Gradus Vol 4, No 2 (2017) 5-10
ISSN 2064-8014

MIT ÜZEN AZ IFJÚSÁGÜGY HAGYMAMODELLJE A MAGYAR KÉPZÉSI RENDSZERNEK

WHAT THE ONION MODELL OF YOUTH AFFAIRES MESSAGES FOR THE HUNGARIAN EDUCATION SYSTEM

Nagy Ádám[1*],

[1] Iuvenis Ifjúságszakmai Műhely, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
ifjúságügy,
ifjúságsegítő képzés,
MA képzés,
ifjúságügyi doktori program

Keywords:
youth affaires,
youth worker courses,
MA courses,
Phd courses in youth affaires

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 6
Átdolgozva: 2017. szeptember 20
Elfogadva: 2017. október 10

Összefoglalás
A cikk az ifjúságügy hagymamodelljén keresztül mutatja be egy lehetséges ifjúságszakmai képzésrendszer szerkezetét, integrálva abba (BA kurzusként) az ifjúságsegítő képzést, mint a valaha volt ifjúságszakmai képzések első lépcsőfokát.

Abstract
The paper presents the structure of a possible youth affaires university courses system. This system integrates the former youth worker course (as a BA course), as the first step of this system.

1. A mai helyzet

Az ifjúságügy mint multidiszciplináris megközelítés, szűkebben az ifjúságügyi képzések gyerekcipőben járnak Magyarországon. Németországban 45 000 kiképzett ifjúságsegítő van [1], a szociálpedagógia 1969 óta a választható öt pedagógiai szakképesítés egyike [2], amelyet a nyolcvanas években a hallgatók több mint a fele választott [3], sőt az elmúlt 40 év alatt meghatszorozódott a területen dolgozók aránya (majdnem félmillió fő). Hollandiában 1970-es évek óta professzionális képzést kapnak az ifjúságsegítők [4]. A máltai(!) egyetemen ifjúsági tanulmányok intézete működik, Finnországban MA fokozat szerezhető ifjúsági munkából (Mikkeli Egyetem), Nagy-Britanniában posztgraduális MA szerezhető [5], s a genti egyetemen védtek már ifjúságügyi témájú PhD fokozatot [6].

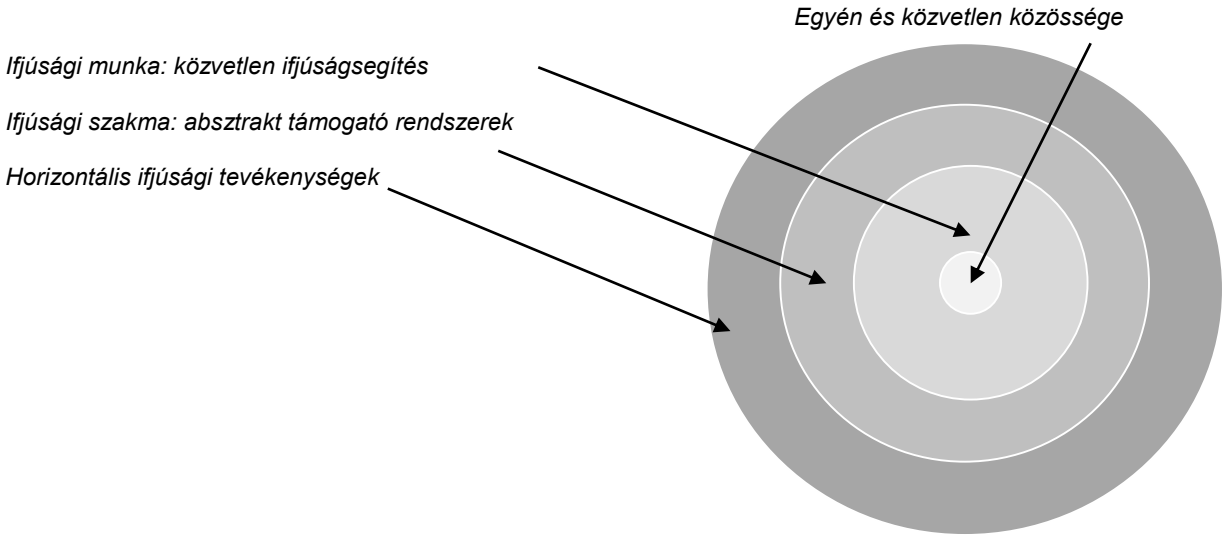
Ezzel szemben Magyarországon 2003-ban jött létre az akkor pedagógiai indíttatású ifjúságsegítő OKJ képzés [7,8], amely 2012-ben szociális munka besorolást kapott, de már csak ifjúságsegítő asszisztensként létezett mindössze. 2015-ben besorolásra került szakirányként a közösségszervezés BA képzésbe, amely képzés 2017-ben indul először. Erre a képzésre összesen 83-an jelentkeztek az országból, 15-en(!) első helyen [9], amely jól mutatja a maradékelven választott képzések sanyarú sorsát. Más formális, felsőoktatásba integrált ifjúságügyi képzés nem működik. Bár kétségtelen, hogy az ifjúságügy rugalmassága és emberközpontúsága (gyengéje egyben az erőssége) nem is lesz képes sosem kolonizálni egy területet, mint tette ezt pl. az

[*] Kapcsolattartó, szerző
E-mail cím: nagy.adam@pk.uni-neumann.hu

oktatásügy [10], ez nem ok arra, hogy a magyarországi ifjúságügyi képzési rendszer fejletlenségét tudomásul vegyük. Az alábbiakban az ifjúságügy elméleti modelljéből kiindulva olyan képzési szisztémát vázolunk, amelyet az a meggyőződés vezérel, hogy egy BA (főképp nem egy „fél-BA") nem az utolsó, hanem az első lépés egy ifjúságügyi képzési szerkezetben. Így a BA-tól kezdve a doktori képzésig olyan lehetséges szerkezetet mutatunk be, amely mind az európai ifjúsági struktúrába mind a magyar képzési rendszerbe illeszkedik.

2. Az ifjúságügy hagymamodellje

Az ifjúságügy a fiatalokkal, azok szabadidejében szolgáltatásszerűen foglalkozók szakmája. Bevett modellje szerint tevékenységének szerkezete az úgynevezett hagymamodellel írható le [11, 12]. A hagymamodell az ifjúságügy tevékenységtérképét – számba véve az iskola és a család által sokszor elvileg sem támogatható, de szükséges tevékenységeket, területeket – szemlélteti (1. ábra).



1. ábra: Ifjúságügyi hagymamodell

A modell alapja az egyénnel/közösséggel kapcsolatos tevékenység közvetlen (konkrét), illetve közvetett (absztrakt) mivolta. A modell középpontjában maga az egyén (illetőleg közössége) áll, akikkel, amelyekkel a tevékenység folyik.

A belső héjon belül azon tevékenységek köre található, amelyek közvetlen szereplője az egyén vagy közösség (ifjúsági munka). Az ifjúsági munka területei esetében tehát azokat a terepek vannak, ahol szorosan az ifjúsági generációkkal és azok tagjaival kapcsolatban történik tevékenység. Ifjúsági munkának nevezzük mindazokat az aktivitásokat, amelyek az ifjúsági korosztályok és a velük közvetlen kapcsolatban lévő szereplők közötti interakciókban jelennek meg. Ez a héj az érintett korosztályok élethelyzetéből adódó sajátos problémáinak megoldását, társadalmi részvételük kialakítását segítő, az ő részvételükre és sajátos szakmai eszközrendszerre alapozó társadalom-, közösség- és perszonális fejlesztő, segítő munka. Az ifjúsági munka kulcsszavai: énkép kiteljesítés, önismeret, öntevékenység, közösségi párbeszéd, csoportszocializáció, kihívásokra való felkészítés, szabadidős tevékenységek, informális tanulás. Az ifjúsági munka leginkább a fejlesztés irányát magukban hordozó tényezőkhöz kapcsolódik (személyiség-, közösség-, csoport-, terület-, településfejlesztés…), mindezek a támogatás, az újítás és megújulás előjelét, ígéretét, és szükségletét mutatják. Teszik ezt a „helyzetbe hozás", bátorítás, bevonás fogalmai is, s magában foglalják a szolidaritás, a különbözőségek elfogadásának aktív képességének és készségének (és ennek részeként az empátia fejlesztésének) fogalomköreit. Szolgáltatási kínálata annyiban különbözik az üzleti világ ifjúsági szolgáltatásaitól, hogy (elvben) bárki számára hozzáférhető, ún. alacsonyküszöbű szolgáltatás, azaz igénybevétele nem függ pénzügyi vagy egyéb előzetes feltételektől.

A középső hagymahéjba (ifjúsági szakma) tartozik minden olyan tevékenység, amely csak közvetett módon kerül kapcsolatba magával az egyénnel (közösséggel), „pusztán" szervezi azt, megadja kereteit és megalkotja absztrakcióját. Az ifjúsági szakma területeinek nevezzük tehát

azokat a szegmenseket, ahol a közvetlen munkánál elvonatkoztatottabb módon – az absztrakció egy magasabb szintjén – folyik érdekükben tevékenység. Ez mindazon aktivitásokat tartalmazza, amely tartalmában, módszertanában segítséget adhat a közvetlenül a fiatalokkal interakcióban lévő ifjúsági munkának. Ez tehát a absztrakció magasabb szintjén elhelyezkedő tevékenységösszesség, amelynek feladata az ifjúsági munka „hátterének" biztosítása.

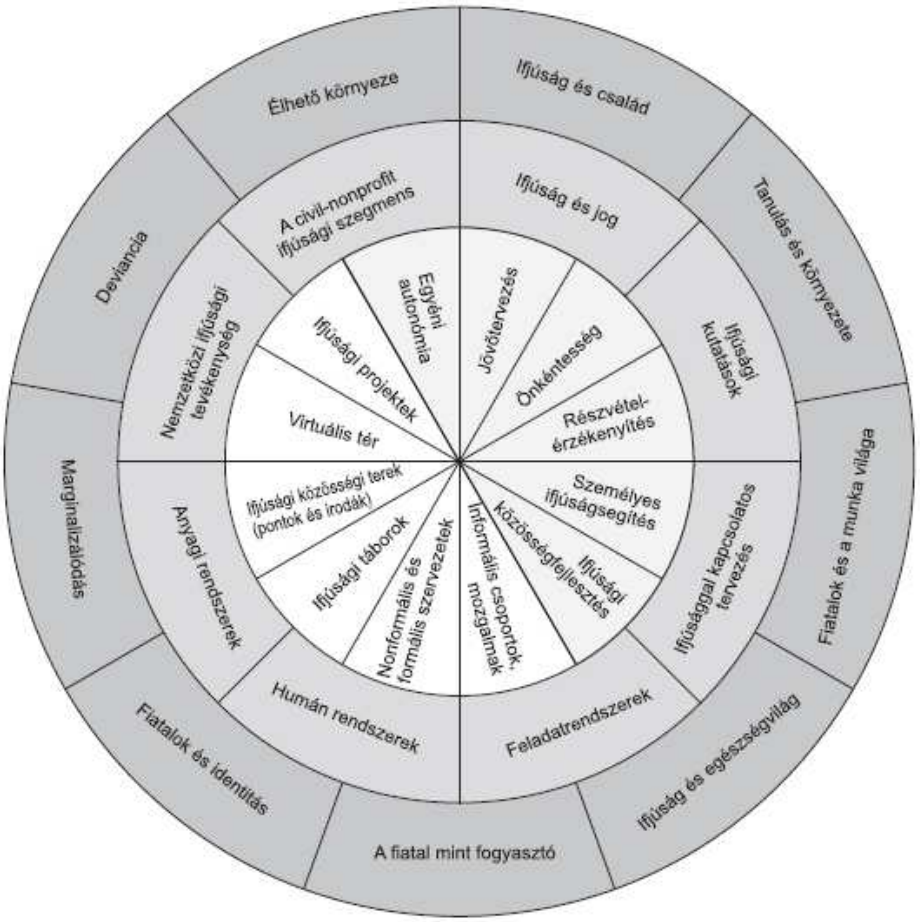
A külső hagymahéj (ifjúság és társadalom) a horizontális ifjúsági megközelítés terepe, ahol a más szakmához történő interdiszciplináris kapcsolódások helyezkednek el. Horizontális ifjúsági tevékenységekhez tartozik minden olyan tevékenység, amelynek az ifjúsági korosztályokkal kapcsolatos szerepe van és részben más „ügy" (oktatás, szociális munka, kultúra, gazdaság stb.) profiljába tartozik. Ilyen a családtervezési kompetenciáktól és támogatási rendszerektől a munkaerőpiaci és a vállalkozói kompetenciák fejlesztésén keresztül a gyermeksegélyezési rendszeren, a tanulástámogatáson át, az ifjúsági média, kultúra területeig számos tevékenység.

A modell az ifjúsági munka 12, az ifjúsági szakma további 8, a horizontális tevékenységek 9 területét nevesíti (1. táblázat; 2. ábra).

Az ifjúsági munka területei	**Az ifjúsági szakma területei**	**Ifjúság és társadalom területei**
Fejlesztési területek • Egyéni autonómia-fejlesztés; • Jövőtervezés; • Önkéntesség-fejlesztés; • Részvétel-érzékenyítés; • Személyes ifjúságsegítés; • Ifjúsági közösségfejlesztés. *Terepek** • Informális csoportok, mozgalmak; • Nonformális és formális szervezetek; • Ifjúsági táborok; • Ifjúsági közösségi terek (pontok és irodák); • Virtuális tér; • Ifjúsági projektek	• Ifjúság és jog; • Ifjúsági kutatások; • Ifjúsággal kapcsolatos tervezés; • Feladatrendszerek; • Humán rendszerek; • Anyagi rendszerek; • Nemzetközi ifjúsági tevékenység; • A civil-nonprofit ifjúsági szegmens.	• Ifjúság és család; • Tanulás és környezete; • Fiatalok és a munka világa; • Ifjúság és egészségügy; • A fiatal, mint fogyasztó; • Fiatalok és identitás; • Marginalizálódás; • Deviancia; • Élhető környezet.

1. táblázat: az ifjúságügy rendszere

* Esetünkben a terepnek (amelyben a cselekvés történik) is nevelési funkciója van.



2. ábra: az ifjúságügy rendszere (forrás: saját szerkesztés)

3. Az ifjúságügyi BA, MA és PHD rendszere

Az itt bemutatásra kerülő javalat a hagymamodell ifjúsági munka, ifjúsági szakma és ifjúság és társadalom tevékenységek szerkezetére építkezik, amely használható alapja lehet egy gyakorlati megközelítésű BA, elméleti jellegű MA és multidiszciplináris kötődésű doktori szintű képzési szerkezetnek. Tehát az alábbiak váza [13], hogy:

- A fiatalt és kisközösségét középpontba helyező BA képzés tanítson gyakorlatot, problémaérzékelést és megoldást, terepmunkát, technikákat, módszertant stb.;
- Az absztrakció magasabb fokán álló, szemléletében már nem a fiatalt, hanem az ifjúságot tekintő MA képzés (jobb híján itt ifjúsági tervező néven említjük) tanítson elméletet, mutassa be a posztmodernitást, a szabadidő értelmezési lehetőségeit, a fiatalok jellemzőit, s az ezeket ilyen-olyan szemüvegeken keresztül vizsgáló ifjúságszociológiát, szabadidő-pedagógiát, prevenciós szociális munkát, ifjúságpolitikát (s kultúraértelmezést, pszichológiát, vezetéselméletet, jog és igazgatástant stb.);
- A képzés csúcsát jelentő doktori képzés pedig egyfajta az ifjúságot központba helyező multidiszciplináris doktori iskolaként – 3-4 akadémiai tudományterülethez közvetlenül kötődve (neveléstudomány, politológia, szociológia-szociális munka tudomány stb.) – adhat szellemi hátteret az ifjúságügynek.

4. Az ifjúságsegítő BA

Fentiek értelmében egy lehetséges ifjúságsegítő BA képzés átfogó célja – azaz az ifjúságsegítővel, mint értelmiségi szakemberrel szemben támasztott követelmény – hogy az ifjúsághoz tartozó generációk csoportjairól, egyéneiről készülő diagnózisok, fejlesztő-segítő beavatkozások tervezése, végrehajtása, hatáselemzése álljon komplex tudása fókuszában. A képzés feladata tehát az ifjúsági munka művelésére való képessé tétel, amely elsősorban személy/csoportközpontú és gyakorlatorientált. A képzést közvetlen valóságismeret, az aktivitást, kooperativitást igénylő tanulási folyamatszervezés és az egyéni tanulási utak támogatása jellemzi, a csinálva tanulás érvényesülésével. A BA alapozó ismeretei a korosztály élethelyzetéről adnak információt, szakmai törzsanyaga az ifjúsági munkát, szakirányai az ifjúságsegítő szerepértelmezéseit öleli fel. Értékelése is gyakorlat-, egyén- és fejlődésközpontú.

5. Az ifjúsági tervező MA

Az ifjúsági tervező feladata a generációs logikát szem előtt tartva az ifjúsági szakma elsajátítása, az ifjúságszakmai tér és a társadalmi szektorok összefüggéseinek megértése és befolyásolásának támogatása.

Az MA képzés átfogó célja – azaz az ifjúsági tervezővel szemben támasztott követelmény – hogy az ifjúsági tervező képes legyen az ifjúsághoz tartozó generációkról, mint társadalmi nagycsoportokról készülő diagnózisok, beavatkozások tervezésére, végrehajtására, hatáselemzésére, a generációs igények felmérésére, valamint az ifjúságszakmai tér megértése és összefüggésben látására, s a szakmai világkép koherens és konzisztens kialakulása álljon rendszerszintű tudása fókuszában. Az ifjúsági tervező „felelős” a szakma folyamatos megújításáért, azaz letéteményese az új utak felkutatásának. A képzést a rendszerszemléletű, absztrakt és elméleti tudás, a rendszerezett tanulási folyamat támogatása és az elemzést, tervezést igénylő tanulási folyamatszervezés jellemzi.

Egy MA szintű képzés tehát elméleti jellegű, a hagymamodell második körgyűrűjét „dolgozza fel”, feladata az ifjúsági szakma művelésére történő képessé tétel, így a képzés azon tudásanyagokat tartalmazza, amely tartalmában, módszertanában segítséget adhat az ifjúsági munkának, biztosítva annak hátterét. Az MA képzés generáció és nagycsoport-központú, elmélet és rendszerorientált, célja a generációs szemléletben és a valódi ifjúságszakmai mesterképzésben érhető tetten. Az MA alapozó ismeretei megfelelnek a társdiszciplínáknak, a szakmai törzsanyag pedig az ifjúsági szakma tárgyainak. A differenciált szakmai anyag a horizontális ifjúsági tevékenységeket takarják. Az MA képzés értékelése rendszerszemléletű, elmélet és anyagközpontú, mindkettőnél az (ön)reflexiós elemek hangsúlyával. Mint szakmai kettősség fenti két végzettség erős hasonlóságot mutat pl. a szociális szakmák szociális munkás és szociálpolitikus végzettségeihez.

6. Doktori iskola

Egy ifjságügyi doktori iskola meghatározásához visszautalunk az ifjúságügy elsődleges diszciplináris környezetére [14]:

- A neveléstudományban elsősorban: szabadidő-pedagógia, az egyén családon és iskolán túli fejlesztési lehetőségei, a pszichológiában az életkori sajátosságokon alapuló szociális viselkedéstanulás;
- A szociális munkában: a mentálhigiéniás, az egyéni élethelyzeti problémák megelőzése, megoldásainak támogatása;
- A szociológiában: az ifjúságkutatás, a társadalmi csoport rétegződésének, folyamatainak, szerkezetének leírása;
- A politikatudományban: a közpolitikaként értelmezett ifjúságpolitika, a társadalmi csoport viszonyrendszerének megváltoztatása, korrekciója[*].

[*] Egy konkrét példával élve pl. a táborozás a pedagógia számára táborpedagógia, a szociológiának a táborok ifjúságának változása (plázák és fesztiválok ifjúságává), a politológiának forráselosztás és intézményfenntartás, a szociális munkának pedig a tábor mint az esélyegyenlőség-méltányosság terepe és prevenciós lehetőség jelenik meg.

A doktori iskola kapcsán a négy terület háromelemű térré formálódik (a szociológia és szociális munka közös társadalomtudományi alatt értelmezett): társadalomtudományi, politológiai, és neveléstudományi diszciplínákkal (ez nem jelenti azt, hogy más diszciplina ne lenne hatással a generációs logikára, pl.: jogtudomány, pszichológia stb., pusztán azt, hogy az elsődleges diszciplináris környezetet tekintjük alapnak).

Doktori iskola létesítése a mai szabályozók szerint abban a tudományágban lehetséges, amelyben az adott intézménynek van akkreditált mesterképzési szakja és folyik is a képzés. Bár ma a multidiszcipliaritás miatt egy ilyen doktori iskola létesítése nem tűnik még reálisnak, hosszútávú célként mindenképp meghatározható, hiszen a különböző irányok, tudományterületek szinergiája ritkán látott szellemi pezsgést, intellektuális műhelyet teremthetne.

Köszönetnyilványítás

Köszönet a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében történt. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgemen

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] SIURALA, L. (2012): History of European youth policies and questions for the future, in COUSSÉE, F., VERSCHELDEN, G.,WILLIAMSON H. (szerk): The history of youth work in Europe - Relevance for youth policy today, Volume 3, Council of Europe-European Comission, Starsbourg, Cedex
[2] THOLE, W. (2000): Szociálpedagógia két különböző színtéren, in KOZMA, T., TOMASZ, G. (szerk): Szociálpedagógia, Osiris, Educatio, Budapest
[3] RAUSCHENBACH, T. (2000): Szociálpedagógia – tudományos diszciplína előkép nélkül, in KOZMA, T., TOMASZ, G. (szerk): Szociálpedagógia, Osiris, Educatio, Budapest
[4] VAN EWIJK, H (2010).: Youth work in the Netherlands – History and future direction, in COUSSÉE, F., VERSCHELDEN, G., VAN DE WALLE, T., MĘDLIŃSKA M., WILLIAMSON H. (szerk): The history of youth work in Europe - Relevance for youth policy today, Volume 2, Council of Europe-European Union, Starsbourg, Cedex
[5] YMCA George Williams College (2015): The Encyclopaedia of Non-formal Education, www.infed.org, [Megtekintés: 18-Decr-2015].
[6] SCHILD, H., VANHEE, J (2009): History of youth work, in VERSCHELDEN, G., COUSSÉE, F., VAN DE WALLE, T., WILLIAMSON H. (szerk.): The history of youth work in Europe - Relevance for youth policy today, Council of Europe, Starsbourg, Cedex
[7] HORVÁTH Ágnes (2017): Az ifjúságsegítő képzés tudományági orientációja szakmai és képzési követelmények tükrében, Gradus, 1. szám
[8] HORVÁTH Ágnes (2008): Az ifjúságsegítő felsőfokú szakképzés ajánlott központi programja, Új Ifjúsági Szemle, 4. szám
[9] Ismeretlen szerző: Szakterületen jelentkezők száma 2017, kézirat
[10] BRADFORD., S (2011): Modernising youth work: from the universal to the particular and back again, in CHISHOLM, L., KOVACHEVA, S., MERICO, M. (szerk): European youth studies – integretad research, policy and practice, EYS Consortium, Innsbruck
[11] NAGY, Ádám, BODOR, Tamás, DOMOKOS, Tamás, SCHÁD, László (2014): Ifjúságügy, ISZT Alapítvány, Budapest
[12] NAGY Ádám, Oross Dániel (2016): Az ifjúságügy értelmezése, Esély 6. szám
[13] NAGY Ádám (2010): Ifjúsági szakemberek és szerepeik és egy lehetséges képzési rendszer alapjai, Új Ifjúsági Szemle 4. szám
[13] NAGY Ádám (2017): Az ifjúságügy mint több diszciplínára épülő terület, Gradus 1. szám

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 11-17
ISSN 2064-8014

ANGLO-NEOLOGIZMUSOK ASSZIMILÁCIÓS FOLYAMATAI NÉMET NYELVI KONTEXTUSBAN AZ AKTÍV TURIZMUS FOGALOMKÖRÉNEK PÉLDÁIN SZEMLÉLTETVE

ASSIMILATION PROCESSES OF ANGLONEOLOGISMS IN THE GERMAN-SPEAKING CONTEXT, ILLUSTRATED BY EXAMPLES FROM THE FIELD OF ACTIVE TOURISM

Csák Éva[1]*

[1]Idegennyelvi és Továbbképzési Tanszék, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
neologizmuskutatás
jövevényszavak
anglo-neologizmusok
korpusznyelvészet
asszimilációs folyamatok

Keywords:
neologism research
loan words
anglo-neologisms
corpus linguistics
assimilation processes

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 15
Átdolgozva: 2017. szeptember 24
Elfogadva: 2017. október 12.

Összefoglalás
A nyelvi változás, azon belül a neologizmusok keletkezése már régóta tárgya a nyelvtudományi kutatásoknak. Egy adott beszélőközösség társadalmi életében bekövetkező változások nyomán új fogalmak jelennek meg. Az új eszközök, tevékenységek, stb. nominációi mindenek előtt az angol nyelv különböző változataiból jövevényszóként kerülnek a német nyelvhasználatba. A tanulmány célja, hogy bemutasson és elemezzen néhány, az utóbbi két évtizedben a német nyelv aktív turizmussal kapcsolatos nyelvhasználati színterén létrejött új nominációt. Az elemzés részletesen kitér a kiválasztott anglo-neologizmusok szemantikai tartalmának leírására, helyesírási változataira, ezek előfordulási arányaira, esetleges szinonimáira, továbbá a német nyelvi kontextusban történő asszimilációs folyamataira.

Abstract
Language change, especially the appearance of neologisms, has long been the subject of linguistic research. As a result of the changes occurring in the social life of a linguistic community, new phenomena are constantly arising. The nominations of new subjects, activities etc. usually come from a language version of English as loan words into the German language use. The aim of the study is to present and analyse some new nominations appearing in German standard language in the last two decades in the field of active tourism. The analysis details the semantic content of selected new anglo-neologisms, their spelling variants, their occurrence rates, possible synonyms, furthermore, their assimilation processes in the German language context.

* Csák Éva Tel. +36 56/510-300
E_mail cím: csak.eva@pk.uni-neumann.hu

1. Bevezető gondolatok

A neologizmuskutatás egyik legfontosabb feladata az egyes nyelvekben újonnan megjelenő lexémák feltárása, csoportosítása, rendszerezése és a nyelvhasználatban betöltött szerepük folyamatos nyomon követése. Klasszifikációik kiindulópontját általában a keletkezés célja és módja határozza meg. Létrejöttük motivációja elsősorban valamilyen új eszköz, tárgy, foglalkozás vagy eljárás megjelenése lehet. Egy új jelenség megjelölésére kialakulhat egy merőben új formatíva, vagy a már meglévő lexikai egységek segítségével, különböző affixációs eszközökkel, szóösszetétellel illetve szószerkezettel megalkotott új lexikai egység. Számos esetben tanúi lehetünk bizonyos lexikai egységek jelentéstartalmának új jelentéskomponenssel történő bővülésére vagy jelentéskörének szűkülésére. A szemantikai kiterjedés változásával párhuzamosan módosulhat a lexéma stílusértéke, stilisztikai színezete is.

A jelölési hiányokat betöltő nominációk napjainkban azonban leggyakrabban az angol nyelv valamely változatából jövevényszóként jelennek meg a befogadó nyelvekben. Tanulmányomban egy dinamikusan megújuló cselekvéstérben, az aktív turizmusban keletkező új lexémák német nyelvi kontextusban történő asszimilációs folyamatai bemutatására vállalkozom néhány példán keresztül.

2. A neologizmuskutatás német vonulata

Dieter Herberg neologizmus-kutató nevéhez fűződik az a felfogás, hogy vizsgálódásaink során új szavak helyett inkább új lexikai egységekből, új lexémákból kell kiindulnunk, melyeknek tartalmi oldala a jelentés, formai oldala pedig a hangtanilag és grafikusan megvalósult formatíva, illetve jelsor (Herberg 1988). Neoszemantizmus alatt egy olyan lexémát ért, amely jóllehet egy korábban létező formatíva, de új szemantikai komponenssel bővült, és az eredeti jelentéstartalomhoz hozzáadódott.

Azokat az új lexémákat, amelyek egy új jelenség, tárgy vagy eszköz megjelenésével közel egy időben kerülnek a nyelvhasználatba, Minya nyomán a magyar nyelvészeti körökben szükségszerű neologizmusoknak nevezzük (Minya 2003). A szükségszerűség által megfogalmazott kritériumrendszert egyes német nyelvészek azonban nem mindig tartják helytállónak. A szükségletkölcsönzés és luxuskölcsönzés kettéválasztása Donalies szerint azért nem megfelelő, mert minden idegen szó valamilyen szükséglet alapján kerül kölcsönzésre (Donalies 1992), legyen az jelölési hiányt betöltő szükséglet vagy stilisztikai színezet változtatására irányuló igény.

A 90-es években megalakult a mannheimi Német Nyelvtudományi Intézetben (Institut für Deutsche Sprache, Mannheim) egy neologizmuskutató-csoport Dieter Herberg, majd a későbbiekben Doris Steffens vezetésével. Herberg figyelemre méltó vizsgálatokat végzett az új lexémák szótörténetéről, a neologizmusok keletkezési körülményeiről, integrálódási folyamatairól, változataikról és szinonimáiról (Herberg 2001). A kutatócsoportban sor került a neologizmus egységes fogalom-meghatározására (Steffens 2001, Herberg 2002, Steffens 2003, Herberg – Kinne – Steffens 2004, Steffens 2005, Steffens 2006), mely elfogadottá vált a magyarországi germanisztikában is (Knipf-Komlósi – Rada – Bernáth 2006).

> *„Ein Neologismus ist eine lexikalische Einheit bzw. eine Bedeutung, die in einem bestimmten Abschnitt der Sprachentwicklung auf Grund kommunikativer Bedürfnisse in einer Kommunikationsgemeinschaft aufkommt, sich ausbreitet, als sprachliche Norm allgemein akzeptiert und in diesem Entwicklungsabschnitt von der Mehrheit der Sprachbenutzer über eine gewisse Zeit hin als neu empfunden wird." Eszerint neologizmus lehet új szó, új szóösszetétel vagy egy meglévő szó új jelentése, amely a nyelvfejlődés egy bizonyos szakaszában, egy kommunikációs közösségben keletkezik, elterjed, és a nyelvhasználók többsége nyelvi normaként általánosan elfogadja és egy bizonyos ideig újnak érzi"* (Herberg: 2002: 195)[*].

A nyelvtudományi intézet a „Lexikai innovációk" (*Lexikalische Innovationen)* című projektjén belül korszerű korpusznyelvészeti módszerek segítségül hívásával dolgozza fel a német nyelvben meghonosult lexikai egységeket. A kutatások eredményeképpen korpuszalapú neologizmus-szótárak jelentek meg nyomtatott formában. Elsőként a 90-es évek neologizmuskészletét felölelő

[*] saját fordítás

értelmező szótár látott napvilágot (Herberg, Kinne, Steffens 2004), melyet a 2000-es évek neologizmusait bemutató kötet követett (Steffens, Al-Wadi, 2013).

3. A Német Nyelvtudományi Intézet korpusznyelvészeti eszköztára és kutatásom módszerei

A Német Nyelvtudományi Intézet empirikus kutatásainak alapját képező elektronikus referenciakorpusz (*Das Deutsche Referenzkorpus / DeReKo*) számos német nyelvű korpusz gyűjteménye, mely 31.68 milliárd (2017.03.08-i állapot) szövegszóval a világon egyedülálló német nyelvi, mind tudományos, mind ismeretterjesztő szövegtípusokból álló adattár. Az adatok a COSMAS II adatkereső eszközön keresztül kérdezhetők le. Az intézet neologizmus-kutatócsoportja folyamatosan viszi fel az új lexémákat a korábban „*elexiko: Wissen über Wörter*", jelenleg *OWID (Online-Wortschatz-Informationsystem-Deutsch*) elnevezésű korpuszalapú információs rendszerbe. Ezt követték azok a mélyreható lexikográfiai munkák, melyeknek eredményeképpen az új címszavak szócikkeikkel együtt immár elektronikus formában kerülnek be a neologizmus-szótárba. A folyamatosan frissülő online-szótár 2014-ben vált elérhetővé a nyelvészek illetve a nyelvi változások iránt érdeklődő széles közönség számára.

Korábban már magam is kísérletet tettem az idegenszó-kölcsönzés néhány kérdésének morfo-szintaktikai és lexiko-szemantikai szinteken történő feldolgozására és részletesen elemeztem az angol eredetű neologizmusok megjelenésének okait és szövegkörnyezeten belüli szerepeit a német, orosz és magyar turisztikai-szállodaipari szaknyelvi színtereken (N. Csák 2010). Tekintettel arra, hogy az akkor vizsgált egymillió szövegszavas elektronikus korpuszom 2008-ig reprezentálja a nyelvhasználatot a turisztikai-szállodaipari szaknyelvi körökben, kézenfekvő számomra, hogy tíz év eltelte után frissítsem és aktualizáljam kutatásaim akkori eredményeit. Vizsgálódásaimhoz az IDS *Lexikalische Innovationen* c. projekt kutatásai, azon belül is a kétezres évek (*Nullerjahre / Zehnerjahre*) gyűjteményeinek szócikkei nyújtottak kiindulópontot. Ezekből a listákból válogattam ki az adott szaknyelvi közegben jellemzően előforduló anglo-neologizmusokat. A kiválogatott lexémák asszimilációs folyamatát a találatok kontextusközlő példatárának áttekintésével, illetve a COSMAS II eszköz segítségével bővített korpuszvizsgálat módszerével vizsgáltam a *DeReKo* korpuszban.

4. Kutatási kérdéseim

Jelen tanulmányban az aktív turizmus területén újonnan megjelenő wellness-, sport-, és szabadidős tevékenységek nominációit emelem ki. Kutatásom jelenlegi szakaszában az OWID szótár 2000-es évek első és második évtizedéhez kapcsolódó 680, illetve 140 címszóhoz tartozó szócikkét tanulmányoztam át. A vizsgálat után a megállapítható volt, hogy az aktív turizmus fogalomkörébe illeszkedő új cselekvéseket szinte kivétel nélkül az *-ing* szuffixummal alkotott főnevekkel (gerundiumokkal) jelölik meg a nyelvhasználók. Előfordulásaik számarányai alapján nyolc tevékenységet választottam ki, és a következő kérdésekre kerestem a választ:

- Milyen módon épültek be a kiválasztott anglo-neologizmusok a német nyelvű szövegkörnyezetbe?
- Mi lesz az új főnevek grammatikai neme?
- Mely új képzett szavak, szóösszetételek és szószerkezetek keletkeznek az adott tevékenységet végzők és a cselekvés végrehajtásához szükséges eszközök jelölésére?
- A német nyelvű szövegkörnyezetbe történő beépülés során mely szóalkotási elemek a leggyakoribbak?
- Léteznek-e egy adott új jelenség jövevényszóval történő megnevezésének belső keletkezésű szinonimái?

5. Nyolc neologizmus vizsgálata német nyelvi kontextusban

A továbbiakban a kiválasztott nyolc, a 2000-es években megjelent és meghonosult anglo-neologizmus mentén válaszolom meg kutatási kérdéseimet.

5.1. Glamping

Az új lexéma a 2010-es évek neologizmusának tekinthető. Luxus kivitelezésű kempingekben és lakókocsikban történő, de mégis a természethez, főként állatokhoz közeli kempingezést jelöl, vö.:

> „Der Trend des G l a m p i n g ist in Holland und Großbritannien schon sehr stark, er wird sich aber auch in Deutschland durchsetzen“ (Süddeutsche Zeitung, 09.08.2012)

A vizsgált lexéma a glamorous és a camping szavak összevonása által keletkezett. A DeReKo korpuszban 160 szóelőfordulással jelenik meg. Grammatikai neme első sorban funkcionális analógia alapján jöhetett létre: das (neutrum). A 80-as évek elejéig a kutatók megegyeztek abban, hogy a nyelvtani nem egyetlen szabály érvényesülése által jön létre. Azt feltételezték, hogy a beáramló anglicizmusok csupán szemantikai analógia alapján kapják meg névelőjüket, tehát pl. a der Song a der Gesang, a die Band a die Kapelle analógiájára lett hím-, illetve nőnemű. Felmerült azonban az a kérdés, hogy mi alapján lett hímnemű a pl. der Speed (die Geschwindigkeit), és a der Drink (das Getränk) jövevényszavak. A nyelvtani nem kialakulásánál számos tényező együttes hatása érvényesül (Schlick 1984/1985) és nehéz megállapítani, hogy a szabályszerűségek milyen arányban felelősek a nem kialakulásáért.

A korpuszban további szóösszetételek, főként hibridképződmények fordulnak elő: Glamping-Webseiten, Glamping-Urlaub. Az -er főnévképző szuffixummal a cselekvőt jelöli a der Glamper új lexéma (22 találat). Megjelenik a német igeképző szuffixummal képzett új ige: glampen (3 találat), de előfordulási arányait tekintve nem tekinthető még a nyelvhasználók többsége által elfogadott neologizmusnak, ragozott formái még nem kerültek be az írott nyelvi korpuszba. A németesített glampen ige azonban helyenként ismét főnevesült: Das Glampen (6 találat) és szinonimaként bukkan fel a Glamping mellett. Tekintettel a lexéma magas újdonságértékére, belső keletkezésű szinonimái még nem alakultak ki.

5.2. Aquacycling (Aqua Cycling, Aqua-Cycling)

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusa és zenei aláfestéssel vezetett csoportos, az úszómedence alján elhelyezett kerékpárokon végzett edzést jelöl, vö.:

> *Das sogenannte A q u a c y c l i n g findet auch in der Uckermark immer mehr Anhänger. Angeboten wird der Kurs unter anderem im AquariUM in Schwedt.* (Nordkurier, 27.04.2016)
> *A q u a c y c l i n g – Velofahren auf einer Art Hometrainer im Wasser*. (Die Südostschweiz, 31.05.2016)

Eleinte külön írt, nagybetűs formában (*Aqua Cycling*, 9 találat) majd új szóösszetételként kötőjellel (*Aqua-Cycling*, 48 találat), végül egybeírva *(Aquacycling*, 45 találat) fordul elő. Grammatikai neme: *das* (neutrum). A korpuszban mindössze egy szóösszetételt találtam: *Aqua-Cycling-Kurse*. Az *-er* főnévképző szuffixummal a cselekvőt jelölő *der Aqua-Cycler* ugyancsak egyszer fordul elő ellentétben az *Indoor-Cycler* (10 találat) lexémával. Az *Indoor-Cycling* egyénileg végezhető sportág, továbbá régebben került a német szóhasználatba. Érdekességként jegyzem meg viszont, hogy a *das Aqua-Cycle* nem a fentebb leírt sportág eszközét, hanem a már korábban elterjedt vízi biciklihez hasonló szabadidős tevékenységek során használt járművet jelöl. A német igeképző szuffixummal képzett, szóban helyenként már előforduló *aquacyceln* ige még nem került be az írott nyelvhasználatba, holott a korábban elterjedt, hasonló hangalakú *Recycling* lexéma igésített változata (*recyceln*) már széles körben elfogadott, újdonságerejét lassan elveszti, igeként használatos ragozott formákban is.

5.3. Nordic-Walking (Nordic Walking, Nordicwalking)

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusaként dinamikusan terjedő szóösszetétel. Átalakított síbotok segítségével történő, a mozgásszerveket tehermentesítő sportként űzött tempós sétát jelöl, vö.:

> *Experten warnen davor, einfach so mit dem N o r d i c W a l k i n g anzufangen: Man kann sich eine falsche Technik angewöhnen - dann kann man sogar Beschwerden bekommen. In jedem Fall empfehlenwert ist es, einen Grundkurs zu machen oder sich einer Gruppe anzuschließen.* (Mannheimer Morgen, 29.10.2005)

Változatai a DeReKo korpuszban: *Nordic Walking* (160 találat), *Nordic-Walking* (3905 találat), *Nordicwalking* (52 találat) Grammatikai neme: *das* (neutrum) A korpuszban további szóösszetételeket, hibridképződményeket találtam, pl. *Nordic-Walking-Einführung, -kurs, -Fans,-Wandertag, -Trainerin, -Technik, -und Walking-Treff.* A *Walking* még a 90-es évek neologizmusaként terjedt el (36073 találat), és dinamikus karmozgással végzett intenzív járást jelent. Az *-er* főnévképző szuffixummal a cselekvőt jelölő *der Walker* főnév (49072 találat) már átkerült a neologizmusszótárból az általános szótárba (Duden Onlinewörterbuch) kodifikált lexémaként, neologizmus-státuszát elveszítette. Még a 90-es években jelenik meg a német igeképző szuffixummal képzett új lexéma: *walken.* Először a participium (*gewalkt)* került használatba, majd folyamatosan elterjedtek egyéb ragozott alakjai, a jelen idő egyes szám első személy (*walkt)*, az egyszerű múlt idő (*walkte)* és végül a melléknévi igenév (*walkend)*. A *Nordic Walken* (566 találat)*, Nordic-Walken* (96 találat)*, Nordicwalken* (6 találat) gyakorta szinonimaként él tovább a *Nordic Walking* összetétel mellett. Tekintettel a *walken* ige már korábbi meghonosulására, belső keletkezésű szinonimái nem alakultak ki.

5.4. Nordic Blading (Nordic-Blading, Nordicblading)

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusa, mely átalakított síbotok segítségével történő, a mozgásszerveket tehermentesítő sportként űzött görkorcsolyázást jelöl, pl.:

> *Die Sportarten N o r d i c B l a d i n g und Nordic Walking entwickeln sich, so der Landesskiverband, zur beliebten Sportart. Nordic Blading ist Inline-Skaten mit speziellen Stöcken, Nordic Walking Gehen oder Laufen mit speziellen auf die Körpergröße abgestimmte Stöcken. Im Bereich Nordic Blading bildet der Verband Trainer aus. So am 17./18. August in Koblenz und am 21./22. September in Emmelshausen.* (Rhein-Zeitung, 04.07.2002)

Változatai a DeReKo korpuszban: *Nordic Blading* (323 találat), *Nordic-Blading* (65 találat), *Nordicblading* (0 találat). Grammatikai neme: *das* (neutrum). A korpuszban további szóösszetételeket nem találtam. Az *-er* főnévképző szuffixummal lérejött főnév a cselekvőt jelöli: *Nordic Blader / Nordic-Blader* (7+9 találat). A *Nordic-Bladen -en* igeképző szuffixummal képzett lexéma mindössze kétszer fordul elő a korpuszban.

5.5. Geocaching (GeoCaching, Geo Caching)

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusa. Olyan szabadidős tevékenységet jelöl, amely során egy előzetesen elrejtett kincset kell interneten megadott GPS-koordináták segítségével megkeresni, vö.:

> *G e o c a c h i n g, die moderne Art der Schatzsuche, ist auch bei Kindern sehr beliebt und eine gute Möglichkeit, sie für die Natur, die Vulkane und Steinbrüche im Vulkanpark zu begeistern*. (Rhein-Zeitung, 12.10.2011)

Előfordulása a DeReKo korpuszban: *GeoCaching* (9 találat), *Geo Caching* (4 találat) *Geocaching* (2427 találat). Grammatikai neme: *das*: (neutrum). A korpuszban további szóösszetételek nem lelhetők fel. Az *-er* főnévképző szuffixummal képzett főnév a cselekvőt jelöli: *Geocacher* (695 találat), *Geocacherin* (14 találat). Feltűnik a német igeképző szuffixummal képzett új ige: *geocachen* (6 találat). Egyelőre csak főnévi igenévként használatos, ragozott formák nem alakultak ki. Az új ige azonban ismét főnevesült: *das Geocachen* (113 találat) és szinonimaként él tovább a *Geocaching* mellett. Hasonló jelentésű, belső keletkezésű szóösszetétel a *GPS-Schnitzeljagd*, *moderne Schatzsuche mit GPS-Hilfe, Schatzjagd*, mivel a lexémák korábban léteztek hajtóvadászat ill. az erdei futóverseny értelemben.

5.6. Kitesurfen

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusának tekinthető és a szörfözés azon formáját jelenti, amely közben a szörfözőt két kötélen felengedett sárkány emel fel a víz felszínéről és lendít a magasba, vö.:

> *„Ich habe einmal Münchner getroffen, die extra zum K i t e s u r f e n nach Podersdorf kommen. Aus Österreich strömen die Surfer von überall zu uns, weil es eben Topbedingungen am Neusiedler See gibt.“* (Burgenländische Volkszeitung, 21.02.2013)

Előfordulása a DeReKo korpuszban: *Kitesurfen* (1046 találat). Grammatikai neme: *das*: (neutrum). A korpuszban további egy-egy szóösszetételt találtam a *Kitesurf-* előtaggal: *Kitesurf-Gigant, Kitesurf-Kurse, Kitesurf-Küken*. Az *-er* főnévképző szuffixummal a cselekvőt jelöli a *der Kitesurfer* főnév (804 találat). A *surfen* / *windsurfen* igék évtizedekkel ezelőtt terjedtek el a német nyelvhasználatban, neologizmus-státuszukat elvesztették, normaként elfogadottak, ragozott alakjai meghonosultak és általános szótárakban kodifikált lexémaként szerepelnek. A *kitesurfen* ragozott alakjai azonban a korpuszban nem lelhetők fel. Szinonimaként használatosak még a további lexémák: *Kiteboarding, Kitesurfing, Kiting, Kiten,* továbbá a *Drachen-* előtaggal keletkezett *Drachensurfen* (9 találat), de konkurencia-változatnak a szóelőfordulások aránya alapján nem tekinthető.

5.7. Canyoning

Az új lexéma a 90-es éve végén megjelent neologizmusként vizes szakadékokon való átkelést jelöl, általában járva, mászva, de akár úszva vagy ugrások kíséretével, vö.:

> *C a n y o n i n g oder Eisklettern in atemberaubenden Schluchten, organisiertes Bungee-Jumping von der Pitzenklammbrücke (die TT berichtete) oder die Downhill-Strecke für Mountainbiker in Roppen locken zusehends mehr Gäste aus dem In- und Ausland.* (Tiroler Tageszeitung, 24.04.1997)

Előfordulása a DeReKo korpuszban: *Canyoning* (2028 találat) Grammatikai neme: *das*: (neutrum) A korpuszban további szóösszetételek jelennek meg: *Canyoning-Touren (121 találat), Canyoning-Führer* (66 találat). Az *-er* főnévképző szuffixummal keletkezett cselekvőt jelölő főnév (*der Canyoner*) egyszer fordult elő. Szinonimaként használatos még a belső keletkezésű *schluchteln* ige (4 találat), de konkurencia-változatnak nem tekinthető.

5.8. Beer Biking – Bierbike (Bier-Bike)

Az új lexéma a 2000-es évek első évtizedének neologizmusa. Nem a cselekvést megnevező lexéma tekinthető újszerűnek, hanem maga az eszköz, amellyel a cselekvést végzik, így kulcsszóként ebben a formában került a neologizmus-szótárba. Pulttal, sörcsapolóval és zenei berendezéssel ellátott, max.16 ülőhellyel rendelkező jármű, amelyet egy fő kormányoz, a vendégek viszont pedállal hajtanak, vö.:

> *Doch vielleicht ist es auch einfach eine Frage der Toleranz. Denn möglicherweise nützen B i e r b i k e s dem Tourismus mehr, als den meisten BerlinerInnen bewusst und lieb sein kann.* (Die Tageszeitung, 19.10.2012)

Előfordulása a DeReKo korpuszban: *Bierbike* (217 találat), *Bier-Bike* (19 találat). Grammatikai neme: *das* (neutrum) elsősorban szemantikai analógia alapján: das (*das Fahrrad*). A *-Bike* utótag asszimilálódása a *Montain-Bike* elterjedésekor történt meg. A korpuszban további szóösszetételek nem lelhetők fel. A cselekvést jelölő, szóban használatos *Bierbiking / Bierbiken* nem került be az írott nyelvbe. Az *-er* főnévképző szuffixummal képzett főnév a cselekvőt jelöli, de előfordulási aránya csekély: *Bier-Biker* (1 találat), *Bierbiker* (5 találat). Szinonimaként jelenik meg a *Partybike* új főnév 6 találattal és a belső keletkezésű *Bierrad* (4) / *Bierradler* (2) melyek használata konkurencia-változatként nem jelentős.

6. Összegzés

Az általam vizsgált nyolc anglo-neologizmus aktív turisztikai nyelvhasználói közegekben a legfrekventáltabb előfordulási arányokkal rendelkezik. Helyesírási és nyelvi kompatibilitási vonatkozások alapján a következők állapíthatók meg: Az újonnan megjelenő, német nyelvi szövegkörnyezetbe beépülő, cselekvéseket és eszközöket jelölő főneveknek több helyesírási változata él együtt párhuzamosan. Az asszimilációs folyamat ebben a szakaszában még nehezen jósolható meg, hogy melyik helyesírási forma rögzül és kerülhet át a későbbiekben neologizmus-gyűjteményekből általános nyelvi szótárakba. A nyelvtani nem kialakulása is egy hosszabb folyamat eredménye. A vizsgált lexikai egységek esetében a funkcionális és a szemantikai analógia számít mérvadónak. Az integráció során az új alakulatok gyakran német hangalakú elő- és utótaggal bővülnek hibrid szóösszetételekké. A legtermékenyebb szóalkotási mód az *-er* főnévképző

szuffixummal történő szóképzés, ezzel egy időben megjelennek a nőnemű változatok is. Az *-en* igeképző szuffixummal könnyen beolvad a jövevényszó a német kontextusba, ezt követően megjelennek a ragozott alakok is, főként participiumok és melléknévi igenevek formájában. A ragozott alakok megjelenése előbb bekövetkezhet abban az esetben, ha már egy szóelem egy más, korábban meghonosodott anglicizmus részeként szokványossá vált a nyelvhasználatban. Belső keletkezésű, német nyelvi elemekből álló szinonimák vagy konkurencia-változatok keletkezése a vizsgált nominációk esetében csekélynek mondható.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Donalies, Elke (1992): Hippes Hopping und Toughe Trendies. Über „(neu)modische”, noch nicht kodifizierte Anglizismen in deutschsprachigen Female-Yuppie-Zeitschriften. In: Deutsche Sprache. Jg. 20. 2. 97-110.
[2] Herberg, Dieter (1988): Neologismen – lexikologisch und lexikographisch betrachtet. In: Sprachpflege. Jg.37. 8.109-112.
[3] Herberg, Dieter (2001): Neologismen der Neunzigerjahre. In: Gerhard Stickel (Hrsg.) Neues und Fremdes im
[4] deutschen Wortschatz. Jahrbuch 2000 des Instituts für Deutsche Sprache. Berlin. S. 89-104.
[5] Herberg, Dieter (2002): Neologismen in der deutschen Gegenwartssprache. Probleme ihrer Erfassung und Beschreibung. In: Deutsch als Fremdsprache. 4. 195-200.
[6] Herberg, Dieter / Kinne, Michael / Steffens, Doris (2004): Neuer Wortschatz. Neologismen der 90er Jahre im
[7] Deutschen. Unter Mitarbeit von Elke Tellenbach und Doris al-Wadi. XXXIX/394 S. Berlin/New York. de Gruyter. (Schriften des Instituts für Deutsche Sprache 11).
[8] Knipf-Komlósi Erzsébet / Rada Roberta / Bernáth Csilla (szerk.) (2006): Aspekte des deutschen Wortschatzes,
[9] Ausgewählte Fragen zu Wortschatz und Stil. Bölcsész Konzorcium. ELTE. Budapest.
[10] Minya Károly (2003): Mai magyar nyelvújítás. Szókészletünk módosulása a neologizmusok tükrében a
[11] rendszerváltozástól az ezredfordulóig. Tinta könyvkiadó. Budapest.
[12] N. Csák Éva (2010): Neologizmusok a szállodaipari szaknyelvben. Német – magyar, német – orosz egybevetés. PhD-értekezés. Veszprém, Pannon Egyetem.
[13] Schlick Wolfgang (1984/1985): „Diese verflixte englische Geschlechtslosigkeit!” Zur deutschen Genuszuweisung bei neueren Lehnsubstantiven aus dem Englischen. In: Muttersprache. 3-4. 193-221.
[14] Steffens, Doris (2001): Muss man sich das Wort Samenraub merken? Zu einigen neuen Wörtern des Jahres 2001.In: Sprachreport. 4. 2-5.
[15] Steffens, Doris (2003): Nicht nur Anglizismen. In: Sprachreport. 4. 2-9.
[16] Steffens, Doris (2005): Vom Print- zum Internetwörterbuch. Das Projekt Neologismen. In: Sprachreport. 3. 10-11.
[17] Steffens, Doris (2006): Klicken, bis der Arzt kommt. In: Deutschunterricht 1. 28-36.
[18] Steffens, Doris / al-Wadi, Doris (2013): Neuer Wortschatz. Neologismen im Deutschen 2001–2010. 2 Bände,
[19] LVII/577 S. Mannheim, Institut für Deutsche Sprache.

Források

[20] Duden Online-Wörterbuch
http://www.duden.de/woerterbuch
[21] Online-Wortschatz-Informationsystem-Deutsch, Mannheim
http://www.owid.de/service/stichwortlisten/neo_00
http://www.owid.de/service/stichwortlisten/neo_10

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 18-26
ISSN 2064-8014

A MOBIL TANULÁS NÉHÁNY AKTUÁLIS KÉRDÉSE

SOME CURRENT QUESTIONS OF MLEARNING

Dr. Miskolczi Ildikó Phd, LLM [1]

Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
elektronikus tanulás
mobil tanulás
mobil eszköz
mobil tanulás előnyei
mobil tanulás kihívásai

Keywords:
eLearning
mLearning
mobil apps
positive things in mLearning
challenges in mLearning

Cikktörténet:
Beérkezett 2017. szeptember 17
Átdolgozva 2017. szeptember 26
Elfogadva 2017. szeptember 28

Összefoglalás
A cikk bemutatja a napjainkban egyre szélesebb körben terjedő és egyre nagyobb igénnyel fellépő mobil tanulás néhány aktuális kérdését.

A szerző rámutat arra, hogy ennek az új tanulási módszernek, bár számos előnye van mind a tanulók, mind pedig a tanárok számára, mégis számos nyitott és megoldásra váró kérdés is felmerül alkalmazása során.

Abstract
The article presents some of the current issues of mobile learning that are increasingly widespread and increasingly demanded today.
The author points out that this new learning method, although there are many benefits for both learners and teachers, yet many open and solving issues arise when applying it.

1. Bevezetés

„Multimedia brought the world into the classroom...
Smart technologies will take the classroom into the world."

(Steve Wheeler – University of Plymouth)

A 20. század vége óta a tanítás-tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kap az elektronikus eszközökkel történő információ-csere, adott esetben informális hálózatba szervezve, akár az élethosszig tartó tanulás hálózatos tevékenységeként. Napjainkban azonban egyre inkább teret hódít és természetes igénnyé válik a felhasználók, tanulók körében, hogy ezek a tanulási tartalmak, még ha rendszerbe szervezetten is, például egy LMS keretrendszerbe ágyazottan, de mobil eszközökön is elérhetőek, használhatóak és alkalmazásképes tudást közvetítők legyenek. Nem ritka, hogy maguk a tanulók is létrehoznak saját fejlesztésű média tartalmakat, blogokat, közösségi oldalakat, vagy más, tanulással, ismeretszerzéssel kapcsolatos fórumokat. A tankönyveket kiegészítik és lassan felváltják az internetes, online és mobil tanulási folyamatok, az iskolapadokban a tankönyv helyett, az interaktív osztályterem jelenik meg. Igénnyé válik a tanulás, ismeretszerzés, információszerzés azonnalisága, amely azonban szükségessé teszi, hogy mobileszközökön függetlenül térbeli helyzetünktől el is érhessük azokat bármikor.

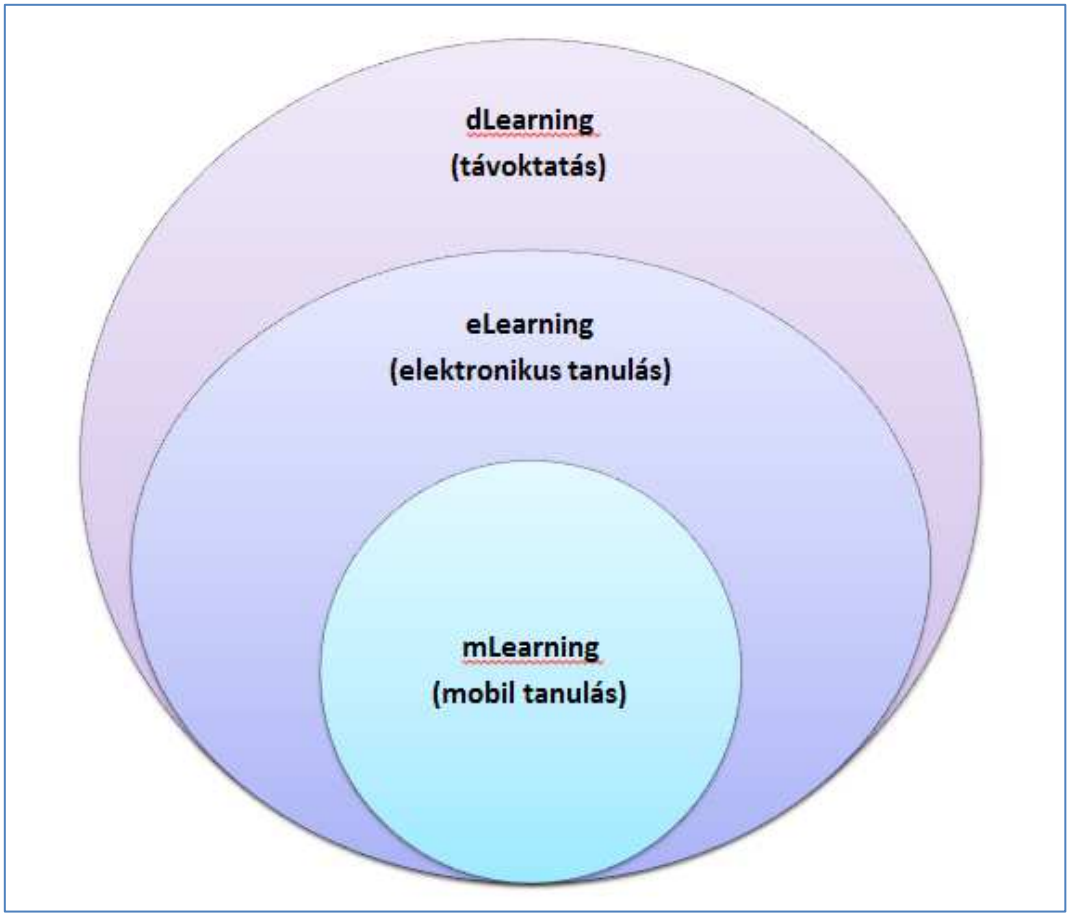
2. Mi is a mobil tanulás vagy köznapi nevén mLearning?

Röviden megfogalmazva, néhány egyszerű kitétellel meghatározható a lényege:

1 Kapcsolattartó szerző. Tel.: 205520952; fax: -
E-mail cím: miskolczi@szolf.hu

- ahol a tanulók mobilok,
- ahol a tananyag mobil,
- ahol a tanterem mobil,
- ahol az idő mobil (nem kötött),
- ahol a (tanulási) rendszer mobil.

A mobilitás, mint kulcsfogalom megjelenik tehát az eLearning valamennyi elemében. Amikor tehát a mobil tanulás helyzetét próbáljuk meghatározni a nem-jelenléti oktatási formákban, célszerű alapul vennünk a hagyományos tanulási modelleket, ötvözve azonban a legújabb módszertanokkal, a 21. század adta technikai lehetőségekkel.
Az 1. ábrán a hagyományos távoktatási modellből kiindulva határozom meg a mobil tanulás helyzetét.



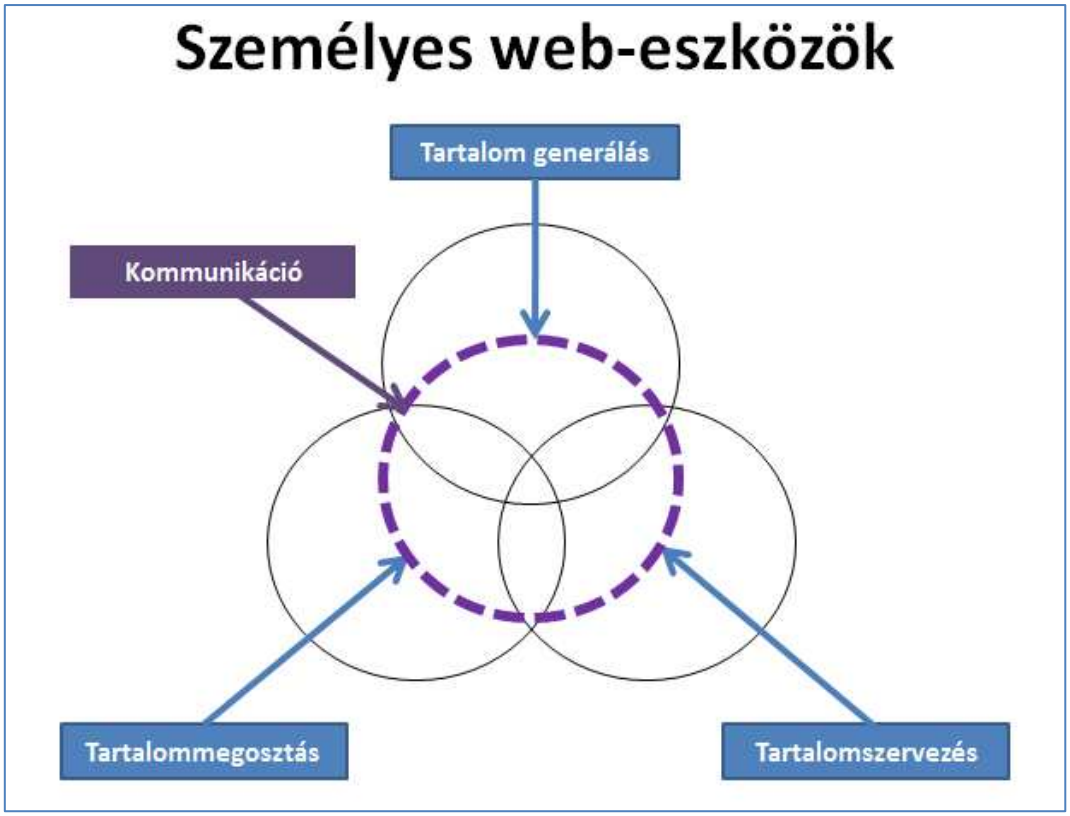
1. ábra Az mLearning helyzete a hagyományos távoktatási rendszerben[1]

Véleményem szerint a mobil tanulás egyik legnagyobb előnye a virtuális terek szabad elérése, amelyben a mobil eszközünk (pl. tablet, mobiltelefon…) csupán egy eszköz. Tehát nem maga az eszköz lesz az, ami meghatározza, hogy mobil tanulásról beszélünk, beszélhetünk-e az adott esetben vagy sem, hanem a tanulási tartalmak helye, elérhetősége, felhasználhatósága, feldolgozhatósága, megoszthatósága, újabb tanulási tartalmak létrehozásának lehetősége tértől és időtől független módon és a kommunikáció lehetősége másokkal valós időben. Nem másról van tehát szó, mint az élethelyzetünkhöz igazított tanulási módról, módszerről, amely során a tanulásra fordítható időt az élethelyzetünk, feladataink, szabadidőnk, kapcsolataink befolyásolják [1].
A mobil tanulással valóban megvalósul a tanulási folyamatban a “bárhol”, “bármikor” elv, – nagyon kevés kivételtől eltekintve – kiegészítve a “bármit” elvével.

[1] készítette: Miskolczi Ildikó

2.1. A kommunikáció, mint kulcsfogalom

A mobil eszközök jelenléte az oktatásban elérhetővé teszi a másokkal való kommunikáció lehetőségét is a valós időben, függetlenül a tanuló tartózkodási helyétől.
Így, ha egyébként a módszertani szabályokat betartva hozzuk létre a tanulási tartalmakat, megfelelő módon szervezzük meg azok megosztását és elérhetőségét, felhasználhatóságát a felhasználók számára, lehetőség van optimális esetekben „mellék-eredményként" a folyamatos kommunikáció során új tartalmakat, végső soron pedig új ismereteket létrehozni, magát a tudást generálni.
Mi lehet ennél remekebb dolog, mint egy virtuális térben, gondolatébresztő tananyagokkal találkozni, az ott lévő emberekkel, tanulótársakkal ezeket megvitatni és a véleménycserék, vélemény-ütköztetések során, nem csupán mások véleményét megismerni, de azokat átgondolva, újrastruktúrálva, tovább gondolva új ismeretek, tudás birtokába jutni?
A következő, 2. ábrán a kommunikáció jelentőségét láthatjuk, amely a virtuális terekben lévő tanulási folyamatok kulcspozícióját jelentheti.



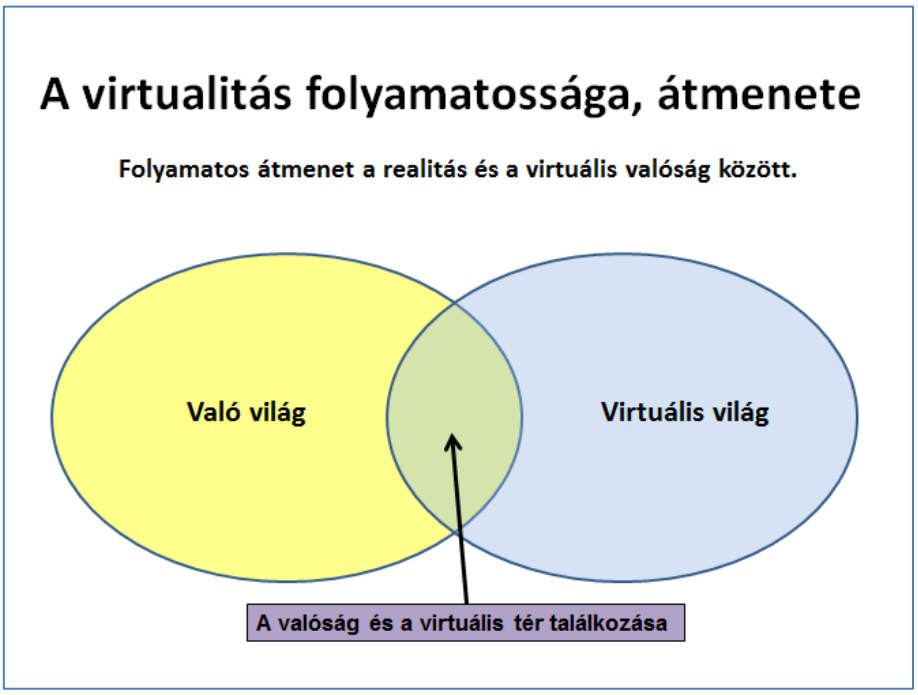
2. ábra A kommunikáció, mint kulcsfogalom megjelenése az mLearningben[1]

2.2. Az mLearning alkotta virtuális tér "fogalma"

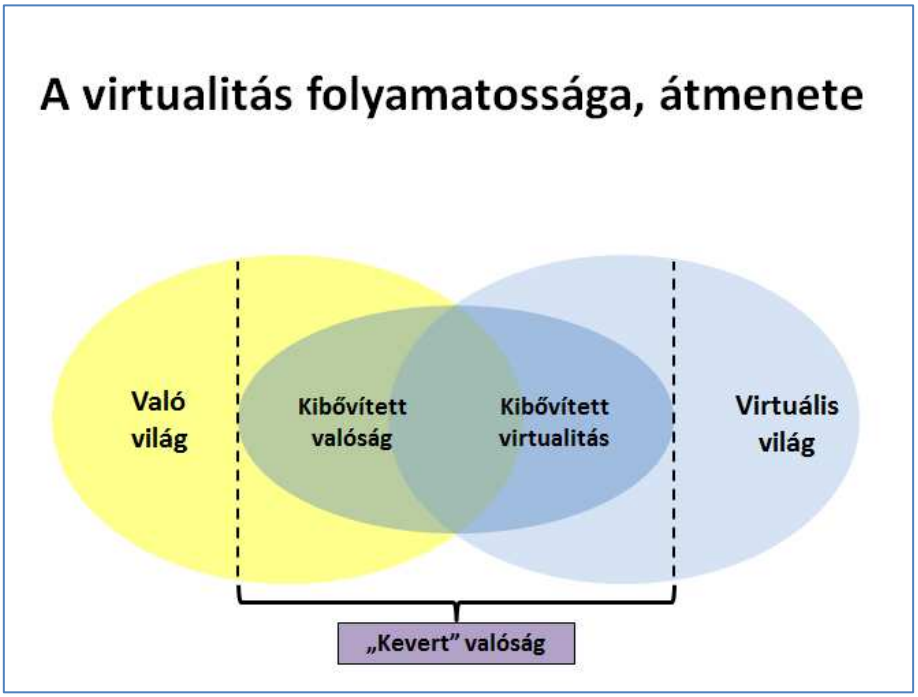
A virtuális terekben történő tanulás egyik kulcseleme, hogy jól tudjuk definiálni, meghatározni azt a környezetet, amelyben mozgunk. Adott esetben nyilván kiterjeszthető ez az egész web-re, ha információszerzésről, informálódásról van szó csupán, de tanulási folyamatokban véleményem szerint nem ez a helyes megoldás. Feltétlenül fontos egy olyan kiinduló rendszer meghatározása, amelyben a tanuló el tud igazodni, tudja, mit hol talál, biztonsággal használja azt a tanulási

[1] készítette: Miskolczi Ildikó

környezetet amiben mozog a tanulási folyamat során. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy nem léphet ki időről időre a „szabad” web-re, ha erre szüksége van, de alapvetően a virtuális tanulási tér kereteinek meghatározása (hogy mi tartozik, mi tartozzon a rendszerhez, és mi ne) a tanár feladata.
Ezen határok kijelölésében segítenek a következő, 3., 4., és 5. ábrák.

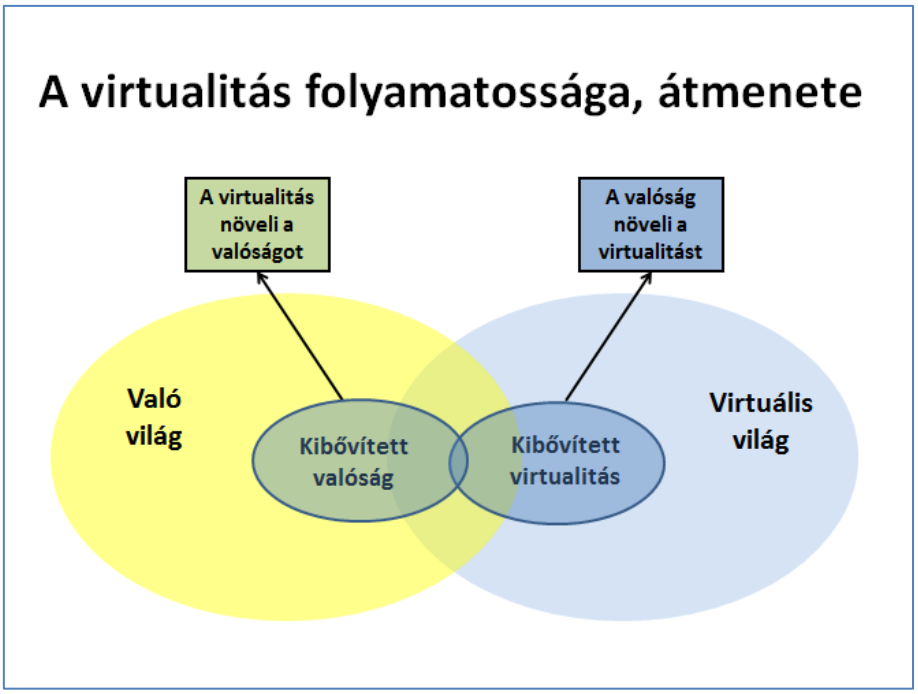


3. ábra A virtuális tér meghatározásának fontossága a tanulási folyamat során (1)[1]



4. ábra A virtuális tér meghatározásának fontossága a tanulási folyamat során (2)[2]

[1] készítette: Miskolczi Ildikó
[2] készítette: Miskolczi Ildikó



5. ábra A virtuális tér meghatározásának fontossága a tanulási folyamat során (3)[1]

A mobil tanulás, a mobil eszközök használata a tanulás során, mint ahogyan már korábban írtam, csak egy remek lehetőség, egy eszköz a tanulási folyamatban. Nem meghatározó elem, de figyelni kell arra, hogy ha egy tanár mobil eszközökön is használható tanulási tartalmakat akar elérhetővé tenni tanulói számára (ami valljuk meg, a mai világban már sok esetben szinte alapkövetelmény a tanulók részéről), a tananyagfejlesztés (elsősorban a mobil eszköz mérete miatt) teljesen más módon történik a mobil eszközökre, mint a hagyományos eLearning tananyagok estében.

Mobil tanulás tehát:

- Olyan tanulási forma, amely egy lehetséges kommunikációs csatornaként mobiltelefont, vagy más mobil eszközt használ.
- Olyan tanulási forma, amely a web összes lehetőségét kihasználva, de mégis egy zárt rendszerből kiindulva, rendszerezett formában közvetít tanulási tartalmakat a tanulók felé.
- Olyan technológiáról van szó, amely szinte minden társadalmi réteg számára elérhető és nem igényel különösebb beruházást, hiszen okostelefonja vagy egyéb mobil eszköze ma már szinte mindenkinek van.

3. Miben rejlik a mobil tanulás jelentősége?

Röviden összefoglalva a következőkben határozhatjuk meg előnyeit a tanulók számára [2]:

- **könnyű hozzáférhetőség** – a fejletlenebb országokban, országrészekben, ahol a számítógép elterjedtsége alacsony, de a mobiltelefoné már magas, kifejezetten hasznos
- **mert meglevő készülékre épít** – nem kell új berendezést vásárolni a tanulónak, a mobiltelefon mindenkinek kéznél van
- **több formátum használható** – az elektronikus könyv, a hanganyag, videóformátumok mind jól használhatóak, kiegészítik a mai tanulási módszereket
- **a jövő generációjára szabott** – ez a technológia kifejezetten előnyös a fiatalabb generációk számára, könnyebben kezelik, használják, és tanulnak a segítségével

[1] készítette: Miskolczi Ildikó

- **gyors és költséghatékony** – a tananyag elkészítése is hamar megy, ráadásul a multimédiás tartalom is viszonylag olcsó és hamar megtérül
- **személyre szabható** – a tartalom a diák személyes igényeihez igazítható, a multimédiás tartalmakkal a tanulás hatásfoka megnő
- **függetlenséget biztosít** – a diák a saját igényeinek megfelelően, sokkal rugalmasabban haladhat az anyag elsajátításában, mint más módszerekkel.

3.1. A hatékony használat szempontjai, előnyei

- A mobil eszközök szabály- és normarendszerükben nem kötődnek szorosan olyan nagy társadalmi intézményekhez, mint a lakóhely, iskola, munkahely. Használatuk szabadabb, kötetlenebb.
- Szabadon használható térben és időben, megvalósul általuk a bárhol, bármikor tanulási elv.
- A tanulók számára egyre inkább személyre szabható a tanulási tér, a tanulás, a módszer, amelyben, amely segítségével a tanulási folyamat végbemegy.
- A virtuális tanulási környezet képes rendszerezni és közvetíteni a „tanulási tárgyakat“, továbbá megszervezni a kommunikációt a tanárok és a diákok között, akár valós időben.
- A virtuális valóságban hatékonyabban érvényesülhet a mobilkommunikáció, amennyiben klasszikus tantermi-tanórai struktúrákban gondolkodunk, hiszen a tanulók egymástól, és a tanártól is bátrabban, közvetlenebb módon kérdezhetnek, vagy vitathatnak meg egy-egy témakört.
- A mobilkommunikációs eszközök képesek az osztályterem korlátaitól független közös – virtuális tanulási – teret létrehozni, sőt a meglévő virtuális teret bármikor kiterjeszteni, kibővíteni – ami egy osztálytermi oktatás során nem lehetséges.
- A tananyag elemi információs egységekre bontása (mikrolearning) szempontjából a mobilkommunikációs eszközök rendkívül rugalmas technikát kínálnak, szemben a tradicionális didaktikai eszközökkel (tankönyvek, munkafüzetek).
- A mikrolearning pedagógiai alkalmazásával kapcsolatos lényegi kihívás az eszközök hordozhatóságának, és az ezekre alkalmazott formátumok kialakításának problémája.
- Az elektronikus és audio, mobil könyvek használatának lehetősége, számtalan előnyt kínálnak irodalmak gyors elérésére. Ennek további előnyei:
  - Kis helyigény – egy mobilon, a memóriakártya függvényében több száz könyvet lehet tárolni.
  - Könnyen rendszerezhető, úgy, ahogy egy merevlemezen levő fájlok.
  - “Minőségét korlátlan ideig megőrzi” – nem sérül, nem rongálódik.
  - Mindig nálunk lehet – utazás közben is “olvasható”.
  - Tankönyvként a tanulás forradalmi módját jelentik.
  - Nyelvtanulásnál használva ezeket, könnyebb a kiejtés elsajátítása.
  - Egy könyv meghallgatása gyorsabb, mint az elolvasása.
  - Vakok és gyengénlátók számára az audio könyvek kiemelten hasznosak.

3.2. A mobil tanulás ma még nyitott kérdései, aggályok a módszerrel kapcsolatban

A mobil tanulás, mint módszer alkalmazásnak számos előnye mellett, aggályok, problémák is felmerülnek a mobil eszközök tanulásbeli alkalmazásával kapcsolatosan.

Ilyen pedagógiai kérdések:

- A fiatal és idősebb tanárok generációinak problematikája. Aki a mindennapokban problémamentesen használja a mobiltelefont, miért ne használhatná oktatási célokra is? Akinek nehézséget jelent a mobiltelefon (és más digitális) eszköz használata a napi életben, a munkája során, az hogyan tud felzárkózni adott esetben a tanulóihoz, akik nem

csak igénylik, de el is várják a tanártól az eszközhasználatot a tanulási-tanítási folyamatban?
- Szükséges-e, hasznos-e minden esetben a mobiltelefonok használata a tanórákon (pl. a jelenléti képzésekben)?
- Hogyan vélekednek a tanulók a mobil eszközökről, azok lehetőségeiről az oktatásban? Szükségesnek érzik-e annak folyamatos használatát a tanulásban, a tanulás során?
- Hogyan változnak a pedagógusi, tanári szerepek akkor, amikor mobil tanulásban, tanításban vesz részt az oktató?
- Milyen kompetenciákra van szüksége egy pedagógusnak az új tanulási térben, új módszereket használva? Hogyan tudja önállóan elsajátítani ezeket az újfajta módszereket, módszertanokat?

Nyitott technológiai, fejlesztési kérdések:
- Melyek azok a témák, ismeretkörök, amelyek alkalmasak arra, hogy elektronikus tanulással, mobil eszközön megjelenített tartalomként juttassuk el a tanulókhoz?
- Mekkora az a tananyag, információmennyiség, amely egy tanulási egységként megjeleníthető a mobil eszköz képernyőjén?
- Melyek azok a témák, amelyek alkalmasak ekkora részletekben való tárgyalásra?
- Az eszközök sokfélesége lehetővé teszi-e a szabványok kialakítását és használatát? Szükség van-e egyáltalán egységesítésre, szabványok kialakítására, vagy inkább a tananyagkészítő készítse azonnal több szabályrendszer szerint a tananyagot és a tanuló kiválaszja majd a számára megfelelő formátumot?
- Mekkora tartalommal terhelhető egy-egy mobil eszköz? Meddig látható, feldolgozható egy-egy képernyő tartalma a tanulónak? Mekkora információ-mennyiség jeleníthető meg befogadó képesen egy-egy eszköz képernyőjén?
- Kapacitásbeli problémák kezelése, akkumulátoridő, letöltési sebesség, mint sarkalatos kérdések, szintén megfogalmazódnak, hiszen a nagy multimédiás állományok kezelése sokszor nagy erőforrás igényű.
- Hol, milyen körülmények között használható biztosan a mobil (térerő, lefedettségi problémák kezelése)?
- A tanulási folyamatban azonban számos ponton lehetnek olyan területek, ahol a mobileszköz jól használható és hasznos:
  - Adminisztratív célú, tájékoztató SMS-ek
  - Beiratkozás időpontja
  - Elmaradó óra
  - Tematikus SMS játékok, kvízek, tesztek

3.3 Érvek a mobil tanulás, mint módszer mellett

- Hasznos, érdekes és valós ismereteket szolgáltat.
- A feladatok általában hasonlítanak a való világ problémáihoz, feladataihoz.
- Információk szűrését, összehangolásának képességét fejleszti.
- Személyre-szabható tanulási környezet.

3.4 Érvek a mobil tanulás, mint módszer ellen

- Financiális kérdések:
  - A szülőktől nem várható el, hogy minden esetben a legmodernebb mobil eszközt biztosítsák a tanulók számára.
  - Az iskolák nem engedhetik meg maguknak a teljes körű felszerelést, de pályázati források jól felhasználhatók eszközbeszerzésre.
- A mobiltelefonok magánhasználatának problematikája (nehezen kontrollálható, hogy mire használják a gyerekek a telefont).

- Pszichológiai hatás („Ha a tanár kéri, hogy telefont használjak órán, akkor csak azért sem.”).
- Tanárok képzési hiányosságai (a tanárképzés módszertanának nem része).

Megállapíthatjuk, hogy a mobil eszközök eLearningben való alkalmazhatósága ma már közel sem vízió csupán. Fogalmát, a „mobile learning” vagy mLearning kifejezést először 2003-ban O’ Malley és kutatótársai használták. Meghatározásuk szerint a mobil tanulás a tanulásnak az a formája, amikor a tanuló nem egy meghatározott, konkrét helyen tanul, vagy amikor kihasználja azokat a tanulási lehetőségeket, amiket a technológiák nyújtanak [3]. A mobil eszközökön, telefonokon tanulás, szabadságot ad a tanulónak. Az a lehetőség, hogy adott szituációban (szinte bármilyen szituációban), helyzetben szabadon alkalmazhassuk a mobil eszköz adta lehetőséget az azonnali tudásszerzésre, ismeretszerzésre, felgyorsíthatja a tanulási folyamatot. Viszont kihívás annak az oktatási rendszernek, amely azt feltételezi, hogy mindenki ugyanazt meg tudja tanulni ugyanazzal a módszerrel [4].

4. Összegzés

A mobilkommunikáció jóvoltából a ma tanulására jellemző, hogy az a közeg, amelyben a gyermekek játszanak, kommunikálnak és tanulnak, egyre inkább azonossá lesz azzal a világgal, amelyben a felnőttek kommunikálnak, dolgoznak, és szórakoznak. Az internet és a mobiltelefonok világa félreismerhetetlenül egyfajta szerves tanulási környezetté válik. Ezt lehet a mobilkommunikáció előnyének is tekinteni, de talán a hátrány számlájára is írható.
Az internetes, mobilkommunikációs és multimédiás technológiák körében végbemenő fejlődés hatására átalakultak azok a tevékenységek, melyek a fiatalok iskolán kívüli szabadidejét jellemezték még nem is olyan régen. Korunk egyik pedagógiai ellentmondása, hogy e változások ellenére a gondolkodás, a tanulás és a kommunikáció továbbra is az osztályteremben elhangzó szavak világában zajlik.
Különösen az egész életen át tartó tanulás, a fiatalokat és felnőtteket azonos keretbe foglaló rendszerében kap sajátos jelentőséget a mobilkommunikáció és az általa formálódó tanulás. A jövőben az élet számos területén (tanulás, az oktatás intézményi valósága) is, az új eszközök és eljárások alkalmat kínálnak az alacsony hatékonyság emelésére, a kommunikációs kultúra társadalmi méretekben történő fejlesztésére is. A 21. század tanulásmódszertana nagy léptékben és nagymértékben változik, folyamatosan alakul a különböző digitális és mobil eszközök rohamos elterjedésével és fejlődésével. Ma már szinte mindegy, hogy a világ melyik részén vagyunk, nem találunk olyan kultúrát, ahol a modern digitális eszközök használata ismeretlen lenne akár a pedagógus, akár a tanuló gyermek számára. Így van ez akkor is, ha a két nemzedék között digitális szakadék tátong. A digitális bennszülöttként emlegetett generáció, az ifjúság számára már természetes az elektronikus eszközök megléte és az általuk nyújtott szolgáltatások alkalmazása a mindennapokban, míg a digitális bevándorlóként számon tartott pedagógusok sok esetben idegenkednek ezen eszközök használatától, alkalmazásától a tanítás során. Az oktatók egy része zavarónak tartja a mobil tanulási eszközök jelenlétét a tanítási órán, mondván elvonják a tanulók figyelmét. De mi lenne, ha inkább fel- és kihasználnánk a mobil technológia adta lehetőségeket az ismeretszerzésre? Ehhez kellenek vállalkozó szellemű pedagógusok, akik adott esetben nem félnek tanulni tanítványaiktól [5].

A tanulmány terjedelmi kereteit meghaladja, de további jó gyakorlatokat, példákat talál(hat) az olvasó a szerző kutatási eredményei és publikációi között, valamint honlapján, a www.miskolczi.org, illetve a https://www.kmooc.uni-obuda.hu/course/37 oldalakon.

Irodalomjegyzék

[1] Gerő Péter: http://geropeter.hu/l-t-learning/modszertan/az-elethelyzethez-igazitott-tanulas-modszertana/ letöltés: 2017. szeptember 12.

[2] Miskolczi Ildikó: *Mobil eszközök használatának lehetősége a terepi munkában az oktatás során,* Magyar vidék - Perspektívák, megoldások a XXI. században – Konferencia előadás 2017. október 5.

[3] *Agnes Kukulska-Hulme, John Traxler*: Mobile learning: a handbook for educators and trainers p. 210; p. 1 British Library Cataloguing-in-Publication Data; Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data, 2005 ISBN 0-415-35740-3

[4] Chi-Hong Leung, Yuen-Yan Chan: Mobile Learning: A New Paradigm in Electronic Learning 2003, http://www.te.ugm.ac.id/~widyawan/mobilearn/MobilearnParadigm.pdf *(letöltés ideje: 2015. december 3.)*

[5] Miskolczi Ildikó: *A szituatív tanulási környezet,* XXII. Ifjúsági tudományos fórum Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely, konferencia-előadás 2016. május 26.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 27-34
ISSN 2064-8014

A GYAKORLATI KÉPZÉS MINT A PÁLYASZOCIALIZÁCIÓ ALAPPILLÉRE A TANÍTÓKÉPZŐK ÉS A „KÉPZETTEK" SZEMÉVEL

PRACTICAL TRAINING AS THE GROUND OF CAREER SOCIALIZATION WITH THE EYES OF INSTRUCTORS AND GRADUATED STUDENTS

Takács Nikolett[1*]

[1] Neveléstudományi Doktori Iskola, Bölcsészettudományi Kar, Szegedi Tudományegyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
tanítóképzés,
pályaszocializáció,
szakmai gyakorlat,
gyakorlatvezetők,
tanítók

Keywords:
teacher training
career socialization
professional practice
practice conductors
primary school teachers

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. szeptember 25
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A cikk célja, hogy a pedagógusképzés gyakorlatának a pályaszocializációban betöltött szerepére világítson rá egy hazai tanítóképző intézetben végzett tanítók szemszögéből. Kutatásom ezen szakaszában a választott intézmény gyakorlati képzési vezetőivel készült interjúk, valamint a végzett tanítók által kitöltött kérdőívek (N=103) kapcsolódó kérdésének válaszait elemzem. Eredményeim többek között arra mutatnak rá, hogy az intézményben a képzők, valamint a végzett tanítók véleménye szerint a képzés mely területeire lenne érdemes még nagyobb hangsúlyt fektetni, valamint az oktató személyének szerepét is kiemelik.

Abstract
The goal of this article is to show the role of pedagogical professional practice in the primary school teachers' career socialization. In this period of my research I have asked 103 of graduated primary school teachers via questionnaire from a Hungarian teacher training college, and I also asked practice conductors of the institute via interview. The outcomes show which areas stand in need of more development according to the respondents, and these datas also reveal the importance of the person of the instructors'.

1. Bevezetés

A legutóbbi nemzetközi felmérések eredményei is alátámasztják annak tényét, hogy az elmúlt évek egyik nagy kihívása a közoktatás minőségének javítása [1]. Ennek érdekében a neveléstudományi kutatások az oktatás több szintjét, valamint résztvevőjét is vizsgálat alá vetették, átalakult a tanítóképzés is. Nemzetközi szintű pedagógusokat (és elsősorban tanárokat) érintő vizsgálatok, mint többek között az OECD TALIS (2011) eredményeiből megismerhetjük hazánk pedagógus-képzésének helyzetét is más OECD-országokkal való összehasonlításban [2].

Magyarország oktatási rendszerének fejlesztése a nemzetközi összehasonlító vizsgálatok szerint inkább stagnáló, romló tendenciát mutat. A magyar iskolarendszer az utóbbi vizsgálatok alapján önmagához képest is gyengébben teljesít. A tanulók eredményeinek javítását a hazai

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36306767383;
E-mail cím: nikolett.takacs.ped@gmail.com

iskolarendszer eredményesebbé tétele, a tanárok szakmai fejlesztése tehetné lehetővé, hiszen a pedagógusok munkájának hatékonysága mérhetően befolyást gyakorol a diákok sikerességére is. Ennek ismeretében a pedagógusok képzésébe mindenképpen érdemes energiát fektetni [3].

A szakmai pályaszocializáció azonban egy összetett folyamat, amelynek nagy részét ugyan, de nem egészét teszi ki a főiskolai, egyetemi szintű képzés. A pályaszocializáció ugyanis egy olyan személyiségfejlődésben lezajló folyamat, amely gyermekkortól egészen a pályán történő működés idejéig tart [4]. Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy a szakmai gyakorlatnak milyen hangsúlyos szerepe van ebben a folyamatban, ezen belül is elsősorban a szakmai identitás valamint a szakmai értékek kialakulásában.

Ennek elsősorban affektív oldalról történő megismeréséhez az interjú, valamint a kérdőív módszerét használtam fel, amelyben nyílt kérdésre adott szöveges válaszok elemzését végeztem el kategóriarendszer kialakításával. Interjúmat az általam választott intézmény két gyakorlati vezetőjével végeztem el, míg kérdőívemet összesen 103 fő, az intézményben végzett gyakorló tanító töltötte ki.

Eredményeimben rámutatok arra, hogy a képzők, és a végzett hallgatók véleménye mennyire van összhangban a gyakorlati képzést illetően, valamint arra is, hogy a főiskolai képzés során annak mely területei, tartalmai voltak meghatározóak a megkérdezettek szerint.

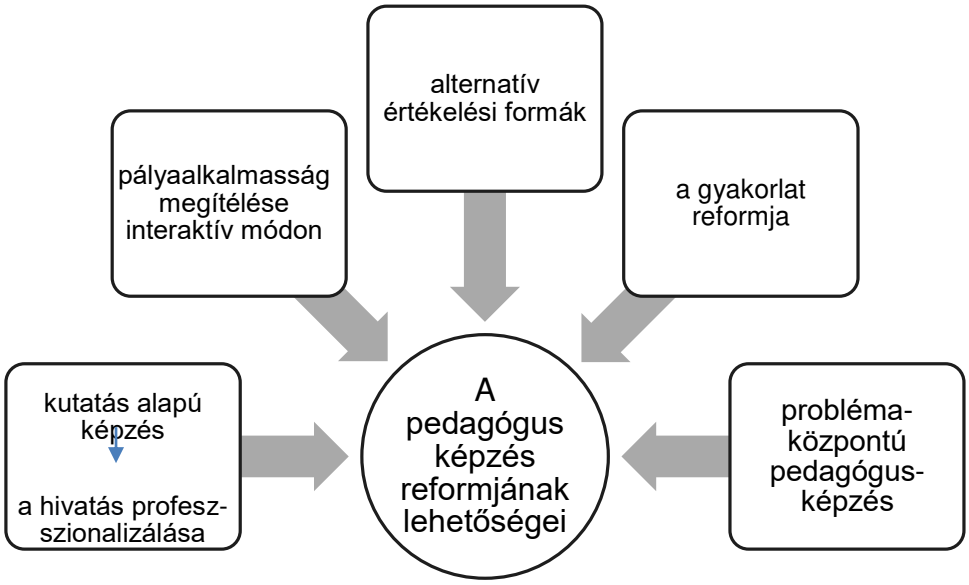
1.1. A változó pedagógusképzés

A modern hazai és nemzetközi neveléstudományi kutatások fókusza egyre inkább a pedagógus személye, valamint az abban lezajló változások, attitűdök, és motivációs bázisuk felé fordul [5] [6] [7]. Ahogy a pedagógusok vizsgálatának tárgya, úgy a neveléstudomány fejlődésével, és a kutatásalapú tanárképzés térhódításával a tanítók képzése is változásokon ment át az elmúlt évtizedekben [3]. A kezdetben háromszintű pedagógusképzés legalsó szintjén az óvodapedagógusok képzése állt, amely sokáig nem is felsőfokú képzésként zajlott. Ezt követte a tanítóképzés szintje, amely már főiskolai szintű volt, majd a felső tagozatos és a középiskolai tanárok képzése, amely egyetemi szinten, valamint tudományegyetemeken folyt [8]. A tanítóképzés már ekkor is élesen elkülönült mind presztízsében, mind pedig a képzés jellegében az egyetemi szintű tanárképzéstől.

Bár a hazai pedagógusképnek szerves része az az elgondolás, miszerint egy tanítónak lényegesen több metodikai felkészítésre – elsősorban gyakorlati tevékenységen keresztül – van szüksége, mint egy tanárnak, a közelmúlt reformjai azt a tendenciát mutatják, hogy a gyakorlatorientáltság fontosságának felismerése betörni látszik a tanárképzésre is [9] [10].

A pedagógusképzés jelenlegi stuktúrájára ennek ellenére is általánosságban jellemző, hogy az adott intézmény minél magasabb iskolafokozatra készíti fel a pedagógusokat, annál kevesebb tantervében a szakmódszertani elem [8]. A képzés tartalmi keretei mellett annak hagyományosan emlegetett nehézségi többek között az örökös tömeges szintű előadások, a forráshiány, valamint az ellenőrzés és értékelés hagyományos formái [11]. A tanítóképzés hazai szakirodalom által tárgyalt főbb nehézségei közül munkámban a tanítási gyakorlat problematikájára szeretnék fókuszálni.

Hazai és nemzetközi képzési reformjavaslatok tanulságait összegezve látható, hogy a fejlesztések középpontjában valamilyen formában megjelennek az alternatív nevelési- oktatási módszerek, valamint a gyakorlatközpontúság (Takács, 2017).



1. ábra. A pedagógusképzés reformjának lehetőségei (Takács, 2017)

A hallgatók tanítóvá válását több szinten, kimeneti követelmények formájában szabályozzák nemzeti, valamint intézményi szintű dokumentumok. Ezek közül a vizsgálat szempontjából megemlítendő a tanári pályaprofil, amely a tanulók közoktatás intézményen belüli oktatását jelöli ki a pedagógus elsődleges feladataként. Ennek alárendeli a rendelkezésre álló munkaeszközöket, és a munkakapcsolatokban rejlő lehetőségeket az adott munkakörülmények között [12]

A Képzési és Kimeneti Követelmények [13] lényegesen konkrétabb, komplexebb követelményrendszert fogalmaznak meg a tanítótól elvárt kompetenciákkal kapcsolatban. A dokumentum ezeket négy csoportra tagolja, amelyek a tanító tudását, attitűdjeit, képességeit, valamint az autonómiáját, felelősségvállalását célozzák. A képzésből kilépő friss diplomás tanító kompetenciáit a KKK követelményei alapján elsősorban a szakmai tudás, szakmai professzionalizmus terén, az értékelés, a differenciálás, az egészségfejlesztés, a tanulási környezet, valamint a szociális környezet terén kamatoztatja.

A pályakezdő pedagógus azonban ezeknek a kompetenciáknak hivatása elején még nem magabiztos tulajdonosa; a képzés feladata mégis az, hogy minél hatékonyabban felkészítse őt a vele szemben támasztott számtalan kihívással való megküzdésre [14].

2. Módszerek és minta bemutatása

A pedagógus gondolkodás kutatás körében igen népszerű a kvalitatív metodológia alkalmazása, hiszen segítségével a megkérdezettek által adott válaszok affektív töltetére is vonhatunk le következtetéseket [15]. Ennek tükrében az interjú módszerét hatékony eszköznek tartottam arra, hogy az általam választott intézmény pedagógiai gyakorlati képzési hátterével átfogóbban megismerkedhessek az azt szabályozó dokumentumok vizsgálatán túl is. Így a képzés megismerésére a dokumentumelemzés, valamint a részben strukturált interjú módszerét alkalmaztam, amelyet a Gyakorlati Képzési Kabinet (GYAKAB) két gyakorlati képzési vezetőjével végeztem el. A dokumentumelemzés során a Neumann János Egyetem Pedagógusképző Kar (korábban Kecskeméti Főiskola Tanítóképző Főiskolai Kar) honlapján elérhető dokumentumok közül a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatot, az aktuális Tanterveket, a Gyakorlati Képzési Szabályzatot, valamint az aktuális Gyakorló Intézmények házirendjét tekintettem át, amelyek közül csupán a vizsgálat szempontjából releváns összefüggéseket és rendelkezéseket közlöm [16], [17].

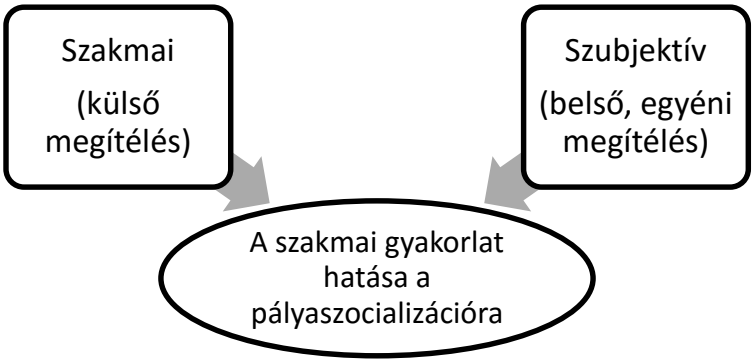
Vizsgálatom mintájának másik dimenziójában az egyetemen végzett, szakmájukat gyakorló tanítók álltak. A minta minél szélesebb körű elérése érdekében az online kérdőív módszerét hívtam segítségül, amelyre a kutatás ideje alatt N=103 válasz érkezett. A kérdőív első kérdése egy nyitott kérdés volt, amely a főiskolai képzés során átélt meghatározó élményekre fókuszált. Kutatásom ezen aspektusában arra voltam kíváncsi, hogy a gyakorlati képzés, vagy annak

valamely részterülete milyen hangsúlyos helyet kapott ezekben az élményekben, illetve hogy ezek milyen érzelmi töltettel rendelkeztek. Ezek alapján a felmerülő kutatási kérdések a következőek voltak.

A képzési vezetők tapasztalatai szerint milyen hatékonyan járul hozzá a hallgatók szakmai gyakorlata pályaszocializációjukhoz annak szakmai módszertani, valamint affektív, attitűdformáló dimenzióján?

A hallgatók vélekedése szerint milyen szerepet tölt be pályaszocializációjukban a tanítási gyakorlattal töltött idő?

Kutatási kérdéseim egy fő jelenséget vizsgálnak két aspektusú (szakmai, valamint szubjektív, személyes élményeken alapuló) megközelítésben.



2. ábra. A kutatási kérdések viszonya a kutatás témájához

3. A kutatás eredményeinek bemutatása

3.1. A gyakorlati képzést szabályozó dokumentumok és a képzési vezetőkkel készített interjúk következtetései

A tanítójelöltek gyakorlati tevékenységét szabályozó intézményi dokumentumok a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat, az aktuális Tantervek, a Gyakorlati Képzési Szabályzat, valamint a Gyakorló Intézmények házirendje. Korábban ezeken túl az Iránytű nyújtott szakmai segítséget a hallgatók egyéni szakmai gyakorlatához [17]

A Gyakorlati Képzési Kabinet (GYAKAB) feladata a hallgatók gyakorlati tevékenységének koordinálása, beleértve helyi szakmai gyakorlatukat, valamint a területi nagy gyakorlatot is. Ennek folyamatát a képzési vezetők irányítják, a gyakorlatvezető tanítók és az egyetemi oktatók közreműködésével. A GYAKAB módszertani segédanyagokkal segíti a hallgatók munkáját, valamint segíti őket a tanítási órák előkészítésében, a feladatkijelölésben, az elemzési munkában, és az (ön)értékelésben is [16].

A képzési vezetőkkel felvett interjúk tanulságai egyértelműen azt mutatják, hogy a gyakorlati tevékenységet szabályozó dokumentumok mellett igen hangsúlyos szerepe van a személyes mentorálásnak is képzésben, így az oktatók mellett a képzési vezetők, és a gyakorlatvezetők szerepe is meghatározó a hallgatók szakmai szocializációjában.

Az interjú során alanyaim kiemelték, hogy a hallgatók általános hozzáállása a gyakorlathoz igen pozitív, és ezt a tényleges, iskolában végzett hospitálási, valamint tanítási gyakorlati tevékenység csak méginkább alátámasztja. Vannak ugyanakkor általánosan felmerülő akadályok, amelyek áthidalása a GYAKAB feladata a hallgatók képzésének segítése érdekében. Ilyenek többek között az elméleti kontakt órák és a szakmai gyakorlat időbeni ütközései, valamint a hallgatók egyes tanítási órákra való felkészülése, elsősorban a tervezetírással kapcsolatban felmerülő nehézségek. A képzési vezetők úgy vélik, hogy a képzés hatékonyságának növelésében nagy segítség lehetne a gyakorlat arányának növelése.

"A gyakorlatot csak emelni lehetne, és arra kellene még nagyobb hangsúlyt fektetni, mert az óvó-, és tanítóképzésnek az az alapja. Itt azért megfordul inkább az elmélet oldalára a mérleg, és a kutatásra."

Úgy tűnik tehát, hogy a szakirodalom által gyakorlatközpontúnak értékelt óvó-, és tanítóképzés általam megkérdezett gyakorlati vezetői szerint ezeken az arányokon még akadnak fejlődési lehetőségek a tanítók pályára való felkészítésében. Ezt a kérdéskört mindenképpen érdekes lenne az ország más tanítóképző intézéteinek tagjai között is vizsgálni.

3.2. Az intézményben végzett tanítók reflexiói a képzésükről

Kutatásom másik szakaszában kvantitatív, kérdőíves módszerrel kérdeztem meg a Neumann János Egyetem Pedagógusképző Karának (korábban Kecskeméti Főiskola) végzett tanítóit (N=103) a képzésükkel kapcsolatban. Vizsgálatom jelenleg tárgyalt részében azonban a 16, nagyrészt zárt kérdés közül csupán az első, nyílt kérdés elemzését végzem el, hiszen ennek segítségével árnyaltabb képet kaphatok a hallgatók képzésükhöz való viszonyának affektív oldaláról is. A kérdőívben a vonatkozó kérdést a következő formában szerepelt:

“1. Főiskolai képzésére visszatekintve mi volt az Ön számára legemlékezetesebb élménye?”

A válaszokat két dimenzión (pozitív: 93% és negatív 7% élmények), összesen 4 fő, és 13 alkategóriában csoportosítottam, amelyeket az alábbi táblázatban szemléltettem.

1. Táblázat. A főiskolai képzés során átélt élmények relatív gyakorisági eloszlása (Takács, 2017)

Kategóriák	A képzés során átélt élmény		Relatív gyakoriság (%)	Pozitív – negatív dimenzió
TARTALOM (53%)	Tantárgy		11	POZITÍV FELIDÉZETT EMLÉKEK (93%)
	Műveltségi terület		5	
	Területi gyakorlat	Gyakorlat (37%)	10	
	Iskolai gyakorlat		27	
KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK (28%)	Klíma		10	
	Oktatók		10	
	Csoporttársak		6	
	Tárgyi környezet		2	
KISEGÍTŐ LEHETŐSÉGEK (12%)	Egyéb lehetőség		7	
	Erasmus		1	
	Versenyek		4	
NEGATÍV ÉLMÉNYEK (7%)	Oktató		5	NEGATÍV FELIDÉZETT EMLÉKEK (7%)
	Tartalom		2	

A táblázat eredményei jól mutatják, hogy nem csupán a pozitív élmények túlsúlya szembetűnő a megkérdezett tanítók főiskolai emlékei között, hanem az is egyertlműen kirajzolódik, hogy ezek jelentős része (összesen 37%-a) kifejezetten a gyakorlathoz kötődik. Elemzésem ezen része is alátámasztja a képzőkkel készített interjúk tapasztalatait, miszerint az oktatók személyének, és mentorálásának is jelentős a szerepe a képzés, és a pályaszocializáció során, hiszen a felidézett élmények összesen 15% -a kötődött pozitív, vagy negatív formában egy-egy konkrét oktatóhoz:

“A tanítási gyakorlatok. A mentoraim, akik minden segítséget és útmutatást megadtak ahhoz, hogy jó pedagógussá váljak.”

Egyik alanyom a folyamatos szakmai jellegű visszacsatolás jelentőségére hívja fel a figyelmet: *“A képzési idő második felében járhattam, mikor egy vizsgán arról beszélt két oktató, hogy nem gondolták a képzésem, hogy így ki fogok nyílni, és hogy képes leszek az osztályban tanítani. a képzés elején csendes, visszahúzódó voltam, és folyamatosan kezdtem határozott és magabiztos lenni. Ezt a folyamatot én is éreztem magamon, és a mai napig is érzem a fejlődést. De a visszajelzés volt a legjobb érzés, hogy tényleg úgy van, ahogy érzem.”*

Az általam megkérdezett tanítók emlékezetes élményei, maradandó (szakmai) tapasztalatai alapján összegyűjtöttem a gyakorlati képzés olyan területeit, amelyeket külön kiemeltek a pedagógusok a pályájuk alakulása szempontjából. Ezek valószínűsíthetően a hallgató pályaszocializációjára is – minőségüktől, illetve annak szubjektív megítélésétől függően – hatást gyakorolnak. Ezeket a tényezőket, valamint az ezekben rejlő esetleges fejlesztési lehetőségeket egy táblázatban szemléltettem *(2. táblázat)*.

2. Táblázat. A képzési gyakorlatban rejlő fejlesztési lehetőségek a válaszadók meghatározó élményei alapján

gyakorló intézmény	A képzés a gyakorló intézmény(ek) biztosításával, illetve annak infrastrukturális, valamint személyis környezeti feltételeinek megteremtésével segíthetik a szakmai pályaszocializációt
konkrét tantárgyi tartalmak	Az egyes tantárgyakhoz tartozó tantárgypedagógiai, módszertani háttér biztosítása és a tantárgy iránti pozitív attitűd kialakítása a tanítási gyakorlat során az énhatékonyság érzetét biztosíthatja.
gyermekcsoport	A gyermekcsoport összetételét a gyakorló iskola vezetése, valamint pedagógusai válogatják meg. Ennek alkalmával a hátrányos helyzetű gyermekek arányára, valamint az oktatásukhoz szükséges kiegészítő eszközökre, módszertani háttérre érdemes külön figyelmet fordítani.
folyamatos visszacsatolás csoporttársak, oktatók, gyakorlatvezetők részéről	A reflexió, valamint a külső szakmai megerősítés az önmonitorozásban is segítheti a hallgatót, illetve szakmai fejlődését is gyorsíthatja.
gyakorlati órák mennyisége	A gyakorlati órák mennyiségi növelése a szakmai tapasztalatok gyűjtése által hozzájárulhat a szakmai fejlődéshez, pályaszocializáció pozitív alakulásához.
jó kapcsolat a gyakorlatvezetőkkel, oktatókkal	A személyes kapcsolat, a szakmai együttműködésben történő kölcsönös bizalom segíti a hatékony kommunikációt, amely által a közös munka során felmerülő nehézségek is könnyebben áthidalhatóak.
a tanítási óra előzetes szervezési, tervezési tevékenysége	Amennyiben a képzés felkészíti a hallgatót a tanítási óra megszervezésére, tervezésére, úgy feltételezhetjük, hogy a gyakorlati megvalósítás során nagyobb sikerrel (felkészültebben) végzi majd nevelő-, oktató munkáját.
sikerélmény	A pedagógusjelölt munkájának hatékonyságát a folyamatos ellenőrzés, pedagógiai értékelés eszközeivel mérheti. Ennek eszközeit magabiztosan használva a hallgató megismerheti, hogy az esetlegesen felmerülő korrekciós igényeket mely területeken, és hogyan kivitelezze.

Az imént felsorolt javaslatok az kérdőívben adott fogalmazások tanulságai alapján, a gyakorlat jelenségeire asszociálva fogalmazódtak meg, azonban érdekes lenne ezt a felsorolást egy országos felmérés adatainak elemzével bővíteni, valamint újrakategorizálni. A kérdésre adott válaszok összességében nagy részüket tekintve igen nosztalgikus, érzelmekkel gazdagon átszőtt fogalmazások voltak, amely arra enged következtetni, hogy a képzésben eltöltött idő a megkérdezettek szerint hangsúlyos szerepet játszott a pályaszocializációjukban.

4. Összegzés

Összevetve a gyakorlati képzési vezetőkkel készített interjúkat, valamint a végzett tanítók kérdőíves felmérésben adott válaszait, azt láthatjuk, hogy a képzés ezen két résztvevője összhangban úgy véli, hogy a gyakorlat szerepe igen fontos a tanítóképzésben, ugyanakkor az a kutatási kérdésem, mely a hallgatók a gyakorlatot illető megítélését vizsgálja, a kutatás tapasztalatai szerint pozitív kicsengésű eredményt mutat, hiszen a kérdőív ezt érintő kérdésében egyáltalán nem érkezett a gyakorlatot negatív élményként értékelő válasz, ugyanakkor a gyakorlatvezetők sem számoltak be negatív jellegű visszajelzésről. Mindkét vizsgálati szakasz rámutatott ugyanakkor arra, hogy a kölcsönös visszacsatolás szerepe elengedhetetlen a képzés hatékonyságának növelése érdekében.

5. Diszkusszió

Kutatásom ezen szakaszának célja a tanítási gyakorlat pályaszocializációban betöltött szerepének megismerése volt az általam megkérdezett tanítóképző intézményben. A vizsgálat eredményei arra engedtek következtetni, hogy a gyakorlat – mind a gyakorló intézetben, mind pedig a 8 hetes területi gyakorlat alkalmával – pozitívan hatott a megkérdezettek számára. Az interjúk, valamint a kérdőív válaszai is rámutattak az oktatók, mentorok, és a folyamatos visszacsatolás jelentőségére a képzés során.

A kutatási eredményei alapján mindenképpen hasznosnak látnám a vizsgálat országos szintű, több intézményt érintő megismétlését, amely hasznos visszacsatolás lehetne a képző intézmények számára is azok erősségeiről, és a fejlesztés lehetőségeiről.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Hercz Mária és Dr. Molnár Edit Katalin témavezetői segítségét az alapkutatás lebonyolításában, valamint a képzési vezetőknek az interjúhoz való hozzájárulásukat!

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported bby EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „The development and enhancement of the research potencia lat John von Neumann University” project. The project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Ostorics László, Szalay Balázs, Szepesi Ildikó, Vadász Csaba (2016): PISA 2015. Összefoglaló jelentés. Oktatási Hivatal, Budapest https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/pisa/PISA2015_osszefoglalo_jelentes.pdf

[2] Sági Matild (2011): Pedagógusok egy nemzetközi tanárvizsgálat (OECD TALIS) tükrében. Új Pedagógiai Szemle. 61. sz. 10. 5-17. http://epa.oszk.hu/00000/00035/00149/pdf/EPA00035_upsz_2011_10_005-017.pdf

[3] Csapó Benő (2016): A tanárképzés és az oktatás fejlesztésnek tudományos háttere. Iskolakultúra, 26. 2. sz. 3-18. http://www.edu.u-szeged.hu/~csapo/publ/2016_Csapo_TudomanyosHatter.pdf

[4] Dudás Margit (2000): A pályaszocializáció segítségének lehetőségei a tanárképzés kezdeti szakaszán. Pedagógusképzés. 1-2. p. 84-99.

[5] Freiberg H. Jerome (2002): Essential Skills for New Teachers. Redesigning Professional Development 59. 6. 56-60. http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/mar02/vol59/num06/Essential-Skills-for-New-Teachers.aspx

[6] Hercz Mária (2005): Pedagógusok szakember- és gyermekképe. Magyar Pedagógia, 2. 153-184. o. 14.

[7] Hercz Mária (2015): Pedagógushallgatók pályaszocializációjának alakulása a tanítási gyakorlatokon. In: Antalné Szabó Ágnes és Major Éva (szerk.): A tanárrá válás és a tanárság kutatása. ELTE Bölcsészet- és Művészetpedagógiai Kiadványok, Budapest, 11. 9-28. http://metodika.btk.elte.hu/file/TAMOP_BTK_BMK_11.pdf

[8] Nagy Mária (2010): Néhány gondolat a pedagógusképzés változásairól – nemzetközi kitekintés In: In: Hunyady György (2010): Pedagógusképzés „a magyar bolognai rendszerben”. A Nemzeti Bologna Bizottság Pedagógusképzési Albizottságának válogatott dokumentumai 2003—2010., ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. http://keszei.chem.elte.hu/Bologna/MaPedBoHunyady.pdf

[9] Hunyady György (2010): Pedagógusképzés „a magyar bolognai rendszerben”. A Nemzeti Bologna Bizottság Pedagógusképzési Albizottságának válogatott dokumentumai 2003—2010., ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. http://keszei.chem.elte.hu/Bologna/MaPedBoHunyady.pdf

[10] Hunyady Györgyné (2010): Tanítóképzés kettős kötésben. Pedagógusképzés 7. évf. 4. sz. 61-68.o. https://issuu.com/heju/docs/2009-4_

[11] Trencsényi László (2005): A pedagógusképzés paradoxonjai. In: Pedagógusképzés, 3. 32., 2005/2. 55-58. o. https://issuu.com/pedagoguskepzes/docs/pedag_gusk_pz_s_2005-2/155

[12] Dávid Mária (2011): A tanári pályaalkalmasság megítélésének szakmai koncepciója. In Dávid Mária (szerk.) (2011): A tanári pályaalkalmasság megítélésének módszerei. Eszerházy Károly Főiskola, Eger. http://www.epednet.ektf.hu/eredmenyek/a_tanari_palyaalkalmassag_megitelesenek_modszerei.pdf

[13] KKK (2016): 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről, valamint a tanári felkészítés kö-zös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet módosításáról. http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1600018.EMM&timeshift=fffffff4&txtreferer=00000001.TXT

[14] Takács Nikolett (2017): Tanítók a tanítóképzésről. Egy tanítóképző főiskola képzési tartalmának és az iskolai nevelő-oktató munka gyakorlatának összevetése. Szakdolgozat (kézirat), Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Szeged
[15] Seidman, Irving (2003): Az interjú mint kvalitatív kutatási módszer, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
[16] Hernyák Gábor (2016): GYAKAB – Gyakorlati Képzési Kabinet: http://pk.uni-pae.hu/gyakab
[17] PAE (é.n.): Gyakorlati Képzési Útmutató. http://pk.uni-pae.hu/images/gyakab/gyakorlati_kepzesi_utmutato_v4.pdf

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 35-40
ISSN 2064-8014

KÉPZELETBELI BARÁTOK A GYERMEK ÉLETÉBEN

IMAGINARY FRIENDS IN CHILDREN'S LIFE

Karászi Orsolya[*]

Pedagógiai Kutatóműhely, Neumann János Egyetem

Kulcsszavak:
képzelet
fantázia
barát

Keywords:
imagination
fantasy
friend

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. szeptember 28
Elfogadva: 2017. október 30.

Összefoglalás

A gyermekek 65%-kának van külső személy által (is) nyilvánosan tapasztalható, érzékelhető, különböző, izgalmas külső és belső tulajdonságokkal rendelkező képzeletbeli barátja [11]. A számadat nagyon erősen elgondolkodtató, hiszen ha valami ilyen jelentőségű, akkor miért lehetséges, hogy nem beszélünk róla? Sok szülő saját kudarcaként értelmezi, ha gyermeke efféle barátságokat köt; hiszen úgy realizálja a jelenséget, hogy érzelmileg elhanyagolja a gyermekét, vagy, ami még rosszabb következtetés, hogy gyermeke valamiféle mentális betegséggel küzd. Jóllehet, hogy bizonyos mértékben az érzelmi elhanyagoltság is közrejátszhat a hasonló barátok felbukkanásában, azonban a színes fantázia megléte is erősen befolyásolja a fantázialények megjelenését. Vizsgálódásom során azon gyermekeknek is volt ilyen barátja, akik egyébként teljesen egészséges családi szocializációs hálóval rendelkeznek. A téma sokszorosan összetett mivolta okán elkerülhetetlen annak további kutatása, további hipotézisek és okok feltárása.

Abstract

65% of children have an external, personable, perceptible, emotional, imaginative friend of various, exciting external and internal qualities [11]. This figure is very interesting, because if something is so important, then why can not we talk about it? Many parents interpret their own failure as their children make such friendships; they realize the phenomenon of emotionally neglecting your child or, worse, the conclusion that your child has some kind of mental illness. Although some emotional neglect may also be a part of the emergence of similar friends, however, the existence of color fantasy also strongly influences the appearance of fantasy creatures. During my investigation, those children had such friends who have a completely healthy family socialization network. Because of the complexity of the subject, it is inevitable to further research it, to explore further hypotheses and causes.

[*] Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 123 456 789; fax: +36 987 654 321
E-mail cím: ko.message@gmail.com

1. Bevezetés

Sok gyermek életében vannak jelen képzeletbeli barátok, azonban mégis inkább háttérbe szorul a téma annak ellenére is, hogy egyre több könyv foglalkozik ezen kérdéskörrel. Evan Kidd 2009-ben végzett kutatása kimondja, hogy a 2-6 éves gyermekek 65%-kának van képzelt társa. Megint egy másik, Kádár Annamária: Mesepszichológia című kötetei szintén leírják a képzeletbeli barát meglétét. A szülők, pedagógusok gyakran félreértelmezik a jelenséget és azonnal arra gondolnak, hogy a gyermeknek valamilyen neurológiai problémája van. Azonban egyetlen esetben sem beszélhetünk elváltozásról, illetve pszichés betegségről. Ezen gyermekek teljesen egészségesek, csupán olyan érett fantázia és beleélőképesség birtokában vannak, amellyel bármikor egy másik ember helyébe tudják képzelni magukat, s így jobban megérteni annak érzelmeit és gondolkodását. Tudományos kutatásom célja, hogy feltárjam ezen képzeletbeli barátok mind külső mind belső tulajdonságait, továbbá, hogy kiderítsem a gyermekek életében milyen szerepet tölt be, milyen minőségű és mélységű kontaktus jön létre közöttük. Mindezen információk birtokában pedig olyan konzekvenciák levonását kívánom feltárni, amelyekkel jobban beleláthatunk a gyermek fantáziavilágába.

2. Főbb szakirodalmi alapok

A képzeletbeli barát témakör hátteréül leginkább a pszichológia, ezen belül pedig a fejlődéslélektan szolgál. A kezdetleges kutatások, melyek az 1930-as évekre tehetők, még a téma negatív oldalát hangsúlyozták. Ezzel ellentétben a fantáziabarátoknak mára már feltárásra került számos pozitív aspektusa is a gyermek kognitív fejlődését illetően, mint a fejlett kommunikáció (nyelvi - grammatikai megközelítésből); az érzelmek manifesztálódása; az empátia.

A kérdéskör kevéssé kutatott, leginkább külföldi szakirodalmak állnak rendelkezésünkre a téma bizonyos szintű feltárását illetően. Mégis napjainkban az érintett szülők már könnyebben információhoz juthatnak a tárgykörrel kapcsolatban különböző portálokon, illetve könyvekben egyaránt.

A témát először a szakirodalom alapján strukturáltam, melyek részletezik a gyermek képzeletét, fantáziáját [1 - 6], szülő-gyermek [7 - 8], [3], illetve kortárs kapcsolatot [3], [7 - 8], hogy ne csupán a jéghegy csúcsát láthassuk, de megfelelő alapokkal tudjunk gondolkodni a problémakört illetően. Ezután kívánom feltárni saját kutatási eredményeimet, amelyeket több részterület mentén rendszereztem.

3. Kognitív és érzelmi fejlődés

3.1. A gyermeki képzelet, fantázia

A német filozófusnak, Hegelnek köszönhetően a képzelet és fantázia mára már együttesen használható fogalmak [1]. A képzeletet két alcsoportra bonthatjuk: a produktív, illetve reproduktív képzelet csoportjaira, mely fogalmak Immanuel Kant nevéhez köthetők. A fantáziában nagyobb részt van jelen a valóság, hiszen egy megélt, látott, ismert dolgot képzelünk tovább, míg a képzelet teljes mértékben el tud rugaszkodni a valóságtól. Bruno Bettelheim a valóság és fantázia átívelését híd építéseként fogalmazta meg [2]. A játék során is egy ilyesfajta tovább képzelési folyamat jön létre, esetünkben a képzeletbeli barátokkal történő játék tükrében. Az átélt, de fel nem dolgozott eseményeket vetíti ki a barátjával történő játék folyamán. Rodari szerint, ha a gyermek környezete elősegíti a kreativitás kibontakoztatását, úgy az a fajta találékonyság-mechanizmus beépíthető fantáziájának kivirágoztatásában, élete több szférájában is. A kreativitásra tehát nevelni kell [1].

A gyermek érzelmi fejlődése egy egész életen át tartó, előre haladó tendencia [3]. Fontos hangsúlyozni az érzelmek hierarchiáját (Fischer, Shaver & Carnochan 1989), hiszen a kognitív fejlődés során bekövetkezett változások szignifikánsan kapcsolódnak a gyermek későbbi szociális hálójának kialakítási mechanizmusához azáltal, hogy maga a normarendszer továbbá a személyiség kialakulása mind másodlagos érzelmek törzsfogalmába sorolhatók [3].

A gyermek képzelete jóval színesebb, és szerteágazóbb, mint a felnőtteké. Ez a fajta hiátus, amely a gyermeki és felnőtt tapasztalatok között fennáll, adja meg a lehetőséget a fantázia sokkal részletgazdagabb és élménydúsabb kidolgozására [4]. Az óvodáskorban megjelenő

fantáziahazugság [6] tökéletesen szemlélteti azt, hogy a gyermek mennyivel részletgazdagabb módon, illetve bátrabban pótolja a meg nem szerzett ismeretek hiányát.

Kisgyermekkorban a fantáziát az egyik legkiválóbb módon a mese határozza meg, hiszen ennek révén tudja a gyermek a belső feszültségeit, belső szorongásait oldani. Így tehát a mese olyan táptalaja a gyermeki és felnőtt képzeletnek, amely szimbolikus képekkel és eszközökkel fejezi ki az önmegvalósításért folytatott harc és küzdelem milyenségét a végső, beteljesedett boldogság elérése érdekében [5].

3.2. Szülő – gyermek kapcsolat

A régi felfogáshoz képest ma már erősen fellazultak a családi élet szokásai, nevelési irányelvei. Erősen a gyermek került a családi élet középpontjába. A különböző pszichoanalitikusok így eltérően gondolkodnak arról, hogy vannak-e állandó sémák és alapelvek, amelyek mentén a nevelési folyamat végbemegy [7]. Új eredmények alapján azonban elmondható, hogy a nevelés globális folyamat, amelynek vannak tudatos és tudattalan komponensei, így tehát egy holisztikus folyamat révén fejti ki hatását.

A gyermekkorban megjelenő viselkedészavarok és fejlődésbeli eltérések a legtöbb esetben a szülő-gyermek kapcsolatban fellépő devianciának tudható be [8]. Azonban nem csupán a családi környezeti hatások (egymással való kommunikáció, normák, elvárások, életfilozófia) azok, amelyek részt vesznek az egyén fejlődésében, de a család által megszűrt társadalmi, környezeti és szociális hatások is, mint például a barátok, a televízió használat, a szabadidő eltöltésének módja. A családi hatás lecsapódása magából a család működéséből indul ki [8], amely magába foglalja az általa létrehozott és közösen betartott szabályokat, a közös interakciót, a szociális kapcsolatokat. Mindezek mellett természetesen ezen tényezők nem önállóan befolyásolják a gyermeki fejlődést, hanem ezek közös interakciója, továbbá kölcsönös viszonya más tényezőkkel az, amely révén a fejlődés formálódik.

A korai kötődés a gyermek életében az első olyan lépcsőfok, amely nagyon erősen befolyásolja a későbbi társas kapcsolatok kialakításának milyenségét. Bár Freud úgy tartotta, hogy a gyermek első kötődése csupán az éhség csillapítására szolgál, Harlow és munkatársai majomkísérlete azt támasztotta alá, hogy az anya-gyermek kapcsolat túlmutat az egyszerű fizikális szükséglet kielégítésén. Az első kapcsolódási eszköz a felnőttek és a gyermek számára az egészséges fejlődés útján csecsemőkorban alakul ki, amikor a sírás, mosolygás és szemkontaktus révén érzelmi kapcsolódás jön létre [8]. Ez a fajta érzelmi biztonság a későbbi szociális környezetben való viselkedést határozza meg.

3.3. Kortárs kapcsolatok – barátságok kialakítása

Ahhoz, hogy két ember között barátság alakuljon ki, annak feltétele, hogy bizonyos mennyiségű időt töltsenek együtt és természetesen az is elengedhetetlen tényező, hogy egy térben legyenek [3].

Shaffer és Brody (1981) szerint a morális fejlődést a gyermek társai három féle szempont alapján határozzák meg: egyrészt bizonyos viselkedés-technikákat erősíthetnek vagy gyengíthetnek, egyfajta magatartásmodellként [7] funkcionálhatnak, illetve ekvivalens módon, közösen alkothatják meg a szabályaikat.

Alapvetően többlépcsőfokos technikát alkalmaznak a gyermekek. Az első ilyen lépcsőfok a nyitottság, amelyen keresztül a megszólítás révén máris kapcsolódhat kortársához. A sikeres tovább lepéshez ezután szükséges, a hasonlóság, hiszen a közös gondolkodás, szellemi tevékenység, közös érdeklődés az, amely szorosabbá fűzi a gyermekek viszonyát. Mindez azt jelenti csupán, hogy a kezdeti lépésekhez elengedhetetlen a hasonló érdeklődés, a hasonló személyiség és gondolkodás. A gyermekek ekkor tanulják meg felismerni a közös csatlakozási pontokat, amelyek a későbbi kapcsolatteremtés során elengedhetetlen eszközök lesznek. Ezután a közös tevékenység révén már sokkal mélyebbé fűzhetik barátságukat, amely természetesen új kihívások elé kell, hogy álljon ahhoz, hogy igazán mélységes korreláció alakuljon ki.

Ez a fajta „társadalmiasulás” [8] erősen befolyásolja a gyermek én-struktúráját, énképének alakulását. Az én-szelf vagy énkép egy többszegmensű, dinamikusan változó „tulajdonsághalmaz” (például fizikai, szellemi, érzelmi, értelmi, társas), amely bizonyos helyzetekben más-más

részterületet kelt életre, továbbá e részterületeken belül is más-más tulajdonságot (például barátságos, nyitott, figyelmetlen, szétszórt). Adott helyzetben mindig csak az adott részterülethez szükséges tulajdonság aktiválódik, így például az iskolában a tudást megszerzését támogató és elősegítő figyelem, koncentráció, míg a játék időben a társas vagy szociális én-szelf lép életbe. A szociális tükör (N. Kollár, Szabó Éva, 62.o) az, ami befolyásolja, hogy az egyén mely tulajdonságát erősíti, illetve helyezi háttérbe. Fontos, hogy a társadalmi tükör hatása révén erősödhet, illetve gyengülhet az egyén saját maga által kialakított én-struktúrája, így nem csupán a válaszreakció releváns, hanem a harmóniateremtés az énkép és a szociális kép között.

4. Képzeletbeli barátok

A képzeletbeli baráttal kapcsolatban leginkább a fejlődéslélektan, illetve pszichológia tudománya az, amely valamennyi ismeretet tud közölni. A téma kevéssé kutatott, mégis számos információ látott napvilágot azzal kapcsolatban, hogy milyenek is lehetnek ezen barátok. Mindez az információ a gyermekek által elmesélt történetekből származó ismeret. Így amellett, hogy a téma a fantáziát kutatja, önmaga is fantáziába burkolózik. A tudomány azt vallja, hogy mindazon lények képzeletbeli barátokká avanzsálnak, akik a gyermek életében legalább egy napig jelen voltak [9]. Az is elmondható továbbá, hogy nem csupán a fantázialények – tehát maradéktalanul a gyermek által kitalált – nevezhetők képzelt barátnak, hanem a plüssfigurák is, amelyeket a gyermek személyiséggel ruház föl. A képzeletbeli barát révén a gyermekek a való életben átélt frusztrációkat, belső feszültséget, ismeretlen szituációk lehetséges helyzetmegoldási stratégiáit, illetve érzelmi hiányokat tudja pótolni. A kialakult belső feszültséget és szorongást oldó képzeletbeli barátok csupán addig vannak jelen a gyermek életében, ameddig rá igényt tart; pontosan addig, amíg azok „funkciójukat" ellátják. A szülőknek nem szabad, sőt egyenesen tilos a gyermeket sürgetni, hogy mihamarabb szabaduljon meg barátjától. Ez a gyermeki tudatosság fejlődésének fordulópontja. A barát révén a gyermek belehelyezi önmagát abba a szituációba, amelyet „átlag" gyermekként (szerinte) – a valóságban – nem tudna megoldani, de így, közvetett módon, tudat alatt saját maga oldja meg problémáját. Így a képzeletbeli barát szerepe végtelenül felelőségteljes. A képzeletbeli barátok, ahányan vannak, annyi féleképpen néznek ki, annyi fajta személyiséggel rendelkeznek. A gyermek mindig olyan külső és belső tulajdonságokkal ruházza fel barátját, amelyet saját magából hiányol és azonosulni kíván vele, illetve amelyet önmagában nem szeret, így úgymond átruházza azt egy másik lényre. A gyermek ebben a korban már tud különbséget tenni a valóság és az elképzelt világ között, így már azt is tisztán látja, hogy e kettő nem összemosható. Pontosan tudja, hogy a képzelt barátja csak a képzeletében született meg, és pontosan ez az oka annak, hogy kizárólag ő látja, környezete azonban nem. Tudja és elismeri, hogy van a valóság és van az ő képzelete, amely között szignifikáns különbség tapasztalható. A képzeletbeli barátban az a jó, hogy mindig azt akarja játszani, amit a gyermek, nem ítélkezik, empatikus, meghallgatja és megvigasztalja a gyermeket, olyan dolgokra sarkallja őt, amelyet amúgy nem merne megtenni, nagyon különlegesen néz ki – senki másnak nincs hasonló barátja.

5. Vizsgálati módszer

Kutatásomhoz a kvalitatív kutatási technika stratégiáját választottam. Azért döntöttem ezen metódus mellett, mert ez nem egy szigorú struktúrákból felépített kutatási módszer, hanem a kutatott témához – mozogjon az bármilyen széles skálán – rugalmasan illeszkedő eljárás [10]. Segítségével alkalmazkodni tudtam a kialakult szituációkhoz, továbbá a téma rugalmasságot megkövetelő mivoltához. Ezen technikán belül az interjú módszer volt a legmegfelelőbb eszköz, amellyel széles spektrumban, közvetlenül tudtam vizsgálódást végezni.

6. Vizsgált személyek

Kutatásom mintáját a hólabda módszerrel választottam ki, illetve kutattam fel. Végül 23 fővel készítettem interjút, 20 gyerekkel és 3 felnőttel, akik közül 3 gyermeknek az interjú készítés alatt is megvolt még a barátja. Interjúimat a grounded theory módszerrel dolgoztam fel [10].

Kutatásomat Budapesten, a Hajós Alfréd Általános Iskolában végeztem. 10, 8-9 éves gyermekkel készítettem interjút, akik közül kettőnek jelenleg is van képzeletbeli barátja. A gyermekek laikus szemmel is jól látható izgatottsággal fogadtak és alig várták, hogy beszélgethessenek velem, akire úgy tekintettek, mint a bizalmasukra. A gyermekekkel egyesével beszélgettem, egy külső személyektől és zavaró tényezőktől mentes helyen, ahol nyugodt, csendes és bizalmas környezetet tudtam kialakítani. A gyermekek nyitottak voltak, nyugodtak, de mégis izgatottak, hogy minél több információt a tudtomra adhassanak. A felnőttek már csupán egy régi szép emlékként meséltek barátaikról, azonban mindhárom esetben pozitív érzelmi töltettel.

7. Eredmények

Az interjúelemzés első szakaszában színkódolással tartalmi elemzést végeztem. Ezt követően a következő tartalmi kategóriákat alakítottam ki a képzeletbeli barát bemutatása kapcsán: együtt töltött idő, név, megjelenési forma, találkozási hely, közös tevékenység, kapcsolati jellemzők – kapcsolat mélysége.

Időbeliség:

Szinte minden esetben az óvodáskorra tehető a képzeletbeli barát felbukkanása, amely korra jellemző leginkább az én-kép erőteljes alakulása. Ekkor kerülnek a gyermekek először szorosabb viszonyba kortársaikkal, amely kialakítása több-kevesebb sikert eredményhez. A barátok megléte évekre tehető, továbbá az iskolába kerülést követően általában megszűnik.

Megjelenési forma:

Ezen barátok alakja, külleme nagyon változatos; szó lehet banánról, ufó-ról, tündérről, egy teljesen irreális alakzatról, kinek semmilye nem passzol semmilyéhez; varázslóról, láthatatlan barátról, pandáról és majomról és egy sárkányról. Minden barát máshogy nézett ki, azonban mindegyik fel volt ruházva olyan külső tulajdonsággal, amely a gyermekben is megvolt – szemüveg, hosszú haj.

Nevük:

Nevüket általában kinézetükről kapták, mint például Banána, Tündér, Varázsló, vagy az azonosulás vágya miatt a gyermek nevét viselte.

Tevékenység:

Ezen barátokkal játszottak, beszélgettek olyan dolgokról, amelyeket a szülőkkel nem tudtak megbeszélni a gyermekek. Interjúm során tapasztaltam, hogy olyan nyelvi kincsestárral, szókifejezésekkel rendelkeznek interjúalanyaim, amellyel bátran és magabiztosan tudnak kommunikálni a felnőttek világában. A barátok társként, cinkostársként, jóbarátként, bizalmasként funkcionáltak; mindent tudtak a gyermekről és viszont.

Kapcsolat:

Minden barátnak külön története volt, hogy miért van a gyermekkel, illetve honnan jött. Volt, akinek családja volt, de mivel az adott gyermeknek szüksége volt rá, így családja megértette, hogy most kicsit vele lesz. A gyermekek megosztották barátaikkal bánatukat, örömüket, de ha a gyermeknek csupán játszótársa volt szüksége aznap, akkor ezt megértették a képzeletbeli barátok, és aznap nem beszélgettek, csak annyit, amennyit az adott játék „megkövetelt". Nagyon érdekes volt számomra, hogy a gyermekek teljesen tisztába voltak vele, hogy barátjukat csak ők látják és nem igazi, csupán ők képzelték el. Még inkább szerették ezt a tudatot, még különlegesebbnek ítélték meg őt azáltal, hogy valahol tudták, nem valóságos. Véleményük azt volt a képzeletbeli barát témáról, hogy egyáltalán nem rossz, sőt nagyon is hasznos egy ilyen barát és nagyon jó dolog, hiszen így mindig van egy biztos pont az életükben, egy biztos társ, akihez akkor és addig tudtak fordulni, amikor és ameddig csak szükségük van rá. Interjúalanyaim közül csupán kettőnek volt a beszélgetés során is képzeletbeli barátja, a többi gyermek csak múltidőben tudott beszélni róla. Az általam megkérdezett gyermekek körében a családi háttér teljesen átlagosnak mondható; volt egyke gyermek, illetve elsőszülött gyermek is, amely tényezők kutatások [11] eredményeképp elmondható, hogy lehetséges indikátor a képzelt barát meglétében.

8. Összegzés

A szakirodalmat, illetve az általam megtudott információkat összevetve arra a következtetésre jutottam, hogy a gyermek életében megjelenő barátok jóval pozitívabb hatást gyakoroltak a gyermek szociális, emocionális és kognitív fejlődésére. A gyermekek grammatikai nyelvezete strukturáltabb volt, sokkal választékosabban fejezték ki magukat kortársaiknál. Empatikus képességeik fejlettebbek voltak, mint kortársaiké, sokkal hamarabb és jobb rálátással éreztek rá társaik érzelmi állapotára. Fantáziájuk részletgazdagabb volt, ezáltal kognitív képességeik fejlődésében hamarabb értek el sikereket. Mindezeket figyelembe véve azt gondolom, hogy a témával bátrabban lehetne bánni, egyfajta iránymutatóként lehetne rá tekinteni a gyermeki lélek, gondolkodásmód és fantázia feltárásához.

9. További kutatási lehetőségek

A kutatási témámat csupán elkezdtem feltárni, teljességében még hiányosságok vannak. Ezeket a hiányosságokat további tényfeltárásokkal tudnám pótolni, többek között, hogy vajon van-e, lehet-e köze az óvoda – iskola átmenetnek a képzeletbeli baráttal történő kooperációban. Értem ezalatt azt, hogy marasztalásra bírja, avagy inkább elhessegeti. Ha az átmeneti folyamat során feszültség alakul ki a gyermekben, akkor ez miképp befolyásolja a képzelt barát további létét? A beilleszkedési konfliktus erősíti a barát jelenlétét vagy inkább elűzi azt? A gyermekek azért hozzák-e létre őt, hogy egy különleges baráttal barátkozhassanak? Valakivel, aki senkinek sincsen csak neki?

Terveim között szerepel ezen kérdés-csokor feltárása a jövőben, mely segítségével átfogóbb, részletesebb rálátást tudok biztosítani a képzeletbeli barátok mivoltára.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Gianni Rodari (1999), A képzelet grammatikája, Komp Nyomda, Solymár
[2] Stöckert Károlyné, 2003, A képzeletről és a fantáziajátékokról, Óvodai nevelés, LVI. évf. 2003. Dec. 10. szám, 440. o.
[3] Cole, Michael; Cole, Sheila R. (2001), Fejlődéslélektan, Osiris Kiadó
[4] Kaposvári Egyetem, Dr. József István PhD, főiskolai docens (2011), Fejlődéspszichológia: 4.2.4.3.3. A képzelet
[5] Mérei Ferenc – V. Binét Ágnes (1972) Gyermeklélektan, Gondolat Könyvkiadó
[6] Ranschburg Jenő (1999), KISGYERMEKNEVELÉS 1. évfolyam 1. szám, Magyar Óvodapedagógiai Egyesület szakmai folyóirata, 3-8. oldalig
[7] Vajda Zsuzsanna (1994), Nevelés, pszichológia, kultúra, Dinasztia Kiadó
[8] N. Kollár Katalin, Szabó Éva (2004), Pszichológia Pedagógusoknak, Osiris Kiadó, Budapest, 29-89. o.
[9] HVG pszichológia (sz.n.). (2013/04.) http://hvg.hu/plazs/20131220_Segitseg_kepzeletbeli_baratja_van_a_gyere
[10] Sántha Kálmán (2006) Mintavétel a kvalitatív pedagógiai kutatásban. Kutatás-módszertani Kiskönyvtár. Gondolat Kiadó. (69-74. oldal)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 41-47
ISSN 2064-8014

FACTORS AFFECTING READING COMPREHENSION

Szilvia Varga Tánczikné[1*]

[1]Department of Foreign Languages and Further Education, Pedagogical Faculty, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
reading comprehension
phonemic awareness,
morphemic awareness
metalinguistic awareness
vocabulary

Article history:
Beérkezett: 18 September 2017
Átdolgozva: 3 October 2017
Elfogadva: 17 October 2017

Abstract
This article explores factors affecting reading comprehension. It discusses different concepts on reading comprehension and describes some components of reading abilities, which are important to decode the written text. Large amount of research was devoted to analyze linguistic, cognitive and other factors influencing reading abilities. This study highlights the role of vocabulary, phonological, morphological awareness and metalinguistic knowledge in reading comprehension.

1 Introduction

Reading comprehension is getting increasing attention because modern information-based society requires excellent reading comprehension skills. Learning highly depends on the comprehension of information from text sources [1]. Thus reading is really fundamental in every academic discipline. Reading research aims to tap into the processes of comprehension in order to find out how people read. Better understanding of reading skills can help develop more effective teaching programs. This paper discusses factors influencing reading comprehension. Many of the skills and strategies required for reading comprehension already appear in beginning readers in their ability to comprehend the language. As a first step pupils must learn how to decode individual words and sentences (including syntax). The most recent findings in neuroscience show children need a systematic phonological and morphological training to become a good reader. Reading abilities develop over time, readers gradually realize that meaning is often more complex than a single word, a sentence, or even a paragraph, in the end they learn how to read between the lines, use their associations. They must use their background knowledge to make the inferences, which are necessary to reveal these deeper meanings [2].

2 Definition of reading comprehension and areas of reading research

"To learn to read is to light a fire; every syllable that is spelled out is a spark. —Victor Hugo" Reading appeared along with the birth of human culture. The necessity to communicate more complex information created the need for creating the language. Later, people invented writing, which could turn human speech into visual symbols. Reading is the way we can decode the symbols. Neurological studies suggest that human brain has to change to be able to read and write. Recent brain imaging techniques show that the brain can rearrange itself to be able to read in different languages. Existing circuits of neurons originally designed for vision, language, and cognition learned to forge a whole new reading circuit. The "neuronal recycling" hypothesis was created by Dehaene [3] who states each cultural acquisition must find its ecological niche in the human brain, a circuit whose initial role is close enough and whose flexibility is sufficient can be reconverted to this new role. According to Dehaene children's brain is not prepared to read and

* Corresponding author. Tel.:
E-mail address: varga.szilvia@gamf.uni-neumann.hu

write. Therefore grapheme and phoneme correspondence should be taught systematically. Reading is a relatively new acquisition, we transform some parts of our visual structure of our brain in order to turn them into specialised interface between vision and language, large regions of the left hemisphere are identically activated [4].

The definition of reading has changed a lot in the last two decades. Different approaches defined it in a different way. “Bottom-up” models suggest that comprehension is decoding the information from the printed text. This view concentrates on how words are recognized, how long they are kept in working memory. Working memory is often referred to as short time memory [5]. The bottom-up models suggest that reading begins with a reader processing the visual information exhibited by the text. However, researchers propagating the top-down model argue with this view suggesting that the reader plays the most important role in comprehension, who constantly makes inferences during reading, and reading is a psycholinguistic guessing game [6]. Unfortunately, reading instruction embraced this idea, and the basal readers were changed to follow the whole word concept [7]. As a result, children learned how to read more slowly than with the phonics concept, which followed the bottom up model [8]. Recently, one of the most quoted definitions is the one which was created by the RAND [9].They point out that comprehension is “the process of simultaneously constructing and extracting meaning through interaction and engagement with print.”.It includes three elements: the reader, the text and the activity or purpose of reading. It emphasizes both the bottom-up and top-down elements, however, calls the attention to the importance of phonics [10] .

3 Linguistic and cognitive factors of reading comprehension

Before learning to read children have to learn how to speak, they have to acquire their own mother tongue. There is a strong link between language acquisition and reading skills. There are two main approaches as to how children acquire or learn language. Skinner declares that all languages must be learned by the child even the mother tongue. This approach in psychology known as behaviorism, which points out that language is a behavior formed by conditioned response, therefore it can be learned [11].The other famous view is the Universal Grammar hypothesis which supposes that although human languages differ on the surface they share some basic similarities, and that there are innate principles unique to language; in other words, there is only one human language under the surface. [12]. Chomsky suggests that humans possess a special, innate ability for acquiring languages and that complex syntactic features are "built" in the brain. According to Chomsky, children acquire a language owning to some innate mechanism, which help humans develop language ability [13]. The "innate" view cannot be scientifically falsified; in other words it can't be tested. There are certain similarities among certain languages. However, in case of linguistically distant languages, the UG does not seem to be useful for example, Hungarian learners of English experience more differences than similarities between the two languages. There are a number of features, which influence how easy or difficult is for children to learn to read.

Reading abilities have different components. According to the Reading Panel [14] these components are the following: phonemic awareness, phonics, fluency and vocabulary. Phonemic awareness is the knowledge that words are made up of a combination of individual sounds. It also includes the ability to hold on to those sounds, blend them successfully into words and take them apart again. Phonics is the relationship between a specific letter and its sound, only as it relates to the written word. Phonics has a special significance in opaque orthographies like English where children have to learn the spelling of different words.

Reading development is influenced by the orthography of the language. Orthographic depth hypothesis can be applied to both teaching reading for L1 and L2 readers. It emphasizes the importance of connections between orthographies of languages and reading process [15]. Katz, &Frost suggest that in shallow orthographies the words can be identified more easily. Deep orthographies encourage a reader to process printed words by referring to their morphology. For languages with relatively deep orthographies the new readers have difficulty learning to decode the words. As a result children learn to read more slowly [16]. Orthographic depth indicates the degree to which a written language derivates from grapheme-phoneme correspondence. It depends on

how easy or difficult it is to predict the pronunciation of a word based on its spelling. In shallow orthographies, the spelling-sound correspondence is direct; from the rules of pronunciation one is able to pronounce the word correctly. Shallow (transparent) orthographies , also called phonemic orthographies have one-to one relationship between its graphemes and phonemes, and the spelling of words is very consistent, for example, Serbo-Croatian and Italian. In deep (opaque) orthographies, the relationship is less direct, and the reader must learn the arbitrary or unusual pronunciations of irregular words, for example, English and Hebrew [17].

Reading is the process of understanding speech written down. Ziegler and Goswani [18] point out that reading is the process of understanding speech written down. The goal is to gain access to meaning. Children must learn the code used by their culture for representing speech as a series of visual symbols. Children have to match distinctive visual symbols to units of sound (phonology). The expression phonics refers to the connection between sounds and letter symbols. It is also the combination of these sound-symbol connections to create words. In most languages, the relationship between symbol and sound is systematic, whereas the relationship between symbol and meaning is arbitrary.

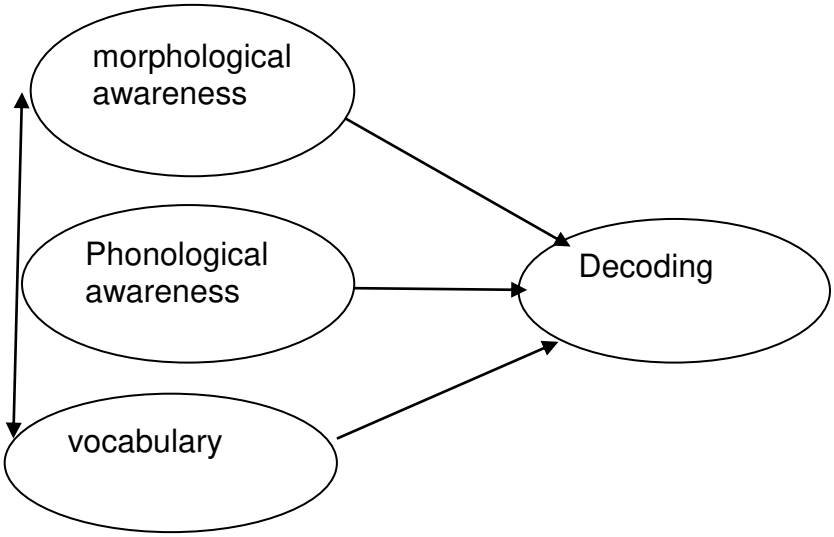
From linguistic point of view comprehension consists of sublexical and lexical elements which include phonological awareness. It also includes morphological awareness, for example, derivation and conjugation refers to morphological awareness. Recent research in psycholingiustics shows that in order to comprehend the text the reader must have a metalinguistic knowledge, which means that the reader is aware of the structure of the language, knows how the texts are developed. It is a type of metacognition when the reader can think about how to use the language. [19] [20]. When defining metalinguistic awareness Lőrik [21] and Török &Hódi [22] point out the ability to think about the language as an object and manipulate it consciously. Metacognition is thinking about your own thoughts [23].

Vocabulary and word knowledge is another important factor to facilitate comprehension. Perfetti [24] developed “The lexical quality hypothesis ” which suggests that reading skills are supported by knowledge of words, including orthography, phonology, morphology and meaning. The identification of words is essential for understanding sentences. The reading of the text starts with the identification of individual words, i.e. the processes which convert the visual input into linguistic presentation. The reader must combine the meaning of each sentence and evaluate the information in the text in order to comprehend the text. The reader needs to use his/her prior knowledge so that he could do this evaluation. It is this level of comprehension that reflects the situation. The reader chooses the meaning appropriate to the situation.

In literature decoding problems are associated with phonological awareness. Phonological awareness refers to the understanding of and access to the sound structure of spoken language, that is the consciousness that oral language can be broken down into individual words, and words into phonemes [25]. Lőrik [26] suggests that phonological awareness is the ability to handle the language as an object. Csépe [27] points out that phonological awareness is the ability to break the inner structure of the word into small parts, analyze and manipulate the phonemes. A main theoretical framework has been recently proposed which assumes that learning to read is learning to find shared grain sizes in orthography and in phonology[28]. Several studies have been written to show the relationship between different factors and reading comprehension.

Rothou et al. [29] investigated the contribution of phonological awareness, morphological awareness and vocabulary to decoding in grades 1 and 2 using structural equation modeling (SEM) analysis. SEM analysis with latent variables revealed that in grade 1 only phonological awareness predicted reading, while in grade 2 decoding was not predicted by any of the predictors involved. They found that in a phonologically simple language such as Greek, phonological awareness has a central role in the prediction of decoding during the first year of reading acquisition. On the contrary, morphology does not play a role in early word reading even though Greek is a morphologically complex language. Participants were 120 first graders and 123 second graders. They were native speakers of Greek and none of them had reported reading problems. All the children were randomly selected from 15 primary schools

Figure 1 [30] Model of decoding skills in grades 1 and 2 by Rothou et al.



Morphological awareness is defined as “children’s conscious awareness of the morphemic structure of words and their ability to reflect on and manipulate that structure” [31] and it affects children’s reading development in several languages, such as English [32]. Morphological awareness is an ability to manipulate the smallest meaningful units or morphemes.

Kinanti et al.[33] examined the effect of morphological awareness on reading comprehension. The aim of the study was to find out whether there is a significant correlation between students’ morphological awareness and their comprehension. The research used ex post facto design. They examined six classes of second graders. Their result showed there was a positive correlation between students’ morphological awareness and their reading comprehension. They used morpheme identification awareness and morphological structure awareness for research. The students had to separate affixes of complex words They also examined vocabulary knowledge. It was found that understanding of words contribute to reading comprehension.

Deacon et al. investigated the role of morphological awareness in reading comprehension. “ In this longitudinal study, they measured 100 English-speaking children’s morphological awareness, word reading skills, and reading comprehension at Grades 3 and 4, in addition to their phonological awareness, vocabulary, and nonverbal ability as control measures. The analysis showed that word reading skills partially mediated the relationship between morphological awareness and reading comprehension at each grade. Further, children’s early morphological awareness partially explained children’s gains” [34].

Liping and Wu examined the contribution of metalinguistic awareness including morphological awareness, phonological awareness and orthographical awareness to reading comprehension, and the role of reading fluency as a mediator of the effects of metalinguistic awareness on reading comprehension from grades 2 to 4.They tested a hundred and fifteen elementary students in China, they administered a test battery that included measures of morphological awareness, phonological awareness, orthographical awareness, reading fluency, reading comprehension and IQ. Morphological awareness uniquely explained 9%, 10% and 13% variance of reading comprehension respectively from grade 2 to grade 4, however, phonological awareness and orthographical awareness did not contribute to reading comprehension. Reading fluency partially mediated the effect of morphological awareness on reading comprehension in grades 2-4. Reading fluency was a significant link between morphological awareness and reading comprehension in grades 2-4 [35].

Casalis et al. examined how specific the connection is between morphological awareness and spelling. Participants included French children. 42 (30 females) children in Grade 3 and 38 (15 females) children in Grade 4. Their study suggests that Grade 3 and 4 French-speaking children

rely on morphological structure to spell sounds for which there are several alternative spellings. Further, morphological awareness appears to be generally connected to spelling[36].

Valéria Csépe and Leo Blomert [37] focus on cognitive contributions to reading. They point out that children have to be trained over a long period of time before they start reading fluently. They emphasize the importance of phonological processing, phonological awareness and the Rapid Automatized Naming(RAN) in the process of reading. ″Theories of reading development assume that children increasingly rely on automatic visual word recognition thereby reducing the importance of phonological decoding skills for skilled reading″ [38].

Fluency is the ability to read a text accurately and smoothly. When fluent readers read aloud, their expression, intonation, and pacing sound natural, it sounds much like speaking. Children increase their vocabulary through reading comprehension. Children continually learn new words through speaking and listening to the people around them. When children learn to read they understand that the words on the page correspond to the words they encounter in spoken Hungarian. If there are too many unfamiliar words in the text it makes comprehension impossible. Cs. Czachesz points out the importance of vocabulary in comprehension, she mentions that reading stories aloud for small children improve their memory and cognitive skills [39].

Metacognitive reading strategies also help children improve reading comprehension skills. As it has already been mentioned text comprehension is the interaction between the reader and the text. Reading is more than merely decoding words on a page. There are reading strategies which can help creating meaning from a text. Some of the most important ones are the following: monitoring comprehension, using prior knowledge, making predictions, questioning, recognizing story structure, summarizing. The experiences of the last two decades proved that the effective reading instruction is based on reading strategies [40], [41]. It is a very important achievement that basal readers increasingly contain different kind of texts, which take children age-related characteristics and the demands of modern society into consideration.

Nowadays, textbooks for students include not only texts for general understanding but also texts which contain , for example, charts, graphs, tables, analyses and balance sheets. Different types of texts require different kinds of strategies. Selecting the purpose of reading makes comprehension easier and more effective. These purposes might include reading to search for simple information, reading to skim quickly, reading to learn from texts, reading to integrate, reading to write, reading to critique texts, reading for general comprehension[42], [43].

4 Conclusion

This article gave a short overview of the main factors influencing reading comprehension. Comprehension is quite complex thus there is no consensus about the most important factors. However, there is a tendency among the researchers to agree on the fact that children need get a systematic training to learn morpheme phoneme correspondence and develop phonological awareness. Phonological awareness is closely related to phonics because both involve the connection between sounds and words. Studies show that morphological awareness also influences reading comprehension and spelling abilities. Research results show that morphological awareness contributes to the understanding of the text. It seems that both the age group and the language itself influences how strong relationship is between morphological awareness and the reading comprehension. All the studies mention that reading instruction should include systematic training not only in phonological but in morphological awareness too. For further development of reading comprehension metacognitive reading strategies can be implemented, however, they only work if learners are aware of the phonological and morphological features of the text. In addition, they know the words in the text and understand how the language works.

Acknowledgment

This research is supported by **EFOP-3.6.1-16-2016-00006"The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University"** project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] Csapó B. (2015). A magyar közoktatás problémái az adatok tükrében. [Problems of the Hungarian Public Education based on data.] Iskolakultúra, 25 (7-8), 4-17.
[2] Hirsch, E.D. (2003). Reading comprehension requires knowledge-of words and the world. American Educator, 27(1), 10, 12-13, 16, 18-22, 28-29. http://www.aft.org/pdfs/americaneducator/spring2003/ AE_SPRNG.pdf
[3] Dehaene, S(2004) Evolution of human cortical circuits for reading and arithmetic: The "neuronal recycling" hypothesis In S. Dehaene, J. R. Duhamel, M. Hauser & G. Rizzolatti (Eds.), From monkeybrain to human brain (2004). Cambridge, Massachusetts: MIT Press
[4] Csépe Valéria (2006) Az olvasó agy, Akadémiai kiadó, Budapest
[5] Urquart, S & Weir, C (Eds) (1998) Reading in a foreign language: process, product and practice, Harlow: Longman
[6] Goodman, K.S (1973)Miscue analysis: Applications to Reading Istruction.ERIC Clearinghouse on Reading and Communication skills, Urbana,Ill
[7] Pearson , P. D.: (2004). The Reading Wars The Reading Wars. edicational Policy, 18(1), pp. 216-252)
[8] Dehaene, S. (2009.) Reading in the Brain. New York NY: Penguin Viking
[9] RAND Reading Study Group, Snow, C.(2002). Reading for Understanding, toward an R&D Program in Reading Comprehension. RAND, Santa Monica
[10] RAND Reading Study Group, Snow, C.(2002). Reading for Understanding, toward an R&D Program in Reading Comprehension. RAND, Santa Monica
[11] Skinner B.F. (1957)Verbal behavior. New York: Appleton-Century-Crofts.
[12] Dąbrowska E(2015) What exactly is Universal Grammar, and has anyone seen it? Front Psychol. 2015 Jun 23;6:852. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00852. eCollection 2015. Review.PMID:26157406
[13] Chomsky, N. (2000) New Horizons in the Study of Language and Mind. Cambridge.
[14] RAND Reading Study Group, Snow, C.(2002). Reading for Understanding, toward an R&D Program in Reading Comprehension. RAND, Santa Monica
[15] Katz &Frost(1992)The Reading Process is different for Different Orthographies: The Orthographic Depth Hypothesis, in Haskins Laboratories Status Report on speech research, SR./112, pp.147-160
[16] Perfetti and Dunlap, 2008 in Grabe&Stoller(2011.)Teaching and Researching Reading, Great Britain, Pearson Education Limited.
[17] Katz &Frost(1992)The Reading Process is different for Different Orthographies: The Orthographic Depth Hypothesis, in Haskins Laboratories Status Report on speech research, SR./112, pp.147-160
[18] Ziegler J & Goswami U (2005) Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory, Psychological Bulletin Copyright 2005 by the American Psychological Association. 2005, Vol. 131, No. 1, 3–29 0033-2909/05/$12.00 DOI: 10.1037/0033-2909.131.1.
[19] Adamikné,Jászó, 2003 in Török &Hódi (2015) A morfológiai tudatosság fejlődése, mérési lehetőségei és az olvasásszövegértéssel való kapcsolata, http://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=551
[20] Liping L& Wu, X(2014)Effects of Metalinguistic Awareness on Reading Comprehension and the Mediator Role of Reading Fluency from Grades 2 to 4, 4. PLoS ONE 10(3): e0114417. doi:10.1371/journal.pone.0114417.
[21] Lőrik J. (2006) A gyermeki fonológiai tudatosság megismeréséről. Beszédgyógyítás, 17/2, 32–6
[22] Török T.&Hódi Á.(2015) A morfológiai tudatosság fejlődése, mérési lehetőségei és az olvasásszövegértéssel való kapcsolata, http://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=551
[23] Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. American Psychologist, 34, 906-911
[24] Perfetti, C., & Hart, L. (2002). The lexical quality hypothesis. In L. Verhoeven, C. Elbro, & P. Reitsma (Eds.), Precursors of functional literacy (pp. 189-213). Amsterdam: John Benjamin
[25] Wagner et al. (1997)Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. Developmental Psychology. 1997;33:468–479.
[26] Lőrik J (2006) A gyermeki fonológiai tudatosság megismeréséről. Beszédgyógyítás, 17/2, 32–6
[27] Csépe V. (2006) Az olvasó agy, Akadémiai kiadó, Budapest.
[28] Ziegler J & Goswami U (2005) Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory, Psychological Bulletin Copyright 2005 by the American Psychological Association. 2005, Vol. 131, No. 1, 3–29 0033-2909/05/$12.00 DOI: 10.1037/0033-2909.131.1.
[29] Rothou et al.(2013) Predicting Early Reading in Greek: The Contribution of Phonological Awareness and Non-Phonological Language Skills, 3rd World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership – WCLTA 2012 (2013) 1504 – 1509
[30] Rothou et al. (2013) Predicting Early Reading in Greek: The Contribution of Phonological Awareness and Non-Phonological Language Skills, 3rd World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership – WCLTA 2012 (2013) 1504 – 1509
[31] Carlisle, J. F.(1995), and affects children's reading development in several languages, such as English
[32] Carlisle J. F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: Impact on reading. Reading and Writing, 12, 169–190.
[33] Kinanti et al.(2012) The Relationship Between Students' Morphological Awareness and their Reading Comprehension http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/123/article/view/9184
[34] Deacon et al.(2014)The Relation between Morphological Awareness an Reading Comprehension: Evidence From Mediation and Longitudinal Models, ISSN:1088-8438 (Print)1532-799x(Online) journal homepage: htpp://www.tandfonline.com./com/loi/hssr20b Scientific Studies of Reading, p.432., 2014

[35] Liping L& Wu, X(2014)Effects of Metalinguistic Awareness on Reading Comprehension and the Mediator Role of Reading Fluency from Grades 2 to 4, 4. PLoS ONE 10(3): e0114417. doi:10.1371/journal.pone.0114417
[36] Casalis at al.(2011)How specific is the connection between morphological awareness and spelling? A study of French children, Applied Psycholinguistics 32 (2011), 499–511, doi:10.1017/S014271641100018X
[37] Csapó, B, & Csépe, V. (2012) Framework for Diagnostic assessment of Reading, Nemzeti Tankönvkiadó, Budapest (p. 27).
[38] Csapó, B, & Csépe, V. (2012) Framework for Diagnostic assessment of Reading, Nemzeti Tankönvkiadó, Budapest (p. 27).
[39] Cs. Cachesz, E. (2014) A szókincs és az olvasás kapcsolata iskoláskor előtt (Eds) Könyv és nevelés, ofi.hu/folyoiratszam/konyv-es-neveles-16-evfolyam-2szam
[40] Csíkos, Cs. és Steklács J. (2006): Metakogníció és olvasás. In: Józsa Krisztián (szerk.): Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest,pp. 75-88.
[41] Steklács, J. (2013) Olvasási stratégiák tanítása, tanulása és az olvasásra vonatkozó meggyőződés, Nemzedékek Tudása Tankönykiadó Zrt., Budapest, 2013
[42] Csíkos, Cs. és Steklács J. (2006): Metakogníció és olvasás. In: Józsa Krisztián (szerk.): Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest,pp. 75-88.
[43] Grabe&Stoller, (2011.) Teaching and Researching Reading, Great Britain, Pearson Education Limited.

.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 48-54
ISSN 2064-8014

OUTPUT NO 1 AND 2 OF ADULET PROJECT (ADVANCED USE OF LEARNING TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION) IN HUNGARY

Ildikó Szabó[1*], Iván Devosa[2], Sarolta Lipóczi-Csabai[3], Szilvia Varga Tánczikné[3]

1 Department of Mother Tongue and Art Education, Faculty of Pedagogy, John von Neumann University
2 Department of Basic and Professional Methodology, Faculty of Pedagogy, John von Neumann University
3 Department of Foreign Languages and Further Education, Faculty of Pedagogy, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
higher education
teaching method
technology enhanced learning
community of practice

Article history:
Beérkezett: 18 September 2017
Átdolgozva: 30 September 2017
Elfogadva: 8 October 2017

Abstract
Within the frame of the European Erasmus+, AduLeT project [1] wants to improve the teaching quality of lecturers by enhancing their skills concerning the use of technologies in an advanced way. It also aims at training the lecturer on how a specific teaching method can be combined with a certain technology in addition to providing guidelines, best practice and strategy concepts for lecturers and universities. As such the project will contribute to the modernization of Europe's Higher Education systems for education and training. This support system will be implemented as a community of practice (CoP) with all the results of the project and driven by pedagogical aspects. The CoP should also provide the possibility to get into contact with other lecturers and share experiences about teaching with Technology Enhanced Learning (TEL). The need of the CoP with these components has been proven before the start of the project through the analysis of different surveys..

1 Introduction

The number of useful technologies for a variety of educational purposes is already quite large and constantly rising. Nevertheless there is still a lack of formal training and of supporting digital skills within faculty training. At the same time, higher education institutions all over Europe are expected to take into account innovative technologies and scenarios such as Open Educational Resources (OER) or Massive Open Online Courses (MOOCs) [2], but only a small number of universities actually does.

AduLeT has the primary target group of lectures at the partners' universities. These lecturers mainly have low skills in the advanced use of ICT within teaching or do not have enough time. The analysis of multiple studies before the project identified: the following barriers concerning the advanced use of learning technologies in higher learning: (1) time, (2) motivation, (3) institutional/cultural factors and (4) self-efficacy/self-confidence

All the partners of the AduLeT consortium face almost the same barriers to a different extend. The aim of AduLeT is to provide lecturers an environment with helpful information for their teaching.

* Corresponding author. Tel.: +36 30 2499306
E-mail address: szabo.ildiko.1999@gmail.com

The partners of AduLet project are:
Partner 1 - Germany: Pädagogische Hochschule University of Education, Ludwigsburg (Coordinator: Birgit May, Annika Jokiaho)
Partner 2 - Hungary: John von Neumann (former Pallas Athene) University
Partner 3 - Finland: Humak- University of Applied Sciences
Partner 4 – the Netherlands: Open Universiteit Nederland
Partner 5 - Spain: Universidad Computelense de Madrid
Partner 6 – Portugal: Polytechnic Institute of Braganca,
Partner 7 – Italy: PIXEL: Associazione Culturale

2 Scientific background of the project

The most relevant sectoral priority for AduLeT project is supporting lecturers in higher education to use learning technologies in an advanced way in their teaching in order to improve the quality and relevance of higher education. The project aims to have a direct impact on the target group involved in the project: Lecturers and teaching staff at the universities involved in the project by further developing their skills and knowledge about active and recently developed forms of Technology Enhanced Learning (TEL) in university teaching. The lecturers will get to know which teaching methods are suitable for TEL scenarios. Moreover guidelines for the effective use of TEL tools will be developed. In this way lecturers will acquire digital skills and learning methods.

The cross-cultural cooperation and the exchange about the country-specific TEL situation at universities at the European level is fundamental to this project. The persons involved in the project serve as multipliers in their institutions as well as their regions. In this way, the project approach accomplishes the idea of using participatory approaches and TEL based methodologies and more strategic and integrated use of TEL and open educational resources (OER). To improve the awareness of lecturer and trainers in the advantages and perils of TEL is an important part of the project. This is in accordance with the aims of the strategic framework “Education and Training 2020” i.e. digital competence.

The most relevant horizontal priority is to improve achievement in relevant and high-level basic and transversal competences in a lifelong perspective. In everyday university teaching there is still room for improvement regarding the use of TEL approaches, especially in keeping up with recent developments like MOOCs (Massive Open Online Courses) or OER. While there are many reasons underlying this thought, some have been identified as being key issues. For instance that TEL approaches are only to a limited extent part of training for teaching at universities and that practice guidelines to the application of TEL-based approaches in daily teaching activities are sparse.

The project also found inspiration in the INTACT project [3] and its basic idea: helping schools to get the most out of digital technologies. The universities have higher capacities to train their staff in digital skills.

To support the lecturers, AduLeT develops:

-A Community of practice: a support system is to be implemented as a community of practice (CoP) with all the results of the project. The CoP also provides the possibility to get into contact with other lecturers and to share experiences about teaching with TEL. The CoP will also provide a possibility to improve and extend the existing results of AduLeT after the project ended.

-Teaching methods: basis of the teaching methods is a template which already exists (TMT). This template will be reviewed and several descriptions for different teaching methods based on this template will be developed.

-Guidelines for the effective use of TEL tools: the TEL tools as well are described with a template that already exists (TTT). Also this template is to be reviewed and several descriptions for TEL tools will be developed.

-The existing surveys mentioned above will be enriched by modern research technologies, tailored to the partners’ needs and performed at each partner university. The results and additionally a guideline of how to enrich, tailor and perform such surveys will also be published on the CoP.

-Case studies: a collection of already existing strategies, support concepts and facts about TEL will be summarized and linked on the CoP to provide the lecturer with further information.

In this way the project will make a strong contribution to the modernization of Europe's higher education systems for education and training by focusing on a pedagogical approach rather than technologies to enable high quality teaching. The widespread skills and experiences that are demanded to deal with the challenge of improving lecturers' skills, knowledge and attitude to use more active different forms of TEL could not be performed by a single university. Carrying out this project enables high quality results e.g. in the development of the guidelines and the concepts for the CoP. All partners have skills in different areas, which allows the consortium to achieve a highly skilled partnership that will contribute to the European Higher Education in the field of the project topic. AduLeT aims to support lecturers to bring TEL approaches into their daily teaching practice. Therefore, we aim to set up teaching methods for TEL, guidelines for the effective use of TEL tools to be used in these methods and a collection of case studies. To achieve this goal, AduLeT aims to integrate TEL-based elements into the trainings for university lecturer. This way AduLeT aims to improve achievement in relevant competences for TEL in a lifelong learning perspective.

3 Methods and objectives of Output No 1 and 2 of the project at the Hungarian partner

Before the start of the project, the consortium gathered on the one hand a collection of teaching methods combined with suitable TEL tools based on an existing template. The already existing templates still need modifications and adjustments to AduLeT needs and more concrete examples for the use of the TEL tools with teaching methods will be developed later on during the AduLeT project.

On the other hand the consortium evaluated and summarized existing studies and based itself on two of them for the project's relevant facts: (a) the used research methods in the study and (b) the barriers, results, conclusions of the studies about why an advanced use of technology was not guaranteed during teaching. In order to overcome the barriers for the advanced usage of learning technologies in higher education, the first steps in the AduLeT project were to improve the templates for the description of teaching methods and TEL (Technology Enhanced Learning) tools, as well as to involve the primary target group of lecturers into the design process. Both templates represent the basis for AduLeT's further work. Therefore the project members started right at the beginning to design these templates.

In the first quarter of the year 2017 both templates were finalized and provided to the AduLeT team. The staff of each universities were responsible to improve the existing template for teaching methods, to develop concepts for the "build the community", to create a collection of teaching methods, to evaluate and test the developed collection of teaching methods, as well as to plan and conduct multiplier events.

The primary target group (lecturers of the participating institutions) are involved in the development of the outputs right from the beginning with two "build the community" workshops at each university. During these workshops the partners review the existing collection together with the lecturers and prove the use of the methods and technology for teaching practice at the universities.

Output No 1 of AduLeT project (teaching methods for TEL) contains two different products:

1) the teaching method template (TMT) which is a standardized, structured template for the description of an individual teaching method for technology-enhanced learning (TEL) support.

2) the teaching methods (TM) that are a structured, standardized collection, describing educational scenarios, pedagogical approaches and connected TEL approaches.

Goal of TMT is to help educators to describe TEL-based methods in a structured, standardised way and to help lecturer to find and reuse these methods. A TMT is to be prepared in a way that simplifies the creation of a corresponding database scheme as basis for a searchable system.

A teaching method at least comprises an educational scenario to cover, learning goals to achieve, an approach to reach these goals, and TEL tools and methods helpful to achieve the goal. A teaching method as a term is understood in AduLet project as in the followings:

- it is a logical process through which knowledge is obtained.
- it is organised in a succession of logical steps or stages aiming at achieving (a) predetermined goal(s).

- it comprises a set of methodologies, strategies and techniques, tools and learning activities *(Figure 1).*

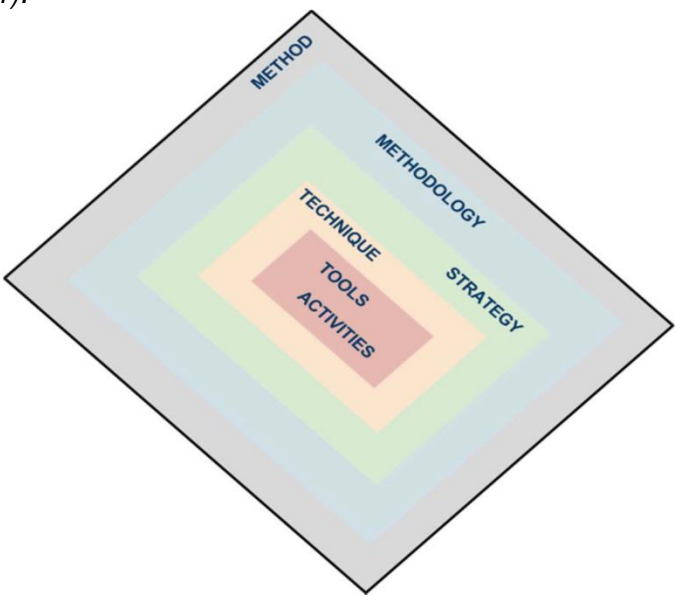


Figure 1: The concept of a teaching method and tools in AduLeT project (project material)

The TMT is based on the teaching method template as developed within the ICOPER project [4]. As our core goal we want to identify the main methods that can be used in the learning [5]. The template is organised in three main sections: the overview section should allow a teacher to identify the method as being appropriate for the learning objective at hand (or not). The details section should help to understand and apply the teaching method in a specific educational situation. The comments section comprises collected experiences and reflections about the teaching methods and represents a growing experience in applying it.

All project partners contributed to the development of the teaching method template. During the period between November 2016 and 31 August 2017 our team focused on and contributed to IO1 and OI2. We thoroughly analysed the teaching method template. After the kick-off meeting in November 2016, where the template was provided at first we ourselves filled in the template to see in to its efficiency. We did desk-top research on teaching methods, we collected several of them. Then we were collecting good examples for teaching method templates. After doing so, two exemplary templates were sent to 5 lecturers who teach disciplinary methodology at our university so that they would assess and evaluate the template. Out of the 5 lecturers two responded and gave positive feedback about the template. They confirmed that using the terms for teaching method in the sense AduLeT provided the TMT can be a useful tool when choosing a method for your teaching scenario.

Output No 2 aims to give guidelines for the effective use of TEL tools comprising a template for the structured and standardized description of TEL Tools and the collection of TEL tool. The guidelines for the effective use of TEL tools are a structured, standardized collection, describing TEL tools in a way that enables teachers to find, select and apply appropriate tools supporting specific teaching methods [6]. The guidelines comprise two further constituents: the TEL tool template (TTT) and the collection of TEL tools (CTT).

The TEL tool template (TTT) is a standardized, structured template for the description of an individual TEL tool. The template is required to gain a consistent level of description and allows to systematically describe and categorize heterogeneous TEL tools. This template complements the teaching method template (TMT): while the TMT describes a pedagogical approach and relates this to possible TEL tools, the TTT describes all usage

related and technical details of the tool in order to allow an educator to make use of it.

A TEL tool description covers: technology related aspects, prerequisites, requirements, usage related aspects and relates the TEL tool to teaching methods, where it can be applied. The collection of TEL tools is a structured, standardized collection, describing TEL tools according to the TTT It aims to serve as a collection of reusable, applicable tools, which lecturer can select and easily apply in their education.

4 Outcomes of Output No 1 and 2 of AduLeT project in Hungary

To ensure an early evolvement of the important target group at the partners' university, a first "build the community" workshop was to be held in project month 08 to month 09. These workshops serve to evaluate the teaching methods and also to include the ideas of the lecturer. The first "build the community practice" was held on 28 June, 2017 at the Hungarian partner, at our university. During the workshop, we had the following topics on our agenda (based on a template common with all project partners:

Present the AduLeT-project (PPT) and hand out the project booklet

Present the Teaching Method Template and collect feedback/improvements of the lecturers

Present the TEL-Tool Template and collect feedback/improvements of the lecturers

Present the Grid and collect feedback/improvements of the lecturers

Brainstorming: further Teaching Methods

Brainstorming: further TEL Tools

Follow up: Who would like to try out which Teaching Methods and TEL tools in their teaching?

The following teaching methods were used to fill in our TMT:

- 'jigsaw' method (2 templates were given on this)
- peer assisted learning (PAL)
- reciprocal teaching (RT)

The attendants of the meeting (8 lecturers of John von Neumann University Faculty of Pedagogy) made the following suggestions for improvement on TMT:

- the template as such was found good and useful by the participants. Still, they made some suggestions.
- it would be advisable to include what technical requirements are needed for the method (hardware and software). Or it could be mentioned in the Graphical Representation part.
- key words for each method would be useful as they could make the search among the list of methods easier.
- certain taxonomy/system could have been created from the collected methods; each method could be incorporated into this system. E.g 'cooperative learning includes the following methods: the jigsaw technique, assignments that involve group problem-solving and decision making, laboratory or experiment assignments, peer review work.

At the end of the workshop, the lecturers evaluated it based on a common evaluation questionnaire. The 8 participants gave the following answers.

Six out of the 8 participants strongly agree, two agree that the workshop is useful for their daily teaching work. None of them were neutral or even disagreed (*Figure 2*).

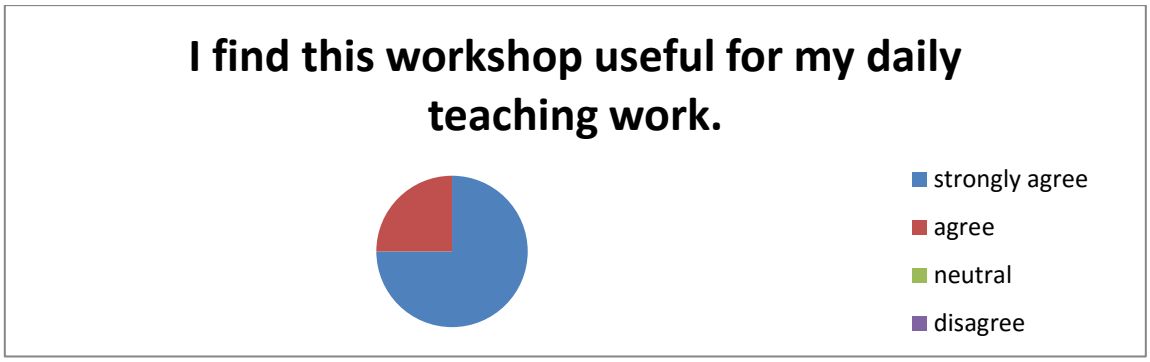


Figure 2: The responses for the 1st question of the evaluation questionnaire at the national meeting

Seven out of the 8 participants strongly agree, one agrees that the templates for Teaching methods and TEL tools have a useful structure. None of them were neutral or even disagreed (*Figure 3*).

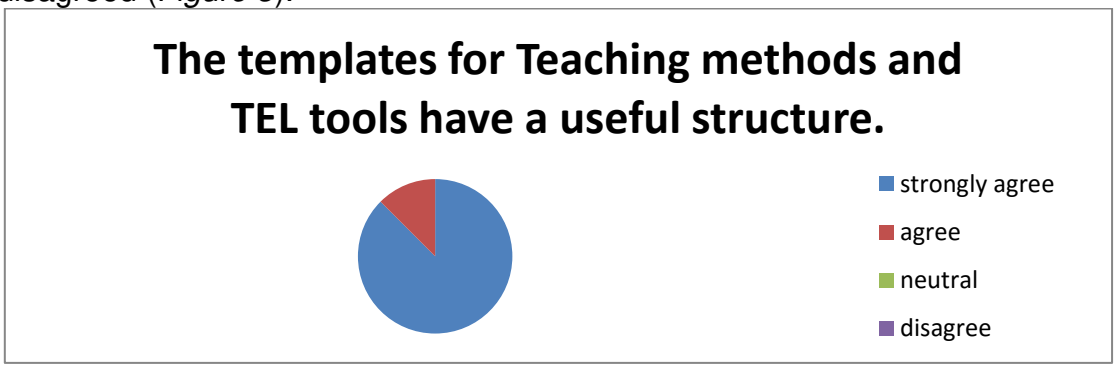


Figure 3: The responses for the 2nd question of the evaluation questionnaire at the national meeting

Regarding the TEL teaching method / TEL tools, three out of the 8 participants strongly agree that they would use them far in their practice, four agree and one of them is neutral; none of them disagreed (*Figure 4*).

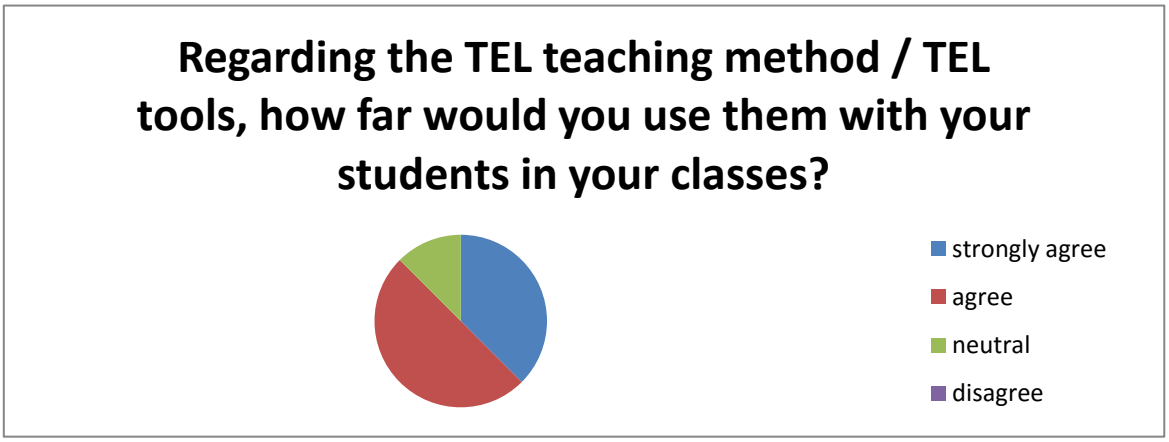


Figure 4: The responses for the 3rd question of the evaluation questionnaire at the national meeting

The 4th point of the questionnaire was for other comments and suggestions, which are the followings:
It seems to be a very useful & great project! :)
I am very glad to participate in the course.

As the answers or responses given by the participants show, both templates are found to be useful tools for them. They are motivated to get over their barriers regarding using technologies and technology based methods in their instructional practice.

5 Conclusion of AduLeT Project Output No 1 and 2 in Hungary

The lecturers optimized the templates to their institutions' needs and developed teaching methods and descriptions of the TEL tools for the first collections of teaching methods and TEL tools. Furthermore the lecturers discussed their experiences and problems relating to the use of technologies in their teaching so far and they also assessed the best ways to help solving these problems.

The goal of the next output is to understand the barriers adopting TEL in different countries. For this purpose the AduLeT-project now is ready to identify the current barriers at each participating university based on a study. The leader of O4, the Open University (OUNL), has created a framework for performing the study that was presented at the second translational meeting in Heerlen in May 2017. OU identified "Group Concept Mapping" as the appropriate research method in order to collect the barriers at each partner's university. The study will be performed online in September 2017 with a specific tool (concept global system), since OUNL has an existing licence for this tool, that allows all partners to use it. Five lecturers of each partner will participate in the study. During the transnational meeting in Braganca, Portugal (October 2017) the current status was presented and discussed.

Acknowledgment

This research is supported **by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the publication potential at John von Neumann University" project**. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] [1] AduLeT project. Available: www.adulet.eu [Accessed: 17 Sept. 2017]

[2] [2] The NMC Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition. http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC90385/2014-nmc-horizon-report-eu-en_online.pdf [Accessed: 17 Sept. 2017]

[3] [3] Szabó, Ildikó- Lipóczi-Csabai Sarolta: Teaching and Learning Foreign Languages with Interactive Methods. In: Gradus Vol 2, No 1 (2015) pp. 80-90 ISSN 2064-8014. Available:http://gradus.kefo.hu/index.php/gradus/article/view/139 [Accessed: 17 Sept. 2017]

[4] [4] The ICOPER (Interoperable Content for Performance in a Competency-driven Society) project. Available: http://www.ld-grid.org/resources/projects/icoper [Accessed: 04 Sept. 2017]

[5] [5] Devosa Iván: Az e-kommunikáció lehetőségei és csapdái az oktatásban In: Dombi Alice, Dombi Mária (szerk.) Pedagogikum és kommunikáció: Comprehensive pedagogy and communication. 328 p. Szeged: Universitas Szeged Kiadó, 2014. pp. 197-205. (ISBN:978-615-5106-13-2)

[6] [6] Devosa Iván: Az értékátadás lehetőségei a modern pedagógiában: oktatóprogramok elemzése a herbarti elvek mentén In: Dombi Alice, Dombi Mária (szerk.) Érték és nevelés: Tanulmányok az SZTE JGYPK-n folyó óvodapedagógus képzés tizedik évfordulójára. Szeged: Szegedi Egyetemi Kiadó, Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó, 2016. pp. 245-254. (ISBN:978-615-5455-58-2)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 55-83
ISSN 2064-8014

PETELEI ISTVÁN NOVELLÁI ÉS A KÁNONKÉPZÉS

CANONIZATION AND BOOKS – ISTVAN PETELEI'S SHORT STORIES IN THE 20TH CENTURY

Bárdos Dóra[1]

[1] Irodalomtudományi Doktori Iskola, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest, Magyarország

Kulcsszavak:
Petelei István
novella
kánon

Keywords:
Petelei István
short story
canon

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. szeptember 29
Elfogadva: 2017. október 27.

Összefoglalás
Petelei István az előző századforduló magyar irodalmának novellistája. Készülő doktori dolgozatomban könyv formában megjelent elbeszéléseivel foglalkozom. Tanulmányom a legismertebb, legtöbbet közölt Petelei-novellák kánonjának kialakulását mutatja be, kitekintéssel arra, mennyire ismerik a jelen olvasói a szerző munkásságát.

Abstract
Petelei István was an original actor of the Hungarian literature at the 19th century. In my PhD dissertation I currently work on I examine his short stories released in book form. The theme of my essay is his well-knowned short stories which determine his place in the literary canon.

1. Bevezetés

Szépirodalmi kánon, a magyar irodalom nemzeti minimuma, kanonizált és újrafelfedezett szerzők – megannyi fogalom, amely újra és újra előkerül az erdélyi novellista, Petelei István műveinek recepciótörténetében. Vitathatatlan, hogy elbeszélői munkássága „*maradandó érték*", amely fogalmat Szegedy-Maszák Mihály alapvető kritériumnak tartja mindenfajta kánonképződés esetén.[1] Ám szintén vitathatatlan, hogy – függetlenül az állítás valóságtartalmától – Petelei helyzetét a magyar irodalomtudomány rendszeresen a kánon szélén, peremén határozza meg, immár több mint száz éve.[2] Ő az „ismeretlen író", akivel kapcsolatban újra és újra felmerül a kérdés: olvashatóak-e, adnak-e olvasatot a szövegei napjainkban.

Tanulmányom főcímét részben Z. Kovács Zoltántól kölcsönöztem, aki a Petelei-recepciótörténetben megkerülhetetlen tanulmányában az olvashatóság fogalmát „*a magyar irodalomtörténeti hagyomány és a kortárs irodalomelmélet közti kapcsolat megteremthetőségének lehetőségére*" használja, azt kutatva, miért sodródhatott Petelei a korábbi irodalomtörténeti kánonok peremére, s hogyan lehetséges újraértelmezni helyzetét és szerepét.[3] Petelei újraolvasását a történelembe helyezés, a társadalomtörténeti értelmezés és az etikai kritika segítségével tartja elképzelhetőnek.[4] Bár úgy vélem, Petelei nemcsak így olvasható (újra)[5], a fenti töprengés

[1] SZEGEDY-MASZÁK Mihály, *A kánon mibenléte: remekmű és fejlődéstörténet = Kánon és kanonizáció: Tanulmányok az V. Nemzetközi Hungarológiai Kongresszus (Jyväskylä, Finnország, 2001) kánon-szimpóziumának az anyagából*, szerk. DOBOS István, SZEGEDY-MASZÁK Mihály, Debrecen, Csokonai, 2003, 10.

[2] Z. KOVÁCS Zoltán, *Mindennapiság, narráció, irodalomtörténeti olvasat: Petelei István novellisztikájának olvashatósága*, ItK, 111(2007), 54-75, idézet: 54.

[3] *Uo.,* 54.

[4] *Uo.,* 75.

[5] Lásd erről pl. a szintén *Az élet* kötetben szereplő *Őszi éjszaka* kapcsán Eisemann György tanulmányát: EISEMANN György, *Tér és nyelv, látvány és emlékezet a modern magyar novellában*, Irodalomismeret, 2013/2, 5-17.

mindenképpen rávilágít arra, hogy a Petelei-novellák huszadik-huszonegyedik századi olvashatóságának (és mint kitűnik majd, talán olvasottságának is) egyik kulcsa lehet a történetek átélhetősége, s az azonosulásra alkalmas, érdekes szereplőtípusok és lélektani típusok bennük történő ábrázolása.

Épp ezért fontos lehet áttekinteni, melyek azok az elbeszélések, amelyek generációk Petelei képét alakították/alakíthatták és formálták/formálhatták. Vagyis: sorra venni, Petelei mely írásai láttak napvilágot az író halála óta eltelt több mint egy évszázadban kötetben és antológiákban, s váltak így rendszeresen hozzáférhetővé az olvasók számára. Hiszen – ahogyan Hansági Ágnes megfogalmazta –: "*Egy adott szerző esetében (…) azok a szövegek, amelyekre a hagyományápolás (szöveggondozás, különféle újrakiadások, újraértelmezések (…)) tudatos és koordinált tevékenysége irányul, hasonlóképpen viszonylagos állandósággal körülhatárolható korpuszt képeznek*."[6] Petelei esete ráadásul különösen érdekes: ő maga ugyanis elbeszéléseinek csak egy részét jelentette meg szerzői köteteiben, munkássága nagyobbik felét, csak sajtóközlésben megjelent írásait a könyvbe foglalásra alkalmatlannak találta. Ám a kánonban jelenleg elfoglalt helyét egyáltalán nem eredeti, szerzői összeállítású könyvei, azok novellatartalma, hanem olyan posztumusz megszerkesztett novelláskötetei határozták és határozzák meg, amelyek szerkesztői Petelei fenti nézőpontját egy pillanatra sem igyekeztek magukévá tenni – s így a kánon tradicionális alapműveivé sok esetben könyvbe soha korábban nem foglalt, vagy épp első ízben is már posztumusz közölt írásokat tettek meg. E folyamatot szeretném bemutatni a következőkben.

2. A Petelei-novellák hétköznapi és ünnepi közegei

Ahhoz, hogy meghatározható legyen azon Petelei-művek listája, amelyek a szerzői kánon kulcsnovelláinak tekinthetők, röviden meg kell magyaráznom, miért érzem indokoltnak a szerzői kötetben megjelent és az egyéb Petelei-elbeszélések avultnak tűnő megkülönböztetését. Eddig megjelent tanulmányaimban az írónak csak és kizárólag a hét (nyolc) szerzői kötetében kiadott nyolcvanhét elbeszélésével foglalkoztam és csak ezekkel kapcsolatban tettem megállapításokat: három okból.

Az első, hogy míg ez a korpusz teljességgel intakt és lezárt, a további művek figyelembe vételénél szembe kellene nézni azzal a nehezen megválaszolható kérdéssel, mi is az a Petelei-novella, majd pedig egyértelmű kizárólagossággal válaszolni rá. Ez azonban az eddigi Petelei-irodalomban még nem történt meg.[7] A műfajok egyértelmű meghatározásának problémájához szorosan kapcsolható a második ok: hogy a műfajok egy-egy szövegre való alkalmazása is kétséges nem egy esetben. Petelei legtöbb kutatója nem mulasztotta el hangsúlyozni a műfajok átjárhatóságát (vagyis, hogy az író gyakran először tárcaformában írt meg valamit, amiből később, néha csekély átdolgozással, novella lett), de az is egyértelmű, hogy sokszor maguk a szövegkiadók és irodalomtörténészek sem tekintik azonos műfajúnak az egyes írásokat.[8]

---

[6] HANSÁGI Ágnes, *A kánon egyszólamúsítása – A Jókai-precedens és a magyar romantika kánonja az ezredfordulón* = *Kánon és kanonizáció, i. m.,* 87.

[7] Tulajdonképpen nem is volt törekvés, hiszen a kutatók általános elképzeléseiket mindig csak egy-két konkrét novella elemzésével, értelmezésével bizonyították, így azt a kérdést, mitől is novella és mitől egyféleképpen novella a három olyan, teljességgel különböző hangvételű, szerkesztésű, keletkezési körülményű és terjedelmű írás, mint mondjuk az *Árva Lotti, A nagyapó* és *Az én szomszédom*, nem kellett feltenniük. A vonatkozó tanulmányok: NYILASY Balázs, *Az* Árva Lotti *és a Petelei István-i impassibilité*, Hitel, 2016/4, 92-101, Z. KOVÁCS, *i. m.*, 54-75, POZSVAI Györgyi, *Éjjeli őrjáraton*, Palócföld, 2002/1, 39-54. A fentiek miatt a kritikai, filológiai szempont, melyet Török Zsuzsa érvényesített az általa elkészített kritikai kiadás III-IV. kötetében, amely a szerzői kötetekbe nem rendezett Petelei-novellák gyűjteménye, a szerzői névhasználat lett. TÖRÖK Zsuzsa, *A kiadásról* = PETELEI István *Összes novellái: Sajtómegjelenések és kéziratok 1878-1906*, s. a. r. T. Zs., Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2014, III-IV (Csokonai Könyvtár. Források: Régi kortársaink, 16), 769.

[8] A *rajz, kép, történet, elbeszélés, novella, tárca, karcolat* műfajmegnevezések sokszor egymással vitázó definícióit alkalmazza az életműre: BISZTRAY Gyula, *Petelei István* = PETELEI István, *Lobbanás az alkonyatban: Válogatott elbeszélések és rajzok*, bev., vál., jegyz. B. Gy., Bp., Szépirodalmi, 1955, 15, SZENTIMREI Jenő, *Petelei István* = PETELEI István, *A fülemüle*, bev. Sz. J., Bp., Új Idők, 1943, 17, POZSVAI Györgyi, *Jegyzetek* = PETELEI István, *Őszi éjszaka,* vál. P. Gy., Bp, Anonymus, 2002, 261, KOZMA Dezső, *Egy erdélyi novellista: Petelei István*, Bukarest, Irodalmi Könyvkiadó, 1969, 62, 21-24, KÉRI József, *Petelei*

E két dolog pedig tovább vezet a harmadik okhoz. Ez Petelei munkamódszere, vagyis az a közismert tény, hogy az író elképesztő műgonddal, hihetetlenül aprólékosan, folyamatos, önreflexív át- és újraírások sorozatával, s – az utókor számára nem egyszer – teljességgel megalapozatlannak tűnő kritikus szemlélettel fejlesztette ki életművének azt a szeletét, amelyet végül könyvfedelek közé kötni engedett.[9] Szentimrei Jenő 1943-ban még szükségesnek tartotta kiemelni eme írói módszerrel kapcsolatban, hogy Petelei betoldásai – amennyiben értékítéletet kellene és lehetne mondani szövegváltozatai felett – "helyesek" és valóban jobbá teszik az elkészülő művet, Bisztray Gyula azonban, aki a Petelei-életművet alapvetően a családtörténet, a genealógia, és a kiadandó levelezés feldolgozása felől közelítette meg, 1955-től már egyszer s mindenkorra, minden szempontból egyenlőségjelet tett a szerzői kötetekben megjelent írások, illetve a posztumusz megjelent írások és a kézirathagyatékban fellelhetők között. Ennek jegyében állította össze saját, meghatározó válogatáskötetét is, s ezzel mintát adott minden későbbi válogatónak, mintegy sugallva, az utókor dolga éppen az, hogy a szerzői kötetekbe rendezett írások mellett megismertesse az olvasóközönséggel a Petelei által érthetetlenül mellőzötteket is, amelyek, mivel ismeretlenek, – akár – érdekesebbek és jobbak is, mint a kötetben kiadottak.[10] Ehhez kapcsolódott azután egyfajta életrajzi toposz, miszerint Petelei depressziós lévén nyilvánvalóan nem is tudta megítélni, hogy mely művei készek az olvasóközönség elé bocsátásra és melyek nem.[11]

A Petelei-szövegeket megjelentető szerkesztők tehát kezdettől fogva nem tesznek különbséget a „szerzői kötetbeli" és „nem szerzői kötetbeli" írások között, ahogyan a szakma novellaelemzése sem hasznosította még ezt a nézőpontot. Tehát nem áll rendelkezésre olyan mérce, amelynek a segítségével egymás mellé állíthatók volnának a többféle módon az írói kézből kiadott, változó szövegű, át- meg átdolgozott, de kötetbe be nem került sajtóközlések, a Petelei által késznek egyáltalán nem ítélt, mert folyóiratba, kötetbe soha be nem válogatott kiadatlan írások – illetve a szerzői kötetek alakulásában az író által egyértelműen, egyszer s mindenkorra lezárt nyolcvanhét novellája. Ez a megkülönböztetés – hangsúlyozom – semmiféleképpen sem értékítéletet jelent: egyértelmű, hogy a hátrahagyott kiadatlan Petelei-korpusz számos mesterművet tartalmaz.

Viszont, úgy vélem, ideje a Petelei-féle írástechnikának ezt az aspektusát is figyelembe venni, s írásaihoz abból a szempontból is közelíteni, hogy ő mit tartott azok közül késznek és művészi szempontból kötetben közölhetőnek. Ez a munkamódszer[12] ugyanis alapvetően elhatárolja a szerzői kötetek írásait a többi fennmaradt novellaszövegtől. A szerzői kötetek novellái egyértelműen megfelelnek a Petelei-novella definíciójának, mivel önmagukat határozzák meg. Persze kérdés lehet, hogy a szerzői kötetek elbeszélései valóban lezártabbaknak és a szerzői szándék szempontjából véglegesebbeknek tekinthetők-e a többinél, illetve hogy a szerzői szándéknak kell-e bármilyen jelentőséget tulajdonítani.

Török Zsuzsa könyvében Jan Assmann emlékezetelméletének kategóriát hívja segítségül, s így tesz különbséget a sajtó közegében megjelenő és a kötetbe foglalt szövegváltozatok között azok fogadtatásával, elfogadásával, sőt, esetleges feledésbe merülésével (lásd Petelei ismeretlensége) kapcsolatban. Felhívja a figyelmet, hogy Petelei köteteinek szerkesztésekor nem jellemző a kronologikus rend (ami a sajtómegjelenés időben való lehorgonyzottságával, a folyóiratban közölt novelláknak a mába, a napi lapszám kontextusába tartozásával teljesen ellentétes), s ritka a közeg szerinti válogatási tendencia is (vagyis a szerzői kötetek kialakításakor a folyóiratbeli megjelenés helye sem volt irányadó). Kötetbe szerkesztéskor eltűnik a szövegek aktualitása, sőt, a konkrét

István = PETELEI István, *Válogatott elbeszélések*, összeáll., bev. K. J., Marosvásárhely, Állami Irodalmi és Művészeti Kiadó, 1956 (Magyar klasszikusok), 8.

[9] Erről többek között: BISZTRAY, *i. m.*, 8, 36, KÉRI, *i. m.,* 20-21, SZENTIMREI, *i. m.*, 21, 18-19.

[10] Tette ezt természetesen a teljes életmű bemutatásának igényével, igen helyesen, a minta azonban, amelyet adott, máig ható.

[11] Jó összefoglalását adja e gondolkodásmódnak, Urbán László előszava saját Petelei-válogatásához. URBÁN László, *Előszó és kitekintés* = PETELEI István, *A gyermek*, gyűjt., vál., szerk. U. L., Arad, Irodalmi Jelen Kft., 2013, 5-19. A gondolkodásmód ellentmondásosságát mutatja, hogy számos, a szerzői kötetbe egykor felvett írás azóta (a kritikai kiadást kivéve) egyetlen egyszer sem látott újra napvilágot, vagyis legalább ugyanolyan ismeretlen, értékes és „jó" (lehet), mint bármely csak a sajtóban közölt mű.

[12] Részletesen bemutat egy ilyen „átalakulás-történetet" Török Zsuzsa a *Keresztek*-kötet egyik novellája, a *Klasszi* kapcsán: TÖRÖK ZSUZSA, *Petelei István és az irodalom sajtóközege*, Bp., Ráció, 2011, 38-50.

referenciák is – átírásra kerülve – általánosabbá válnak. A narrátor és az olvasó közössége élesen szétválik, a térbeli azonosíthatóság helyét pedig egy novellabeli, fiktív tér veszi át. Elmondható, hogy ezzel megteremtődik az irodalom egy hétköznapi (sajtó) és egy ünnepnapi (könyv) közegének a modellje. Míg az előbbiben kiépül egy átmeneti, aktuális kapcsolat az irodalmilag akár képzetlen olvasóközönség és a szerző közt, az utóbbi teszi valódi szépirodalommá, megőrzendő és megőrizhető szövegekké a sajtóközegben feltűnt, majd kötetbe került írásokat.[13]

Ezt a gondolatmenetet tovább folytatva elmondható, hogy a szerzői kötetek novellái az irodalom ünnepnapi közegében léteznek. Közeghez tartozásuk, szépirodalmiságuk nem kétséges. Egymáshoz kapcsolódnak szorosan vagy lazán, és tematikai, poétikai vagy más módon utalnak is egymásra. Ezzel szemben a Petelei halála után kötetbe foglalt, az 1912-es gyűjteményben vagy más, későbbi, szerkesztett válogatásokban napvilágot látó írások ki vannak ugyan ragadva a hétköznapi (sajtó)közegből, de tulajdonképpen annyi és olyan új, átmeneti ünnepnapi közegük jön létre, ahány válogatáskötetbe beillesztik őket. Nincs végleges műfajuk, helyük, még végleges szövegük sem (gondolok itt a szerkesztői-közreadói belejavításokra). Helyzetük és státuszuk épp ezért mindig kétséges.[14] Az, hogy egy-egy posztumusz kiadott-kiolvasott-közölt Petelei-szöveget sokáig probléma nélkülinek tűnhetett a szerzői novellák közé, azok „ünnepnapi közegébe" beilleszteni. elsősorban Bisztray Gyula hagyományteremtő szerkesztői gyakorlatának volt köszönhető, aki hangsúlyos és merész alakításokat alkalmazott szinte mindegyik posztumusz általa kiadott íráson, melyek azután antológiáról antológiára vándoroltak és öröklődtek, s ebben az új, de nem Peteleitől eredő formájukban legalább annyira „befejezettnek" hatottak, mint a szerzői kötetek írásai. Ám ha eltávolítjuk róluk a modern szerkesztői kéz nyomait, kérdések sokasága merül fel a szövegükkel kapcsolatban.[15]

Bár nyilvánvalóan nem hétköznapi és ünnepnapi közegben gondolkodott, igazolható, hogy Petelei számára is létezett az a megkülönböztetés, amelyet a korábbiakban körvonalaztam. Jakab Ödön írói munkásságával kapcsolatban ugyanis így fogalmaz egy helyütt: „*Ott van a te helyed, Ödön* (a *Budapesti Szemlé*ben) – *ott, nem a kérészéletű Fővárosi Lapokban, vagy pláne a Pesti Hírlap mellékletében. Keveset termelsz – de utánajársz, s mindig van magja, amit mondsz. Napilapban átfut rajta az olvasó szeme. A lelkéig nem is ér a gondolat, melyen te vajúdtál. Nincs ideje reá*."[16] Az idézetből jól látható, hogy Petelei kétféle olvasási, befogadási módot különböztet meg, a sietőset, a folyóirat-lapozgatót és az igényeset, azt, amely a lélekig engedi a gondolatot. S teszi ezt kétféle laptípusról írva: egyértelmű tehát, hogy számára ennél egy lépcsővel feljebb kellett állnia a könyvolvasó magatartásnak. Ezt bizonyítja az alábbi levélidézet: „*De nem merek belemenni a szerződésbe. Egy év alatt, ha meg is írnám, de nem vagyok bizonyos abban, hogy mindenik elbeszélés olyan lenne, amit én szívesen adnék kötetnek. Egyik tán silányabb lenne, amelyik tán elcsúszik az újságban, de elkeserítene, ha kötetben látnám. (…) Mindenik elbeszélést, amit egy év alatt megírnék, nem adom kötetbe. Itt a fiókomban van vagy 30-40 megjelent elbeszélésem. (…) De mindegyiket nem szeretném kötetben*."[17] E szavak alapján egyértelmű, hogy Petelei élesen elkülöníti a könyvbe, kötetbe való és a „csak" újságba való mű minőségét, befejezettségét. A könyvet olvasók kedvéért viszont érdemes utánajárni annak, amit a szerző mond, érdemes – Petelei szavaival – „vajúdni a gondolaton", érdemes keveset, de minőségit „termelni": vagyis érdemes pontosan úgy írni, ahogy Petelei tette, s az alkotói folyamat végén pontosan úgy felemelni az irodalom

[13] TÖRÖK, *Petelei István és az irodalom sajtóközege, i. m.*, 51, 55-57.

[14] Lásd erről: SZILI József, *A szétértelmező közösségek legitimálása = Az értelmező közösségek elmélete*, szerk. KÁLMÁN C. György, Bp., Balassi, 2001, 23. Bár természetesen megfontolandó a kérdés, milyen új közegbe helyezi a novellákat a 2007-2014-es kritikai kiadás. Egy vaskos, kritikai jegyzetekkel ellátott, négykötetes szöveggyűjtemény ugyanis semmiképpen nem hétköznapi, de nem is hagyományos ünnepi közegnek tekintendő. Kevesekhez jut el, viszont egy minden eddiginél örökebb rendbe helyez(het)i egymás mellé a szerzői és nem szerzői kötetek írásait.

[15] Ahogyan a Gyalui Farkas által átsimított 1912-es *Elbeszélések* szövegeivel kapcsolatban is. Mindkét szerkesztő módszere volt például a novellák átkeresztelése: sem az 1912-es kötetben, sem a *Lobbanás az alkonyatban* válogatásban nem a Petelei által adott címen jelent meg számos elbeszélés, majd így, az új címen kanonizálódott.

[16] *Petelei István Jakab Ödönnek*, 1881. január 9. = *Petelei István irodalmi levelezése*, s. a. r. BISZTRAY Gyula, Bukarest, Kriterion, 1980, 87-88.

[17] *Petelei István Nagy Miklósnak*, 1902. október 29. = *Petelei István irodalmi levelezése*, *i. m.*, 216.

sajtóközegéből egy ünnepibb közegbe az egyes szövegeket, ahogyan az a szerzői köteteiben történt. Írásai későbbi kiadásaiban pedig ez természetesen nem történt, nem történhetett meg.

Török Zsuzsa egy helyütt felveti a 19. századi irodalom vizsgálhatóságával kapcsolatban a szempontot: „*a 19. század irodalmáról való tudásunk hézagainak egyik oka az lehet, hogy a vizsgálatok többnyire a kötetben megjelent, illetve a nevesebb irodalmi lapokban közlésre került munkákra terjed* (sic!) *csak ki.*”[18] Ebben valószínűleg igaza van, gondolatát azonban azért idéztem, mert egy hasonló felületesség jellemezheti a Petelei-recepciót is. Erről az mondható el: „a Petelei novellisztikájáról való tudásunk hézagainak egyik oka az lehet, hogy a vizsgálatok többsége többnyire csak a válogatáskötetekben megjelent munkákra terjed ki”. Azaz tulajdonképpen teljességgel figyelmen kívül hagyják a szerzői válogatás és kötet-összeállítás szempontjait, teljesen azonosan kezelik a posztumusz kiadott, szöveganyagában Petelei által be nem fejezettnek tekintendő, csak a mindenkori szerkesztők által készre formált novellákat és a szerzői kötetek elbeszéléseit.

3. A posztumusz Petelei-korpusz kötetei

Épp ezért fontos azzal foglalkozni, mely Petelei-novellák élveztek elsőséget a válogatásokban, melyek azok, amelyeket ismerhet a Peteleit egyébként ismeretlenként számon tartó magyar olvasóközönség. Petelei István életében összesen (legalább[19]) 224 novellát írt. Ezek közül 87 szerzői kötetben is megjelent, 117 csak különböző sajtóközlésekben látott napvilágot, 20 pedig (1 vitatott megjelenésű elbeszélés, 11 teljes novella és 8 novellatöredék) csak kéziratban maradt fenn. Harmincéves pályáján (1878-1909) utolsó, 1905-ös elbeszéléskötete volt az egyetlen, amely olyan nagy sikert aratott, hogy a kétkötetes kiadást 1908-ban, még a szerző életében, de valójában már pályája lezárulta után megismételték egy egykötetes, vaskos, második változatban (*Az élet,* 1908[20]), amely anyagában azonban teljesen azonos volt az elsővel.[21]

Két évvel Petelei halála után az Erdélyi Irodalmi Társaság megbízásából Gyalui Farkas szerkesztett egy kétkötetes válogatást a hátrahagyott írásokból (*Elbeszélések*, 1912[22]). Ebbe hatvanöt olyan elbeszélést vettek fel, amely folyóiratban már megjelent, de kötetben még sohasem. A gyűjtemény nem kronológiai sorrendben tartalmazta a novellákat (az első kötet például a folyóiratban 1906-ban megjelent *Balogh Eszti elment…*-tel kezdődik, a második viszont az 1898-as *Leányharag*gal ér véget), s szerkesztője számos változtatást hajtott végre a szövegeken. Ezek közül a legszembetűnőbb az új címek alkalmazása és a ciklusokba rendezés volt. Így lett például az 1888-ban folyóiratban közölt *Bimbófakadás*ból *A gyermek*, az 1898-as *Éjjel*ből *A gyámoltalan*, az 1899-es *Gát az utban*ból *Gát a lejtőn*, az 1901-ben megjelent *Czifra Kati*ból *A csíkos szőttes*, az 1904-es *Az én utcámból* című írásból *Történet* (egy kétrészes, a szerkesztés által megalkotott ciklusban), az 1905-ös *Apró kép*ből *Annus levele* (holott ez korábban alcím volt), a szintén 1905-ös *Gyerekek karácsony*ából pedig *Az asztalos karácsonya*. Gyalui Farkas alázattal és mestere, barátja iránti tisztelettel nyúlt a szövegekhez, a fenti címváltoztatások utólag mégis jószerével érthetetlennek tűnnek. Az empatikus szerkesztést mutatja, hogy „Petelei-féle” címek születtek az új változatban is. A mai olvasónak azonban mégis nehéz megérteni, miért „jobb” cím a *Gát a lejtőn* a *Gát az utban*nál (főleg, hogy az újabb változat jóval közhelyesebb asszociációkat idéz fel a *lejtő* szóval, s akár egy elhivatott értelmezőt is megtéveszthet, ha azt a novellára érvényes kulcsszónak tekinti[23]), vagy hogy

[18] TÖRÖK, *Petelei István és az irodalom sajtóközege, i. m.,* 17.

[19] Lásd a már bemutatott műfajmeghatározási bizonytalanságokat. Az adatsor a kritikai kiadás alapján készült.

[20] PETELEI István, *Az élet: Történetek, képek*, Bp., Franklin, 1908[2] (Magyar Írók Aranykönyvtára, 25).

[21] Az egykötetes-kétkötetes kiadás miatt gyakori a bizonytalanság afelől, akkor hány szerzői kötete is jelent meg az írónak. Szerepel a hét (ami címtétel alapján a helyes válasz) és a nyolc is: utóbbi azért megalapozott, mert *Az élet I.* és *II.* kötetét részben külön könyvként állította össze Petelei (lásd: KOZMA Dezső, *Egy erdélyi novellista, i. m.*, 68-70.).

[22] PETELEI István, *Elbeszélések*, kiad. Erdélyi Irodalmi Társaság, bev. GYALUI Farkas, Bp., Singer és Wolfner, 1912, I-II.

[23] Egy 2001-es válogatáskötetnek egyébként a kötetcímét is ez az írás, ez az átigazított novellacím kölcsönözte. PETELEI István, *Gát a lejtőn: Novellák, levelek*, vál., bev. NAGY Pál, Marosvásárhely, Impress, 2001.

miért tűnt szerencsésebbnek a teljesen semleges *Történet* kifejezés a Petelei korábbi ciklusára és kötetére visszautaló *Az én utcámból*-nál.

Szintén érdekes, hogy a posztumusz válogatásban megjelent a törekvés, hogy ahogyan Petelei ciklusokat alkalmazott saját, szerzői válogatásaiban, itt is legyenek ilyen kisebb egységek. Az első kötetben így lett *Az én utcámból* című ciklus *A Soros Béni történetéb*ől és a *Történet*ből (korábbi címe *Az én utcámból*): annak ellenére, hogy a két írás pontosan fordított sorrendben jelent meg 1904-ben a *Pesti Napló*ban. A második kötetben pedig található egy kétrészes *Apró képek* (benne: *Az asztalos kölcsönt ad*, *Az öreg gazdák beszélgetnek*), egy négyrészes *Apró történetek* (benne a Peteleinél is összetartozó *A legnagyobb úr, A hős* és *A székely*, valamint az utólag hozzájuk kapcsolt *Az igézős*), s egy háromrészes *Udvari történetek* (*A Kaki esete, Tragödia, A gólyák*). Láthatóan tehát a szerkesztés igyekezett alkalmazkodni Petelei cikluskomponálásához.

Mégsem tette. Ennek bizonyítására elég egy példa. A második kötet két *Apró képek*je eredetileg a *Pesti Napló*ban jelent meg 1905. szeptember 10-én. Az *Annus levele* (eredeti címén *Apró kép*) ugyanott, október 1-én. Ennek ellenére fel sem merült, hogy a három azonos helyen megjelent, azonos terjedelmű, valószínűleg egyszerre beküldött *apró kép*et egy ciklusban lehetne szerepeltetni: az *Annus levele* új címet kapott, s a könyv vége felé található, szemben a második kötetet másodikként nyitó „ciklussal". Tehát tény, hogy még a Petelei iránt rendkívül nagy tisztelettel viseltető posztumusz szerkesztés is feljogosítva érezte magát, hogy – Petelei szerzői akaratát keresve, de – saját elképzeléseit érvényesítve rendezze a hátrahagyott életművet.[24] Mindez azért fontos, mert az *Elbeszélések* számos későbbi válogatás alapszövegévé változott, s első kötetközléseinek fentebb felsorolt és egyéb változtatásai ma is formálják Petelei-képünket, például – hogy csak egyet említsek – a később népszerű antológiadarabbá is váló *A csíkos szőttes* esetében (amely Petelei számára már címében is csak *Czifra Kati* volt, sőt, e címen kétszer is megjelent még életében).

Az 1912-es kötet után hosszabb csend következett. Megkezdődött Petelei látszólagos elfelejtése: a világháború után már nem volt jelen sem a folyóiratok hasábjain, sem a könyvkiadásban. Megjegyzendő azonban – ahogy arra Alexa Károly is felhívta a figyelmet[25] –, hogy már halála után, igaz, még az első világháború alatt, Petelei is bekerült az „élő" magyar irodalom „divatos" gyűjteményébe, az *Érdekes Újság Dekameronjá*ba (a *Parasztszégyen*nel).

Mindenesetre a kánonteremtő válogatáskötetek sorában az elsőnek a Szentimrei Jenő szerkesztette, bevezette 1943-as gyűjtemény tekinthető.[26] Ez a munka Budapesten jelent meg, s nem titkolt szándéka volt (újra) megismertetni Petelei munkásságát a magyar olvasóközönséggel, s az anyaországgal ismét egyesült erdélyivel is. E törekvésnek már korábban, Romániában volt egy előzménye, a népművelés céljával szerkesztett, nevezetes Hasznos Könyvtár sorozatban ugyanis még 1937-ben napvilágot látott egy Petelei-novellafüzet, *A csíkos szőttes* hét elbeszéléssel, Szentimrei bevezetésével. Ez a kis kötet azonban egyszerűen az 1912-es *Elbeszélések* nyomán készült, szerzői kötetekben szereplő novellák pedig egyáltalán nem szerepeltek benne.[27] Ahogyan az 1943-as gyűjtemény Szentimrei által írt bevezetőjéből is kitűnik, reprezentatív elbeszéléskötetének összeállításakor kettős célja volt, két problémakör foglalkoztatta. Az első: mit is jelent valójában az „*erdélyi író*" kifejezés, mit jelenthet túl Trianonon, s mennyiben alkalmazható Peteleire, „*a mai erdélyi író egyenesági felmenőjére*"[28]? Válogatásában érdekes módon csak és kizárólag Petelei szerzői köteteihez nyúlt: tizenkét novellát közölt, élükön a címadó kisregény-elbeszéléssel, *A fülemülé*vel (amelynek Peteleinél még *A fülemile* a címalakja). A további tizenegy elbeszélés közül nyolc a *Jetti*ből, három a *Vidéki emberek*ből származott. Mindmáig ez az egyetlen olyan Petelei-elbeszélésgyűjtemény, amely száz százalékban, kizárólagosan az egykor általa személyesen kötetbe rendezett írásokkal mutatja be az írót. Ráadásul nem is akármilyenekkel:

[24] Nem véletlen, hogy a kritikai kiadás e szövegek esetében visszatért a folyóiratközlések szövegéhez és adataihoz és nem vette figyelembe az *Elbeszélések* változatásait.

[25] ALEXA Károly, *Petelei István = Távol az Araráttól…: A magyarörmény irodalom,* vál., szerk., bev. ALEXA Károly, Bp., Erdélyi Örmény Gyökerek Kulturális Egyesület, 2014 (Erdélyi Örmény Múzeum, 20), 405.

[26] PETELEI István, *A fülemüle*, bev. SZENTIMREI Jenő, Bp., Új Idők, 1943.

[27] PETELEI István, *A csíkos szőttes: Petelei István elbeszélései az erdélyi életből*, bev. SZENTIMREI JENŐ, Brassó, Ágisz, 1937 (Hasznos Könyvtár).

[28] SZENTIMREI Jenő, *Petelei István* = PETELEI István, *A fülemüle*, *i. m.*, 1943, 7.

Szentimrei ugyanis gyakorlatilag újraközölte kötetében a *Jetti*t, igaz, a címadó elbeszélést kivéve. Ez azért tűnhet fontosnak, mert első megjelenésekor ez a kötet nem aratott igazi, nagy kritikai sikert. Dicséretek mellett értékelői szóvá tették a történetek erős melankóliáját, sőt, nehézkességét, az író egy-egy témába való „begubózottságát".[29] Szentimrei választása mégis ezekre a jellegzetes elbeszélésekre esett. Különösen érdekes ez annak tudatában, hogy a *Jetti* a későbbiekben is rendre elkerülte a válogatók szemsugarát: az 1912-2014 között megjelent tizenhárom novellagyűjtemény közül hétbe egyáltalán nem is kerültek bele a *Jetti*ből származó írások, s számuk a többi válogatásban is alacsony: egy, kettő vagy három.

Ez is mutatja, hogy ami a tényleges Petelei-kánon előállítását illeti, abban végül nem Szentimreinek, hanem az író életét is kutató, a családtagokkal kapcsolatban álló, nagy tudású Bisztray Gyulának lett alapvető szerepe. 1955-ben szerkesztett vaskos elbeszélés-gyűjteménye, a *Lobbanás az alkonyatban*[30] vállaltan hiányt akart pótolni, s alapkérdésévé tette Petelei újra-felfedeztetését. Még „*születésének centenáriumán sem emlékeztek meg róla*", panaszolta fel az előszó az íróval kapcsolatos mulasztást. Alapos, mégis sűrű szövegű életrajz[31] után Bisztray erős vonásokkal rajzolta meg Petelei írói arcképét, hangsúlyozva újító szemléletét, könyve fő célját pedig így határozta meg: „*Szeretnők, ha legalább most, közel félszázaddal halála után, Petelei István visszatérne az irodalomtörténetből az irodalmi életbe, (…) meg is érdemelné, hogy állandó helyet kapjon az irodalmi köztudatban és az olvasók szívében.*"[32] A fentiekből jól kitűnik, hogy Bisztray hiánypótlónak szánt válogatásával az irodalom addig hiányzó Petelei-képét, Petelei-kánonját kívánta megteremteni. Nyilvánvalóan ezért adott teljes kötetbibliográfiát és remek jegyzetszótárat is könyve végén, továbbá a kötet anyagát, a benne található harmincnyolc írást úgy válogatta össze, hogy Petelei szinte összes szerzői kötetéből kerüljenek közé novellák, szerepeljen merítés az *Elbeszélések*ből, de olyan novellák is olvashatók legyenek, amelyek csak folyóiratban vagy még ott sem jelentek meg eddig.

Könyvének ötvennyolc százaléka, huszonkét írás került be a szerzői kötetekből. Ezek közül érdekes módon előnyben részesítette a *Vidéki emberek*et, melynek tizenkét eredeti írásából hetet is felvett a saját könyvébe, kifejezetten hanyagolta viszont *Az élet* két kötetét, amely harminckét írást számlál, ezek közül viszont csak ötöt emelt be a válogatásába. A többi szerzői kötetből két-négy novellát vett át, az 1886-os, második, *Az én utczám* kötet viszont teljességgel kimaradt, egy tucat írása közül egyetlen egy sem került át a gyűjteményes kötetbe. Ez két szempontból érdekes: egyrészt azért, mert a Bisztray-féle gyűjtemény mintaadóvá vált a későbbiekben, s épp ezért számos más novellaválogatás is figyelmen kívül hagyta *Az én utczám* anyagát (a később megjelent kilencből csak ötben vannak novellák belőle, s akkor is csak egy vagy kettő). Másrészt ez a kötet volt Petelei első olyan szerzői gyűjteménye, amelyben belső ciklust alkalmazott (*Szomszédaim*, 7 rövid elbeszélés). Bisztray azonban láthatóan nem foglalkozott kiemelten a ciklusokkal: szerkesztésébe például bekerült a *Csifó frájter és a lova* című írás *Az élet I.* kötet *Apró képek* ciklusából, ám még a ciklus címét sem jelezte vele kapcsolatban, s az abba tartozó további nyolc novella közlésétől is teljességgel eltekintett.

Ezzel ez a novella például teljességgel új kontextusba került. Míg a szerzői szemszögből egy bonyolult módon kialakított, kötetbeli ciklus élén találta meg a végleges helyét, Bisztray Gyula azzal, hogy elválasztotta összes novellatársától (egyúttal örökre a párnovellájától, a *Honvágy / Akinek van valakije*-től is), teljesen új közegbe helyezte. Részben a „lovas" téma, részben a novella kiváló megszerkesztettsége miatt később sokat újraközölt válogatásdarab lett, három további Petelei-novelláskötetbe és két antológiába is bekerült az évek során (*Lobbanás az alkonyatban*, 1955, *A kakukkos óra*, 1969, *Válogatott novellák*, 2014, illetve *Lókötők*, 1996, *Patkócsattogás*, 2002). Így

[29] TÖRÖK Zsuzsa, *Jegyzetek* = PIÖN, I-II, 610-612.
[30] PETELEI István, *Lobbanás az alkonyatban: Válogatott elbeszélések és rajzok*, bev., vál., jegyz. BISZTRAY Gyula, Bp., Szépirodalmi, 1955.
[31] Bisztray korábban még monografikus életrajzot tervezett Peteleiről, amely azonban sohasem készült el. BISZTRAY Gyula, *Petelei István családja,* Bp., Egyetemi Nyomda, Bp., 1949, 12.
[32] BISZTRAY*, Petelei István, i. m.,* 38.

azonban teljességgel új értelmezési teret, közeget nyert, amelyben nem egy kis vagy nagy ciklus darabjaként, hanem önmagában történ(het)tek meg értelmezési kísérletei.[33]

Bisztray könyvében másféle hagyományokat is teremtett. Felvett ugyanis öt, korábban még soha kötetben meg nem jelent elbeszélést, továbbá három írást, amely csak kéziratban maradt fenn, folyóiratban soha nem szerepelt. Kiváló érzékkel választotta ki őket: *A Csulakok* például két későbbi, meghatározó válogatáskötetnek is darabja lett (*Lobbanás az alkonyatban*, 1955, *A kakukkos óra*, 1969, *Őszi éjszaka*, 2002), s 2002-es kötetbe szerkesztője, Pozsvai Györgyi elemző tanulmányt is szentelt neki.[34]

A három kéziratból közölt mű a Bisztray által jelentős átszerkesztésekkel és kihagyásokkal közzétett *Mezőségi út* volt, továbbá *A jutalom* és a *Szőcs Klári története*. E két írással kapcsolatban megjegyzendő, hogy ilyen formában Petelei nem írta meg őket. Az utóbbi elbeszélés eredetileg a *Leánysors* címet viselte, kéziratban maradt fenn Petelei (téves) rájegyzésével, hogy 1898-ban napvilágot látott a *Vasárnapi Újság*ban. Valójában – nem tudni, miért – végül kiadatlan maradt, így először Bisztray Gyula közölte: átkeresztelve, *Szőcs Klári története* címen, amellyel általános félreértés okozója lett. A cím ugyanis így nagyon hasonló a Petelei-féle *A Nagy Lidi ura* vagy *A Soros Béni története* címadáshoz, holott a főszereplő Klárikának a szőcs nem a vezetékneve, hanem édesapjának a foglalkozása. Bisztray a szövegben is hozott olyan szerkesztői döntéseket (pl. a bekezdéshasználatban, a *Kis-Kiss* névhasználat eltéréseiben, vagy olyan nyelvjárási alakok „kijavításában", mint a *csicsonkáztunk* – Petelei, *csicsonkásztunk* – Bisztray), amelyek végül egy, a Petelei-kézirattól jelentősen eltérő változatot hoztak létre a szövegből.[35] A novella azután így hagyományozódott tovább *A kakukkos óra* (1969) című gyűjteménybe is.

Sokkal nagyobb jelentőségű azonban *A jutalom* című novella esete. Ez egy cím nélküli kéziratból került be a kötetbe, amelynek lapjai később Bisztray Gyula hagyatékából jutottak az OSZK Kézirattárába. A kéziratcsomóból egy lap közben az egyéb töredékek közé keveredett, így amikor Bisztray megkomponálta a *Lobbanás az alkonyatban* kötet élén, a könyvben elsőként közölt novella általa megállapított szövegét, jelentős változtatásokat kellett eszközölnie a novella első oldalán, hogy az értelmi hiányokat ellensúlyozhassa. A címet is ő adta, ahogyan ezt a másolatra tett rájegyzése is bizonyítja.[36] Mindez azért alapvető fontosságú, mert *A jutalom* volt az a novella, amely először bekerült az iskolai szöveggyűjteményekbe Peteleitől![37] Egy olyan írással történt ez meg, amelynek a „végleges" kéziratszövege is olyan jelentős értelmezési, kiolvasási, szerkesztési nehézségeket vet fel, hogy azokat a kritikai kiadás 27 számozott jegyzetben kényszerül megadni![38] *A jutalom* 1979-től 2007-ig folyamatosan szerepelt a Szegedy-Maszák Mihály és társai által szerkesztett, azóta pedig többször átdolgozott iskolai szöveggyűjteményben, s mindenhol a Bisztray-féle átírásban volt olvasható. Petelei-válogatásban hatszor jelent meg (*Lobbanás az alkonyatban*, 1955, *A kakukkos óra*, 1969, *A tiszta ház*, 1981, *A jutalom*, 1986, *Búcsújárás*, 2009, *Válogatott novellák*, 2014), egynek még a címadójává is vált. Elmondható tehát, hogy az egyik legismertebb, legtöbbet elemzett[39], a közoktatásba is bekerült Petelei-szöveg – valójában csak hatalmas kérdőjelekkel Petelei-szöveg. Mégis, a válogatáskötetek nyomán kialakuló kánonnak stabil darabja, s vélhetőleg az is fog maradni. Ebből is látható, mennyire alapvető a gyűjteményes kötetek összeállítása a Petelei-kánon képződésénél: a válogatáskötetek anyaga minden szempontból meghatározó, a szerzői kötetek anyaga pedig önmagában semmilyen szempontból nem az.

---

[33] H. TÓTH István, *Olvassuk együtt! – Petelei István: Csifó frájter és a lova*, Erdélyi Örmény Gyökerek Füzetek, 2004. szeptember (91. szám), 13-18, http://www.magy-orm.axelero.hu/ (ul: 2017.09.13.).

[34] POZSVAI Györgyi, *Ködképek az elbeszélés láthatárán: Petelei István* A Csulakok *című novellájáról*, Palócföld, 2003./különszám, 39-54.

[35] Adatok: TÖRÖK Zsuzsa, *Jegyzetek* = PIÖN, III-IV, 825. A két szövegváltozat: PETELEI István, *Leánysors* = PIÖN, III-IV, 727-742, PETELEI István, *Szőcs Klári története* = P. I., *Lobbanás az alkonyatban, i. m.*, 378-408.

[36] TÖRÖK Zsuzsa, *Jegyzetek* = PIÖN, III-IV, 824-825.

[37] Az első ilyen 1979-ben jelent meg: *Irodalmi szöveggyűjtemény III.*, szerk. RITOÓK Zsigmond, SZEGEDY-MASZÁK Mihály, VERES András, Bp., Tankönyvkiadó, 1979.

[38] PETELEI István, [*A jutalom*] = PIÖN, III-IV, 722-726.

[39] Kifejezetten magyartanárok számára mutatta be például H. Tóth István. H. TÓTH István, *Szembenézés egy 160 éve született műfajteremtő íróval: Petelei István:* A jutalom, Magyartanítás, 2012/4, 6-12.

Majdnem ugyanakkor, 1956-ban egy másik Petelei-gyűjtemény is megjelent, nemcsak a *Lobbanás az alkonyat*ban. Ám míg azt mindenki alapvetőként emlegeti[40], erre a másik, Erdélyben kiadott válogatásra sokkal kisebb fény vetül. Pedig Kéri József gyűjteménye[41], a *Válogatott elbeszélések* körülbelül ugyanakkora jelentőségű a későbbiekhez mérten, mint a Bisztray-féle válogatás, s hasonló célokkal is jött létre. A marosvásárhelyi *Népújság* ezekkel a meleg szavakkal méltatta jelentőségét több mint fél évszázaddal a megjelenése után: a benne szereplő novellák „*élménye, hatása az ötvenes évek sablonirodalmában valóságos felüdülést jelentett, évekig megmaradt az olvasóban*."[42]

Anyaga önálló: huszonnyolc írást tartalmaz, s ezek közül csak hét szerepel a Bisztray-kötetben, huszonegy friss közlés. A huszonnyolc írásnak csak alig több mint a fele (54 %-a) származik szerzői kötetből, vagyis tizenöt írás, tizenhárom viszont már posztumusz novellák közreadása. Ezzel a kötettel és elődével tehát elindult egy tendencia, amely szerint a válogatáskötetekbe mintegy fele-fele arányban szerkesztenek be a szerzői kötetekben, végleges formában kiadott műveket és (különböző, esetleg vitatható szerkesztői eljárásokon átesett, Petelei által kötetbe nem rendezett) posztumusz műveket. Az arányok a szerzői kötetek anyaga javára jellemzően 50-60 % között változnak, efölé azonban csak egyetlen válogatásban emelkednek. Pozsvai Györgyi *Őszi éjszaká*ja nyilvánvalóan újfajta kánonképzéssel próbálkozott, amelyben kitüntetett szerep jut a szerzői novelláknak, így ezek az anyag 71 %-át teszik ki. Ettől az egy kísérlettől eltekintve azonban az 1955-ös és az 1956-os gyűjtemény ebben mintaadó maradt a későbbi válogatások szerkesztői számára. Akár bőséges anyaggal dolgoztak (mint *A kakukkos óra*, 1969, 55 írás), akár viszonylag kevés történet szerepelt bennük (mint *A tiszta ház*ban, 1981, *A jutalom*ban, 1986, vagy a *Gát a lejtőn*ben, 2001, 19 írás[43]), a 60 %-ot sosem haladta meg a szerzői kötetből származó írások száma. Ennek ismét jelentősége lehet abból a szempontból, hogy az „olvasható Petelei" másnak mutatkozik, mint a „szerzői Petelei": az a szövegkorpusz, amely kötetben könnyedén kézbe vehető az írótól, alig felerészt azonos azzal, amit ő kötetmegjelenésre kész és alkalmas összes műveiként meghatározott.

A Petelei-kiadástörténetben a következő alapvető gyűjtemény az 1969-ben, szintén Erdélyben kiadott *A kakukkos óra*.[44] Szerkesztője, Máthé József egy minden korábbinál és későbbinél gazdagabb, több címet felvonultató válogatást készített ötvenöt írással, melyek közül öt sem Bisztray Gyula, sem Kéri József gyűjteményében nem szerepelt. Átvette-felvette viszont például azt a novellát, *A végrendelet*et, amely a novellaközlések egyik rejtélye. Először az 1912-es *Elbeszélések*ben jelent meg, talán kéziratból, mivel folyóiratközlésére még sehol sem sikerült rátalálni, viszont a kézirata a kritikai kiadás szerint jelenleg nincs meg.[45] Először Kéri József (*Válogatott elbeszélések*, 1956) emelte be modern válogatásba, őt követte Máthé József, később pedig a legújabb *Válogatott novellák*ba is átkerült (2014).

A kakukkos óra kötet a *Lobbanás az alkonyatban* mellett a másik általános fogódzóvá lett a későbbi válogatók számára. A 2014-es *Válogatott novellák* kötet esetében például, amelyet Fekete Vince szerkesztett, egyértelmű, hogy pusztán a Máthé-féle kötet lapozgatásával készült. Csak kihagyások történtek a szerkesztői munka során, de még a meghagyott írások sorrendje is azonos

---

[40] „*A Petelei-novellák kiadástörténetében a szerzői kötetek mellett a (…) kétkötetes* Elbeszélések *(…) és a (…)* Lobbanás az alkonyatban *(…) című kötet játszik kiemelt szerepet, hiszen a legtöbb válogatás az említett kiadásokon alapszik*." TÖRÖK, *A kiadásról* = PIÖN, III-IV, 767, „*E könyv (…) kísérletet tesz néhány – a Bisztray Gyula sajtókutatásának és a* Lobbanás az alkonyatban *című válogatásának köszönhetően megismert – kisepikai mű kánonba emelésére*." POZSVAI, *Jegyzetek*, *i. m.,* 262.

[41] PETELEI István, *Válogatott elbeszélések*, összeáll., bev. KÉRI József, Marosvásárhely, Állami Irodalmi és Művészeti Kiadó, 1956 (Magyar klasszikusok). Minden szakirodalmi munka 1956-os könyvként emlegeti, nekem is 1956-os kiadásban van meg és az OSZK-nak is, de az OSZK egy katalógus-adatlapja szerint a kötet először 1955-ben jelent meg, majd a következő évben ismét, ugyanúgy. Dolgozatomban megmaradtam az 1956-os évszámnál: véleményem szerint az 1955-ös katalóguscédula hibás.

[42] MÁRIÁS József, *100 esztendeje hunyt el Petelei István: A Maros-vidék szomorú poétája*, Népújság, 2010. január 9., http://www.hhrf.org/nep-ujsag/10jan/10nu0109.htm (ul: 2017.09.13.).

[43] A *Gát a lejtőn* leveleket is tartalmaz, tízet, de ezek nem képezték vizsgálatom tárgyát.

[44] PETELEI István, *A kakukkos óra: Válogatott novellák*, vál., bev., jegyz. MÁTHÉ József, Bukarest, Irodalmi Kiadó, 1969.

[45] TÖRÖK, *Jegyzetek* = PIÖN, III-IV, 817.

maradt, beleértve azokat az egymásutániságokat, ahol Máthé (az első közlések kronológiáját tekintve mérvadónak) felváltva közölt írásokat *Az élet* első és második kötetéből. Valószínűnek tartom, hogy a Nagy Pál által szerkesztett, 2001-es *Gát a lejtőn*höz is Máthé kötete adta a szövegalapot, mivel az előbbiben nem szerepel olyan novella, amely az utóbbiból hiányozna. Ugyanakkor itt a szerkesztő saját sorrendet és kötetkompozíciót állított fel.

Mivel Máthé József is a megszokott arányokban válogatott szerzői kötetből és hagyatékból, könyve ötvenöt írásának 58 %-a, harminckét novella származott Petelei valamely saját összeállítású könyvéből. Ez a szemlélet természetesen a Máthé nyomán készített válogatásokra is kihatott.

Míg Erdélyben az ötvenes és a hatvanas években is jelent meg Petelei-válogatás (majd a nyolcvanasban, a kétezresben és a tízesben is), Magyarországon Bisztray Gyula 1955-ös kötetét egészen 1981-ig nem követte újabb. Ekkor készítette el Ugrin Aranka saját, tizenkilenc írást (köztük a *Mezőségi ut*at is) tartalmazó novelláskönyvét, *A tiszta ház*at[46], amelyben tíz szerzői kötetbeli írás található. A kis kötet nyilvánvaló hiányt pótolt, hiszen eddigre Petelei munkássága már három éve hivatalosan tananyag volt a hazai középiskolákban, tőle válogatás viszont negyedszázada nem jelent meg az országhatárokon belül. A kis gyűjtemény leginkább Bisztray Gyula (1955-ben mindössze 5000 példányban kinyomtatott) könyvének egy töredékét ismételte meg, tulajdonképpen önálló szerkesztési elv követése nélkül (a közlési sorrend is azonos). Egyetlen kivétel, hogy belekerült a Bisztraynál nem szereplő *Az alku* című elbeszélés (talán Kéri József vagy Máthé József gyűjteményének hatására).

A kis kötet jelentősége alapvetően abban áll, hogy óriási példányszámban kerülhetett a boltokba, könyvtárakba és az olvasók polcára. Éppen ezért viszont – annak ellenére, hogy nincs markáns szerkesztésmódja, s hogy nem igazán nevezhető önálló kötetkoncepcióval rendelkező primer válogatásnak – a magától megteremtődő kánonra való hatása felbecsülhetetlen. Anyaga a már emlegetett, szöveggyűjteményi ős-szöveg *A jutalom*mal kezdődik – ahogyan Bisztray könyve is –, szerepel benne az *Árva Lotti*, *A tiszta ház* és a *Lobbanás az alkonyatban*, vagyis minden olyan elbeszélés, amely azóta bármikor is utat talált az iskolai szöveganyagba, sőt, benne olvasható az a két erős novella, a *Parasztszégyen* és *A székek* is, amely az új, kísérleti tankönyv szövegei közt (és csak ott) jelent meg váratlanul, mint eddig az oktatásban még nem alkalmazott Petelei-írás.[47] Nem beszélve arról, hogy a 2008-as érettségi tételszövege, *A könyörülő asszony* is részét képezi.

A kötet felépítése – köszönhetően alapvetően Bisztray Gyula hatásának – kronologikus, a kiadatlan, posztumusz írásokat azonban a szerzői kötetből származókkal vegyítve tartalmazza, ahogy könyvelőde is. Tizenkilenc elbeszéléséből tíz származik szerzői kötetből: a *Keresztek*ből az *Árva Lotti* és az *Emlékek,* a *Jetti*ből *A vén nemes*, a *Felhők*ből *A könyörülő asszony*, *A székek* és a *Lobbanás az alkonyatban*, a *Vidéki emberek*ből a *Két fehérnép*, *Az élet I.*-ből az *Elítélve*, *Az élet II.*-ből pedig az *Őszi éjszaka* és a *Játék* olvasható benne. Mivel Bisztray annak idején nem választott írást Petelei második könyvéből *Az én utczám*ból, így ez a gyűjtemény sem tartalmaz írást belőle. Szerepel viszont nyolc posztumusz novella. Az *Orvosság*, *A csíkos szőttes, A gyámoltalan, Az alku, A tiszta ház* és a *Parasztszégyen* az 1912-es *Elbeszélések*ben látott először napvilágot, majd a *Lobbanás az alkonyatban* kötetben (kivéve a már emlegetett *Az alku*t). Három szöveg pedig egészen biztosan Bisztraytól van átvéve: *A jutalom* (melyet ő kéziratból közölt), *A nagyanyó reménysége* (melyet folyóiratból közölt, de rajta kívül azóta sem szerkesztette kötetbe senki) és a *Mezőségi út* (mely szintén kéziratból közölve olvasható nála, de amely műfajilag valójában nem novella).

Ha a Petelei-kánonról egyáltalán lehet beszélni, akkor tulajdonképpen sok szempontból ez az immár harmincöt éves könyvecske a meghatározója. Véleményem szerint semmiképpen sem ezzel az igénnyel vagy előrelátással készült, ugyanakkor igen erős és azóta is (a szerkesztők által legalább is biztosan) kedvelt Petelei-darabokat sikerült beleválogatni. Pozsvai Györgyi már többször emlegetett kötetéig nem is akadt „vetélytársa", Magyarországon ugyanis több mint húsz évig nem jelent meg újabb gyűjtemény Petelei István műveiből.

Nagy valószínűséggel azonban ehhez a válogatáshoz nyúltak különböző későbbi antológiák és tematikus elbeszéléskötetek szerkesztői is. A kötet megjelenése, 1981, de még inkább a

[46] PETELEI István, *A tiszta ház*, vál., gond. UGRIN Aranka, Bp., Szépirodalmi, 1981 (Kiskönyvtár)

[47] A szöveggyűjtemények adatait részletesen feldolgoztam tavalyi tanulmányomban: BÁRDOS Dóra, *Az ismeretlen Petelei – Egy magyar elbeszélő életrajzi legendái*, GRADUS Elektronikus Folyóirat, Vol 4, No 1, 2017, 65-88.

rendszerváltás után ugyanis Petelei egy-egy novellája egyre több antológiában feltűnt (ahogy erről még szó lesz), s bár nem biztos, de feltehető az azokba bekerülő szövegek esetében *A tiszta ház* hatása. Több olyan szerzői kötetbeli elbeszélés (pl. *Emlékek, Két fehérnép, Elítélve, Őszi éjszaka*) is szerepel ugyanis benne, amelyeket korábban egyetlen antológia sem közölt, később azonban többe is belekrültek (számuk 1-6-ig terjed), talán épp *A tiszta ház* kötet szövegközlése alapján.[48]

A Petelei műveiből összeállított tizenkét válogatáskötet nagyobbik fele, hét Petelei szűkebb hazájában, Erdélyben látott napvilágot, a romániai Magyar könyvkiadásban. A nyelvi határtalanság és a szocialista országok közötti egyezmények miatt azonban a nyolcvanas évekig a hazai könyvtárakban is megjelentek ezeknek a külföldi könyveknek a példányai. Érdekes módon napjainkban csak részben egyszerűbb ennél a helyzet, részben viszont nehezebb a későbbi külföldi megjelenésekkel találkozni. Az internet segítségével könnyedén, akár a karosszékből is megvásárolhatók az egyes kötetek, ám amelyek nem kerülnek be *(Gát a lejtőn*, 2001) vagy nem kerülnek be időben (*Válogatott elbeszélések,* 2014) az internetes könyvforgalmazásba, azokkal – hacsak nem foglalkozik valaki külön Petelei írásaival – nehéz egyszerűen, irodalomfogyasztóként „összefutni", mivel könyvesbolti terjesztésben egyáltalán nem érhetők el. Utóbbi igaz még *A gyermek* című kötetre is (2013), amely ugyan a NKA támogatásának köszönhetően 2014-ben ingyen jutott el a hazai könyvtárak százaiba, könyvesboltban azonban – néhány kivételtől eltekintve – soha nem volt kapható, csak a netes könyváruházak terjesztik.

Épp ezért elgondolkodtató, hogy úgy tűnik, Petelei ismeretlenségével kapcsolatban a kiadástörténetet vizsgálva külön szempontként kell, hogy megjelenjen az a kérdés, vajon magyar nyelvű vagy magyarországi olvasóiban gondolkodunk. Míg Erdélyben ugyanis kilenc évtizedből hétben jelent meg új Petelei-válogatás (látszólag hatban, de az 1943-as budapesti kiadású *A fülemüle* kötet a „visszatért Erdélyben" természetesen szintén megszerezhető volt a történelmi körülmények miatt ismét egyesült magyar könyvkiadás révén), addig Magyarországon a kilenc évtizedből csak négyhez kapcsolható ilyen megjelenés. Ráadásul ezek között rendkívül hosszú időszakok teltek el: 1943 és 1955 között csak 12, de 1955 és 1981 között 26, 1981 és 2002 között pedig 21 év. Továbbá – a kritikai kiadást most figyelmen kívül hagyva – a legutolsó hazai Petelei-gyűjtemény is már 8 éves. Ezt az erdélyi helyzettel összehasonlítva egészen eltérő képet lehet kapni. Ott a különböző válogatások viszonylag egyenletesen követik egymást, 6 (1937-1943), majd 12 (1943-1955), 14 (1955-1969), 17 (1969-1986), 15 (1986-2001) és 12/13 (2001-2013/2014) év különbséggel, továbbá az utolsó gyűjtemény alig három éve jelent meg.

Különbség az is, hogy az egyes válogatáskötetekről született méltatásokból kiolvasható, Erdélyben a korábbi gyűjteményeket a közvélemény számon tartja többé-kevésbé.[49] Ezzel szemben például a Pozsvai Györgyi szerkesztette 2002-es *Őszi éjszakát* méltató hazai recenziók írói sorra figyelmen kívül hagyták, hogy voltak, léteztek korábbi, megkerülhetetlen válogatások, illetve ezeket hiányosan, vagy csak az említés szintjén sorolták fel.[50] Ez azért érdekes, mert maga Pozsvai Györgyi nagyon is meghatározónak tartotta könyvének elődeit, jegyzeteiben külön foglalkozott Bisztray Gyula munkájával, s ezzel meghatározta a saját könyve viszonyát is a korábbi válogatásokhoz.[51]

Az elmondottak, az író szűkebb pátriájában, Erdélyben kiadott válogatáskötetek egyfajta folyamatossága miatt is különösen érdekes a Kozma Dezső összeállította elbeszéléskötet, *A jutalom*. Szerkesztőjének köszönhető Petelei István munkásságának évtizedekig egyetlen, teljes, monografikus feldolgozása[52], amely ma is minden szempontból alapvetőnek számít.[53] Kozma Dezső

[48] A négyből ez csak az *Őszi éjszaka* esetében lehet kérdéses, mivel annak 2002 utáni közléseire már Pozsvai Györgyi kötete is nagy hatással lehetett. (*Őszi éjszaka*, 2002).

[49] Például: arról már volt szó, miként emlékezett a *Népújság* a – hazai megjelenésű – *Búcsújárás* kapcsán Kéri József 1955-ös könyvére: MÁRIÁS, *i. m.* Bensőséges diákkori emlékeit idézi fel az *Udvarhelyi Hírportál*on megjelent cikk írója az 1986-os *A jutalom* című kötet kapcsán: KATONA Zoltán, *Az egykori város: Petelei István emlékezete*, http://uh.ro/kulturaalter/20180-az-egykori-varos-petelei-istvan-emlekezete (ul: 2017.09.13.).

[50] Ahogyan Rózsafalvi Zsuzsanna például. RÓZSAFALVI Zsuzsanna, *Az újraolvasott Petelei: Petelei István: Őszi éjszaka*, Tiszatáj, 2003. november, 99.

[51] POZSVAI, *Jegyzetek*, *i. m.*, 262.

[52] KOZMA, *Egy erdélyi novellista, i. m.*

[53] Pozsvai Györgyit tragikus hirtelenséggel bekövetkezett halála megakadályozta egy monográfia elkészítésében. Török Zsuzsa könyve, amely a doktori értekezéséből született, alapvetően média- és

azonban a fiatal kutatóként kiadott pályakép után sem fordult el Petelei munkásságától: egész tudományos életművét végigkísérik az író munkáiból készített szövegkiadások és a róla megjelentetett publikációk.[54] Éppen ezért nem meglepő, hogy neki köszönhetően is boltokba került egy Petelei-válogatás 1986-ban.[55] A Petelei-kánon léte vagy nem léte szempontjából viszont igencsak fontos egyrészt az, hogy mi került be ebbe a könyvbe (hiszen Petelei monográfusa szerkesztette azt), másrészt, hogy mennyire vált ez a gyűjtemény ismertté Magyarországon.

A kötetben tizenkilenc írás található. Ezek 58 %-a, tizenegy novella származik szerzői kötetből, nyolc nem. Két elbeszélés szerepel a *Keresztek*ből, három a *Felhők*ből, szintén három a *Vidéki emberek*ből, kettő *Az élet I.* és egy *Az élet II.* kötetéből. Kimarad *Az én utczám* és a *Jetti*, ezekből nem szerepel beválogatott írás. Érdekes módon a kötet nem módosít lényegesen a korábbi válogatások anyagán, valószínűleg nem tesz kísérletet egy a korábbitól eltérő kánon létrehozására, ami logikus, hiszen tanulókönyvtári, az oktatást segíteni óhajtó gyűjteménynek készül. Mindössze öt olyan elbeszélés található benne, amely Bisztray Gyula kötetében (*Lobbanás az alkonyatban*, 1955) nem volt benne, ezek viszont kivétel nélkül szerepelnek Máthé József válogatásában (*A kakukkos óra*, 1969), a mindmáig legbővebb gyűjteményben.

A szerzői kötetek anyaga szempontjából mégis jelentősnek érzek két dolgot. Az egyik, hogy Kozma Dezső minden addigi sorrenden változatva egy a szerzői kötetek anyagát és a posztumusz írásokat keverő, de mégsem kronologikus, hanem – talán – asszociatív kötetkompozíciót alkotott meg: a novellákat a kötetben szereplő sorrendben olvasva egymásután esetleg felfedezhetünk egy tematikus, egyes kulcsszavakat középpontba állító ívet.[56] A másik, ennél fontosabb, hogy a kötet mindössze egyetlen olyan szerzői kötetből (*Az élet*ből) származó novellát tartalmaz, amely Bisztray Gyulánál nem szerepelt: az *Őszi éjszaká*t. Mivel ez az elbeszélés később Pozsvai Györgyi Petelei-olvasatának is kulcsszövege, válogatáskötetének pedig címadója lesz (*Őszi éjszaka*, 2002), s később egyértelműen a Petelei-életmű egyik legtöbbet közölt darabjává válik[57], mindenképpen fontos, hogy Kozma Dezső is kötetébe emeli, pedig a novella korábban nem volt elsőrendű tagja a közvetve kirajzolódó kánonnak.

Elgondolkodtató viszont, mennyire (nem) jutott el Magyarországra ez a viszonylag késői, 1986-os, kolozsvári kiadású könyv: a Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár például katalógusa szerint egyetlen példányával sem rendelkezik, ahogy egyetlen tagkönyvtára sem.[58] Ha vidéki könyvtárakban ennél nagyobb is az elterjedtsége napjainkban, anyagával leginkább a korábban a kánonképződés szempontjából alapvetőnek felismert *A tiszta ház* (1981) hatását erősítheti. Mindkét kötet tizenkilenc elbeszélést tartalmaz ugyanis, s ezek közül tizennégy azonos.

Éppen ezért van jelentősége az új évezred új válogatásainak: a kétezres években három ilyen is megjelent. Közülük az első egy marosvásárhelyi gyűjtemény volt, melyet Nagy Pál szerkesztett, alapvetően hiánypótló céllal.[59] Megjelenésének apropója Petelei születésének közelgő 150. évfordulója és a művek időszerűsége volt.[60] „*Kell nekünk ez az író, mint sebre a hűsítő ír.*” –

---

társadalomtörténeti elemzés, amelynek csak mintegy harmada foglalkozik a novellák értelmezésével, Kozma Dezső monográfiájának fő témájával. TÖRÖK, *Petelei István és az irodalom sajtóközege, i. m.,* 59-83.

[54] Legújabban például fél évszázados irodalomtörténészi és tanári-professzori működésére visszatekintő kötetébe válogatta be néhány Petelei-tanulmányát, egy gazdag életmű kis szeletét. KOZMA Dezső, *Petelei István – az erdélyi kisváros felfedezője irodalmunkban* = KOZMA Dezső*, Irodalmunk útjain, Erdélyben: Válogatott írások*, Szeged, Madách Irodalmi Társaság, 2015, 291-299, KOZMA Dezső, *A belső láttatás változatai Petelei novelláiban* = *Uo.*, 300-305, KOZMA Dezső, *Petelei irodalmi sajtóközege* = *Uo.*, 314-318. De ez a kötet közli újra a Petelei tárcáiból szerkesztett gyűjteményének az előszavát is, amely ehhez a kötethez készült: PETELEI István, „*Csak egy szabályunk van: igazat kell írni!”: Petelei, a hírlapíró és lapszerkesztő*, vál., bev. KOZMA Dezső, Budaörs, Örmény Kisebbségi Önkormányzat, 2002 (Magyar-Örmény Könyvtár, 7).

[55] PETELEI István, *A jutalom: Novellák*, vál., bev. KOZMA Dezső, Kolozsvár-Napoca, Dacia, 1986.

[56] Ez részemről feltételezés. Az asszociációs ív megrajzolását egy, a női szereplőkkel kapcsolatos kulcsszó- és utalásrendszer kialakításával tartanám elképzelhetőnek.

[57] 1986 előtt 3 válogatáskötetbeli és 0 antológiaközlés, 1986 után 4 válogatáskötetbeli és 6 antológiaközlés.

[58] Lásd: http://saman.fszek.hu/WebPac/CorvinaWeb?pagesize=10&ALOC=&BIBL=&LANG=&TYPE=&ROOM=&DATEstart=&DATEend=&ANAL=&text0=Petelei+istv%C3%A1n&index0=ZUTY&textlogic0=and&text1=&index1=AUTH&textlogic1=and&text2=a+jutalom&index2=TITL&action=find&button=Keres&whichform=advancedsearchpage&currentpage=advancedsearchpage (ul: 2017.09.13.).

[59] PETELEI, *Gát a lejtőn, i. m.*

[60] NAGY Pál, *A novella mestere* = Uo., 9.

fogalmazott már a fülszöveg is Petelei jelentőségével és elfelejtettségével kapcsolatban. Paradigmaváltást azonban nem jelzett a vállalkozás: minden írása megtalálható volt ugyanis már *A kakukkos óra*ban, tizenkilenc írásából tizenkettő pedig az 1986-os, szintén erdélyi kiadású, mindaddig legutolsó, *A jutalom* című válogatásban is szerepelt. Érdekessége talán az, hogy tíz levelet is közöl, vagyis feltette a kérdést, érdekelheti-e egy népszerű gyűjtemény olvasóját a szerző néhány levele, majd igennel válaszolt rá. Mindennek ellenére meglepő, hogy a mindössze egy évvel később, 2002-ben, de egészen más, kifejezetten kánonképző céllal publikált Pozsvai Györgyi-féle válogatással kapcsolatban a *Gát a lejtőn* létezése még csak szóba sem került: tudomásom szerint egyetlen recenzió sem említette.

Az *Őszi éjszaka*, Pozsvai Györgyi vállalkozása[61] arra volt hivatott, hogy új korszakot nyisson a Petelei-recepcióban. A vajdasági születésű irodalomtörténész tragikusan rövid pályája utolsó éveiben kezdett el Petelei István novellisztikájával foglalkozni, s annak monografikus igényű bemutatására készült. Számos alapvető jelentőségű írása és tanulmánya jelent meg a Petelei-novellák új interpretációs lehetőségeiről[62], az életmű hagyománytörténetéről, a prózavilág nyelviségéről, továbbá a kánonban alapvető fontosságú vagy kevésbé ismert novelláiról. Munkássága egyfajta életmű-átértelmezést jelenetett: a korábbi válogatáskötetekben kiemelkedő szerephez jutó darabok mellett olyan írások reflexív interpretációja is megtörtént, mint *Az én szomszédom*, amely első kötetbeli megjelenése óta az életmű teljesen elfelejtett, többé sosem közölt novellája volt. Mindaddig, míg Pozsvai Györgyi be nem illesztette saját válogatáskötetébe, s tanulmányt nem írt róla, ezzel akár egy új súlypontot kijelölve a Petelei-korpuszban.

Az *Őszi éjszaka* azonban nemcsak a válogatás, hanem a szövegkiadás szempontjából is új utakon járt: igyekezett minél teljesebben visszanyúlni a szerzői ultima manushoz, többször inkább a művek új, a Bisztray Gyuláétól eltérő szövegváltozatát adva.[63] Ehhez a törekvéshez, a szerzői szándék figyelembevételéhez kapcsolható az is, hogy, ahogyan arról már volt szó, az *Őszi éjszaka* eltért a korábbi válogatások gyakorlatától abban, hogy a megszokott 50-60 %-os arány helyett anyagának több mint hetven százalékát a szerzői kötetek írásai közül válogatta (38-ból 27-et, 71 %-ot). A beválogatott 27 szerzői kötetből való novella több mint harmada, 10 elbeszélés ráadásul még soha nem jelent meg korábban válogatáskötetben vagy antológiában, vagyis Pozsvai Györgyi ezeket a szövegeket 120, 116, 105 és 94 éves tetszhalálból támasztotta fel. Ezek: a *Keresztek*ben szereplő *A nagyapó* és *Az én szomszédom*, *Az én utczám*ban kiadott *A rácz Boglánról* és *Máli*, a *Felhők*ben olvasható *A játék*, továbbá *Az élet* kötet öt írása, *A kis Gáspárovics, A tavasz, A tudatlan madár, Az irgalmas ember* és a *Levele érkezett a kisasszonynak*, amelyek közül az utóbbi négy így, együtt közölve egyúttal részben „restaurálta" az *Apró képek* ciklust is.

Ahogyan arról már volt szó, Pozsvai Györgyi gyűjteménye volt az első a Petelei-válogatások sorában, amely deklaráltan kánonteremtő, kánonalakító szándékkal született, vagyis nem pusztán Petelei „elfelejtettségének" megszüntetése volt az egyetlen, szerkesztője által meghatározott célja, mint a korábbi hasonló könyveknek. „*A gyűjtemény összeválogatása, valamint anyagának egyberendezése folyamán a jelenkori irodalomelméleti, esztétikai és poétikai szempontok érvényesültek.*" – fogalmazott ezzel kapcsolatban Pozsvai Györgyi.[64]

Épp ezért izgalmas most, majdnem tizenöt év elteltével megvizsgálni, milyen hatása volt e szándékos kánonalakításnak. Végigtekintve Petelei műveinek későbbi közlésein és a szakirodalmon, egyfajta különös kettősség tapasztalható. Miközben Pozsvai Györgyi munkássága széleskörű elismerésre talált, s törekvéseit a nem szorosan Peteleivel foglalkozó szakma is igen nagyra értékelte[65], áttekintve a 2002 után történt, kötetbeli Petelei-közléseket, sajnos egyáltalán nem

[61] PETELEI István, *Őszi éjszaka: Petelei István válogatott művei*, vál., jegyz. POZSVAI Györgyi, Bp., Anonymus, 2002

[62] Például: POZSVAI Györgyi, *Az újra meg újra felfedezett Petelei*, Tiszatáj, 2002. augusztus, 99-118, POZSVAI Györgyi, *Az „érzelmes, borongó" alaphang…: Petelei István életművének hagyománytörténete*, Iskolakultúra, 2001/10., 48-58, POZSVAI Györgyi, *A dialógusforma Petelei István prózavilágában = A kánon peremén: Az irodalmi modernség alakváltozatai a XIX-XX. század fordulójának magyar prózájában*, szerk. EISEMANN György, Bp., ELTE, 1998, 123-136.

[63] POZSVAI, *Jegyzetek*, *i. m.,* 262.

[64] *Uo.,* 263.

[65] Csak két példa erre: SZILÁGYI Márton, *Túl a reményen: Tar Sándor: A mi utcánk*, Ex Symposion, 2006. október 2., 2. lábjegyzet, http://exsymposion.hu/index.php?tbid=article_page__surfer&csa=load_article&rw

tűnik úgy, hogy Pozsvai Györgyi szemlélete valódi folytatóra talált volna. Az általa „újra felfedezett", fent felsorolt 10 elbeszélés közül például kilenc azóta sem jelent meg semmiféle válogatás- vagy antológiakötetben, s a szerzői kötetből származó novellák aránya sem a Pozsvai-féle 70 % felé tendál az újabban kiadott gyűjteményekben. Sőt, a legfrissebb, 2014-es *Válogatott elbeszélések*ben a szerzői kötetből beválogatott elbeszélések aránya éppen hogy lesüllyedt 50 %-ra. A kánon átalakítása tehát, úgy tűnhet, végül a hihetetlenül nagy elméleti megalapozottságú, de talán nem eléggé nagy példányszámban megjelent gyűjtemény kiadása ellenére sem sikerült.

Bár talán mégsem ilyen reménytelen a helyzet. Az időben következő Petelei-válogatás, a *Búcsújárás*[66] szerkesztője, Hunyadi Csaba Zsolt ugyanis képes volt Pozsvai Györgyi nyomdokaiba lépni és saját szemléletet hozni egy Petelei-kötet összeállításába. Pontosan neki köszönhető a Pozsvai Györgyi által évszázados tetszhalálból feltámasztott, tizedik novella, a *Máli* egyetlen 2002 óta történt újraközlése. Szintén az *Őszi éjszaka* és Pozsvai Györgyi törekvéseinek ismeretét mutatja az is, hogy a *Búcsújárás* Pozsvai új szövegváltozatában tartalmazza a *Mezőségi út*at, nem pedig Bisztray Gyula korábbi átírásában-átszerkesztésében. A kötet más szempontból is járatlan utakon jár. Először válogatja be például posztumusz szerzői gyűjteménybe *Az élet* kötetben szereplő *A nagyapó*t, amely ugyan antológiákba korábban hatszor, azóta pedig még hetedszer is bekerült, válogatáskötetben azonban a *Búcsújárás*t kivéve nem olvasható. Pozsvai Györgyihez hasonlóan, de az ő anyagától eltérve az író halála óta először került közlésre *Az élet* kötet három elbeszélése: a *Jer édes, a karomba…* című, a *Nehéz éjszaka*, továbbá a *Búcsújárás*, amely nemcsak először szerepelt bármiféle posztumusz kötetben, de mindjárt címadó elbeszélés lett belőle. Ugyanakkor Hunyadi Csaba Zsolt az író életében csak folyóiratban megjelent novellák felé is új módon fordult: hat novellát is felvett kötetébe, amely 1912, a kétkötetes *Elbeszélések*ben történt közlése óta sehol sem jelent meg. Ezek: *A Lengyel Zsuzsi sorsa, A préda, A szép Katica, Éjjel a malomban, Feltámadás* és *Téli reggel*.

A Pozsvai-kötet hatásának vizsgálata tehát kissé mégis más eredményre juthat el, mint a kánon megváltoztatásának teljes tagadása. Úgy tűnik, ha a legkedveltebb Petelei-műveket kötetbe illesztő, mintegy félévszázados szemléletmódon nem is tudott igazán változtatni, az *Őszi éjszaka* összeválogatott anyaga és a válogatás szempontsora, a minta és a módszer egy hasonlóan elhivatott, ám az irodalmi körök előtt jóval ismeretlenebb, s szemükben talán kevesebbre értékelt szerkesztő kezén új „felfedezéseket", egy újabb kiváló anyagú kötetet eredményezett. A *Búcsújárás* anyaga mintegy kiegészítheti az *Őszi éjszaká*ét, s mindkettőből egy kissé más Petelei ismerhető meg, mint az addigi és későbbi válogatásokból. A szemléletváltásra mutat az is, hogy a válogatáskötetek közül (leszámítva az *Őszi éjszaká*t) a *Búcsújárás*ban a legmagasabb a szerzői kötetek anyagának az aránya: épp 60 %, 15 novella a 25-ből.

Mivel a Lazi Kiadó kevésbé ismert, s nem egyszer éppen erdélyi szerzőktől megjelentetett kötetei széles körben beszerezhetők (könyvesboltok, internetes áruházak, amelyek külföldre is szállítanak, könyvtárak), nem lehet lebecsülni annak jelentőségét, hogy egy ilyen, viszonylag nagy példányszámban kiadott, az olvasók számára könnyen elérhető, s mivel egy kedvelt sorozatba beillesztett, esetleg elérendőnek is tekintett Petelei-gyűjtemény ennyire modern, irodalomelméletileg is megalapozottnak nevezhető módon került összeállításra. Különös módon az tapasztalható, hogy miközben a szakma leginkább Pozsvai Györgyi gyűjteményének megjelenését kísérte figyelemmel és vette górcső alá, az olvasók legkönnyebben a nyolc évvel később megjelent, ám ma is nagy példányszámban kapható *Búcsújárás* lapjairól ismerkedhetnek meg könnyen és gyorsan az íróval és műveivel. Ez utóbbi kötetre azonban a szakma – tudtommal – egyáltalán nem reflektált.[67]

A Fapadoskönyv Kiadó jóvoltából nem sokkal a *Búcsújárás* megjelenése után két Petelei-gyűjtemény is napvilágot látott: közülük az egyik Szentimrei Jenő 1943-as válogatáskötetét, *A*

_code=tul-a-remenyen_1357 (ul: 2017.09.13.), illetve korábban BENYOVSZKY Krisztián, *Újratöltés*, BUKSZ, 2003/4, 330-334, 4. lábjegyzet. Az első írás Tar Sándor, a második Móricz Zsigmond recepciója szempontjából tartja jelentősnek Pozsvai Györgyi Petelei munkásságával kapcsolatos törekvéseit.

[66] PETELEI István, *Búcsújárás*, vál., szerk. HUNYADI Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2009

[67] Igaz, népszerű ajánlója született. Megemlíthető egy cikk: MÁRIÁS József, *i. m.* Ez azonban a *Búcsújárás* megjelenése alkalmából sokkal inkább Kéri József válogatását idézi fel. Az ekultura.hu pedig rendkívül rövid ismertetésben ajánlotta a kötetet: GALAMB Zoltán, *Petelei István: Búcsújárás*, http://www.ekultura.hu/olvasnivalo/o/cikk/2009-09-10+00%3A00%3A00/petelei-istvan-bucsujaras (ul: 2017.09.13.).

*fülemülé*t reprintelte, míg a másik egyenesen Petelei utolsó kötetét, *Az élet*et küldte ismét a boltokba, igaz, érdekes módon nem az egy- hanem a kétkötetes második megjelenésből újra kiadva.[68] Ezeknek a köteteknek e-book-változata is megjelent, s mindkettő mindmáig, jelenleg is kapható. Ami látszólag nagyon biztató, hiszen mintha azt támasztaná alá, hogy a mai olvasóközönségtől egyáltalán nem áll távol Petelei novelláinak az olvasása, akár e-könyvolvasón sem.[69] Szintén az érdeklődést támaszthatná alá az a tény, hogy Urbán László már emlegetett, részletesen elemzett 2013-as gyűjteménye, *A gyermek* még kiadatlan novellákat adott az olvasók kezébe.[70] Ugyanakkor az, ahogyan ennek a kötetnek az egész bemutatása, kampánya Petelei ismeretlenségének toposzára épült, el is bizonytalaníthat az ítéletalkotásban.

Épp ezért érdemesebb a mindmáig legfrissebb, 2014-es kiadású kötettel zárni az áttekintést. Ez a Székely Könyvtár 28. számaként Csíkszeredán megjelent *Válogatott novellák*, melyet a költő Fekete Vince, a *Székelyföld* szerkesztője állított össze.[71] Bár a kötetben magában sajnos nem található előszó vagy utószó, az interneten elérhető a szerkesztő ajánlója, melyben kissé megdöbbentően így mutatja be találkozását Peteleivel: „*Nem tudom, kezembe vettem volna-e, ha nem kellett volna szerkesztenem a válogatott novelláit. Talán igen. Talán nem. Ha igen, akkor kíváncsiságból, valahol ugyanis, egy interjúban az egyik kedvenc íróm-költőm az ő nevét is felsorolta az általa előszeretettel olvasott prózaírók között. Ha nem veszem kezembe, vagy csak fanyalogva, akkor Ady miatt (…). És hát az ember élete – amint azt egyik egykori kollégám mondogatta – arra sem elég, hogy a remekműveket elolvassa*. (…) *Ha mai író volna, azt mondhatnók róla, hogy sötét napszemüveget hord, így csak azt mondhatjuk, hogy kormozott üvegen át szemléli a világot. (…) És mégsem bántam meg, hogy végigrágtam magam a félszáz* (sic!) *oldalnyi elbeszélésen. Balladisztikus, kihagyásos szerkezetű tárcanovellái, az időnként itt is, ott is felfeslő érzelgősséget leszámítva, nagyon sokszor maiak tudnak lenni, születésük után több mint száz évvel is élvezhető, feszes, magukat olvastató olvasmányok.”*[72]

A fenti sorok három okból is különlegesek. Az egyik, hogy a Székely Könyvtár megindulásának egyik fő célja deklaráltan a székely identitás építése, megőrzése, továbbadása. Előfizetői hirdetménye szerint: „*Új, 100 kötetes könyvsorozat a székelységről! Ismertesse meg gyermekeivel is irodalmunkat! Útjára indult a Hargita Megye Tanácsa és a Hargita Kiadóhivatal »Székely Könyvtár« című, 100 kötetesre tervezett könyvsorozata.*”[73] A jelenleg már majdnem félszáz résznél tartó, szép külsejű, nemes hagyományokat követő vállalkozásban huszonnyolcadikként napvilágot látó Petelei-kötet elbeszélései e szerint az értelmezés szerint nem egyszerűen a magyarságról vagy az erdélyiségről szólnak, hanem – a felhívás szövege alapján – egyenesen a székelységről. Ami Petelei esetében feltétlenül különleges megközelítés, hiszen ő örmény volta miatt egy másik közösséghez is erőteljesen kötődik, hagyományát – irodalomtörténeti értelemben is – a magyarörmény közösség is lelkesen ápolja.[74]

A második, hogy a sorozat bevallottan egyfajta székely „*szellemi minimumot*”[75] kíván az utókorra hagyományozni. Így tehát Petelei válogatáskötetének megjelentetése bizonyítja, hogy az író munkássága ennek a szellemi minimumnak (is) az alkotórésze.

---

[68] PETELEI István, *A fülemüle: Novellák*, Bp., Fapadoskönyv, 2009[2], 2010[3] (az 1943-as kötet újra kiadása), PETELEI István, *Az élet: Történetek, képek*, Bp., Fapadoskönyv, 2011[3] (az 1908-as kötet újra kiadása).

[69] Lábjegyzetben meg kell azonban jegyezni, hogy jelenleg, az e-book-korszak hajnalán abban, hogy mi jelenik meg e-book formátumban, sajnos az is erősen közrejátszik, hogy mely szöveg vagy fordítás nem jogdíjköteles már. Petelei szövegei pedig nem azok.

[70] PETELEI István, *A gyermek*, gyűjt., vál., szerk. URBÁN László, Arad, Irodalmi Jelen Kft., 2013. A kötetről részletesen: BÁRDOS*, i. m.*

[71] PETELEI István, *Válogatott novellák*, vál., szerk. FEKETE Vince, Csíkszereda, Hargita Kiadóhivatal, 2014 (Székely Könyvtár, 28).

[72] FEKETE Vince, *Petelei István: Válogatott novellák*, http://szekelykonyvtar.ro/szk28 (ul: 2017.09.13.).

[73] Lásd: http://www.szekelykonyvtar.ro/ (ul: 2017.09.13.).

[74] Az Erdélyi Örmény Gyökerek Kulturális Egyesület (honlapja: http://www.magyarormeny.hu/index.php, ul: 2017.09.13.) több konferenciát rendezett már Peteleiről, több művét (így például tárcáit) megjelentette, folyóiratában, az *Erdélyi Örmény Gyökerek Füzetek*ben pedig elemzéseket közölt azokról. Magam is többre hivatkoztam ezek közül: az egyesület honlapján is megtalálhatóak ezek az adatok.

[75] Lásd: http://www.szekelykonyvtar.ro/a_sorozatrol (ul: 2017.09.13.).

A harmadik, a kánonképzés szempontjából legérdekesebb dolog, hogy az ajánló bevallottan utal arra (amit a kötetben szereplő novellák összessége és sorrendiségük is bizonyít): hogy a *Válogatott novellák* egyszerűen *A kakukkos óra* (1969) kötet lapozgatásával készült el. A véletlen elírás a cikkben a félszáz (50) oldalról egyértelműen félezer (500) lenne[76], a Máthé József válogatta könyv pedig előszóval és jegyzetszótárral épp 506 oldalt tesz ki. Fekete Vince egyértelműen ezen a régi, a kánon alapjait a Bisztray és a Kéri szerkesztette korábbi könyvek anyagának összeillesztésével megerősítő, s ezt a korpuszt öt saját választású darabbal kiegészítő gyűjteményen „*rágta végig*" magát, hogy eldöntse, melyik huszonkét Petelei-írás jelenti a fent emlegetett szellemi minimumot. Itt tehát kánonalkotásról vagy kánonalakításról nemigen lehet beszélni. Legfeljebb az lehet érdekes, hogy tudatos döntés vagy inkább véletlen választás eredménye-e az, hogy mindmáig ebben a gyűjteményes kötetben a legalacsonyabb a szerzői kötetekből merített elbeszélések aránya: mindössze 50 %. Mindez jelentős elmozdulás a szerzői kötetek anyagának vesztére az *Őszi éjszaká*ban (2002, 71 %) és a *Búcsújárás*ban (2009, 60 %) tapasztaltakkal ellenkezően.

4. A kánon kiemelkedő darabjai

A fentiek alapján több tanulság is levonható. Az első, ami kiderült, hogy számításaim szerint Petelei szerzői köteteinek anyagából, 87 elbeszélésből csak 58 vált a kánon részévé, vagyis az író által kötetben való megjelenésre tökéletesen alkalmasnak talált írásoknak mindössze 67 %-a. Ezek viszont összesen 239 alkalommal megjelentek. Fontos azonban, hogy ha ebből az 58-as számból levonásra kerül azoknak a novelláknak a száma, melyek mindössze egyetlen egyszer kerültek be kötetbe Petelei halála óta – minthogy egyetlen beválogatás mindössze egy kánonalakító próbálkozást jelent, de a későbbi válogatásra/olvasásra valószínűleg az ismétlés hiánya miatt nem ható kezdeményezés (14 ilyen van) –, már csak 44 elbeszélés (51 %) marad. Elmondható tehát, hogy függetlenül attól, hogy Petelei István saját 224 novellája közül maga éppen ezt a 87-et ítélte legkészebb, leginkább a könyvolvasók kezébe adandó írásnak, az „utókor" ezek közül csak 58-at, sőt, még inkább csak 44-et fogadott el valóban Petelei-novellának, s olvasott újra és újra.

Vagyis az író – szerinte – legjobb novelláinak csak a fele került be végül a ma is élő Petelei-kánonba. Ezek: *Árva Lotti, Emlékek, Klasszi, Ledőlt oszlopok* (*Keresztek* – 4), *Kati, Klára az anya, Máli* (*Az én utczám* – 3), *A fülemile* (*A fülemile* – 1), *A fehér galamb, Alkonyat, A nagyasszony, A vén nemes, Az öreg legény, Bimbó fakadás, Búcsu, Mátyás, a szabó* (*Jetti* – 8), *A fal, A könyörülő asszony, A székek, Az óra, Lobbanás az alkonyatban* (*Felhők* – 5), *A Nagy Lidi ura, „A szigetvári vértanuk", A tarvásári bucsu, Az Eliz neve napja, Elkésett, Két fehérnép, Kis leány baja, Ö. T. O.* (*Vidéki emberek* – 8), *A gyehenna, A nagyapó, Az anya kicsiben, Csifó frájter meg a lova, Elítélve, Görög Trátyi meg az apja, Honvágy, Mayer, a zsidó suszter* (*Az élet I.* – 8), *A folt, A tolvaj, Az ördög, Egy asszony története, Egy kis fiu története, Játék, Őszi éjszaka* (*Az élet II.* – 7).

A legkedveltebb, legtöbbet olvasott és szerzői kötetből való novellákat annak alapján határoztam meg, hogy legalább hat kötetközléssel rendelkeznek. Összesen 19 van belőlük, listavezetőjük pedig az *Őszi éjszaka*, 14 közléssel. Ez nyolc Petelei-válogatáskötetbe és hat antológiába is bekerült: utóbbiak között tanítási segédanyagok, kiegészítő iskolai szöveggyűjtemények éppúgy megtalálhatók, mint identitásépítő, tematikus válogatáskötetek. Érdekes, hogy a novella Bisztray Gyula válogatásában még nem szerepelt (csak Kéri Józsefében), mégis elmondható, hogy 1956 óta tagja a kánonnak. Nem Pozsvai Györgyi azonos című gyűjteménye hozta meg neki az igazi népszerűséget: az antológiaszerkesztők már korábban, az 1990-es évektől rátaláltak, s legfőképpen ez emelte a kánon elsőszámú szerzői darabjává.

A legnépszerűbb novellák sora *A könyörülő asszonny*al és a *Mayer, a zsidó suszter*rel folytatódik, ezek máig 11-11 alkalommal jelentek meg kötetben. Sorsuk azonban eltérő: míg az első novella inkább Petelei-válogatások vezető darabja (7 ilyenben adták ki, négyszer pedig antológiában), addig a második elbeszélés sokkal inkább tematikus antológiák kedvelt írása (nyolcszor szerkesztették be ilyenbe, míg válogatáskötetben csak háromszor szerepelt). A dobogó harmadik helyét 9 közléssel az *Árva Lotti, A nagyapó* (*Az élet I.*-ből), *„A szigetvári vértanuk"* és a *Két*

[76] Hiszen maga a kész 2014-es válogatáskötet is 176 oldalas, ami bármilyen mindössze ötven oldalt kitevő kötetet kizár.

fehérnép foglalja el, s megemlítendő még a nyolcszor közölt *A tolvaj*, *A vén nemes* és *Játék*, a hét közléssel rendelkező *Emlékek, Alkonyat, Lobbanás az alkonyatban* és az *Elítélve*, valamint a kötetben hatszor kiadott *A fülemile, A székek, Az Eliz nevenapja, Ö. T. O.* és *Csifó frájter meg a lova*.

A nem szerzői kötetekből származó novellák népszerűségi listáját a *Parasztszégyen* vezeti, 16 megjelenéssel. Annak, hogy a Petelei életében mindössze egy alkalommal, 1900 februárjában a *Pesti Napló*ban megjelent elbeszélés ilyen sok újraközléssel rendelkezik, számos oka van. Ezek közül az első, hogy a novella bekerült az 1912-es *Elbeszélések*be. Részben ez hathatott arra, hogy más válogatók is felvették anyagukba: a *Lobbanás az alkonyatban* (1955), *A kakukkos óra* (1969), *A tiszta ház* (1981), *A jutalom* (1986) is tartalmazza, s Pozsvai Györgyi is kihagyhatatlannak találta, amikor beillesztette az *Őszi éjszaká*ba (2002). Ez azonban csak hat megjelenés a 16-ből. Ha csak ennyi volna, a novella sorsa nagyon hasonlítana a kánon egy másik fontos darabjához, a 8 megjelenéssel rendelkező *A tiszta ház*hoz, amely egyetlen, 1897-es újságközlésből szintén az *Elbeszélések* nyomán került be 7 válogatáskötetbe (a fentieken kívül az 1956-os *Válogatott elbeszélések*be és a 2001-es *Gát a lejtőn*be is), antológiaközlése azonban egy sincsen. A *Parasztszégyen* népszerűségének azonban van egy másik aspektusa is. A novella ugyanis már korán, még a háború alatt antológiadarabbá vált, majd 1961-ben bekerült a *Magyar elbeszélők* című reprezentatív (s némiképpen „pártos" válogatású), egyértelműen kanonizációs szándékkal összeállított kötetbe. Véleményem szerint innen vette át aztán számos más, nem egyszer az oktatásban is használatos gyűjtemény, mint a *Magyar novellák* (1973), *Magyar elbeszélők* (1976), *Fehér virág* (1967) és *Nemes rozsda* (1994, 1995, 2007, 2014): ezek szerkesztői több esetben vélhetőleg már egyáltalán nem foglalkoztak a Petelei-életművel és értékelésével, vagy éppen a szövegek előtörténetével. Egyszerűen csak a *Magyar elbeszélők* felkínálta novellákból választottak egyet vagy többet. Emellett az elbeszélés az *Erdély lelke* (2003) című antológiába is bekerült, amelyről később még lesz szó.[77] Összefoglalva elmondható, hogy az, hogy ez a kötetben csak posztumusz megjelent novella vált a legtöbbet kiadott Petelei-művé (a szerzői kötetek novelláinak legtöbb megjelenéssel rendelkező listavezetője, az *Őszi éjszaka* is eltörpül mellette, hiszen „csak" 14 közlése van), alapvetően a véletlennek köszönhető: leginkább annak, hogy az egyébként kiváló elbeszélés – talán sokatmondó címe és témája miatt is – részévé vált az 1961-es antológiának, amely számos későbbi mintájául szolgált.

A posztumusz kiadott, kötetbe került novellák közül a második legtöbb közléssel a már emlegetett *A csíkos szőttes* (eredetileg, Peteleinél *Czifra Kati*) rendelkezik: kilenccel. Erről korábban már esett szó: egy Petelei által kifejezetten „elhanyagolt" szöveg vált az életmű reprezentatív darabjává, s – új, Gyalui Farkas adta címén – még kötet-címadóvá is az 1937-es, Szentimrei Jenő bevezette erdélyi gyűjteményben. Antológiakötetbe azonban még egyszer sem került be. Nyolc megjelenése volt *Az alku*nak és *A tiszta ház*nak: mindkettő csak szerzői válogatáskötetekben szerepelt. Sorrendben a hét megjelenéses elbeszélések jönnek: ezek közül *A Boros Samu háza* a fenti mintát követi (megjelent az *Elbeszélések*ben majd hat válogatásban*), A jutalom* azonban sokkal érdekesebb. Ez a novella nem szerepelt az 1912-es posztumusz kötetben, csak Bisztray Gyula adta ki átszerkesztve egy – akkor még hiányos – kéziratból. Így került be az iskolai oktatásba is, s nemcsak válogatáskötetekbe, de a *Magyar irodalom a századfordulón* című 1962-es oktatási segédkönyvként összeállított szöveggyűjteménybe is. Megjegyzendő, hogy 2014, a kritikai kiadás III-IV. kötetének megjelenése óta van már egy jobb, hiteles szövege, ezt azonban eddig még senki sem akarta kiadni. Végül hat megjelenéssel zárja a sort az *Igazmondás* és a *Két levél* című két novella: ahogyan a szerzői kötetek írásainál is, itt is a hat közlésnél zárnám a szorosan vett Petelei-kánont, azoknak a Petelei-elbeszéléseknek a gyűjteményét, amelyek a legismertebbek, legtöbbet közöltek. Mégis meg kell említeni, hogy alig maradt ki ebből a körből például *A végrendelet*: az a bizonyos, vitatott keletkezésű novella, amelynek sem kézirata, sem újságközlése nem található, csak az 1912-es *Elbeszélések*ből ismert. Mégis rangos darab: máig öt Petelei-novelláskönyvben volt olvasható, köztük a legújabb, 2014-esben is.

Kutatásaim alapján egy 83 szövegből álló novellakánon rajzolódik ki, amelynek éppen a fele, 44 a szerzői kötetből való Petelei-novellák száma. Ha igaz, hogy a „*kánon a tradíción végzett munka*

[77] A most és a későbbiekben megemlített válogatáskötetek bibliográfiai adatai az irodalomjegyzékben taálíhatók meg, a tanulmány végén.

terméke"[78] és „*az olvashatóság kereteinek a megszabása, de egyúttal a jövőben valamilyen követendő út és értékalakzat kijelölése is*"[79], akkor Petelei műveinek kanonizációjával kapcsolatban valóban elmondható, hogy új tradíciót hozott létre, amikor „felülírta" az író azzal kapcsolatos döntéseit, mely műveit is tekintette befejezettnek és kötetbe illeszthető minőséggel bírónak. Továbbá egy valóban új utat jelölt ki, amely egységben kezeli Petelei valamennyi hátrahagyott novelláját, s ezek közül válogat.

Ahogyan Szegedy-Maszák Mihály leszögezi – természetesen „*Nemcsak fönnmaradó, de újraélesztett, helyreállított kánonról is tudunk*".[80] Ennek megfelelően Petelei a harmincas évektől ismét olvasottá vált, a hatvanas évektől már egészen biztosan bekerült egyfajta helyreállított kánonba, s azóta is folyamatosan, stabilan jelen van benne. Az oktatásban nélkülözhetetlen egyfajta intézményes kánon megjelenése[81], s ennek Petelei munkássága mindenképpen, vitathatatlanul része. Persze ez nem jelenti azt, hogy minden, a közoktatásban részt vevő egykori tanuló rendelkezni fog vele kapcsolatban az olvasói kompetenciával, vagyis tudatában él egy olyan kánon[82], amelyben Peteleinek is hangsúlyos szerepe van. Szeretném azonban hinni, hogy ez nem is elvárható jelenség.

Az tehát, hogy az író tényleg jelen van-e napjaink kánonjában, két szemszögből vizsgálandó. Az egyik a „bemenet", vagyis a leendő befogadók rendelkezésre bocsátott művek, szövegek, információk összessége. A másik a „kimenet", a kontrasztív keret, a felhasznált értelmezések és a valóban megismerhető és megismert művek összessége.[83] Ahogyan az eddigiekből látható volt, Peteleinek ma sok szempontból már nem adósa az irodalomtörténet-írás.

Amennyiben a „*kánon (…) nem csupán szövegek, szerzők, műfajok és beszédmódok valamely halmazának listája s (jobbik esetben) fogalmi összegzése, hanem a kommentárból kinövő értelmezés rendszere, amelyet lezáró és nyitó, előíró és azt folyamatosan tagadó mozgás jellemez*"[84], úgy elmondható, hogy Peteleivel kapcsolatban létezik ez a kánon. Ha igaz, hogy a „*kánon határozza meg, milyen kulturális termékeknek van meg nem kérdőjelezhető értéke valamely értelmező közönség számára*"[85], úgy Petelei egyes műveiről bizonyosan kimondatott, hogy alapvetőek, fontosak a magyar olvasóközönségnek, s ezek „*megőrzendővé, »mértékadóvá« válnak, tekintélyre tesznek szert*".[86] Ha létezik „*kánonápolás*"[87], akkor Petelei esetében ez is nyilvánvaló: a műveiből válogató kötetek rendszeres időközökben való megjelenése, a róla és műveiről rendezett emlékezések mind bizonyítják, hogy bizonyos értelemben még Petelei-kultuszról is lehet beszélni. Ezzel kapcsolatban jegyzi meg Alexa Károly, „*Petelei presztízse napjainkig folyamatos, és azt tapasztalhatjuk, hogy rendre Erdélyből indulnak a Petelei-kultusz újabb hullámai*."[88]

Ugyanakkor a helyzet mégsem ilyen egyértelmű. Egyrészt, ahogy Boka László leszögezi, a kánon „*egyedi szerzők bizonyos műveinek összessége, ezek hitelesnek tartott változata, elfogadott listája*".[89] Ahogyan azonban korábban kiderült, Peteleitől sok esetben olyasmit szokás a kánonba illőnek tartani, ami nem feltétlenül az adott mű leghitelesebb változata. A kritikai kiadás késői megszületése, a Petelei művek kánonjának kifejezetten az egyes válogatások szerkesztői által történő kialakítása így visszahathat Peteleinek az irodalmi kánonban elfoglalt helyére. Érdekes kérdés, változtatna-e helyzetén egyes művei eredeti, átszerkesztetlen szövegének szélesebb körben történő megismertetése? Vagy megtehetné-e ezt a szerzői kötetek egykori, autorizált egységének visszaállítása, egy-egy szerzői kötetnek mintegy ciklusként való kezelése?

---

[78] ROHONYI Zoltán, *Kánon és kanonizáció: A XIX. századi irodalom értelmezési kereteihez = A magyar irodalmi kánon a XIX. században*, szerk. TAKÁTS József, Bp., Kijárat Kiadó, 2000, 12.
[79] BOKA László, *Egyszólamú kánon? Tanulmányok és kritikák*, Bp., Gondolat, 2012, 12.
[80] SZEGEDY-MASZÁK Mihály, *„Minta a szőnyegen": A műértelmezés esélyei*, Bp., Balassi, 1995, 77.
[81] ROHONYI, *i. m.,* 14.
[82] SZEGEDY-MASZÁK , *i. m.,* 76.
[83] Alapfogalmak: ROHONYI, *i. m.,* 8, 13., BOKA, *i. m.,* 12.
[84] ROHONYI, *i. m.,* 8.
[85] SZEGEDY-MASZÁK , *i. m.,* 77.
[86] *Uo.*
[87] HANSÁGI Ágnes, *Klasszikus – korszak – kánon: Historizáció és temporalitástapasztalat az irodalomtudomány történeti koncepcióiban*, Bp., Akadémiai, 2003 (Philosophiae Doctores), 7.
[88] ALEXA, *i. m.*, 405.
[89] BOKA, *i. m.,* 12.

Véleményem szerint az első kérdésre nemleges a válasz: Petelei jelenkori olvasottságával kapcsolatban ugyanis a szövegek filológiailag pontos kiadása nem jelenik meg kiemelt szempontként. Ezzel szemben a második kérdés még megválaszolásra vár. Igaz ugyan, hogy ahogyan arról már volt szó, nemrég napvilágot látott *Az élet* új kiadása (2011), sőt, két különböző e-book-kiadása is (2011, 2013, 2016, illetve 2016), ezeknek a kiadói azonban nemhogy nem hangsúlyozták, hogy könyvük esetében egy szerzői kötetről, nem pedig utólag szerkesztett válogatásról van szó, de az egyik esetben valószínűleg nem is tudták ezt. Így ez az érdekes szempont egyelőre a befogadók stratégiáit sem befolyásolhatta.

Mindenesetre igaza volt Szegedy-Maszák Mihálynak, amikor felismerte, hogy a kánonok alakulására alapvető hatással lehet az, hogy „*sokkal több műalkotáshoz lehet hozzáférni, mint korábban*”.[90] Ma az internet segítségével mérhető le Petelei ismertségének vagy kedveltségének néhány olyan aspektusa, amely csak a szakirodalmat olvasva teljességgel homályban marad. Emellett az internet is segíthet abban, hogy valóra válhasson az, amit Hansági Ágnes úgy körvonalazott: a kánonápolás lényege, hogy „*a materiális kánon műveit és szerzőit a kéznél levőség állapotában tartsa, vagyis hogy a hagyomány egy minél szélesebb sávját igyekezzék az adott kultúra számára a kiválasztásra érdemes, jó olvasmányok emlékezetében megtartani*.”[91] A materiális kéznél levőséget részben vagy egészben felváltja a virtuális. Jóval könnyebb az internet segítségével értesülni az új (Petelei-)könyvek megjelenéséről, azokat onnan megrendelni, s így azután materiális formában birtokolni. De sokkal könnyebb virtuálisan is hozzájutni (Petelei-)művekhez a letölthető anyagok, az e-könyvek és más források segítségével. Szintén az internet segít abban is, hogy egyfajta – irodalomtörténeten és irodalomelméleten kívüli – befogadói diskurzus folyhasson az egyes írásokról. A neten számos helyen szerepelnek Petelei-művek és műrészletek[92], s nemcsak hivatalos, kánonalkotó fórumokon (amilyen a Magyar Elektronikus Könyvtár). Az amatőr hangoskönyv vagy a személyes blogokban közzétett novellák puszta létükkel bizonyítják, hogy Petelei egyáltalán nem ismeretlen a jelenkor olvasói körében.

Mai esetleges népszerűségének, olvasottságának azonban mindenképpen van még egy jelentős összetevője. A novellák közléseinek korábbi bemutatásánál többször is megkülönböztettem a szerzői válogatásköteteket és a Petelei-novellák többszerzős antológiában való feltűnéseit. Ahogyan arról már korábban írtam, az 1990-es évek végétől megindult egy olyan törekvés a magyar könyvkiadásban, amely jelentősen hozzájárult, hozzájárulhatott Petelei népszerűségének, ismertségének növekedéséhez is, a szakma azonban mégsem foglalkozott vele. Bár már korábban is előfordult, hogy egy-egy Petelei-írás bekerült valamilyen tematikus antológiába[93], 1999-től startolt egy újszerű sorozat, a *Magyar novella* a Palatinus Kiadónál, amely azután több, máig létező, kapható könyvszéria mintájául szolgálva új hagyományt teremtett. Ilyen lett a Noran (majd Noran Libro) Kiadó *Novella* sorozata (amelyet a *Magyar novellá*t is „kitaláló” Kőrössi P. József szerkeszt, s 2000-től létezik), de ezt a mintát követve a szegedi Lazi Kiadó is létrehozott egy sorozatot, amely címmel ugyan nem rendelkezett, de egységes borítójával, formátumával egyértelműen sorozatot idéz, s a könyvesboltok, netes webáruházak kínálatában is azonnal felismerhető volt és marad.

---

[90] SZEGEDY-MASZÁK , *i. m.,* 80.

[91] HANSÁGI*, Klasszikus, i. m.,* 10.

[92] Csak néhány kiragadott példa: a *Magyar Elektronikus Könyvtár*ban elérhető *Az élet* című kötet (az 1908-as, egykötetes változatból digitalizálva, http://mek.oszk.hu/10300/10397/10397.htm), s további három novella a *Nemes rozsda* című gyűjteményben (http://mek.oszk.hu/01000/01061/01061.htm). A *Youtube* videómegosztón megtekinthető filmmel kísért hangoskönyvként a *Parasztszégyen* (https://www.youtube.com/watch?v=1HjEBHLKA6o). Ezen az oldalon szintén szerepel, ahol számos amatőr hangoskönyvet lehet meghallgatni: http://csukottszemmel.blogspot.hu/. De az író egyes novellái önállóan is közlésre kerülnek különböző blogokon, amelyek szerkesztői feltöltik a kedvenc irodalmi műveiket: pl. *Árva Lotti*: http://jazsoli.blogspot.hu/2014/05/petelei-istvan-arva-lotti.html, *A jutalom*: http://csicsada-irodalom-birodalom.blogspot.hu/2014/10/petelei-istvan-jutalom-az-1880-as.html, *Az édes anya*: http://taborozok.network.hu/blog/taborozok-eletkepek-hirei/petelei-istvan-az-edes-anya. (Valamennyi hivatkozás ul. 2017.09.13.) Az interneten egyébként a kritikai kiadás is ingyenesen hozzáférhető.

[93] Például a *Ki szép, ki jó: Elbeszélések lányokról, asszonyokról* (vál., szerk. UGRIN Aranka, VARGA Kálmán, Bp., Kozmosz Könyvek, 1977) címűbe *A könyörülő asszony*, vagy a gyerekekről gyerekeknek szóló *Két kiskutya barátkozik* (Bp., Móra, 1981, Mókus Könyvek) kötetbe a *Kisleány baja*, amely különösen érdekes választás, mivel egy egyébként meglehetősen elfelejtett novelláról van szó.

Az első két sorozat lényege, hogy a tematikus antológiák bőséggel válogatnak a 19-20. század ismert és kevésbé ismert szerzőinek novellái közül. A *Magyar novella* keretében 1999-2004 között 24 kötet jelent meg, ezek közül ötben szerepeltek Peteleinek is írásai[94], a *Mi az a szerelem?*-ben, a sorozat kezdőkötetében mindjárt kettő is. A *Novella* sorozat 2000-2015 között ötvennégy kötetet ért meg, ezek közül nyolcban szerepeltek Peteleinek írásai.[95] Ezeknek a sorozatoknak volt köszönhető annak a gondolkodásmódnak az előtérbe kerülése, amelyre azután a Lazi Kiadó már említett kötetszériája épült. A *Magyar novella* „találmánya" volt, hogy a tematikával összekötve, érdekessé téve felélesztheték tetszhalott állapotukból a magyar novella kiváló kismestereinek művei. A *Novella* sorozat pedig már bővelkedett erdélyi tárgyú antológiákban.

A Lazinál azután Petelei művei olyan kötetek gyakori vendégeivé váltak, amely magyar novellaszerzők erdélyi témájú novelláit közölték. A szegedi könyvműhely 2002-től indította meg sötétbarna gerincű, kemény kötéses könyvsorozatát, amelynek a fedélrajza mintha a szalmazsúp szövetét utánozná. Ez a rusztikusan elegáns külső ma is jelzi az olvasóknak, forgatóknak, hogy valódi, autentikus erdélyi irodalom került a kezükbe. A sorozatban egyrészt erdélyi vagy Erdélyhez is köthető írók regényei jelentek meg, másrészt erdélyi novellisták elbeszélés-gyűjteményei. Ez utóbbiak között látott napvilágot a *Búcsújárás* című Petelei-válogatás, amelyet részletesen is bemutattam. Végül a harmadik alsorozat a tematikus, erdélyi novellagyűjteményeké volt: 2003-2008 között tizenhárom ilyet adott ki a Lazi, szerkesztésük pedig a *Búcsújárás*hoz hasonlóan Hunyadi Csaba Zsolt nevéhez köthető. Ebben az új Erdély-kánonban megkülönböztetett helyet kapott Petelei, aki a tizenháromból nyolc kötetben is szerepelt írással.[96]

E kötetekkel foglalkozva, úgy vélem, fontos kettősség észlelhető. E könyvek ugyanis témaként Erdélyt helyezik a középpontba, s többségük csak erdélyi írók műveiből válogat, bemutatva, felélesztve, az olvasók kezébe adva egy – elviekben – regionális magyar irodalmat. A kiadó azonban szegedi, az egyes köteteket elolvasók jó része pedig – a könyvesbolti és könyvtári terjesztésből következően – nem erdélyi, hanem anyaországi magyar. Így jelentősen árnyalható az a korábban többektől idézett vélekedés, hogy Petelei-reneszánsz vagy a Petelei-értelmezés új és új hullámai általában Erdélyből indulnak ki. Inkább úgy fogalmaznék, hogy Petelei jelenlegi olvasottságát és olvashatóságát nagy részben az biztosítja, hogy művei Erdélyben játszódnak, Erdély tájait mutatják be, erdélyi ízeket tartalmaznak – mindez pedig jelenleg a hazai olvasók körében is rendkívül népszerű trend.

Látva ezeknek a könyvsorozatoknak az ezredforduló előtti és utáni népszerűségét, azt, hogy milyen sok cím, sőt, egy-egy éven belül is hány hasonló zsánerű kötet került kiadásra és nyilvánvalóan eladásra, egyértelművé válik, hogy ezek az antológiák vásárló- és olvasóközönségre találtak. Mivel céljuk kifejezetten a 19-20. századi novellairodalmunk jeleseinek újraközlése volt, s szerzőik között a köztudomásban élők és az újra-felfedezendők, a kis- és a nagymesterek egyaránt szerepeltek, Petelei egy – különös módon – valamennyire ismerhető név lehetett bennük, akiknél jóval egyértelműbben „ismeretlenek" is akadtak. Ezen kívül az író novellái ezekben az antológiákban nem mint Petelei-írások, hanem mint zsidó, szerelmes, székely, örmény, női, lovas, kolozsvári, karácsonyi, halál- és erdélyi témájú elbeszélések szerepelhettek, egy kontextusban sok más, a Peteleiével csak témájukban megegyező novellával, amely értelmezhetőségüknek, megismerhetőségüknek, megkedvelhetőségüknek új változatait és lehetőségeit hozta létre. Ha azt állítom, hogy Petelei igenis ismertségnek örvend a mai olvasók körében, azt tehát nem feltétlenül úgy értem, hogy sokak kedvenc írója, vagy sokak rendelkeznek egész pályája, életműve ismeretével. Ám a fenti könyvek sikeréből nyilvánvalóan következik, hogy több kortárs olvasógeneráció ismerhet Petelei-műveket e gyakran forgatott antológiákból – akár úgy is, hogy nem biztos a szerzőjükben.

[94] *A nő, az más*, 1999, 2002, *Mi az a szerelem?*, 1999, *A gyógyító halál*, 2000, *Patkócsattogás*, 2002.
[95] *Mese a szamáremberről*, 2009 (csak a második kiadásban), *Erdélyi csillagok*, 2002, *Most már jöhetsz, Jézuska*, 2002, *Város a Szamosnál*, 2004, *Székelyek*, 2005, *Örmények*, 2008, *A gyógyító halál*, 2010, *Nagyapám – nagyanyám*, 2013.
[96] *Erdély lelke*, 2003, *Balladák földje: Erdély*, 2005, *Erdélyi karácsony*, 2004, 2005, 2006, *Székely apokalipszis*, 2007, *Virágveszedelem*, 2007, *Karácsony a havason*, 2008.

A fentieket támaszthatja alá a *Moly*[97] nevű könyves közösségi oldal néhány véleménye is. A *Moly* lényege, hogy a könyvek adatlapján értékelések, olvasói vélemények hagyhatók, sőt, szerencsés esetben esetleg befogadói diskurzus is kialakulhat a művekről. Sajnos azonban ez a magyar, nem kortárs szerzők művei esetében (hacsak nem kötelező olvasmányokról van szó) még hiányzik, az értékelések száma általában alatta marad az ötnek. Ennek ellenére áttekintettem, milyen szöveges vélemények születtek olyan könyvekről, amelyek fel vannak töltve a *Moly*ra[98], és tartalmaznak Petelei-műveket. Ilyet tizenkettőt találtam[99]: tizenegy antológiát és a 2009-es *Búcsújárás* című Petelei-válogatást.

A fentebb elemzett antológiák egy korai, 1977-es elődéről, a *Ki szép, ki jó*ról írva az értékelő összefoglalta a tematikus antológiák népszerűségének az okait. Ilyen befogadóbarát előnyök: a lassan olvasás lehetősége, a váratlanság izgalma, a hangulatok sokféleségének a hasznossága, s az, hogy egy-egy tekintélyes szerzőnév ráveheti az olvasót „ismeretlen" szerzők műveinek befogadására, elfogadására is.[100] Egy 1980-as tematikus antológiáról, az *Emberi gyarlóságok*ról említi a véleményező: „*Nagyon üdítő, h időben és térben távoli szerzőket fűztek fel egy témára.*"[101] Szintén a fenti előnyökről tanúskodik a más nézőpont emlegetése a *Virágveszedelem* kötet esetében: „*A szerelemnek egy teljesen másfajta nézőpontját, értelmezését ismerhetjük meg.*"[102] A tematikus kötetek előnyeire utal egy másik értékelő, ezúttal már egy friss ilyen könyv, a *Mese a szamáremberről* kapcsán: „*Máris megszerettem ezt a sorozatot – külön öröm, hogy általam ismeretlen írókat is megismerhettem, illetve néhány olyan íróról is megtudtam, milyen jól tud írni, akitől eddig nem olvastam semmit.*"[103]

Az antológiakötetek véleményezésekor azonban megjelenik egy másik látásmód is: a hazafiságot, erdélyiséget, magyarságot hangsúlyozó. „*Véleményen* (sic!) *szerint ez egy nagyon szép, igényes gyűjtemény. A kötet elgondolkodtató, megható történeteket sorakoztat fel, amelyek tele vannak érzésekkel, és amolyan igazi magyar lelkülettel vannak megírva. Azt hiszem ez is egy nagyon jó példa arra, hogy lovas nemzet a magyar. Hiszen hogyan másképp tudott volna létrejönni ez a sok szép történet?*" – írja a *Patkócsattogás*ról egy értékelő.[104] Az *Erdélyi csillagok* véleményezője egész miniesszét kerekít Erdélyről.[105] Az *Erdélyi karácsony* értékelő olvasója pedig a kötet nyelvi fordulatait is átveszi: „*Csakúgy, mint a Karácsony a havason, ez a válogatás is erőst' tetszett nekem.*"[106] E véleményből is kiderül, hogy a tragikus borongás, amely számos Petelei-mű alaphangja, az olvasók egy részének a már idézett szakirodalmi feltételezések ellenére nem okoz gondot. Így amikor a *Nagyapám – nagyanyám* című válogatásról ad rövid pillanatképet egy

[97] https://moly.hu/ (ul. 2017.09.13.)

[98] Mivel a feltöltés önkéntes, ezért a legkevésbé sem következetes, számos műnek nincs még adatlapja, annak ellenére, hogy a *Moly* 2008 óta működik, csak a kortárs, friss könyvek esetében tekinthető megbízhatónak, készznek. https://hu.wikipedia.org/wiki/Moly.hu (ul. 2017.09.13.).

[99] Antológiáknál: *Ki szép, ki jó, Nemes rozsda, Emberi gyarlóságok, Mi az a szerelem?, A nő, az más, A gyógyító halál, Patkócsattogás, Erdélyi csillagok, Virágveszedelem, Erdélyi karácsony, Nagyapám – nagyanyám*. Kötetnél: *Búcsújárás*.

[100] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, ppeva nicknevű nőolvasó. https://moly.hu/ertekelesek/1114924 (ul. 2017.09.13.).

[101] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, Mileva nicknevű nőolvasó, foglalkozására nézve könyvtáros. https://moly.hu/ertekelesek/153750 (ul. 2017.09.13.).

[102] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, Filippino nicknevű, 1988-as születésű nőolvasó (Orvos Bettina Filippa). https://moly.hu/ertekelesek/1418033 (ul. 2017.09.13.).

[103] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, TiaRengia nicknevű, 1986-os születésű nőolvasó (Aigner Edit). https://moly.hu/ertekelesek/1828535 (ul. 2017.09.13.).

[104] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, Zeline92 nicknevű nőolvasó. https://moly.hu/ertekelesek/1969043 (ul. 2017.09.13.).

[105] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő Goofry nicknevű férfiolvasó. https://moly.hu/ertekelesek/1666582 (ul. 2017.09.13.).

[106] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, Filippino nicknevű, 1988-as születésű nőolvasó (Orvos Bettina Filippa). https://moly.hu/ertekelesek/1344640. Igaz, épp e kötettel kapcsolatban vetődik fel, hogy épp ezért túl szomorú karácsonyi olvasmánynak. „*Hmmm…Jó, meg szép, meg minden…de valahogy nem hozta meg a karácsonyi hangulatot. Minden történet olyan szomorú benne. :(*" – írja a könyvet 5-ből 4 csillaggal értékelő, sassenach nicknevű, 1985-ös születésű nőolvasó. https://moly.hu/ertekelesek/857554. (Valamennyi ul. 2017.09.13.)

értékelő[107], ennyiből is kiderül, hogy számára a tragikus történetek is elfogadhatók, amilyen a Peteleitől a kötetbe bekerül *A nagyapó* is.

Persze a *Moly* arról is tanúskodik, hogy Petelei művei nem mindig alkotnak osztatlan sikert. A *Nemes rozsda* című gyűjteményről három szöveges értékelés is olvasható az oldalon: két háromcsillagos és egy négycsillagos. Érdekes módon azonban valamennyi dicsérő a „szigorú" értékelés ellenére is. Ketten is afféle minielemzéseket írnak az értékelésükbe, ami a *Moly*on terjedő jelenség.[108]

Végül érdemes egy pillantást vetni a *Búcsújárás*ról írt két véleményre, amelyek teljességgel ellenkező eredményre jutnak. „*Sajnos nem tudtam elolvasni, nagyon hamar feladtam. Pedig ilyen nagyon ritkán szokott velem előfordulni. Nehéz, régies nyelvezet, komor, sokszor érthetetlen történetek. Pedig sokat vártam tőle. :(Az 1 csillagot a borítóért kapta.*"[109] – panaszolja az egyik értékelő, s ezzel mintegy alátámasztja a szakirodalomban felvetődő összes, a Petelei-novellák olvashatóságával kapcsolatos aggályt. Megjegyzendő azonban, hogy mintegy kétszáz tételes olvasmánylistáján a magyar szépirodalmat mindössze két Gárdonyi Géza-mű valamint néhány nyilvánvalóan nosztalgiából olvasott lányregény és gyerekkönyv képviseli, nagy számban találhatók viszont fordított, modern nyelvezetű szerelmes-romantikus könyvek Danielle Steeltől Rosamunda Pilcheren át Nora Robertsig, amelyek megmagyarázhatják a nyelvi-értelmi gátat.[110] Ugyanitt szerepel azonban egy másik vélemény is: „*Nem hiszek a sorsszerűségben, de ennek valahogy így kellett lennie. Elég régóta nem veszek papír alapú napilapokat,Nemzeti Sportot meg korábban sem vettem volna, na mindegy. Egy barátom megkért, hogy felé menet ugyan vegyek már neki egyet. Az újságosnál láttam ezt, az »olcsó könyvek« között. Olcsó könyv? Ez? Szomorú. Még fiatal egyetemistaként olvastam Peteleit, kötelező volt már meg nem mondom, hogy mihez. Akkor szerettem. Időnként eszembe jutott, könyvesboltban is kerestem, nem nagyon láttam sehol. Reménytelennek tűnt beszerezni,Pedig igazán jó novellák ezek, és amikor egyesek kánonba kerülésért, meg elfeledett írók népszerűsítéséért küzdenek, akkor az ő neve is igazán előkerülhetne. Személyes, bocsánat érte: »Ráadásul erdélyi is, ez meg most nagyon menő.« Erdélyi amúgy valóban, minden sorában, jó értelemben is. Személy szerint én valahol Bodor Ádám elődjét látom benne. Főleg akkor jó, amikor sűrít, és atmoszférát teremt. (Na jó, a történetek is jók.)*"[111]

---

[107] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő, Gólyanéni nicknevű nőolvasó: „*Oly sokfélék a kötet novellái, mint amilyen sokfélék a nagypapák, nagymamák. Megjelennek a nagyszülők társaságában töltött végtelenül boldog pillantatok, régi vakációk emlékképei, életörömet sugárzó történetek, ugyanakkor számtalan szívfacsaró, szomorú, keserves élettörténetről is hírt adnak a mű krónikásai.*" https://moly.hu/ertekelesek/1466675 (ul. 2017.09.13.).

[108] A kötet négy Gozsdu Elek-, három Petelei- és két Bródy Sándor-elbeszélést tartalmaz. Az első értékelő a könyvet 5-ből 3 csillaggal értékelő, VERDI nicknevű, egyetemet végzett férfiolvasó, aki így ír: „*Hát jók voltak, de a végére már untam. Nem Bródyval volt bajom hanem egyszerűen egyfajta monotonságot véltem felfedezni. Gozsdu a vadászi nyugalmasság térerőit veti ki a nyugodt élet tengerére, Petelei az ősök felé kacsingat, Bródy pedig játszik a szavakkal*." https://moly.hu/ertekelesek/556523. A második értékelő a könyvet 5-ből 4 csillaggal értékelő, mcborzaska nicknevű, 1992-es születésű, egyetemet végzett nőolvasó, aki így ír: „*Vizsgra csak a Mea culpa kell, de beleolvastam a többi novellába is mert ~~bármit csinál az ember, csak ne kelljen tanulnia~~. De megérte. Korábban egyik írótól sem olvastam még, most ezt pótoltam. Mondjon bárki bármit, nekem tetszett mindegyik írás*." https://moly.hu/ertekelesek/2080503. Végül a harmadik értékelő a könyvet 5-ből 3 csillaggal értékelő, anesz nicknevű, 1980-as születésű, egyetemet végzett, könyvesblogot vezető nőolvasó (Krem Anita), aki így ír: „*Azért ezt a novelláskötet választottam, mert ezektől az íróktól még semmit sem olvastam, kivéve Bródyt, akitől A tanítónőt igen. Nem rosszak, de egyik sem fogott meg különösebben. A Gozsdu novelláknál az egyén és az idő áll a középpontban, az öregedés, a magány, a politikai karrier és a bűntudat. Peteleinél inkább az emberi kapcsolatok, illetve azok kudarca. Bódynál* (sic!) *a bizalom és az azzal való visszaélés, ami mind a két novellában halálhoz vezet. Összességében az emberi kiszolgáltatottságra hívták fel ezek a szerzők a figyelmet. Azért jó volt hosszú idő után ismét novellákat olvasni, és újra rácsodálkozni, milyen gyöngyszemeket lehet alkotni egy rövid, tömör műfajban is*." https://moly.hu/ertekelesek/1472219. (Valamennyi ul. 2017.09.13.)

[109] A könyvet 5-ből 1 csillaggal értékelő, Zsuzsanna_Hernádi nicknevű nőolvasó. https://moly.hu/ertekelesek/1456990. Olvasmánylistája: https://moly.hu/tagok/zsuzsanna_hernadi/olvasmanylista (ul. 2017.09.13.).

[110] Érdemes lenne tudni, mi keltette fel az olvasó érdeklődését Petelei iránt…

[111] A könyvet 5-ből 5 csillaggal értékelő MortuusEst nicknevű férfiolvasó, https://moly.hu/ertekelesek/2097514 (ul. 2017.09.13.).

Úgy vélem, az előbbi két értékelés kontrasztja kiválóan szemlélteti, hogy Petelei olvasatlansága vagy olvashatatlansága olyasféle mítosz, amelyet mindig alá lehet támasztani valós tényekkel: ám mindig lesznek olyan tények is, amelyek egyértelműen cáfolják. E kettősség arra figyelmeztet, hogy nem szabad megmaradni a legendák szintjén, pusztán a sokszor hangoztatott közhelyekhez keresve bizonyítékokat.

5. Következtetések

Petelei a fentiek alapján valójában olvasott és olvasható író sokak számára, ha nem is mindenkinek. A kérdés már csak az, hogy sikerül-e továbblépni a Petelei-recepciónak, belátva, hogy az író kánonban elfoglalt „kismesteri" helye immár biztos, az olvasók egy része számára pedig fogyaszthatók a Petelei-művek. Igaz, azokkal a fentebb bemutatott kötetekkel, amelyek – vélhetőleg – alapvető szerepet játszanak abban, hogy Petelei ma, a kétezer-tízes években megismerhető és olvasható szerző, az irodalomtörténet-írás egyáltalán nem foglalkozott. Sőt, hozzátehető ehhez, hogy a sokak által elsiratott magyar könyvkritika sem írt róluk.[112] Ráadásul amikor az első tematikus antológiák megjelentek (1999), s bennük egyes Petelei-írások az olvasók kezébe juthattak, a szakma még hangsúlyozottan adós volt Petelei legújabb újraértékelésével és újrafelfedezésével.

Épp ezért egy különös elválasztottságot érzékelek a Petelei-életművel kapcsolatos kánonképzésben és kánonképződésben. Ezt az eddigiek alapján a következőképpen vélem megfogalmazhatónak.

Egyfelől a Peteleiről író irodalomtörténészek folyamatosan, napjainkban is hangsúlyozzák az író elfeledettségét, szorgalmazzák újra felfedezésének szükségességét, s bizonyítva látják olvasatlanságát, sőt, olvashatatlanságát. Ehhez szívesen felhasználják az írói életművel és életrajzzal kapcsolatos, immár évszázados, s bár könnyen cáfolható, mégis makacsul fennmaradó mítoszokat, legendákat és toposzokat. Eközben mégis izgalmas, új fordulatok jellemzik a Petelei-recepciótörténetet: Pozsvai Györgyi kánonmódosító, életmű-átértelmező tevékenysége a 2000-es évek elején, Török Zsuzsa a kritikai kiadások összeállításával az író novellaéletművét valóban felfedeztető, s egyben a novellakánont újra meghatározó törekvései a 2000-es és 2010-es évek folyamán.

Másfelől igaz ugyan, hogy az 1950-1980-as években az elérhető válogatáskötetek hatására kialakult Petelei-szövegkánont módosító próbálkozások kevéssé tekinthetők sikeresnek, mégis a 2000-es évek elejétől mindenképpen számolni kell azzal, hogy nőtt a Petelei egyes műveit elérő és megismerő olvasók száma. Részben a népszerű antológiakötetek, részben Pozsvai Györgyi 2002-es *Őszi éjszaka* és Hunyadi Csaba Zsolt 2009-es *Búcsújárás* című Petelei-novellagyűjteményei hatására kiépült és jelenleg is létezik egy csendes Petelei-ismeret, Petelei-kedvelés, sőt (az erdélyi, hazafias és nemzeti narratívákkal összefüggésben) egy csendes Petelei-kultusz is, amely Erdélyben illetve a magyarörmény közösségben további aspektusokkal is kiegészül. A 2008-as érettségi polémiája végeredményben érdekes módon megerősítette Petelei helyét az iskolai oktatásban, s így az intézményes kánonban is. Az pedig, hogy az1990-es évek végétől rendszeressé vált a magyar könyvkiadásban az igényes, tematikus szerkesztésük miatt ajándéknak is kiválóan alkalmas magyar elbeszélés-antológiák megjelentetése, s ezekben számos Petelei-mű jutott el újabb és újabb olvasókhoz, megteremthetett, valószínűleg megteremtett egy új olvasóréteget. Olyat, amelynek tagjai az író több novelláját is ismerhetik, kedvelhetik, netán időnként újra is olvashatják azok hangulata, témája, átélhető cselekménye vagy szereplőinek lélektanilag izgalmas ábrázolásmódja miatt – ám az egyes elbeszéléseket nem feltétlenül tudja Petelei nevéhez kapcsolni, mert azok csak a válogatáskötetek tematikai kontextusában ismeretesek és jelentősek számára.

Az elválasztottság lényege, hogy ez a két eseménysor csak helyenként, pillanatokra kapcsolódik egymásba: ilyen volt például az *Őszi éjszaka* megjelenése. A szakma nemigen vesz tudomást Petelei olvasottságáról, művei frissebb kiadásairól, vagy például ismertségének internetes

[112] Talán nem véletlen, hogy a *Búcsújárás*ról például , ahogyan már említettem, egyetlen ajánlót sikerült csak fellelnem, a nonprofit működő internetes könyvajánló portálon, az ekultura.hu-n. Igaz, itt az írói-fordítói munkájáról jól ismert Galamb Zoltán írta meg rövid recenzióját. http://www.ekultura.hu/olvasnivalo/o/cikk/2009-09-10+00%3A00%3A00/petelei-istvan-bucsujaras (ul. 2017. 09.13.).

jeleiről, a szerző iránt érdeklődő olvasó viszont nemigen talál megbízható, modern, mítoszmentes szakmai anyagot, életrajzot róla.

Amennyiben a hivatásos és a laikus értelmezők[113] érdeklődési szférája közeledne egymáshoz, s a szakszerűség, a kanonizáltság képviselői és a nem hivatásos értelmező közösségek tagjai párbeszédet tudnának kezdeni, a Petelei-kánon képződése és újraképződése is új utakra térhetne. Véleményem szerint épp ezért a jövő Petelei-szakirodalmára a rengeteg izgalmat rejtő novellaértelmezés mellett vár egy komoly és kissé talán didaktikusnak tűnő feladat is. A cél: eloszlatni a Petelei-életművet belengő ködöt, leszámolni Petelei ismeretlenségének mítoszával, valamint a novellaértelmezésben vagy Petelei kánonbeli helyének meghatározásában nemegyszer felhasznált életrajzi toposzokkal. Ugyanakkor a különféle vizsgálatokban az eddiginél nagyobb súllyal kell szerepeltetni a maga sajátos értelmezési stratégiáját követő laikus olvasó-értelmező közösség megnyilvánulásait, legyenek azok a közösségi média felületén megjelenő vélemények, vagy éppen a könyvvásárlási, könyvajándékozási szokásokkal kapcsolatos adatok.

Így lehetővé válhat az "ismeretlen" Petelei helyett a továbbiakban végre a "megismerhető" Peteleivel foglalkozni: ami olvasónak és értelmezőnek is csak javára válhat.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Alexa Károly, *Petelei István = Távol az Araráttól…: A magyarörmény irodalom,* vál., szerk., bev. Alexa Károly, Bp., Erdélyi Örmény Gyökerek Kulturális Egyesület, 2014 (Erdélyi Örmény Múzeum, 20), 405-408.
[2] Bárdos Dóra, *Az ismeretlen Petelei – Egy magyar elbeszélő életrajzi legendái*, GRADUS Elektronikus Folyóirat, Vol 4, No 1, 2017, 65-88.
[3] Benyovszky Krisztián, *Újratöltés*, BUKSZ, 2003/4, 330-334.
[4] Bisztray Gyula, *Petelei István* = Petelei István, *Lobbanás az alkonyatban: Válogatott elbeszélések és rajzok*, bev., vál., jegyz. B. Gy., Bp., Szépirodalmi, 1955, 5-38.
[5] Bisztray Gyula, *Petelei István családja,* Bp., Egyetemi Nyomda, Bp., 1949
[6] Boka László, *Egyszólamú kánon? Tanulmányok és kritikák*, Bp., Gondolat, 2012
[7] Eisemann György, *Tér és nyelv, látvány és emlékezet a modern magyar novellában*, Irodalomismeret, 2013/2, 5-17.
[8] Fekete Vince, *Petelei István: Válogatott novellák*, http://szekelykonyvtar.ro/szk28 (ul: 2017.09.13.)
[9] Galamb Zoltán, *Petelei István: Búcsújárás*, http://www.ekultura.hu/olvasnivalo/o/cikk/2009-09-10+00%3A00%3A00/petelei-istvan-bucsujaras (ul: 2017.09.13.)
[10] Hansági Ágnes, *A kánon egyszólamúsítása – A Jókai-precedens és a magyar romantika kánonja az ezredfordulón = Kánon és kanonizáció: Tanulmányok az V. Nemzetközi Hungarológiai Kongresszus (Jyväskylä, Finnország, 2001) kánon-szimpóziumának az anyagából*, szerk. Dobos István, Szegedy-Maszák Mihály, Debrecen, Csokonai, 2003, 80-102.
[11] Hansági Ágnes, *Klasszikus – korszak – kánon: Historizáció és temporalitástapasztalat az irodalomtudomány történeti koncepcióiban*, Bp., Akadémiai, 2003 (Philosophiae Doctores)
[12] Kálmán C. György, *Mi a baj az értelmező közösségekkel? = Az értelmező közösségek elmélete*, szerk. Kálmán C. György, Bp., Balassi, 2001, 36-62.
[13] Katona Zoltán, *Az egykori város: Petelei István emlékezete*, http://uh.ro/kulturaalter/20180-az-egykori-varos-petelei-istvan-emlekezete (ul: 2017.09.13.).
[14] Kéri József, *Petelei István* = Petelei István, *Válogatott elbeszélések*, összeáll., bev. K. J., Marosvásárhely, Állami Irodalmi és Művészeti Kiadó, 1956 (Magyar klasszikusok), 5-22.

[113] Kálmán C. György kifejezése: KÁLMÁN C. György, *Mi a baj az értelmező közösségekkel? = Az értelmező közösségek elmélete, i. m.,* 54.

[15] Z. Kovács Zoltán, *Mindennapiság, narráció, irodalomtörténeti olvasat: Petelei István novellisztikájának olvashatósága*, ItK, 111(2007), 54-75.
[16] Kozma Dezső, *A belső láttatás változatai Petelei novelláiban* = = Kozma Dezső*, Irodalmunk útjain, Erdélyben: Válogatott írások*, Szeged, Madách Irodalmi Társaság, 2015, 300-305.
[17] Kozma Dezső, *Egy erdélyi novellista: Petelei István*, Bukarest, Irodalmi Könyvkiadó, 1969
[18] Kozma Dezső, *Petelei irodalmi sajtóközege* = Kozma Dezső*, Irodalmunk útjain, Erdélyben: Válogatott írások*, Szeged, Madách Irodalmi Társaság, 2015, 314-318.
[19] Kozma Dezső, *Petelei István – az erdélyi kisváros felfedezője irodalmunkban* = Kozma Dezső*, Irodalmunk útjain, Erdélyben: Válogatott írások*, Szeged, Madách Irodalmi Társaság, 2015, 291-299.
[20] Máriás József, *100 esztendeje hunyt el Petelei István: A Maros-vidék szomorú poétája*, Népújság, 2010. január 9., http://www.hhrf.org/nep-ujsag/10jan/10nu0109.htm (ul: 2017.09.13.).
[21] Nagy Pál, *A novella mestere* = Petelei István, *Gát a lejtőn: Novellák, levelek*, vál., bev. Nagy Pál, Marosvásárhely, Impress, 2001, 5-9.
[22] Nyilasy Balázs, *Az* Árva Lotti *és a Petelei István-i impassibilité*, Hitel, 2016/4, 92-101.
[23] *Petelei István irodalmi levelezése*, s. a. r. Bisztray Gyula, Bukarest, Kriterion, 1980
[24] Pozsvai Györgyi, *A dialógusforma Petelei István prózavilágában = A kánon peremén: Az irodalmi modernség alakváltozatai a XIX-XX. század fordulójának magyar prózájában*, szerk. Eisemann György, Bp., ELTE, 1998, 123-136.
[25] Pozsvai Györgyi, *Az „érzelmes, borongó" alaphang…: Petelei István életművének hagyománytörténete*, Iskolakultúra, 2001/10., 48-58.
[26] Pozsvai Györgyi, *Az újra meg újra felfedezett Petelei*, Tiszatáj, 2002. augusztus, 99-118.
[27] Pozsvai Györgyi, *Éjjeli őrjáraton*, Palócföld, 2002/1, 39-54.
[28] Pozsvai Györgyi, *Jegyzetek* = Petelei István, *Őszi éjszaka,* vál. Pozsvai Györgyi, Bp, Anonymus, 2002, 261,
[29] Pozsvai Györgyi, *Ködképek az elbeszélés láthatárán: Petelei István* A Csulakok *című novellájáról*, Palócföld, 2003./különszám, 39-54.
[30] Rohonyi Zoltán, *Kánon és kanonizáció: A XIX. századi irodalom értelmezési kereteihez = A magyar irodalmi kánon a XIX. században*, szerk. Takáts József, Bp., Kijárat Kiadó, 2000, 7-17.
[31] Rózsafalvi Zsuzsanna, *Az újraolvasott Petelei: Petelei István: Őszi éjszaka*, Tiszatáj, 2003. november, 99-101.
[32] Szegedy-Maszák Mihály, *A kánon mibenléte: remekmű és fejlődéstörténet = Kánon és kanonizáció: Tanulmányok az V. Nemzetközi Hungarológiai Kongresszus (Jyväskylä, Finnország, 2001) kánon-szimpóziumának az anyagából*, szerk. Dobos István, Szegedy-Maszák Mihály, Debrecen, Csokonai, 2003, 9-22.
[33] Szegedy-Maszák Mihály*, „Minta a szőnyegen": A műértelmezés esélyei*, Bp., Balassi, 1995
[34] Szentimrei Jenő, *Petelei István* = Petelei István, *A fülemüle*, Bp., Új Idők, 1943, 5-24.
[35] Szilágyi Márton, *Túl a reményen: Tar Sándor: A mi utcánk*, Ex Symposion, 2006. október 2., http://exsymposion.hu/index.php?tbid=article_page__surfer&csa=load_article&rw_code=tul-a-remenyen_1357 (ul: 2017.09.13.)
[36] Szili József, *A szétértelmező közösségek legitimálása = Az értelmező közösségek elmélete*, szerk. Kálmán C. György, Bp., Balassi, 2001, 22-35.
[37] H. Tóth István, *Olvassuk együtt! – Petelei István: Csifó frájter és a lova*, Erdélyi Örmény Gyökerek Füzetek, 2004. szeptember (91. szám), 13-18, http://www.magy-orm.axelero.hu/ (ul: 2017.09.13.)
[38] H. Tóth István, *Szembenézés egy 160 éve született műfajteremtő íróval: Petelei István:* A jutalom, Magyartanítás, 2012/4, 6-12.
[39] Török Zsuzsa, *Petelei István és az irodalom sajtóközege*, Bp., Ráció, 2011
[40] Török Zsuzsa, *A kiadásról* = Petelei István *Összes novellái: Sajtómegjelenések és kéziratok 1878-1906*, s. a. r. Török Zsuzsa, Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2014, III-IV (Csokonai Könyvtár. Források: Régi kortársaink, 16), 767-774.
[41] Urbán László, *Előszó és kitekintés* = Petelei István, *A gyermek*, gyűjt., vál., szerk. Urbán László, Arad, Irodalmi Jelen Kft., 2013, 5-19.

Petelei István könyvalakban megjelent művei

Életében kiadott szerzői kötetek

- Petelei István, Keresztek: Tíz rajz, Bp., Révai, 1882
- Petelei István, Az én utczám, Bp., Pallas, 1886
- Petelei István, A fülemile, Bp., Singer és Wolfner, 1886 (Egyetemes Regénytár)
- Petelei István, Jetti: Képek, történetek, Bp., Singer és Wolfner, 1893
- Petelei István, Felhők, Bp., Franklin, 1897
- Petelei István, Vidéki emberek, Bp., Athenaeum, 1898 (Az Athenaeum Olvasótára)
- Petelei István, Az élet: Történetek, képek, Bp., Franklin, 1905, I-II, 19082 (Magyar Írók Aranykönyvtára, 25) (egykötetes kiadás)

Kritikai összkiadás

- Petelei István Összes novellái: Szerzői kötetek, s. a. r. Török Zsuzsa, Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2007, I-II (Csokonai Könyvtár, Források: Régi Kortársaink, 13)
- Petelei István Összes novellái: Sajtómegjelenések és kéziratok 1878-1906, s. a. r. Török Zsuzsa, Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2014, III-IV (Csokonai Könyvtár, Források: Régi kortársaink, 16)

Egyéb Petelei-művek önálló kötetben való (posztumusz) kiadásai

- Petelei István, Egy asszonyért: Regény, Cluj-Kolozsvár, Haladás, 1924 (benne a Sebestyén Eszti)
- Petelei István Irodalmi levelezése, s. a. r. Bisztray Gyula, Bukarest, Kriterion, 1980
- Petelei István, „Csak egy szabályunk van: igazat kell írni!": Petelei, a hírlapíró és lapszerkesztő, vál., bev. Kozma Dezső, Budaörs, Örmény Kisebbségi Önkormányzat, 2002 (Magyar-Örmény Könyvtár, 7) (benne a Mezőségi út)
- Petelei István, Egy asszonyért, Bp., Históriaantik Könyvesház Bt., 20132 (az 1924-es kötet hasonmás kiadása)
- Petelei István, Egy asszonyért: Forráskiadás, s. a. r. Török Zsuzsa, Bp., Reciti, 2015 (ReTextum)
- 1.4. Novellaválogatások 1908-tól a jelenkorig
- Petelei István, Elbeszélések, kiad. Erdélyi Irodalmi Társaság, bev. Gyalui Farkas, Bp., Singer és Wolfner, 1912, I-II
- Petelei István, A csíkos szőttes: Petelei István elbeszélései az erdélyi életből, bev. Szentimrei Jenő, Brassó, Ágisz, 1937 (Hasznos Könyvtár)
- Petelei István, A fülemüle, bev. Szentimrei Jenő, Bp., Új Idők, 1943
- Petelei István, Lobbanás az alkonyatban: Válogatott elbeszélések és rajzok, bev., vál., jegyz. Bisztray Gyula, Bp., Szépirodalmi, 1955
- Petelei István, Válogatott elbeszélések, összeáll., bev. Kéri József, Marosvásárhely, Állami Irodalmi és Művészeti Kiadó, 1956 (Magyar klasszikusok)
- Petelei István, A kakukkos óra: Válogatott novellák, vál., bev., jegyz. Máthé József, Bukarest, Irodalmi Kiadó, 1969
- Petelei István, A tiszta ház, vál., gond. Ugrin Aranka, Bp., Szépirodalmi, 1981 (Kiskönyvtár)
- Petelei István, A jutalom: Novellák, vál., bev. Kozma Dezső, Kolozsvár-Napoca, Dacia, 1986
- Petelei István, Gát a lejtőn: Novellák, levelek, vál., bev. Nagy Pál, Marosvásárhely, Impress, 2001
- Petelei István, Őszi éjszaka: Petelei István válogatott művei, vál., jegyz. Pozsvai Györgyi, Bp., Anonymus, 2002
- Petelei István, Búcsújárás, vál., szerk. Hunyadi Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2009
- Petelei István, A fülemüle: Novellák, Bp., Fapadoskönyv, 20092, 20103 (az 1943-as kötet újra kiadása)
- Petelei István, Lobbanás az alkonyatban: Válogatott elbeszélések és rajzok, bev., vál., jegyz. Bisztray Gyula, Déva, Corvin Déva, 20102 (az 1955-ös kötet újra kiadása)
- Petelei István, Az élet: Történetek, képek, Bp., Fapadoskönyv, 20113 (az 1908-as kötet újra kiadása)
- Petelei István, A gyermek: Kötetben meg nem jelent elbeszélések, gyűjt., vál., szerk. Urbán László, Arad, Irodalmi Jelen Kft., 2013
- Petelei István, Válogatott novellák, vál., szerk. Fekete Vince, Csíkszereda, Hargita Kiadóhivatal, 2014 (Székely Könyvtár, 28)

Egy-három írást tartalmazó antológiakötetek

- *Modern és klasszikus irodalom: Novellák* Bp., Légrády, 1915, Az Érdekes Ujság Dekameronja IV (*Parasztszégyen*)
- *Históriás könyvecske: Elbeszélések*, összeáll. György Lajos, Cluj-Kolozsvár, Minerva Nyomda, 1924 (*Játék*)
- *Halottak, akik élnek*, vál. Kárpáti Aurél, Bp., Pesti Napló Rt. – Est Lapkiadó Rt. Magyarország Napilap Rt., 1936 (*Mayer, a zsidó suszter*)
- *A magyar irodalom kincsesháza*, szerk. Alszeghy Zsolt és Baránszky-Jób László, Bp., Athenaeum, 1941 (*A székely*)
- *Vihar előtt: Elbeszélések az 1900-as évekből*, összeáll. s. a. r. Geréb László, Bp., Szépirodalmi, 1956 (*Igazmondás*)
- *Fenn és lenn: Elbeszélések*, vál., szerk. Barabás Tibor, Bp., Táncsics, 1960 (Táncsics Könyvtár, 24) (*A könyörülő asszony*)
- *Magyar elbeszélők*, vál. Illés Endre, Bp., Szépirodalmi, 1961, I-IV (*A könyörülő asszony*, *Parasztszégyen*)
- *Magyar irodalom a századfordulón*, szerk., vál. Komlós Aladár, Czine Mihály, Bp., Tankönyvkiadó, 1962 (Iskolai Könyvtár) (*A jutalom, Ö. T. O.*)
- *Magyar novellák: Novellagyűjtemény*, vál. Illés Endre, Bp., Szépirodalmi, 1963, I-II (Aranykönyvtár) (*Parasztszégyen*)
- *Szépliteratúrai ajándék: Erdélyi magyar elbeszélők a XIX. századból*, összeáll., bev., jegyz. Köllő Károly, Bukarest, Irodalmi Könyvkiadó, 1967 (*Klasszi*)
- *Fehér virág: Múlt század végi és XX. század eleji novellisták műveiből*, vál., bev., jegyz. Kozma Dezső, Bukarest, Ifjúsági Kiadó, 1967 (Tanulók Könyvtára) (*Parasztszégyen*)
- *A megindult falu*, vál., bev., jegyz. Egyed Ákos, Kriterion, 1975 (Téka) (*Mezőségi út*)
- *Magyar elbeszélők: 19. század*, vál., gond., jegyz. Szalai Anna, Bp., Szépirodalmi, 1976, I-II (*A nagyapó, Mayer, a zsidó suszter, Parasztszégyen*)
- *Ki szép, ki jó: Elbeszélések lányokról, asszonyokról*, vál., szerk. Ugrin Aranka, Varga Kálmán, Bp., Kozmosz Könyvek, 1977 (*A könyörülő asszony*)
- *Emberi gyarlóságok*, vál., szerk. Tertinszky Edit, Bp., Kozmosz Könyvek, 1980 (*Kati*)
- *Két kiskutya barátkozik*, Bp., Móra, 1981 (Mókus Könyvek) (*Kisleány baja*)
- *Nemes rozsda: Válogatott elbeszélések* (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Szentendre, Interpopulart, 1994, 1995[2] (Populart Füzetek) (*A nagyapó, Mayer, a zsidó suszter, Parasztszégyen*)
- *A századforduló és Ady*, összeáll. Gaszner Tibor, Bp., AKG Alapítvány, 1995 (*Őszi éjszaka*)
- *Humoros novellák a XIX. századból*, vál., ut. Cséve Anna, Bp., Unikornis, 1995 (A magyar próza klasszikusai) (*Egy „kacsa" története*)
- *Lókötők: Válogatás a magyar irodalom lovas témájú írásaiból*, szerk. Urbán László, Bp., Mustang Kft., 1996 (*Csifó frájter és a lova*)
- *Szigetek a Holttengerben*, vál., bev. Nagy Pál, Marosvásárhely, Mentor, 1998 (*Mezőségi út*)
- *Novellák a századvégről és a századelőről*, s. a. r., ut. Cséve Anna, Bp., Unikornis, 1998 (A magyar próza klasszikusai) (*Őszi éjszaka*)
- *Mi az a szerelem?: Magyar írók novellái a szerelemről*, vál, összeáll. Kőrössi P. József, Bp., Palatinus, 1999 (*Két fehérnép, Elítélve*)
- *A nő, az más: Magyar írók novellái a nőről*, vál., összeáll. Kőrössi P. József, Bp., Palatinus, 1999 (*Egy asszony története*)
- *Históriás könyvecske: Elbeszélések*, összeáll. György Lajos, Bp., Don Bosco, 1999[2] (*Játék*)
- *A századforduló magyar elbeszélői*, vál., bev., jegyz. Balázs Imre József, Kolozsvár, Polis, 2000 (Remekírók diákkönyvtára) (*Klasszi*)
- *A gyógyító halál: Magyar írók novellái az elmúlásról és a gyászról*, összeáll., szerk. Kőrössi P. József, Bp., Palatinus, 2000 (*Emlékek*)
- *A megindult falu*, vál., bev., jegyz. Egyed Ákos, Bukarest, Kriterion, 2001[2] (Téka) (*Mezőségi út*)

- *Patkócsattogás: Magyar írók novellái a lovakról*, vál. D. Szabó Mária, Bp., Palatinus, 2002 (*Csifó frájter és a lova*)
- *A nő, az más: Magyar írók novellái a nőről*, vál., összeáll. Kőrössi P. József, Bp., Palatinus, 2002[2] (*Egy asszony története*)
- *Erdélyi csillagok: Magyar írók erdélyi novellái és publicisztikai írásai*, gyűjt., vál., összeáll. Kőrössi P. József, Bp., Noran, 2002 (*Őszi éjszaka*)
- *Most már jöhetsz, Jézuska: Erdélyi magyar írók karácsonyi novellái*, gyűjt., összeáll., szerk. Kőrössi P. József, Bp., Noran, 2002 (*A tolvaj*)
- *Erdély lelke: Erdélyi magyar írók novellái*, vál., szerk. Hunyadi Csaba, Szeged, Lazi, 2003 (*Parasztszégyen*)
- *Város a Szamosnál: Magyar írók kolozsvári novellái*, gyűjt., összeáll., szerk. Sas Péter, Bp., Noran, 2004 (*Az „én utcám”-ból: Az öreg legény*)
- *Erdélyi karácsony: Erdélyi magyar írók karácsonyi novellái*, *versei*, vál., szerk. Hunyadi Csaba, Szeged, Lazi, 2004, 2005[2], 2006[3] (*A tolvaj*)
- *Székelyek: Magyar írók novellái a Székelyföldről, a székely emberről*, gyűjt., összeáll., szerk. Sas Péter, Bp., Noran, 2005 (*Őszi éjszaka*)
- *Balladák földje: Erdély: Erdélyi magyar írók történelmi elbeszélései*, vál., szerk. Hunyadi Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2005 (*A tegnap a ma ellen*)
- *A magyar irodalom legszebb novellái: A századforduló*, vál., ut. Dobos István, Bp., Palatinus, 2006 (*Árva Lotti, Őszi éjszaka*)
- *Öngyilkosok szigete: Nyolcvannégy magyar író elbeszélése a XX. század elejéről*, szerk. Simkó György, Bp., Eri, 2006 (*Levél haza*)
- *Székely apokalipszis: Erdélyi magyar írók elbeszélései a hitről*, vál., szerk. Hunyadi Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2007 (*Az utolsó mohikán*)
- *Virágveszedelem: Erdélyi írók elbeszélései a szerelemről*, vál., szerk Hunyadi Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2007 (*Két fehérnép*)
- *Híres családi történetek*, Bp., Ventus Libro, 2007 (A világirodalom remekei) (*A nagyapó*)
- *Nemes rozsda: Válogatott elbeszélések* (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Bp., Népszabadság Könyvek, 2007[3] (A magyar irodalom remekei) (*A nagyapó, Mayer, a zsidó suszter, Parasztszégyen*)
- *Örmények: Magyar írók az örmény városokról, örmény emberekről*, gyűjt., összeáll., szerk. Sas Péter, Bp., Noran, 2008 (*Az öreg legény, A nagyapó*)
- *Udvarhelyszéki olvasókönyv*, szerk. Hermann Gusztáv Mihály, P. Buzogány Árpád, Székelyudvarhely, Hargita Megyei Hagyományőrzési Forrásközpont – Udvarhelyszék Kulturális Egyesület, 2008 (*Őszi éjszaka*)
- *Feleségek könyve: Magyar elbeszélésgyűjtemény*, szerk. Zsikai Erika, Bp., Eri, 2008 (*A Demmel felesége*)
- *Mese a szamáremberről: Magyar írók zsidó novellái*, összeáll., szerk. Kőrössi P. József, Bp., Noran, 2009[2] (*Mayer, a zsidó suszter*, csak a második, bővített kiadásban szerepel)
- *A gyógyító halál: Magyar írók novellái az elmúlásról és a gyászról*, összeáll., szerk. Kőrössi P. József, Bp., Noran Libro, 2010[2] (*Emlékek*)
- *Karácsony: Az ünnep varázsa*, vál., szerk. Hunyadi Csaba Zsolt, Szeged, Lazi, 2010 (*Mennyből az angyal lejön hozzátok*)
- *Élet és halál könyve*, szerk. Gyurgyák János, Bp., Osiris, 2010, I-II (*A könyörülő asszony*)
- *Nagyapám - nagyanyám: Magyar írók novellái,* összeáll., szerk. Kőrössi P. József, Bp., Noran Libro, 2013 (*A nagyapó*)
- *Nemes rozsda: Novellák* (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Bp., Fapadoskönyv, 2014[4] (*A nagyapó, Mayer, a zsidó suszter, Parasztszégyen*)
- *Távol az Araráttól…: A magyarörmény irodalom,* vál., szerk., bev. Alexa Károly, Bp., Erdélyi Örmény Gyökerek Kulturális Egyesület, 2014 (Erdélyi Örmény Múzeum, 20) (*A vén nemes, Mayer, a zsidó suszter*)

Elektronikus dokumentumok, e-könyvek

- *Nemes* rozsda (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Szentendre, Mercator Stúdió, 2005 (az 1994-es kötet újra kiadása) (pdf, lit)
- A fülemüle, Bp., Fapadoskönyv, 2009, 20102, 20123 (az 1943-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)
- Az élet, Bp., Fapadoskönyv, 2011 (az 1908-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)
- Az élet, Bp., Quattrocento, 20132 (az 1908-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)
- A fülemüle, Bp., Quattrocento, 20134 (az 1943-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)
- Nemes rozsda (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Bp., Book and Walk, 20132 (epub)
- Nemes rozsda: Novellák (Bródy Sándorral és Gozsdu Elekkel), Bp., Fapadoskönyv, 20143, 20154 (epub, mobi)
- Az élet, Bp., Fapadoskönyv, 20163 (az 1908-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)
- Az élet, Bp., Digi-Book Magyarország Kiadó Kft., 20164 (az 1908-as kötet újra kiadása) (epub, mobi)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 84-90
ISSN 2064-8014

A KÖZMŰVELŐDÉSI TEVÉKENYSÉGFORMÁK JELLEGZETESSÉGEI A LEVÉLTÁRAKBAN

CHARACTERISTICS OF PUBLIC EDUCATION ACTIVITIES IN THE HUNGARIAN ARCHIVES

Fülöp Tamás[1*]

[1] Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
közművelődés,
művelődésszervezés,
közösségszervezés,
közgyűjtemények,
levéltárak

Keywords:
public education,
cultural organization,
community organization,
public collections,
archives

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 27
Átdolgozva: 2017. október 8.
Elfogadva: 2017. október 15.

Összefoglalás
Az elmúlt évtizedek során a magyarországi közgyűjtemények jelentős előrelépést tettek a közművelődési és művelődésszervezési tevékenységformák vonatkozásában is. A társadalmi igények változásával, valamint a kultúraközvetítői funkciók és módszerek átalakulásával összefüggésben a magyarországi levéltárak is új utakra indultak a közművelődés, a művelődésszervezés területén. A digitalizáció és az online tartalmak exponenciális bővülése a közművelődési tevékenységek új formáit is életre hívta. Ma már a magyar levéltári rendszerben a közművelődési, művelődésszervezési és kultúraközvetítői feladatok – módszertani szempontból is megalapozott – széles spektruma megtalálható, a különböző felhasználói csoportok rendelkezésére áll. Tanulmányomban a közlevéltárak által nyújtott közművelődési, művelődésszervezési és kultúraközvetítési formákat mutatom be.

Abstract
Over the past decades, public collections in Hungary have done a lot to develop their public education activities. Parallel to the changes in social expectations and in the culture mediation functions, archives also launched new culture management programs. The exponential expansion of cultural digitization and online content also brought new forms of public cultural activities. Today, archives offer wide-ranging public education opportunities to the various layers of society.
In my study I tried to present the forms of public education, culture education and cultural mediation provided by public archives.

1. Bevezetés

Magyarország Alaptörvényének XI. cikkelye szerint minden magyar állampolgárnak joga van a művelődéshez, amelyet a közművelődés kiterjesztésével és általánossá tételével kell biztosítani. [1] A muzeális intézményekről, a nyilvános könyvtári ellátásról és a közművelődésről szóló 1997. évi CXL. törvény a nemzeti és egyetemes kulturális örökséghez tartozó javak megismerését, szellemi birtokba vételét minden ember alapvető jogának ismeri el, s e kulturális értékek védelmét, megőrzését, illetve széles körű és egyenlő hozzáférhetővé tételét a mindenkori társadalom kötele-

* Fülöp Tamás Tel.: +36 30 519 23 10;
E-mail cím: fulop.tamas@pk.uni-neumann.hu

zettségének tekinti. [2] Az elmúlt évtizedek során a magyarországi közgyűjtemények jelentős előrelépést tettek az általuk őrzött kulturális javak széles társadalmi rétegek felé történő közvetítése és hozzáférhetővé tétele érdekében. A közművelődési és kultúraközvetítői feladatok kiszélesítésével a közgyűjtemények közösség- és művelődésszervezői funkciói is alapvetően átalakultak, a közgyűjtemények a közművelődési tevékenység módszertani megújításával, új programok kidolgozásával és a belső közösségi terek átalakításával igyekeztek válaszokat találni a társadalmi igények változására. Az infokommunikációs forradalom és az online tartalmak exponenciális bővülése a múzeumokban, könyvtárakban és levéltárakban is a közművelődési tevékenységek új formáit hívta életre. És bár a közlevéltárakat, mint közigazgatási alapfeladatokat is ellátó közgyűjteményeket, a jogszabályok és végrehajtási rendeletek feladataik, funkcióik alapján is jól elhatárolják a könyvtáraktól és múzeumoktól, az elmúlt évek során a közművelődési tevékenység a levéltárak alaptevékenységévé vált. A köziratokról, a közlevéltárakról és a magánlevéltári anyag védelméről szóló 1995. évi LXVI. törvény ugyan csupán egyetlen, a közlevéltárak feladatait meghatározó paragrafusban rögzíti, hogy a levéltárak – döntően közigazgatási alapfeladatai mellett – egyik fontos társadalmi küldetése, hogy *„a levéltári anyag oktatási, közművelődési célú felhasználását, valamint a levéltári tevékenység megismertetését kiadványokkal és egyéb módon elősegítse”*. [3] Ennek ellenére a levéltárak tevékenységében már hosszú évek óta megtalálható a közművelődési tevékenység, amely feladatkör az elmúlt évek során – elsősorban a társadalmi igények változásával összhangban – lényegesen hangsúlyosabbá vált. Tanulmányomban a magyarországi közlevéltárak, és elsősorban a Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményeinek közművelődési tevékenységformáit szeretném bemutatni és áttekinteni.

2. A levéltárak helye a közművelődési intézmények és tevékenységformák rendszerében

Az 1997. évi CXL. törvény kimondja, hogy a közművelődéshez való jog gyakorlása közérdek, a közművelődési tevékenységek támogatása pedig közcél, ezért feltételeinek biztosítása így alapvetően az állam és a helyi önkormányzatok feladata. A közművelődést a magyar kulturális kormányzat olyan személyiség-, közösség- és társadalomfejlesztő programnak tekinti, amely a polgárok aktív közösségi művelődésén alapul. [4] A közművelődési tevékenység definíciója szerint a polgárok iskolán kívüli, öntevékeny, önművelő, megismerő, kultúraelsajátító, művelődő és alkotó célú cselekvése, amely jellemzően együttműködésben, illetve közösségek keretében valósul meg. A közművelődési intézmény meghatározása szerint a lakosság közösségi közművelődési tevékenységéhez erre a célra alapított, fenntartott, működtetett, megfelelő szakmai, személyi, infrastrukturális feltételekkel és alapító okirattal rendelkező költségvetési szerv vagy egyéb fenntartású intézmény. Így például közművelődési intézmény lehet művelődési otthon, művelődési ház, művelődési központ, szabadidő központ, közösségi ház, ifjúsági-, illetve gyermekház, faluház, az alaptevékenységéhez kapcsolódóan közművelődési feladatokat is ellátó önálló vagy többfunkciós, közös igazgatású kulturális és sportlétesítmény, valamint minden olyan egyéb közművelődési szolgáltatást ellátó intézmény, amely a polgárok közösségi művelődését szolgálja, fenntartójától, működtetőjétől függetlenül. Ilyen szempontból a magyar közlevéltári rendszer intézményei nem tekinthetők a klasszikus értelemben vett közművelődési intézménynek, közigazgatási és közgyűjteményi alaptevékenységükben tulajdonképpen kiegészítő jelleggel jelennek meg a közművelődési tevékenységformák. [5] A legújabb szakirodalom ma már feladatai, funkciói, közvetített értékei, intézményi vonatkozásai és céljai alapján különbséget tesz közművelődés és közösségi művelődés között, mivel azonban a levéltári közművelődési tevékenység alapvetően intézményekhez kötött módon valósul meg, az ilyen típusú levéltári tevékenységformák esetében továbbra is a közművelődés kifejezés használata indokolt. [6]

A szakmai tipológia meghatározása szerint azonban már a közművelődési tevékenység alapvető formái közül – az információszolgáltatás, az ismeretterjesztés, a képzés, a kiállításrendezés, a közösségi szolgáltatás, a művelődő közösségek tevékenységének támogatása, a rendezvények és táborok szervezése, illetve a származtatott szolgáltatások – szinte valamennyi megtalálható a levéltárak által nyújtott, szélesebb értelemben vett szolgáltatások körében. A közművelődés által közvetített alapértékek (személyiségfejlesztés, önmegvalósítás, művelődés, értékközvetítés, tudatosság, autonómia, fejlődés elősegítése, felelősségtudat kialakítása, kreativi-

tás, nyitottság), illetve célkitűzések (sokoldalú személyiségfejlesztés, kulturális nevelés, képességfejlesztés, élethosszig tartó tanulás, művelődő közösségek létrejöttének elősegítése) pedig ugyancsak szerves részét képezik a levéltárak közművelődési tevékenységének. [7]

A Magyar Nemzeti Levéltár 2016-ban a felhasználói szokások és igények felmérése, valamint a levéltári szolgáltatások fejlesztése érdekében átfogó online kutatást indított a levéltárhasználók körében. [8] A levéltár közművelődési tevékenységével kapcsolatban feltárt eredmények azt igazolták, hogy jelentős, folyamatos és egyre szélesebb körű társadalmi igény mutatkozik a levéltárakban folytatott közművelődési tevékenységformák iránt. A felmérésen a közel 1000 fős válaszadói kör 72%-a igényelt rendszeres tájékoztatást a levéltár közművelődési rendezvényeiről, és a látogatók körében ismert és népszerű programok között szinte valamennyi levéltári közművelődési tevékenységforma megtalálható volt.

3. Közművelődési tevékenységformák a közlevéltárakban

A magyarországi közlevéltárak közművelődési tevékenysége alapvetően a levéltárak közgyűjteményi alapfeladatai, illetve a levéltárak által nyújtott szolgáltatások köré szerveződik. [9] A levéltári közművelődési tevékenységformák egyik sajátossága, hogy – a kultúraközvetítői munka és a közgyűjteményi alaptevékenység egymásra épülése és összefüggése miatt – a levéltárak esetében az egyes közművelődési feladatok nem válnak el éles határokkal egymástól. Így, amennyiben tipizálni szeretnénk a közlevéltárak közművelődési tevékenységi formáit, azok jellegzetességei alapján az alábbi kategóriák szerint foglalhatjuk keretbe az e területen végzett munkát.

3.1. Információszolgáltatás

A levéltárak egyik alapvető feladata a kutatók és ügyfelek számára történő adatszolgáltatás és tájékoztatás. E tevékenység egyrészt a közigazgatási célú, jogbiztosító szerepkörrel rendelkező adatok, információk átadását jelenti magánszemélyek, jogi személyek és hivatalos szervek felé. A levéltárak az ügyfélszolgálati munka során, jogbiztosító szerepkörrel, területi illetékesség alapján magánszemélyek (állampolgárok) és hivatalos szervek (közigazgatás területi szervei, jogszolgáltatás területi szervei, állami vállalatok, önkormányzati és állami intézmények) felé közvetlenül szolgáltatnak adatokat. Az információszolgáltatás másik fő formája a levéltárak által őrzött maradandó értékű (történelmi jelentőségű) dokumentumokból a kutatók és tudományos intézmények felé történő tájékoztatás. E feladatkörében eljárva a Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei (az Országos Levéltár és a 20 megyei levéltár) a jogszabályoknak és a belső szabályzatoknak megfelelően kutató- és ügyfélszolgálatot tartanak fenn. A Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei országosan összesen 46 helyszínen működtetnek kutatószolgálatot, a 2015. évi adatok alapján a regisztrált levéltári kutatók száma meghaladta a 7.300 főt, míg a kutatási esetek száma elérte a 36.500-at. [10]

A levéltári kutatószolgálati információszolgáltatási tevékenység egyik legjelentősebb részét a napjainkban ismét igen népszerű családkutatások támogatása képezi. A családtörténet kutatók egyre népesebb táborára és interperszonális kapcsolatrendszerére a levéltárak közművelődési tevékenysége során is érdemes tekintettel lenni. A levéltárakat látogató családkutatók önszerveződő közössége számára a Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei – gyakran más közművelődési intézményekkel együttműködve – változatos formában kínálnak különböző közművelődési programokat, kutatásmódszertani önképzési lehetőségeket.

A kulturális célú információszolgáltatás magába foglalja a levéltárak tevékenységéről, a felhasználási lehetőségekről szóló – papíralapú és elektronikus – tájékoztatást, a honlapon közzétett kutatásmódszertani segítségnyújtást. A legújabb felhasználói igényeknek megfelelően a Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltárának Kutatószolgálata a közösségi média lehetőségeit is felhasználva igyekszik minél eredményesebb módon támogatni az amatőr és professzionális kutatók munkáját. A kutatók számára készített hagyományos és elektronikus tájékoztatók, hírlevelek mellett ma már *„Aktakaland”* címmel külön blogot is üzemeltetnek annak érdekében, hogy a levéltárak világát még közelebb vigyék a kutatókhoz, a kutatók pedig felmerülő problémáikat közvetlenebb módon és gyorsabban oszthassák meg egymással, illetve a levéltári kutatószolgálat munkatársaival.

3.2. Tudományos ismeretterjesztés

A hagyományos levéltári alapfeladatok ellátása mellett – elsősorban a megyei levéltárakban az 1980-as évek végén bekövetkezett szemléletváltásnak köszönhetően – a közlevéltárak közművelődési tevékenységében az utóbbi évtizedekben meghatározó tevékenységformává vált a tudományos ismeretterjesztés. A tudásmegosztás e módozatai közül a konferenciák, levéltári napok, levéltári programok formájában megjelenő tudományos ismeretterjesztés, a levéltárlátogatások révén megvalósuló kultúraközvetítés, valamint a tanórán kívüli oktatási-nevelési tevékenység körébe tartozó levéltárpedagógiai munka emelhető ki.

A levéltári napoknak több évtizedes hagyományai vannak a megyei levéltárakban. E rendezvények kiváló lehetőséget biztosítanak a tudományos ismeretterjesztésre, a helyi kulturális értékek közvetítésére, valamint a szakmai és helyi közvélemény, illetve a társintézmények együttműködésére, kapcsolatainak ápolására. A levéltári napok – mind az előadók, mind a látogatók száma alapján – az egyik legmeghatározóbb közművelődési tevékenységformának számítanak a Magyar Nemzeti Levéltár megyei tagintézményei körében.

Több évtizedes múltra tekintenek vissza a megyei leváltárak gondozásában megjelenő helytörténeti kiadványok és évkönyvek. A sorozatok között forráskiadványokat, levéltári segédleteket, tanulmánykötetet és monográfiákat egyaránt megtalálhatunk. Az elsősorban a levéltári források feldolgozásával, szaktudományos módszerek révén megjelentetett levéltári kiadványok a helytörténeti kutatások eredményeinek egyik legfontosabb publikációs lehetőségét jelentik. Szerencsére a magyarországi levéltárak kiadványainak döntő része – egyre több eredeti levéltári forrással együtt – ma már online formában is hozzáférhető és kutatható a www.hungaricana.hu közgyűjteményi portálon. A nagymúltú levéltári sorozatok mellett az online formában megjelentetett folyóiratok, periodikák is hangsúlyos szerephez jutottak az elmúlt évek során. A Magyar Nemzeti Levéltár Bács-Kiskun Megyei Levéltára 2010 óta jelenteti meg *Múltbanéző* című online folyóiratát, [11] míg az Országos Levéltár 2001 óta adja ki *ArchivNet* címmel 20. századi forrásokat közreadó online folyóiratát. [12]

A Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei által szervezett szakmai, tudományos konferenciák, megjelentetett elektronikus és hagyományos kiadványok, a különböző korosztályoknak tartott tudásredisztribúciós rendezvények és foglalkozások mind színvonaluk és számosságuk, mind pedig az érintett célközönség létszáma és a programok jelentősége alapján is meghatározó tényezőjét és eszközét képezik a helyi értékekre épülő kultúraközvetítésnek és szemléletformálásnak, illetve a lokális identitás megőrzését elősegítő közösségi programoknak. A levéltári rendszer kiadványai szaktudományos megalapozottsággal, hitelesen közvetítik a helyi önazonosságtudat megőrzése szempontjából nagy jelentőségű helytörténeti eseményeket, társadalmi-, politikai és gazdasági folyamatokat, életpályákat.

3.3. Képzések

A Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei hagyományosan indítanak – minden érdeklődő számára nyitott – szakmai, módszertani képzéseket, valamint szerepet vállalnak a levéltár szakos hallgatók gyakorlati képzésében. Az Országos Levéltár Módszertani, Továbbképzési és Iratkezelés-felügyeleti Koordinációs Osztálya 2017 tavaszán is meghirdette az „Iratkezelő, irattáros (nem OKJ képzés)" tanfolyamát, ahol a jelentkezők 72 órás (54 óra elmélet + 18 óra gyakorlat) képzés keretében az állományvédelem, az iratkezelés folyamata, az irattározás, az iratok selejtezése, az iratok levéltárba adása, valamint az elektronikus és papíralapú iktatás témaköreivel ismerkedhetnek meg. A Magyar Nemzeti Levéltár – a magyarországi és a határon túli magyar emlékezetkultúra ápolása, a nemzeti és a helyi önazonosság-tudat erősítése, a kulturális javakhoz való hozzáférés megkönnyítése érdekében – nemzetpolitikai, kulturális és oktatási missziójához kapcsolódóan, a határon túli magyar levéltárosokkal való együttműködés szorosabbra fűzése céljával 2017-től kiterjesztette szakmai képzéseit a határon túli partnerintézmények magyar anyanyelvű dolgozói részére is. [13] Egyes megyei levéltárak – pályázati források segítségével – a szakma képviselői, illetve a közigazgatásban dolgozó iratkezelők, irattárosok számára is rendszeresen szerveznek szakmai, módszertani képzéseket.

Egyre népszerűbbek a pályázati források támogatásával megvalósított, a szakmai és módszertani megújulást elősegítő, a levéltár munkatársainak és a levéltárhasználóknak szervezett

workshop-ok is a levéltárakban. 2016-2017-ben *„Vallás–Identitás–Történelem”* címmel a levéltárpedagógia tartalmi és módszertani megújításának lehetőségeiről 3 különböző helyszínen tartottak workshopot a Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményeiben, [14] míg a Magyar Nemzeti Levéltár – mint a CO:OP (Community as Opportunity, The creative archives and users network) projekt résztvevője, a kutatószolgálat működésével, a levéltári kutatások módszertanával, illetve az anyakönyvi kutatásokkal kapcsolatban szervezett kerekasztal beszélgetést és workshop-sorozatot. [15]

3.4. Kiállítások

A kiállítások rendezése az ezredfordulót követő évek során a közlevéltárak egyik legfontosabb kultúraközvetítő és közművelődést előmozdító tevékenységévé vált. A levéltár által őrzött iratanyag bemutatásán túl a tematikus levéltári kiállítások az informális tanulás, a helyi művelődés, a kulturális nevelés, a sokoldalú kompetencia-fejlesztés és a tanórán kívüli ismeretszerzés eszköztárának alkalmazására is lehetőséget biztosítanak. A változatos tematikájú (történelmi évfordulókhoz, személyekhez, eseményekhez kapcsolódó) levéltári kiállítások egyik jellegzetessége, hogy helytörténeti vonatkozásokkal rendelkeznek, alapvetően a levéltár által őrzött dokumentumokra épülnek, de egyéb tárgyi eszközökkel is kiegészülhetnek és átfogó témaköröket is feldolgozhatnak. A Magyar Nemzeti Levéltár szervezeti felépítése lehetővé teszi, hogy az egyes tagintézmények országos jelentőségű vándorkiállításoknak – pl. reformáció, „malenkij robot” – is helyet adjanak. A hagyományos kiállítások rendezése és a kiállításokhoz kapcsolódó tárlatvezetések, foglalkozások fontos részét képezik a levéltárakban zajló közösségi szolgáltatásoknak és széles körű célcsoportjukból eredően a művelődő közösségek támogatásának is.

A legutóbbi években a levéltári kiállítások új típusával is megismerkedhettek az érdeklődők, a tértől és időtől függetlenül látogatható virtuális kiállítások formájában. E virtuális kiállítások nemcsak a meghatározott és korlátozott keretek között látogatható időszaki kiállítások szélesebb közvélemény számára történő hozzáférését teszik lehetővé, hanem a kiállításhoz felkutatott és ott bemutatott tematikusan rendszerezett levéltári dokumentumok elektronikus elérésének lehetőségét is biztosítják.

3.5. Rendezvények, programok

A közlevéltárak ma már alapfeladatuknak tekintik a közművelődési tevékenységformák körében az egyéni vagy csoportos szabadidő tartalmas eltöltését szolgáló, kultúraközvetítő, művelődési célú és szórakoztató rendezvények szervezését. Az Országos Levéltár és a megyei levéltárak is évek óta eredményesen vesznek részt olyan országos rendezvénysorozatok megvalósításában, mint a Múzeumok Éjszakája, a Kulturális Örökség Napja, vagy a nemzeti ünnepekhez kapcsolódó tematikus programok (március 15.). Ezek mellett a Magyar Nemzeti Levéltár tagintézményei maguk is szerveznek tudományos-ismeretterjesztő és kultúraközvetítő rendezvényeket, levéltári estéket, levéltári délutánokat, ahol a helytörténet iránt érdeklődő közönség számára biztosítanak önképzési, művelődés lehetőségeket. A különböző helytörténeti tematikájú kulturális programok mellett olykor művészeti események, vagy filmklubok szervezése is jelzi a társadalmi és felhasználói igények szerint bővülő levéltári közművelődési tevékenységformákat.

A Magyar Nemzeti Levéltár szinte valamennyi tagintézménye biztosít előzetes bejelentkezés alapján levéltár látogatásra is lehetőséget. A levéltár látogatás keretében a levéltári munka (iratok őrzése, tárolása, restaurálása, digitalizálása) bemutatására és népszerűsítésére, az aktuális kiállítások megtekintésére van lehetősége a helyi kulturális örökség iránt érdeklődő egyéneknek és csoportoknak.

3.6. Táborok és egyéb közművelődési szolgáltatások

Mindenképpen újdonságnak számít a magyar közlevéltárak történetében, hogy 2015. nyarán első alkalommal került sor a Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltárában az *Időutazás* című játékos gyermektábor megrendezésére. Az évente megszervezésre kerülő gyermektábor a 6-14 éves korosztály számára kínál történelmi ismereteket bővítő aktív pihenést a szünidőben. A fiatalabb korosztályok felé nyitás szándékán túl levéltárpedagógiai módszertani tevékenység továbbfejlesztését is szolgálják ezek a nyári táborok.

A levéltárak közművelődési jellegű szolgáltatásai körében említést kell még tennünk a más közművelődési intézmények, közgyűjtemények, felsőoktatási intézmények hasonló kultúraközvetítő és ismeretterjesztő tevékenységének támogatása érdekében végzett munkát. A kiállítási célú iratkölcsönzés mellett az együttműködés számos formájával (szakértői közreműködés, társrendezés, tudományos ismeretterjesztés stb.) találkozhatunk más közművelődési intézmények és közgyűjtemények tevékenységének támogatása terén. Több megyei levéltár is aktív és szoros kapcsolatokat alakított ki a hely könyvtárakkal, múzeumokkal és közművelődési intézményekkel, s e kapcsolatok a kölcsönösség jegyében szolgálják a helyi társadalom közművelődési lehetőségeinek bővítését. A szolgáltatások jövőbeli fejlesztése kapcsán elmondható, hogy a kutatói szokások és felhasználói igények felmérése során az is nyilvánvalóvá vált, hogy a levéltárat felkereső kutatók, látogatók igényt tartanak a levéltári kiadványok és ajándéktárgyak árusítására is.

4. Összegzés

A napjainkban is tovább folytatódó infokommunikációs változások és a felhasználói igények átalakulása a levéltári közművelődési tevékenységformákra is komoly kihívást gyakorolnak. Az egyének és közösségek életminőségének is meghatározó elemét képezi, hogy az állampolgárok milyen módon jutnak hozzá az állam által fenntartott kulturális intézményekben, közgyűjteményekben fellelhető, a személyükkel, egyéni és közösségi múltjukkal, lokális identitásukkal szoros kapcsolatban lévő kulturális javakhoz. A levéltári intézményrendszer jövője szempontjából is kulcsfontosságú, hogy a levéltárak kultúraközvetítő tevékenységük során milyen módon lesznek képes az általuk őrzött nemzeti kulturális örökség információgazdagságát és jelentőségét megmutatni, és közművelődési tevékenységeik révén hogyan lesznek képesek szerepet vállalni az egyének és közösségek önművelő, kultúra elsajátító, művelődő és alkotó célú cselekvésében, a közösségek támogatásában. Az „információs öngondoskodás” és a „kulturális alapellátás” jegyében a közlevéltárak – közigazgatási és közgyűjteményi alapfeladataik mellett – mind tevékenyebb szerepet kell, hogy vállaljanak a közművelődési lehetőségek terén tapasztalható területi különbségek csökkentésében, a hátrányos helyzetű rétegek művelődési esélyegyenlőtlenségének biztosításában, a nemzeti és helyi identitás ápolásában, valamint a kultúra jóléti, társadalomfejlesztő és gazdasági teljesítményt fokozó hatásainak kibontakoztatásában. [16]

A levéltárak közművelődési tevékenységének színvonalát alapvetően meghatározza a levéltáros szakemberek ezirányú felkészültsége, elhivatottsága, illetve a levéltárak infrastrukturális ellátottsága, a levéltári közösségi terek minősége. A modern levéltári közművelődési szolgáltatások ugyanis ma már elsősorban olyan szakmai kompetenciák meglétét, illetve olyan multifunkcionális terek (kiállítótér, konferencia- és rendezvényterem) kialakítását teszik szükségessé, amelyek egyszerre képesek az infokommunikációs és levéltárszakmai igényeknek, valamint a közművelődési tevékenységformák sokféleségének (információszolgáltatás, ismeretterjesztés, kiállítások, levéltárpedagógiai foglakozások, tanórán kívüli oktatási feladatok stb.) megfelelni. E területeken pedig részben további szemléletváltásra, részben pedig folyamatos megújulásra van szükség a közlevéltárakban is.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Magyarország Alaptörvénye. [Online] http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140968.322953 [Megtekintés: 2017. szeptember 22.]

[2] 1997. évi CXL. törvény a muzeális intézményekről, a nyilvános könyvtári ellátásról és a közművelődésről. [Online] https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700140.TV [Megtekintés: 2017. szeptember 22.]

[3] 1995. évi LXVI. törvény a köziratokról, a közlevéltárakról és a magánlevéltári anyag védelméről. [Online] http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99500066.TV [Megtekintés: 2017. szeptember 22.]

[4] A Magyar közművelődés szakpolitikai koncepciója. [Online] http://docplayer.hu/189694-A-magyar-kozmuvelodes-szakpolitikai-koncepcioja.html [Megtekintés: 2017. szeptember 22.]

[5] 27/2015. (V. 27.) EMMI rendelet a közlevéltárak és a nyilvános magánlevéltárak tevékenységével összefüggő szakmai követelményekről. [Online] http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1500027.EMM [Megtekintés: 2017. szeptember 22.]

[6] Maróti Andor: Közösségi a közművelődés? In: Kulturális Szemle, 2014/1. 26-32. pp. [Online] http://www.kulturalisszemle.hu/storage/upload/Kulturalis_szemle2014__1.pdf [Megtekintés: 2017. szeptember 29.]

[7] Németh János István: A magyar közművelődés és a közösségi művelődés elmélettörténeti háttere. In: Szín – Közösségi Művelődés, 2013/1. 40.46. pp. [Online] http://epa.oszk.hu/01300/01306/00121/pdf/EPA01306_szin_2013_1_40-46.pdf [Megtekintés: 2017. szeptember 29.]

[8] Fülöp Tamás – Török Ádám: Szakmai beszámoló a Magyar Nemzeti Levéltár „Kutatói szokások felmérése 2016” kérdőívének eredményeiről. In: Levéltári Közlemények – A Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára Közlemények. 87. évf. 2016. 271-296. pp.

[9] A Magyar Nemzeti Levéltár szolgáltatásai. [Online] http://mnl.gov.hu/a_leveltar_szolgaltatasai [Megtekintés: 2017. szeptember 29.]

[10] A Magyar Nemzeti Levéltár 2015. évi szakmai munkabeszámolója. Budapest, 2016. (Kézirat)

[11] Múltbanéző. A Magyar Nemzeti Levéltár Bács-Kiskun Megyei Levéltárának elektronikus folyóirata. [Online] http://mnl.gov.hu/mnl/bkml/multbanezo_folyoirat [Megtekintés: 2017. október 8.]

[12] ArchivNet. A Magyar Nemzeti Levéltár elektronikus forrásközlő folyóirata. [Online] http://www.archivnet.hu/ [Megtekintés: 2017. október 8.]

[13] “Szakmai továbbképzés erdélyi levéltárosoknak” [Online] http://mnl.gov.hu/mnl/ol/hirek/szakmai_tovabbkepzes_erdelyi_leveltarosoknak_ [Megtekintés: 2017. október 2.]

[14] Vallás–Identitás–Történelem. Beszámoló a november 24-i levéltárpedagógiai workshopról. http://mnl.gov.hu/mnl/ol/hirek/vallas_identitas_tortenelem [Megtekintés: 2017. október 8.]

[15] [Online] http://mnl.gov.hu/mnl/ol/blogok/kerekasztal_beszelgetes [Megtekintés: 2017. október 8.]

[16] A kulturális alapellátás kiterjesztéséről döntött az Országgyűlés. [Online] http://www.kormany.hu/hu/emberi-eroforrasok-miniszteriuma/kulturaert-felelos-allamtitkarsag/hirek/a-kulturalis-alapellatas-kiterjeszteserol-dontott-az-orszaggyules [Megtekintés: 2017. október 8.]

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 91-97
ISSN 2064-8014

AZ EGÉSZSÉGTURISZTIKAI UTAZÁSOK SORÁN SZERZETT ISMERETEK HATÁSA AZ EGÉSZSÉGGEL KAPCSOLATOS VISELKEDÉSI SZÁNDÉK KIALAKULÁSÁRA

KNOWLEDGE ACQUISITION'S INFLUENCE FOR HEALTH BEHAVIOUR INTENTIONS IN HEALTH TOURISM

Savella Orsolya [1], Horváth H. Attila [2], Csizmásné Tóth Judit[3], Dudás Péter[4]*

[1] Turizmus – Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Neveléstudományi Intézet, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Magyarország
[3,4] Kar, Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
egészségturizmus,
informális tanulás,
egészségmagatartás,
nem paraméteres vizsgálat

Keywords:
health tourism
informal learning
health behavior
non parametric test

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. augusztus 30
Átdolgozva: 2017. szeptember 15
Elfogadva: 2017. október 11.

Összefoglalás
Az egészségturizmusban rejlő ismeretszerzési, tanulási, viselkedésváltozásbeli lehetőségek kihasználása előrelépést jelenthet az egészségnevelés területén. Az ismeretszerzés és annak egészségmagatartásra való hatása egy általunk kifejlesztett és előzetesen tesztelt kérdőív segítségével történt. Jelen tanulmányban célunkként tűztük ki, az informális tanulás egészségturizmusban való jelenlétének azonosítását és annak primer kutatási eredményekkel való alátámasztásával további, egészséggel kapcsolatos viselkedési szándékra gyakorolt hatását nem paraméteres vizsgálati eredmények által bemutatni.

Summary
Health tourism by available services can be important scene in informal learning and health education. Exploration acquisition of learning areas and effect for health behaviour intention was made by former tested questionnaire. In this study we demonstrate results of questionnaire.

1. Bevezetés

Az utazás személyiségformáló – önmegvalósítás, kiteljesedés, művelődés - hatására már 1980-ban a Turisztikai Világszervezet Manilai Nyilatkozata [1] is felhívta a figyelmet. Ez alapján, ha az egészségturisztikai utazásokat a tanulásban betöltött szerepe szerint jellemezzük, akkor mivel nem rendszerszerűek és nem strukturáltak [2], az informális tanulás köréhez sorolhatóak. Ezen felül, ha elfogadjuk az egészségturizmust mint természetes, egyéni tapasztalatszerzésre és általános tájékozottság megszerzésére (összefüggések átlátása, alkalmazható tudás) lehetőséget biztosító

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 123 456 789; fax: +36 987 654 321
E-mail cím: f.a.author@institu.te

közegként, a Csapó (2002) szerint értelmezett kompetenciák fejlődését és bővülését is maga után vonhatja [3].

A tanuláskutatások turizmusban való megjelenése az utóbbi 20 évre tehető. A turizmus általános értelemben vett formájában az informális tanulás szociális kompetenciákra gyakorolt hatását vizsgálta Simándi Szilvia [4]. Turizmus fajtái alapján pedig „szelíd turizmus", azon belül környezetbarát és ÖKO-turizmus [5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14], valamint a kulturális turizmus [15; 16] területén jelentek meg tanulmányok. Az egészségturizmus területén ilyen jellegű kutatás eddig nem volt.

Jelen tanulmány célja, az egészségturisztikai utazások során, informális úton szerzett ismeretek egészséggel kapcsolatos viselkedési szándék kialakulásának bemutatása.

2. Módszer

Az utazás során szerzett ismeretek feltárása, egy előzetesen, általunk tesztel kérdőív segítségével történt [17]. E szerint a válaszadók a táblázatban (1. sz.) jelölt területekhez tartozó válaszok alapján nyilatkozhattak tudásgyarapodásuk különböző változatairól. Az előre megadott területek kategorizálása az egészségturizmusban igénybe vehető szolgáltatások alapján történt. Válaszadási lehetőségeik a tanult ismeretek módjai – új információ, meglévő ismeretek aktualizálása, bővülése, megváltozása, egészséggel kapcsolatos szemlélet alakulása – szerint is különböztek, a tudásgyarapodás módját több válasz lehetőségével jelölhették.
A viselkedési szándék kialakulásának bizonyítására nem paraméteres próbát (Kruskall – Wallis tesztet) és a leíró statisztikai módszeren belül, az eredmények megerősítésére medián és módusz számításokat alkalmaztunk. A viselkedési szándék kijelentéseit az egészségmagatartás egészségturizmushoz kapcsolható formái alapján határoztuk meg, melyek utazást követő esetleges kialakulását 6 fokozatú Likert – skálán jelölhettek a megkérdezettek. A kutatási mintát 704, az elmúlt évben egészségturisztikai utazáson részt vevő személy adta.

3. Eredmények

Az egészségturizmusban szerezhető ismeretek kategóriáit a Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége által kidolgozott követelményrendszerben [18]. meghatározott – a tanulási területekhez gyakran egymással átfedésben is tartozó - kínálati elemek csoportosítása révén állítottuk össze. Ennek megfelelően hét ismereteszerzésre lehetőséget adó – testi egészség, mentális egészség, stresszekezlés, spiritualitás-holisztika, test- és szépségápolás, táplálkozás, új sportág – szabadidős tevékenység - területet soroltuk fel a kérdőívben, melyek kapcsán a tanulás módjait különféleképpen jelölhették a válaszadók.

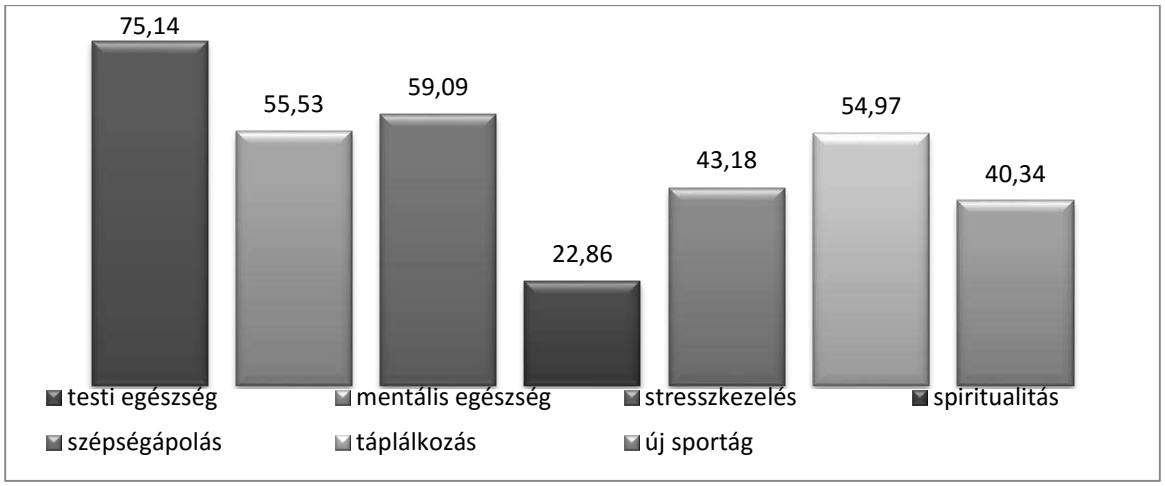
1. táblázat: Utazás során elsajátított ismeretek területei és a tanulás módja

Tanulás módja / Elsajátított ismeret	Új információk, ismeretek*	Meglévő ismeretek aktualizálása, frissítése*	Meglévő ismeretek kibővítése*	Meglévő ismeretek megváltoztatása*	Egészséggel kapcsolatos szemlélet alakítása*	Összesen (eset)
Testi egészség	161 fő (22,9%)	146 fő (20,7%)	115 fő (16,3%)	21 fő (3,0%)	86 fő (12,2%)	529

Mentális egészség	74 fő (10,5%)	116 fő (16,5%)	93 fő (13,2%)	24 fő (3,4%)	84 fő (11,9%)	391
Stresszkezelés	117 fő (16,6%)	119 fő (16,9%)	81 fő (11,5%)	33 fő (4,7%)	66 fő (9,4%)	416
Spiritualitás, holisztika	43fő (6,1%)	26 fő (3,7%)	30 fő (4,3%)	25 fő (3,6%)	37 fő (5,3%)	161
Test-, szépségápolás	83 fő (11,8%)	48 fő (6,8%)	92 fő (13,1%)	26 fő (3,7%)	55 fő (7,8%)	304
Táplálkozás	116 fő (16,5%)	74 fő (10,5%)	92 fő (13,1%)	30 fő (4,3%)	75 fő (10,7%)	387
Új sportág, szabadidős tev.	88 fő (12,5%	63 fő (8,9%)	74 fő (10,5%)	24 fő (3,4%)	35 fő (5%)	284
Összesen (eset)	682	592	577	183	438	2 472

A különböző kategóriákhoz tartozó válaszadási lehetőségek közül, a tanulás pontosabb módjainak feltérképezése érdekében a megkérdezettek különféle válaszlehetőségek közül (többszörös választással) jelölhették be preferenciáikat. A 1. táblázatban megnevezett területekről való ismeretszerzési típusok adatait elemezve elmondható, hogy a legtöbben – 20% fölötti értékkel - testi egészséggel kapcsolatos ismereteket szereztek, azon belül csekély eltéréssel jelölték az új információk (22,9%) és a már meglévő ismereteik aktualizálását (20,7%). Legalacsonyabb mértékben nyilatkoztak a spirituális és holisztikus ismereteik (3,7%) gyarapodásáról. A tanulás formáit tekintve a válaszadók legtöbb esetben új információkkal (682) gazdagodtak. Közel azonos mértékben jelent meg a területekkel kapcsolatos, már meglévő ismereteik aktualizálása, frissítése (592) valamint meglévő ismereteik bővítése (577). Ezt követte az egészséggel kapcsolatos szemlélet alakítása (438), majd legalacsonyabb arányban jelölték azt, hogy a szerzett ismereteik már meglévőeket változtattak meg (183).

Informális tanulás fogalma, olyan szabadidős tevékenységek során végmenő tudatos vagy nem tudatos tanulási folyamat (tapasztalatszerzés), mely adott környezethez kapcsolódóan új ismeretek elsajátítását, meglévő ismeretek aktualizálását, bővülését, változtatását, valamint a szemlélet (attitűd) alakulását úgy vonja maga után, hogy az egyén mindennapi életére, magatartására rövid illetve hosszú távon hatást gyakorol (az informális tanulás változó tényezőit az 1.sz. táblázatban a valtozó megnevezésénél csillaggal jelöltük). A tanulási formák egy változóba való tömörítése (informális tanulás) - melynek jelentősége a nem paraméteres próbák esetén mutatkozik - alapján összesített eredmények szemléltetése is lehetségessé vált. Az értékek a következőképp alakultak (1. ábra).



1. ábra: Ismeretszerzés területei egy változóban (%)

Viselkedési szándékok, tanulási területek által való megjelenése - eltérő kijelentések kapcsán-, de mind a hét területen tetten érhetőek voltak. A viselkedési szándékra irányuló kérdés állításait 6 fokozatú Likert-skálán jelölhették. A kijelentések a következőek voltak: A jövőben jobban odafigyelek a munka és a pihenés arányára, az egészséges életvitel kialakítására. A munkahelyi körülményeimet úgy szervezem, hogy tudatosabban tudjak táplálkozni. A jövőben figyelni fogok a megfelelő folyadékpótlásra. Kitalálok egy technikát, hogy ne felejtsek elmenni a szűrővizsgálatokra. A jövőben igyekszem aktívan tölteni a szabadidőmet. Ahová lehet, gyalog vagy kerékpárral megyek. Megpróbálom a sport, fizikai aktivitás kevésbé költséges formáját az életem részévé tenni. A jövőben célirányosabb információkat és ismereteket szerzek majd a betegségmegelőzés, egészségmegőrzés, gyógyulás egyes formáiról.

Alább felsorolt tanulási területekhez tartozó kijelentések mindegyike Kruskall – Wallis teszt, median, valamint módusz számítással alátámasztott eredmények. A median és módusz értékek ebben a vonatkozásban azt mutatják, hogy az informális tanulás nélkül és az adott területeken informális tanulással szerzett ismeretek milyen mértékben befolyásolták a viselkedési szándék alakulását.

Terjedelmi okokra hivatkozva, az alábbiakban csak azok a szándékok kerülnek felsorolásra, melyek statisztikailag is bizonyítható szignifikáns eredményt hoztak az adott tanulási területeken:

Testi egészség (4):

A jövőben jobban odafigyelek a munka és a pihenés arányára, az egészséges életvitel kialakítására (KW-teszt – p: 0,000, $p<0,050$; medián:4-5, módusz:4-5).

A munkahelyi körülményeimet úgy szervezem, hogy tudatosabban tudjak táplálkozni (KW-teszt – p: 0,016, $p<0,050$; medián:4-5, módusz:4-5).

Kitalálok egy technikát, hogy ne felejtsek elmenni a szűrővizsgálatokra (KW-teszt- p: 0,000, $p<0,050$; medián:4-4, módusz:4-5).

A jövőben célirányosabb információkat és ismereteket szerzek majd a betegségmegelőzés, egészségmegőrzés, gyógyulás egyes formáiról (KW-teszt- p: 0,000, $p<0,050$; medián:4-5, módusz:4-5).

Mentális egészség (5):

A jövőben jobban odafigyelek a munka és a pihenés arányára, az egészséges életvitel kialakítására (KW-teszt – p: 0,000, $p<0,050$; medián:4-5 módusz:4-5).

A munkahelyi körülményeimet úgy szervezem, hogy tudatosabban tudjak táplálkozni.

Ahová lehet gyalog vagy kerékpárral megyek (KW-teszt - p: 0,014, $p<0,050$; medián:4-5, módusz:4-5).

Megpróbálom a sport, fizikai aktivitás kevésbé költséges formáját az életem részévé tenni (KW-teszt – p: 0,000 p<0,050; medián:4-5, módusz:4-6)

A jövőben célirányosabb információkat és ismereteket szerzek majd a betegségmegelőzés, egészségmegőrzés, gyógyulás egyes formáiról (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

Stresszkezelés (1):

Kitalálok egy technikát, hogy ne felejtsek elmenni a szűrővizsgálatokra. (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-4, módusz:4-5).

Spiritualitás és holisztika (3):

Kitalálok egy technikát, hogy ne felejtsek elmenni a szűrővizsgálatokra. (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

Ahová lehet gyalog vagy kerékpárral megyek. (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-6).

A jövőben célirányosabb információkat és ismereteket szerzek majd a betegségmegelőzés, egészségmegőrzés, gyógyulás egyes formáiról. (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

Test- és szépségápolás (2):

A jövőben jobban odafigyelek a munka és a pihenés arányára, az egészséges életvitel kialakítására. (KW-teszt – p: 0,000, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

A jövőben célirányosabb információkat és ismereteket szerzek majd a betegségmegelőzés, egészségmegőrzés, gyógyulás egyes formáiról. (KW-teszt – p: 0,002, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

Táplálkozás (1):

A munkahelyi körülményeimet úgy szervezem, hogy tudatosabban tudjak táplálkozni. (KW-teszt – p: 0,012, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

Új sportág és szabadidős tevékenység (3):

A jövőben jobban odafigyelek a munka és a pihenés arányára, az egészséges életvitel kialakítására. (KW-teszt – p: 0,001, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

A munkahelyi körülményeimet úgy szervezem, hogy tudatosabban tudjak táplálkozni. (KW-teszt – p: 0,003, p<0,050; medián:4-5, módusz:4-5).

A jövőben figyelni fogok a megfelelő folyadékpótlásra. (KW-teszt – p: 0,001, p<0,050; medián:5-5, módusz:5-6).

4. Következtetések

Az egészségmagatartás viselkedésben való megnyilvánulásának egyik meghatározó tényezője, a kialakult szándék erőssége, másik, hogy az egyén korlátozó tényezők nélkül rendelkezzen olyan önhatékonysággal, ami magába foglalja a végrehajtáshoz szükséges képességet, készségeket, vagy azokat különösebb erőfeszítés nélkül kialakítsa magában [19]. Fentebb, ismeretszerzés hatására formát öltő viselkedési szándékok az egészségturizmusban rejlő lehetőségek által az egészségmagatartás javítását célzó programok több területén (fizikai aktivitás, fizikailag passzív szabadidő eltöltési szokások, mentális egészség, táplálkozás) is hatást gyakoroltak. A kapott eredmények alátámasztják, hogy az informális úton szerzett ismeretek, egészségre pozitívan ható, életmódbeli változtatásra irányuló szándék kialakulását befolyásolják. Az ökoturizmusban Orams (1997) vizsgálata szolgáltat számunkra összehasonlítási alapot [12]. Kutatási eredménye azt támasztja alá, hogy a viselkedési szándék kialakulása az interpretációs módszek alkalmazásával és anélkül is létrejön, különbség annak magatartásban való megnyilvánulásában következik be. Ezzel az eredménnyel az egészségmagatartásra ható

viselkedési szándék megjelenése is megerősíthető és kijelenthető, hogy különféle pedagógiailag megalapozott módszerek nélkül, az ismeretszerzés viselkedési szándékra gyakorolt hatása beazonosítható. A viselkedési szándék érzelmi befolyásoltságának szintje, valamint a szerzett ismeretek feltárása, önmagában és a már meglévő külföldi irodalmak eredményeivel való összehasonlításában is mélyebb megismerését biztosítaná a vizsgált területnek. Ezen kívül, ha az egészségturizmusban alkalmazott reklámanyagokat, brossúrákat, személyzetet elfogadjuk interpretációs eszköznek, érdemes lenne azt is vizsgálni, hogy mi a különbség azok viselkedési szándékának alakulása terén, akik utazásuk során ezáltal szereztek információkat azokkal szemben, akik ilyen jellegű eszközöket „nem vettek igénybe".

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen" című pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

[1] UNWTO (2007): Manila Declaration. (Manilai Nyilatkozat), Available: https://www.univeur.org/cuebc/downloads/PDF%20carte/65.%20Manila.PDF [Megtekintés: 17-Jun-2017].
[2] Tót Éva (2002): A nem-formális tanulás elismerése – szemlélet és módszerek, *Szakképzési Szemle*, **18.** 2. 178-19.
[3] Csapó Benő (2002): *Az iskolai tudás*, Osiris Kiadó, Budapest, 32.
[4] Simándi Sz. (2012): Ifjúság – turizmus – tanulás. Az ifjú korosztály turisztikai magatartása, Belvedere Meridionale Kiadó, 113-164.
[5] Ballantyne, R., Packer, J., Sutherland, L.A. (2011): Visitors' memories of wildlife tourism: Implications for the design of powerful interpretative experiences. Tourism Management 32. 770-779.
[6] Ballantyne, R. - Packer, J. (2011): Using tourism free-choice learning experiences to promote environmentally sustainable behaviour: the role of post-visit 'action resources'. Environmnetal Education Research. 17. 2. 201-215. DOI: 10.1080/13504622.2010.530645
[7] Ballantyne, R. – Packer, R- (2009): Introducing a fifth pedagogy: experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. Environmental Education Research. 15. 2. 243-262. DOI: 10.1080/13504620802711282
[8] Ballantyne, R. – Packer, R. (2005): Promoting environmentally sustainable attitudes and behaviour through free-choice learning experiences: What is the state of the game? Environmental Education Research. 11. 3. 281-295. DOI: 10.1080. 13504620500081145
[9] Packer, J. (2006): Learning for fun: The unique contribution of educational leisure experiences. *Curator* **49**: 3. 329-344.
[10] Tisdell, C. – Wilson, C. (2005): Perceived impacts of ecotourism on environmental learning and conservation: Turtle watching as a case study. Environment, Development and Sustainability. 7. 291-302. DOI: 10.1007/s10668-004-7619-6
[11] Hughes, K. – Packer, J. – Ballantyne, R. (2011): Using post-visit action resources to support family conservation learning following a wildlife tourism experiences. Environmental Education Research. 17. 3. 307-328. DOI: 10.1080/13504622.2010.540644
[12] Orams, M.B. (1997): The effectiveness of environmental education: Can we turn tourists into 'Greenies'? Progress in Tourism and Hospitality Research. 3. 295-306.
[13] Orams, M.B. (2002): Feeding wildlife as a tourism attraction: a review of issues and impacts. Tourism Management. 23. 281-293.
[14] Kimmel, J.R. (1999): Ecotourism as environmental learning. Journal of Environmental Education. 30. 2. 40-44. DOI: 10.1080/00958969909601869
[15] Bamberger, Y. – Tal, T. (2006): Learning in a personal context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. Science Learning in Everyday Life. 2. 75-95. DOI:10.1002/sce.20174
[16] Packer, J. – Ballantyne, R. (2004): Is educational leisure a contradiction in terms?: Exploring the synergy of education and entertainment. Annals of Leisure Research 7. 1. 54-71.
[17] Savella Orsolya, Horváth H Attila, Dudás Péter, Fritz Péter (2017):"Informális tanulás az egészségturizmusban" mérésére alkalmas kérdőív tesztelése faktoranalízis és Cronbach-teszt alkalmazásával MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLE 18:(69) pp. 30-36.
[18] Hotelstars (2012): Wellness szállodák kötelezően előírt kritériumai, Available: http://www.hotelstars.hu/LinkClick.aspx?fileticket=Wf7aFBkWMvo%3d&tabid=86&mid=437 [Megtekintve:2-Febr-2017].

[19] Nagy Lászlóné, Barabás Katalin (2011): Az egészségműveltség és egészségmagatartás diagnosztikus mérésének lehetőségei In: Csapó Benő – Zsolnay Anikó (szerk): Kognitív és affektív fejlődési folyamatok diagnosztikus értékelésének lehetőségei az iskola kezdő szakaszában, Nemezeti Tankönyvkiadó, Budapest, 173-224.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 98-103
ISSN 2064-8014

SZŐLŐFAJTÁK RÜGYKÁROSODÁNAK VIZSGÁLATA A 2016/2017-ES TÉLI NYUGALMI IDŐSZAK LEHŰLÉSEIT KÖVETŐEN KECSKEMÉTEN

EVALUATION OF GRAPEVINE BUD DAMAGE AFTER THE 2016/2017 WINTER DORMANCY IN KECSKEMÉT

Baglyas Ferenc[1*]

[1]Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Magyarország

Kulcsszavak:
szőlőrügy
kényszernyugalom
rügyek fagykárosodása
európai és rezisztens fajták
rügyhajtatás

Keywords:
grapevine bud
enforced dormancy
bud frost damage
European and resistant grape varieties
bud forcing

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. szeptember 26
Elfogadva: 2017. október 26.

Összefoglalás
Az alföldi szőlőtermő táj különösen kitett a tavaszi és téli fagyoknak. Ez utóbbiak zöme sajnos a kényszernyugalmi időszakra esik, amikor a rügyek érzékenyebbek a lehűlésre. 2017. január elején hajnalban több napon keresztül -20 °C alá süllyedt a hőmérő higanyszála Kecskeméten. A rügyek károsodása 25 eurázsiai és rezisztens bor- és csemegeszőlőfajta esetében került kimutatásra. Az eredmények kiértékelése egytényezős varianciaanalízissel és klaszterelemzéssel történt. A vizsgált fajták közül a Rajnai rizling, Cabernet franc és Magyarországon kevésbé ismert Hibernal, Regent és Merlan szerepeltek legjobban.

Abstract
Alföld grape growing region is exposed to spring and winter frosts. The later mostly occurs in the enforced dormancy of grapevine, when buds are more sensitive to cold. At the first period of January 2017. temperature dropped below minus 20 degree Celsius. Bud damage of 25 Eurasian and resistant table and wine grape varieties were examined. The results were evaluated by One-way ANOVA and cluster analysis. Out of the varieties Rhine riesling, Cabernet franc, Concord, Reliance, Merlan, Regent and Hibernal proved to be the most frost tolerant.

1. Bevezetés

A szőlő nyugalmi szakasza a lombhullástól a nedvkeringés megindulásáig tart. A szőlőtőke különböző szerveinek élettani nyugalmi időszaka nem egyforma. A szőlő teljes nyugalmi időszaka (november 1. - március 10.) a mélynyugalmi és a kényszernyugalmi időszakból tevődik össze. Mélynyugalmi állapotban a szőlő jobban tűri a lehűlést. A mélynyugalom megközelítőleg november második felétől január derekáig tart, majd ezt az állapotot követi a kényszernyugalmi időszak, mely egészen a rügyfakadásig tart [6].

A nyugalmi időszak alatt hazánkban gyakran csökken -15 °C alá a hőmérséklet, ami a rügyeket és a fás részeket is károsíthatja. Nagyon fontos, hogy a fagy a nyugalmi időszak melyik

[*] Kapcsolattartó szerző Tel.:
E-mail cím:

szakaszában következik be, ez ugyanis befolyásolja a fagykárosodást. A Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet meghatározta mintegy negyven szőlőfajta fagytűrésének változását december elejétől március végéig -17 és -21 ºC fokon. Az adatokból felrajzolható jelleggörbékkel megbízhatóan jellemezték az egyes fajták alacsony hőmérséklet-tűrési tartományait és a hőmérséklettűrés fajtaspecifikus alakulását. Ez alapján a szőlőfajták 5 fő típusba sorolhatók: (1) tél elején fagytűrő, februárban érzékeny pl. Kékfrankos, (2) csak a tél közepén fagytűrők pl. Müller Thurgau, (3) decembertől márciusig egyenletesen mérsékelten fagytűrők pl. Rajnai rizling, (4) tél elején érzékeny, de januártól márciusig jó fagytűrők pl. Olaszrizling és (5) egész télen nagyon fagyérzékenyek pl. Ezerjó [2].

A tartós -21 Celsius fok alatti lehűlések az európai fajtákon (Vitis viniférák) már jelentős károkat okoznak. -24 Celsius alatti hőmérsékleten már a fajhibridek (interspecifikus fajták) is elfagynak[3]. A fagykár nagyságát azonban nem csak a lehűlés mértéke, hanem a hőmérséklet menete is meghatározhatja. Például amikor a nagyobb lehűlést egy tartós felmelegedés előzi meg. A szőlőfajták viszonylagos fagytűrése jelentős mértékben különbözik. A fagykárok mértékét jelentősen befolyásolhatja a tőkék kondíciója, a vesszők beérése valamint a művelésmód is. Vannak olyan fajták, amelyek nem a mi éghajlatunkra lettek nemesítve, ilyen szőlőfajta például az Italia. Ezeknek rendszerint téltűrésük sokkal alacsonyabb, rügyeik jobban károsodhatnak a tél folyamán és termesztésük nagyobb kockázatot jelent.

A szőlőfajták fagytűrő képessége széles skálán mozog. A fagytűrést a környezeti tényezők és a megelőző év termesztési körülményei is befolyásolják. A nem megfelelő termesztéstechnológia pl. túlterhelés, tápanyag és vízellátottság stb. hatására, csökken a fagytűrés [5]. A széles lombsátor, vastag vesszők (nitrogén túlsúly, alulterhelés), korai lelevelezés, kórokozók, kártevők kedvezőtlen hatásúak a fagytűrés szempontjából, a fotoszintetikus aktivitást csökkentik [4]. Az öntözés és a tápanyagutánpótlás hasznosak, de túlságosan későn elvégezve káros hatásúak [7].

2. Anyag és Módszer

A 126 szőlőfajtából álló 0,1 hektáros gyűjtemény Kecskemét-Máriahegy területén található, mely egy kertövezet Kecskemét északi részén. A vizsgálatba 25 fajtát vontunk be.

talajtípus:	homok 1,0% alatti humusztartalommal
telepítés éve:	2004.
sor- és tőtáv	2,0 x 1,0 m
művelésmód:	Royat kordon
szaporítóanyag:	gyökeres dugvány

Vizsgált szőlőfajták (1. táblázat).

1. Táblázat: A vizsgálatba vont fajták

vinifera szőlőfajták	vinifera csemegeszőlő fajták	rezisztens borszőlő fajták	rezisztens csemegeszőlő fajták
Blauburger	Belgrádi	14-24-2	Himrod
Cabernet franc	Chasselas	Aletta	Lidi
Kadarka	Hamburgi muskotály	Concord	Nero
Kékfrankos	Italia	Hibernal	Palatina
Rajnai rizling	Narancsízű	Merlan	Reliance
Pirosszlanka	Kismis moldavskij	Pannon frankos	Teréz
		Regent	

Módszer:

1. Egyrügyes dugványok hajtatása vizes tálcában (1. ábra).
2. A kényszernyugalmi időszak elején, 2017. február 2-án a fajtánként megszedett 4 db 5-rügyes dugványvesszőt 1 rügyes dugványokra vágtuk. Így összesen 20 rügyet tudtunk vizsgálni. A műanyag hajtató tálca 70 x 70 cm széles, 10 cm magas, melyet vízzel megtöltöttünk és egy 1 x 1 cm ráccsal fedtünk. A rácsra alufóliát helyeztünk és a rügydugványokat ezen keresztül a rácspontokba helyeztük a vesszőn való elhelyezkedésük sorrendjében.
3. Rügytermékenységi vizsgálatok. A rügyekben lévő átlagos fürtök számát rügytermékenységnek nevezzük. Ezt többféleképpen tudjuk meghatározni, rügyboncolással, hajtatással és a tőkén lévő hajtások felvételezésével [1]. A hajtatótálcában kifakadt hajtásokon megszámoltuk a fürtöket és osztottuk a kifakadt hajtások számával. Így kaptuk meg az átlagos rügytermékenységi együtthatót (RüTE).

1. ábra: A rügydugványok hajtatása (fotó Baglyas)

4. Statisztikai kiértékelés. A rügyek kifakadását, a rügytermékenységet egytényezős varianciaanalízissel, ill. klaszter-analízissel értékeltük ki az IBM SPSS ver. 20-as statisztikai program segítségével.

3. Eredmények

Kecskemét-Máriahegy területén 2017. január 8-án hajnalban a levegő hőmérséklete -21 °C-ra csökkent (1. ábra). A szőlőfajták mélynyugalomban voltak, mégis jelentős fagykár jelentkezett. A 2016. decemberi időszak viszonylag enyhe volt, a minimumhőmérséklet -10 °C foknál magasabb volt. A belvárosban található egyetemi bemutatókerti szőlőültetvényben 2-3 °C-al magasabb volt a hőmérséklet, mint Kecskemét-Máriahegyben, és az alacsonyabb hőmérséklet kevésbé volt tartós. 2017. január elején 1 hetes enyhe időszak után hirtelen 17 °C-ot esett a hőmérséklet. 2017. január 8-án hajnalban a hőmérséklet -21,3 °C alá csökkent és 6 napon keresztül nem emelkedett -15 °C fölé. Ezt követően néhány napon keresztül nem voltak fagyosak az éjszakák viszont január 20-án 2 napon keresztül -15 °C alá csökkent a hőmérséklet. A kényszernyugalmi időszak hátralévő időszakában már nem csökkent -10 °C alá a hajnali hőmérséklet.

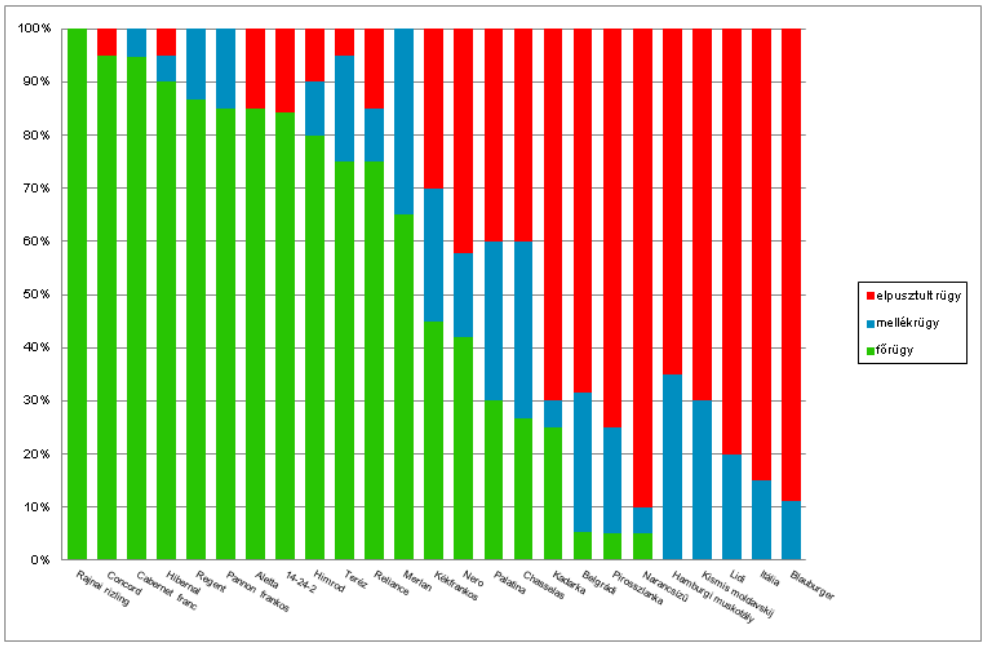
A rügyek kifakadása alapján meg lehetett állapítani a károsodás mértékét (3. ábra). 90% felett volt a rügyek túlélése a Rajnai rizling, a Concord és a Cabernet franc fajtáknál. A Rajnai

rizling közismerten a legjobb téltűrő vinifera fajta. A Concord Észak-Amerika legelterjedtebb direkttermő szőlőfajtája, ezért nem meglepő a jó fagytűrő képessége. Bogyója kék, melyből ivólét, lekvárt és bort is készítenek. Meglepetésre a Cabernet franc is jól viselte a hideget, bár az köztudott, hogy a conv. occidentalis fajtakör fajtái jobban bírják a fagyot, mint a conv. pontusi és conv. orientalis fajtacsoportok fajtái.

80-90%-os volt a Hibernal, Regent, Pannon frankos, Aletta és a 14-24-2-es számjelű fajhibrid és a Himrod rügyeinek túlélése. Ezek közül a Hibernal rezisztens fehér, a Regent rezisztens kék szőlőfajta, mindkettőt Németországban nemesítették. Viszonylag régóta ismert fajták ezek, melyek külföldön ismertek és kedveltek. Magyarországon a Hibernal fajta az utóbbi években kezdett el terjedni a Kunsági Borvidéken. A Pannon frankos magyar nemesítésű rezisztens kékszőlőfajta, melyben a fagytűrésért felelős gének a Vitis amurensis fajból származnak. Jelenleg kis területen termesztik az Alföldön. Az Aletta rezisztens fehér borszőlőfajta, kiváló fagytűrésével hívta fel magára a termesztők figyelmét az 1980-as évek közepén. Ez az 1951-ben keresztezett fajta 2009-ben kapott állami minősítést. Ma már több, mint 1700 hektáron termesztik. A 14-24-2 számjelű rezisztens fehér borszőlő hibridet Ifj. Dr. Kozma Pál állította elő. A rezisztenciaforrást észak-amerikai és távol-keleti fajok biztosították, míg a minőséget a Tramini, Bouvier és a Chardonnay adják. Az újgenerációs rezisztens fajták közé tartozik, melyek közül néhány pl. Panonija, Bácska, Kozmopolita, Jázmin már államilag minősített. Borminőségük kiváló, a vinifera fajtákat közelíti, ugyanakkor szinte kémiai növényvédelem nélkül termeszthetők. A Himrod rezisztens fehér magnélküli csemegeszőlő fajta, mely az USA keleti partvidékén nagyon sikeres. Meg kell említeni a Merlan fajtát, melynél nem volt rügypusztulás és a mellékrügyei nagyon termékenyek. Ez a becsült termésmennyiségen látható. A Merlan egy moldovai eredetű rezisztens kékszőlő fajta. Csehországban ismertebb, mint nálunk, ott a Malverina fajtát ebből a hibridből állították elő.

70%-nál nagyobb volt a rügykárosodás a Kadarka, Pirosszlanka, Kismis moldavskij, Lidi, Italia, Blauburger és Narancsízű fajtáknál. Általánosságban elmondható, hogy a pontuszi és orientalis eredetű, főleg csemegeszőlő fajták a legérzékenyebbek a téli nyugalomnak ebben a szakaszában, ilyen mértékű lehűlés esetén. A rügykárosodást befolyásolja az előző évi évjárat, a tőke termőegyensúlya, melyet befolyásol a rügyterhelés, a víz és tápanyag valamint az adott szőlőfajta növekedési erélye. A 30-40%-os rügyelfagyást mutató fajták még biztonságosan termeszthető fajtáknak mondhatóak. Ide tartozik a Kékfrankos, Nero, Palatina és Chasselas.

Általánosságban elmondható, hogy a rezisztens szőlőfajták jobban bírják a fagyot, mint a vinifera eredetű fajták (egy-két convar. occidentalis fajta kivételével), ezen belül is a borszőlőfajták fagytűrőbbek, mint a csemegeszőlő fajták.

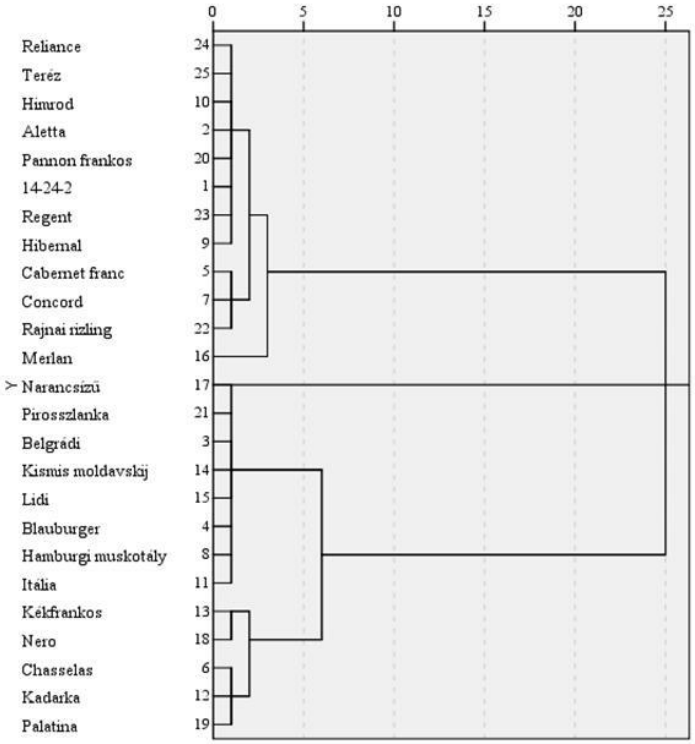


2. ábra Szőlőfajták rügyeinek fagykárosodása

Klaszterelemzéssel a fajták homogénebb csoportokba rendezhetőek fagytűrésük, termésmennyiségük alapján (2. ábra).

4. Következtetések

A hideg éghajlatú, un. cold climate területeken a téli fagy a szőlőtermesztés komoly kockázati tényezője. A hagyományos takarásos fejművelés nem versenyképes, a korszerű magasművelés csak fagy- és téltűrő szőlőfajtákkal valósítható meg. Ma már sok jó minőségű, magyar és külföldi bor- és csemegeszőlőfajtával rendelkezünk, melyek fagy- és téltűrőek. Ilyen például a Bianca, melynek termőterülete hazánkban meghaladta az 5000 hektárt, de más rezisztens fajtákat, pl. Aletta, Kunleány is több mint 1000 hektáron termesztünk. A rezisztencianemesítés tovább folyik a PTE Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetben Dr. Kozma Pál vezetésével, és több ígéretes külföldi szőlőfajtát is vizsgálnak. A csemegeszőlőfajták fagyérzékenyebbek a borszőlőfajtánál, de itt is találhatunk ellenállóbb magyar fajtákat, melyek közül kiemelkedik a Teréz és a Nero. Több olyan külföldi, főleg amerikai, német, orosz és ukrán csemegeszőlőfajta található még a fajtagyűjteményben, melyeknek kiváló a fagytűrése, gombabetegségeknek ellenállóak és piacosak. A mediterrán vidékek csemegeszőlő fajtái az Alföldön nem jöhetnek szóba, hiszen ezek nagyon fagyérzékenyek és a betegségekre is fogékonyak.



3. ábra: A szőlőfajták közötti kapcsolat ábrázolása klaszter dendrogrammal

Fontos szempont továbbá, hogy egy fajtának milyen a regenerálódó képessége, mert ez meghatározza, hogy a fagykár után mennyi termést hoz. Ez elsősorban a rejtett és mellékrügyek termékenységétől és a fürtátlagtömegtől függ.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében

valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] CSEPREGI P. (1982): A szőlő metszése és fitotechnológiai műveletei, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
[2] EIFERT J. (1979): Fontosabb köztermesztésben levő hagyományos és új szőlőfajták fagy- és téltűrésének összehasonlítása, Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet Kutatási eredményeikről, Kecskemét
[3] EIFERT J. ET AL. (1980): A szőlő fagy- és téltűrő képessége, Jelentés a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet Kutatási eredményeiből 1976-1980, Kecskemét
[4] HOWELL, G.S. (2000) Grapevine cold hardiness: mechanism of cold acclimation, mid-winter hardiness maintenance, and spring deacclimation, in: RANTZ, J.M. (ed.) Proceedings of the American Society for Enology and Viticulture, Seattle, WA, 35–48.
[5] MULLINS M.G., BOUQUET A, WILLIAMS L.E. (1992): Biology of the grapevine. Cambridge University Press, p 239
[6] NAGY É. – VÁRADI GY. – HAYDU ZS. (1989): Fagytűrésdiagnosztika szőlő in vitro kultúrákkal, Szőlőtermesztés, 1989/4. sz.
[7]. WAMPLE, R. AND WOLF, T. (1996): Practical considerations that impact vine cold hardiness. pp 22-38 in: T. Henick-Kling et al. (Eds), Proceedings of 4th International Symposium on Cool Climate Enology and Viticulture. July 1996. Rochester, NY “Zotero Style Repository,” Roy Rosenzweig Center for History and New Media. [Online]. Available: http://www.zotero.org/styles. [Megtekintés: 19-Mar-2014].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 104-108
ISSN 2064-8014

A *CYANUS SEGETUM* FAJ CSÍRÁZÁSA NITROGÉN MŰTRÁGYÁS KEZELÉS HATÁSÁRA

GERMINATION OF CYANUS SEGETUM IN REGARD TO NITROGEN APPLICATION

Ecseri Károly[1], Honfi Péter[2]*

[1] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Kertészettudományi Kar, Szent István Egyetem

Kulcsszavak:
archeofiton
búzavirág
generatív szaporítás

Keywords:
archaeophytes
cornflower
generative propagation

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. szeptember 25
Elfogadva: 2017. november 17.

Összefoglalás
Vizsgálatunkban a nitrogén műtrágyás kezelésben részesített Cyanus segetum L. anyanövények utódainak csírázási paramétereit vizsgáltuk 2016 őszén és 2017 tavaszán indított üvegházi magvetések során. A kezelések pozitív hatással voltak a fejlődő magonc állományok csírázásgyorsasági indexére, a kikelt növények arányára, valamint a hetedik napig megjelenő egyedek százalékára is. A szignifikáns differenciát az őszi kísérlet esetében a statisztikai analízis eredménye is alátámasztotta. Az őszi vizsgálat során a kezelt állományokról gyűjtött propagulumok átlagos kelési ideje meghaladta a kontroll parcelláról gyűjtött szemtermésekét, de ezeken az állományokon mért csírázási arányok, illetve a stressztűrési indexek is magasabb értékek voltak, mint a májusi vizsgálat során. A műtrágyázott parcellákról származó szaporítóanyagból kis százalékban torz növények is fejlődtek.

Abstract
Seed germination of nitrogen treated Cyanus segetum motherplants were investigated in glasshouse autumn 2016 and spring 2017. Positive effect was experienced in case of germination promptness index, germination rate and germination power. Significant difference was supported by also statistical analysis in case of autumn experiment. Mean germination time of treated plants was higher than control in autumn experiment, but the germination rate and stress tolerance index was higher in autumn compared to May. Some deformed seedlings developed from the offspring of treated plants.

1. Bevezetés

A magok érését számos környezeti tényező befolyásolja. Az egyik jelentős hatással bíró faktor a talaj tápanyagtartalma. A magokban található magasabb nitrogénkoncentráció előnyt adhat a korai fejlődés során, amely a későbbi természeti erőforrásokért folytatott harcban még nagyobb jelentőséggel bír [7]. Ugyanakkor bizonyos esetekben az anyanövények mikroelem-

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36-76-517-655; fax: +36-76-517-601
E-mail cím: ecseri.karoly @kvk.uni-neumann.hu

kezelése nem okoz szignifikáns változást az utódnemzedék csírázási-magnyugalmi paramétereiben [4].

A csírázás időszakában a magok többségénél a tartalék fehérjék szolgálnak nitrogénforrásként. Egyes esetekben előfordulhat, hogy ezek a tartalékok kimerülnek, mielőtt a fotoszintetikus apparátus kialakul [9].

Az alacsonyabb tápanyagtartalmú talajon nevelt *Senecio vulgaris* anyanövények kisebb és később csírázó magokat neveltek, illetve az utódnemzedék egyedei hosszabb ideig tűrték a tápanyaghiányos körülményeket. Ezeket az elemeket a „várj és tűrj" stratégia részeként mutatják be a kutatók. Ugyanakkor a csírázási sebességet komplex hatások szabályozzák, amelynek két fő csoportja a szülő-környezet kapcsolatrendszer és a mag genotípusa [1]. Emellett természetesen a magokban rendelkezésre álló tápanyagkészlet is meghatározó jelentőségű [12].

Az ammónium-nitrátos kezelés (280 kg/ha hatóanyag) jelentősen megnövelte a fehér libatop (*Chenopodium album)* csírázási százalékát (34%) a kontrollhoz (3%) képest, csökkentve a dormans magok mennyiségét. Ugyanakkor a kezelésnek nem volt hatása a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*) magok csírázására [3].

Az anyanövényeken alkalmazott nitrogénkezelés jelentősen rontotta az utódpopuláció csírázóképességét a *Cyanus segetum* esetében. A kontroll parcelláról gyűjtött magok 12%-os csírázási értéket mutattak, míg a nitrogénnel kezelt egyedek (100 kg/ha hatóanyag, ammónium-nitrátként kijuttatva) utódai közül csupán 4,5 % kelt ki [6].

2. Módszer

Az anyanövényeket 2016. február 22-én vetettük, majd posztemergensen egyszerre juttattuk ki az alkalmazott ammónium-nitrát granulált műtrágya dózisokat 2016. április 13-án a talajfelszínre a 2-4 lombleveles fenofázisban lévő állományra. Az alkalmazott koncentrációk a következők voltak: 30, 60, 120 és 240 kg/ha nitrogén hatóanyag.

A magokat a virágzás végén gyűjtöttük 2016. július 1-jén és 11-én, majd a fészektányért szétmorzsolva, száraz helyen, szobahőmérsékleten tároltuk a kísérlet kezdetéig.

A kísérlet beállítására a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának Primőr 1 típusú üvegházában került sor 2016. november 11-én, illetve 2017. május 16-án. Mindkét esetben 100 db magot vetettünk 1 cm mélyre a 104 db-os sejttálcába. Az ültető és a takaró közeg TS 3-as Klasmann tőzeg volt. A kikelt magoncokat ősszel kétnaponta, tavasszal naponta értékeltük 2-3 héten keresztül. Az értékelés során csak a teljesen ép, két egészséges sziklevéllel rendelkező egyedeket vettük figyelembe a csírázási paraméter vizsgálatokhoz.

A mért eredményekből a következő paramétereket számítottuk:

- Csírázás gyorsasági index (*promptness index*): $PI = nd_2 \times (1{,}00) + nd_4 \times (0{,}75) + nd_6 \times (0{,}50) + nd_8 \times (0{,}25)$,
  ahol az összeadandó tényezők a 2., 4., 6., és 8. napon csírázott magok számát jelentik.
- Stressztűrési index a csírázás alatt (*germination stress tolerance index*): $GSTI = (PI_{stresszelt\ magok}/PI_{kontroll\ magok}) \times 100$ [2],
  ahol $PI_{stresszelt\ magok}$ a kezelt magok csírázási gyorsasági indexe, $PI_{kontroll\ magok}$ a kontroll magok csírázási gyorsasági indexe.
- Általános csírázási idő (*mean germination time*): $MGT = (\sum ni \times ti)/\sum n$,
  ahol ni: újonnan csírázott magszám ti időben, ti: a teszt kezdetétől eltelt napok száma, n: az összes kikelt mag a vizsgálat végén
- Csírázási sebesség (sebességi együttható): $1/MGT \times 100$ [5].
- Csírázási arány vagy csírázási százalék (*germination rate*): a kikelt magok és az összes mag hányadosa illetve ennek 100-szorosa (meghatározás a kísérlet végén).
- Csírázási erő (*germination power*): csírázóképesség 7 nappal vetés után, összesen [8, 10].

A statisztikai elemzést (korreláció megállapítása, feltételvizsgálat illetve egy- valamint többtényezős variancia-analízis) SPSS 20 program segítségével végeztük. A szignifikánsan különböző kezelések kimutatására a Tukey tesztet alkalmaztuk ($SL<0{,}05$).

3. Eredmények

Az első kísérlet elemzésekor szoros korrelációt figyeltünk meg a vizsgált paraméterek közül a PI, GR és GP esetében a Pearson-féle páronkénti összehasonlítás során (SL<0,001), ezért ezeket egy háromtényezős variancia-analízissel elemeztük tovább. A feltétel-vizsgálat mindhárom adatsor esetében teljesült, és a kezelt állományok mindhárom esetben eltértek a kontroll egyedektől (F-próba SL<0,005). A csírázás gyorsasági index értékeinek páronként összehasonlításakor kialakult szignifikánsan különböző csoportok közül a 3; 6; és 12 g/m^2 nitrogén kezelést kapott parcellákról származó magok nagyobb értékkel rendelkeztek, mint a kezeletlen kontroll egyedek utódai. A legnagyobb műtrágya dózis (24 g/m^2) esetében nem volt kimutatható különbség a tápanyag utánpótlásban nem részesült parcellához viszonyítva. Ugyanez az eredmény mutatkozott a csírázási arányok, illetve a csírázási erők vizsgálata után is. Az átlagos csírázási idő analízise során statisztikailag igazolható különbséget nem lehetett kimutatni (SL=0,629>0,05). A leglassabban kelő állomány a 6 g/m^2 kezelésben részesült állomány szemterméseiből fejlődött. A legjobb paraméterekkel ebben a vizsgálatban a 12 g/m^2 nitrogén hatóanyag mennyiséget kapott parcelláról származó propagulumok mutatták (*1. táblázat*).

1. Táblázat. A Cyanus segetum magok csírázási paraméterei nitrogén műtrágyás kezelés hatására (2016. novemberi adatok)

Kezelések	*PI*	*GSTI*	*MGT (nap)*	*GS*	*GR*	*GP (%)*
Kontroll	6,75^{a}	-	6,55	15,28	0,11^{a}	8^{a}
3 g/m^2	27,00^{bc}	400,00	6,84	14,63	0,43^{bc}	34^{b}
6 g/m^2	26,50^{bc}	392,59	8,00	12,50	0,52^{c}	34^{b}
12 g/m^2	35,50^{c}	525,93	6,41	15,61	0,54^{c}	45^{b}
24 g/m^2	16,75^{ab}	248,15	7,00	14,29	0,26^{ab}	22^{ab}

Jelmagyarázat: PI – csírázás gyorsasági index, GSTI – stressztűrési index a csírázás alatt, MGT – átlagos csírázási idő, GS – csírázási sebesség, GR – csírázási arány, GP – csírázási százalék a magvetés követő hetedik napon (csírázási erő).

A 2017 tavaszán megismételt kísérlet adatait vizsgálva szintén szoros összefüggést találtunk a PI, GR és GP paraméterek között (Pearson korreláció minden párosítás esetében SL<0,001). A háromtényezős variancia-analízis során ugyanakkor statisztikailag igazolható eltéréseket nem lehetett kimutatni egyik vizsgált paraméter esetében sem (SL>0,05). A különbség ugyanakkor ez esetben is megfigyelhető a kezelt és a kontroll állományok vonatkozásában (2. táblázat).

2. Táblázat. A Cyanus segetum magok csírázási paraméterei nitrogén műtrágyás kezelés hatására (2017. májusi adatok)

Kezelések	*PI*	*GSTI*	*MGT (nap)*	*GS*	*GR*	*GP (%)*
Kontroll	22,00	-	6,13	16,32	0,31	27
3 g/m^2	22,00	100,00	6,09	16,43	0,35	30
6 g/m^2	34,75	157,95	5,41	18,49	0,44	42
12 g/m^2	29,00	131,82	5,62	17,81	0,39	37
24 g/m^2	37,75	171,59	5,24	19,09	0,46	46

Jelmagyarázat: PI – csírázás gyorsasági index, GSTI – stressztűrési index a csírázás alatt, MGT – átlagos csírázási idő, GS – csírázási sebesség, GR – csírázási arány, GP – csírázási százalék a magvetés követő hetedik napon (csírázási erő).

A legrosszabb értékekkel a nitrogénkezelést nem kapott növények utódai rendelkeztek a csírázási sebesség, a csírázási idő, a kelési arány és a hetedik napig megjelent magoncok százalékát tekintve. A legjobb értékekkel a legnagyobb műtrágya dózist kapott területről származó szemtermések mutatták (a vetést követő 7. napra a kikelt magok százaléka elérte a kísérlet végén mért csírázási arány, GR=GP).

A két vizsgálati időpont összehasonlításakor szembetűnő a stressztűrési indexek esetében megfigyelhető különbség. Ez az eltérés – amely a csírázási sebesség és idő esetében is fennáll – feltehetően a novemberi kedvezőtlen környezeti feltételek hatására következhetett be. Ugyanakkor a legnagyobb csírázási arányok (0,54-0,52) is a novemberi magvetést követően mutatkoztak.

A kikelt magszámon kívül mind a négy kezelés esetében fejlődtek sérült magoncok is, melyeket az értékelési metodika alapján nem számítottunk bele a végső csírázási arányba. A deformitások elsősorban hiányzó sziklevél, illetve levéllemez-torzulás formájában jelentkeztek, parcellánként 5-8 egyed esetében.

4. Következtetések

Az eredmények alapján elmondható, hogy az anyanövények esetében alkalmazott nitrogén műtrágyás kezelés pozitív hatással volt az utódpopuláció csírázási paramétereire. Ez a megállapítás igaz a 120 kg/ha (12 g/m^2) nitrogén hatóanyag mennyiség kijuttatása után végzett magvetés esetében is, amelyhez hasonlónál (100 kg/ha) iráni és orosz kutatók jelentős csírázás csökkenést tapasztaltak [11].

Megfigyeltük továbbá, hogy az őszi alacsonyabb hőmérséklet hatására a *Cyanus segetum* kelése kismértékben elhúzódik, ugyanakkor a késő őszi magvetés nem rontja ennek a T_2-es életformájú efemer fajnak a csírázási arányát. Ezt a megállapítást tették azok a török kutatók is, akik több búzavirág faj csírázási százalékait vizsgálva megállapították, hogy a 15°C-os kezelés hatására több egyed kelt ki, mint 20°C-on [11]. A hirtelen novemberi lehűlést követően a magoncok stressztűrési indexe jelentősen megemelkedett a kísérlet végére, ellentétben a kiegyenlített hőmérsékleten nevelt májusi állományokkal.

A kezelések káros következménye volt a nitrogént kapott anyanövényekről szedett magoncok esetében fellépő deformitások, sziklevél és lomblevéltorzulások, amelyek hatására az elvetett 100 mag 5-8%-ának kezdeti növekedése gyengébb, ezáltal későbbi kompetíciós képessége is megkérdőjelezhető a csírázási szakaszban kialakult hátrány miatt. Bár a kísérlet során vizsgált paraméterek mindkét vizsgálat során javultak, amelyet más efemerek esetében is megfigyeltek [7], de a kezeletlen állományban egyik vizsgálati időszakban sem tapasztalunk torz fejlődésű egyedeket.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Aarssen, L. W., Burton, S. M. 1990. Maternal effects at four levels in *Senecio vulgaris* (*Asteraceae*) grown on a soil nutrient gradient. American Journal of Botany. Vol. 77(9). pp. 1231-1240.

[2] Ashraf, M. Y., Akhter, K., Hussain, F., Iqbal, J. 2006. Screening of different accessions of three potencial grass species from cholistan desert for salt tolerance. Pakistan Journal of Botany. Vol. 38(5). pp. 1589-1597.

[3] Fawcett, R. S., Slice, F. W. 1978. Effects of field applications of nitrate on weed seed germination and dormancy. Weed Science. Vol. 26(6). pp. 594-596.

[4] Gates, R.N., Burton, G.W. 1998. Seed yield and seed quality response of Pensacola and improved Bahiagrasses to fertilization. Agronomy Journal. Vol. 90(5). pp. 607-611.

[5] Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. 1997. Plant propagation. Principles and practices. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 07632.

[6] Mohammaddoust, H. R., Asghari, A., Tulikov, A. M., Hasanzadeh, M., Saidi, M. R. 2008. Effect of fertilizer application on density, dry matter and seed characteristics of garden cornflower (*Centaurea cyanus* L.) and corn spurrey (*Sperula arvensis* L.). Pakistan journal of weed science research. Vol. 14(1-2). pp. 73-80.

[7] Parrish, J. A. D., Bazzaz, F. A. 1985. Nutrient content of *Abutilon theophrasti* seeds and the competitive ability of the resulting plants. Oecologia. Vol. 65. pp. 247-251.

[8] Pekarskas, J., Sinkevičiené, J. 2011. Influence of biological preparation on viability, germination power and fungal contamination of organic winter barley grain. The fifth international scientific conference. Rural development 2011. Proceedings II. Lithuania. pp. 206-210.

[9] Pethő M. 2002. Mezőgazdasági növények élettana, Akadémiai Kiadó, Budapest

[10] Pietruszewski, S. 1996. Effects of magnetic biostimulation of seeds on germination, yield and proteins. International Agrophysics. Vol. 10. pp. 51-55.
[11] Turkoglu, N., Alp, Ş., Cig A. 2009. Effect of temperature on germination biology in *Centaurea* species. African Journal of Agricultural Research. Vol. 4(3). pp. 259-261.
[12] Wulff, R. D., Bazazz, F. A. 1992. Effect of the parental nutrient regime on growth of the progeny in *Abutilon theophrasti* (*Malvaceae*). American Journal of Botany. Vol. 79(10). pp. 1102-1107.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 109-112
ISSN 2064-8014

EGY IDŐS *CELTIS OCCIDENTALIS* FASOR ÁLLAPOTFELMÉRÉSE

SURVEY OF ONE OLD CELTIS OCCIDENTALIS ALLEY

Ecseri Károly[1], Sütöriné Diószegi Magdolna[2]*

[1] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Kertészettudományi Kar, Szent István Egyetem

Kulcsszavak:
nyugati ostorfa
odvasodás
törzsvastagodás
városűrő fák

Keywords:
common hackberry
tree holes
trunk thickness
urban tolerant trees

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. szeptember 26
Elfogadva: 2017. november 17.

Összefoglalás
Egy közel 100 éves Celtis occidentalis fasor egészségi állapotát, törzsátmérőjét illetve Radó-féle értékbecslését végeztük el munkánkban. A törzs és a lombozat egészségi állapota a fasor korának megfelelő. Az allé legjelentősebb problémájának az odvasodást, illetve az ebből következő balesetveszélyt tartjuk. A rendelkezésre álló korábbi adatokat saját eredményeinkkel összevetve törzsvastagodást számoltunk, melynek nagysága 2,35 cm volt a két mérés között eltelt hét év alatt. A két „élőhely típus" (fasori sáv illetve fatányér) összehasonlításakor nagyobb törzsvastagodást tapasztaltunk a fatányérban élő egyedek tekintetében. Ezzel újabb bizonyítékot szolgáltattunk a nyugati ostorfa kiváló városűrésére. A 1,5 km hosszú, megyei védettséget élvező fasorban található 388 egyed értéke 850 millió forint.

Abstract
Health condition, trunk diameter and valuation were investigated in case of almost 100 years old Celtis occidentalis alley. Health status of trunk and canopy relate to the age of alley. In our opinion the most significant problem of the alley is the tree holes and the accident risk due to tree holes. Trunk thickness was counted comparing older data to our results, and the average value was 2.35 cm over a seven year period. Higher trunk thickness was experienced in case of street tree bed plants compared to alley zone. It is new evidence to the urban tolerance of common hackberry. The value of the 1.5 km long and county protected alley (388 specimens) is 850 million forint.

1. Bevezetés

A *Celtis occidentalis* egy Észak-amerikai géncentrumú folyóparti faj. Európában az 1600-as években jelent meg [1]. Boltozatos koronájú, 20-25 méter magas fa, melynek rendezetlen, lehajló ágrendszere csak Európában figyelhető meg [7]. Kérge idős korában repedezett, barázdált, hajtásai zegzugos növekedésűek. Levelei tojásdadok, fűrészes szélűek, ferde ékvállúak, fonáki oldaluk gyéren szőrözött. Apró, egyesével fejlődő virágai április-májusban nyílnak. Csonthéjas, vörösesbarna termése szeptember-októberben érik [2].

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36-76-517-655; fax: +36-76-517-601
E-mail cím: ecseri.karoly @kvk.uni-neumann.hu

Kiváló útsorfa, gyenge termőképességű talajokon is megél, fényigényes, szárazságtűrő, az ifjítást; gyökércsonkolást jól tolerálja. A városi környezetben is életképes, ún. hemerofil (kultúrhatást kedvelő) faj [11].

A ceglédi állományt 1910 márciusában telepítették. A csemeték a temesvári Niemetz Ferenc által üzemeltett faiskolából érkeztek, majd a hiányokat még ez év őszén pótolták [5, 6].

1982 májusában először a város, majd 1985-ben a Pest megyei Tanács is védetté nyilvánította Cegléd idő fáit, többek között a Rákóczi úton megtalálható *Celtis occidentalis*okat is [8].

Az aktuális állapotot jól jellemzi a 2002-ben készített szakvélemény. Ebben a szerző kitér a sűrű telepítés következményeire, vizsgálja a fasori sávban illetve fatányérban található egyedek egészségi állapotát, valamint részletesen foglalkozik az odvasodás okaival és következményeivel. A fasor közel 2/3-ának esetében már ekkor ifjítási-gallyazási beavatkozást javasol a szakember [10].

2. Módszer

A fasor egy pontosan 1500 méter hosszú kétsávos betonutat (Rákóczi út) fog közre, amely a belvárost köti össze a vasútállomással. Az állomány jelentős része földszintes, illetve emeletes házak mellett található, szélirányra merőlegesen. Az alacsony tengerszint feletti magasság miatt a talajvízszint ingadozása jelentős. A vizsgált terület két részre („élőhely típusra”) osztható: a központtól a Széchényi útig terjedő 600 méteres szakaszon a növények 7-8 méteres tőtávolságban, 1,5×2 méteres fatányérban vannak; az allé két oldala közötti távolság 9 méter. A Széchényi út-vasútállomás közötti szakaszon a tőtávolság csak 4-5 méter, de az itteni egyedek egy közel 5 méter széles fasori sávban találhatóak, és a két szemközti oldal távolsága is 19 méter.

A fák törzskörméretének felvételezését 2009. július 27-28-án végeztük el. Ekkor történt a törzs, illetve a korona egészségi állapotának becslése is, melyet a Radó Dezső által kialakított ötfokú skála alapján bonitáltunk [4]. Az allé értékbecslését Radó, 1981 munkája alapján számítottuk ki [3].

3. Eredmények

A vizsgálat időpontjában a növények száma 388 db volt, üres fahelyet 20 darabot találtunk. A fák megoszlása a következőképpen alakult:

- fasori sávban lévő egyedek: 247 db (64%)
- fatányérban lévő egyedek: 141 db (36%)
- páros oldalon lévő egyedek: 190 db
- páratlan oldalon lévő egyedek: 198 db

3.1. A növények megoszlása törzsátmérő és törzsvastagodás alapján

Az allé törzsátmérő adatait vizsgálva kiemelkedően magas a 40-50 illetve az 50-60 cm-es kategóriába tartozó példányok száma. Ez a teljes fasor közel 56%-a. Ezen kívül fontos megemlíteni még a 60 cm, illetve afeletti törzsátmérővel rendelkező egyedeket (82 db, a fasor több mint 21%-a), amelyek életkora minimum 60 év, de feltehetően legtöbbjük már a 100. vegetációját kezdte meg ezen a területen. A legutóbbi egy-két évtizedben jelentősebb pótlások történtek, melynek bizonyítéka a 44 db 20 cm alatti törzsátmérővel rendelkező egyed, amely a teljes allé 11 %-át teszi ki. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy a 20-40 cm közötti kategóriába eső fák száma viszonylag alacsony (1. táblázat).

1. Táblázat. A fatányérban és a fasori sávban lévő fák törzsátmérőjének adatai

Törzsátmérő (cm)	*Fatányérban található egyedek (db)*	*Fasori sávban található egyedek (db)*	*Összesen (db)*
<20	22 (15,6%)	22 (8,9%)	44 (11,3%)
20-30	12 (8,5 %)	7 (2,8%)	19 (4,9%)
30-40	21 (14,9 %)	10 (4,0%)	31 (6,7%)
40-50	32 (22,7 %)	74 (30,0%)	106 (28,6%)
50-60	28 (19,8 %)	78 (31,6%)	106 (27,3%)
60-70	19 (13,5 %)	43 (17,4%)	62 (16,0%)
70-80	7 (5,0 %)	12 (4,9%)	19 (4,9%)
80<	0 (0,0 %)	1 (0,4%)	1 (0,3%)
Összesen	141	247 (100,0%)	388 (100,0%)
Átlag	42,93 cm	48,22 cm	45,58 cm

A két „élőhely típus” összevetésekor szembetűnő az összes egyedszámban mutatkozó jelentős eltérés, amely az eltérő tőtávolságból és a két szakasz hosszának különbségéből adódik. A fasori sávban található példányok fejlődése erőteljesebb (nagyobb százalékos arányt képviselnek a 40-80 cm közötti törzsátmérőjű fák), mint a fatányérban élő növényeké. Ezt igazolja az átlagos törzsátmérő adatokban megfigyelhető 5,29 cm-es különbség is.

A törzsvastagodás mértéke (a 2002-es és a 2009-es törzsátmérő adatok különbsége):

- a fatányérban lévő fáknál: 2,83 cm
- a fasori sávban lévő fáknál: 2,08 cm
- a teljes állományban: 2,35 cm

Törzsvastagodást 311 egyeden tapasztaltunk. Ez a jelenlegi állomány 80,15%-a.

A kedvezőtlenebb „élőhelyen” található egyedek törzsvastagodása ebben az időszakban nagyobb volt, mint a jobb oxigén és vízellátottságú fasori sávban található fáké. Bár a különbség nem jelentős, de mindenképpen figyelemre méltó, és újabb bizonyítékként szolgál a *Celtis occidentalis* várostűrésére.

3.2. A növények megoszlása egészségi állapot szerint

A két vizsgált növényrész összehasonlításakor megfigyelhető, hogy a korona jobb egészségi állapotban van, mint a törzs. A teljes fasor törzsegészségi állapotának átlaga ugyanis 4,06, míg ugyanez az érték 4,59 a lombozat tekintetében. A két „élőhely típus” tekintetében jelentős különbségeket nem tapasztaltunk, bár a fasori sávban élő egyedek egészségi állapota jobb volt mindkét vizsgált tényező esetében (2. táblázat).

2. Táblázat. A fatányérban és a fasori sávban lévő fák egészségi állapotának adatai

Egyészségi állapot osztályzata (1-5)	*Törzs*			*Korona*		
	Fatányérban (db)	*Fasori sávban (db)*	*Összesen (db)*	*Fatányérban (db)*	*Fasori sávban (db)*	*Összesen (db)*
5-ös	57	102	159	88	158	246
4-es	36	71	107	49	79	128
3, 2 vagy 1	48	74	122	4	10	14
Összesen	141	247	388	141	247	388

3.3. A fasor értékbecslése

A növények értéke a Radó-féle értékbecslési módszer alapján („egységfa ára × kor szerinti szorzó × lombállapottól függő szorzó × elhelyezkedéstő függő szorzó” képlet alapján):

849 184 080 Ft.

Ezen magas érték magyarázata a megyei védettség (amely 1000-szeres szorzószámot jelent 344 példány esetében), illetve a jó koronaállapot az általunk alkalmazott értékelési metodika alapján.

4. Következtetések

Az odvasodás mértéke jelentősen megnőtt a szakvélemény elkészülte és az általunk végzett mérések között (170 fáról 229 fára). Ez a tény, illetve a törzsállapot fokozatos romlása a beavatkozások elvégzését sietteti. Az ifjító metszési beavatkozások, és ezáltal a korona könnyítése elkerülhetetlen, amellyel a fasor élettartama akár 30-40 évvel is meghosszabbítható. Az eredményeink alapján ugyanakkor megállapítható, hogy az allé életképessége kielégítő, a megfelelően elvégzett kezelésekre képes reagálni. Ezt bizonyítja a törzsvastagodás vizsgálata is. Az állomány kiemelkedő esztétikai, ökológiai - közel 150 db aktív madárfészek, illetve termése fontos téli madáreleség [9] - és pénzbeli értéke, valamint a megyei védettség is indokolja a kezelések mielőbbi megkezdését az élet- és vagyonvédelem biztosítása valamint a fasor biztonságos fenntartása érdekében.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] D. Nagy É. szerk. 2001. Fák. Kertben, parkban és szabad természetben, Magyar Könyvklub, Budapest
[2] Gencsi L., Vancsura R. 1992. Dendrológia. Erdészeti növénytan. 2. kötet, Mezőgazda Kiadó, Budapest
[3] Radó D. 1981. Fák a betonrengetegben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
[4] Radó D. 1999. Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése. A Lélegzet 1999/7-8. számának melléklete
[5] S. Nagy L. szerk. 1910. A Rákóczi út befásítása. Ceglédi Újság. Vol. 20(10).
[6] S. Nagy L. szerk. 1910. Kicserélik a fákat. Ceglédi Újság. Vol. 20(47).
[7] Schmidt G., Tóth I. 2006. Kertészeti Dendrológia, Mezőgazda Kiadó, Budapest
[8] Surányi D. 1992. Éden a Duna-Tisza közi Pest megyében. Cegléd és környékének természetvédelmi értékei. TIT Pest megyei egyesülete, Budapest
[9] Surányi D. 2009. szóbeli közlés
[10] Szendrői Kertészeti Betéti Társaság 2002. Szakvélemény a Cegléd, Rákóczi út, Celtis occidentalis fasor állapotáról és favédelmi munkáiról. Telki
[11] Terpó A. szerk. 1987. Növényrendszertan az ökonómbotanika alapjaival 2, Mezőgazda Kiadó, Budapest

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 113-117
ISSN 2064-8014

A MERLAN REZISZTENS SZŐLŐFAJTA BORÁSZATI ÉRTÉKELÉSE

ENOLOGICAL EVALUATION OF MERLAN RESISTANT GRAPE VARIETY

Baglyas Ferenc

Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Magyarország

Kulcsszavak:
rezisztens szőlőfajta
rozébor
házasítás
érzékszervi bírálat
termesztési cél

Keywords:
resistant grape variety
rosé wine
cuvee wine
sensory evaluation
aim of production

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. szeptember 28
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A rezisztens kékszőlőfajtákból készített vörösborokban megegyező borászati technológia mellett 15-35%-al magasabb a polifenoltartalom, mint a Vitis vinifera fajták boraiban. Színük mélyebb, ízük viszont kesernyésebb. Tanninban szegényebbek, ezért boruk nem mutatja a vörösborok jellegét, érlelésre nem alkalmasak. Boraik elsődleges íz – és aromaanyagai sajátosak, kellemetlenül zavaróak lehetnek, ezért speciális borászati technológiát igényelnek. Kedvezőtlen termőhelyeken termésbiztonságuk, termőképességük miatt azonban kockázatmentesen termeszthetőek, termésükből olcsó asztali bor készíthető. A vizsgált Merlan szőlőfajta rozé borának minősége a Pannon frankosból készített savasabb rozé borral házasítva javult, színe élénkebb lett, savtartalma pedig magasabb.

Abstract
The polyphenol content of the wine of resistant blue grape varieties is 15-35% higher than that of the Vitis vinifera varieties applying the same wine-making technology. Their colour is deeper, but their taste is more bitter. Tannin is poorer, so their wines do not show the nature of the red wines, they are not suitable for aging. The primary flavor of the wines are peculiar, sometimes unpleasantly distracting and therefore require special wine-making technology. Due to their crop safety and the ability to produce high crops, they can be grown risk-free in less-favoured areas. They are suitable for producing cheap table wine. The rosé wine of the Merlan variety was blended with the more acidic rosé wine made from Pannon frankos, and its organoleptic properties improved. The colour became more vivid and its acidity became higher.

1. Bevezetés

Rezisztens szőlőfajták borainak idegen („inter”) ízétt a metil- és az etil-antranilát, a 2-amino-acetofenon, a 2, 5 dimetil 4-metoxi 3-(2H)-furanon, a 2, 5 dimetil 4-hidroxi-3-(2H)-furanon és a 4, 5 dimetil – 3 hidroxi 2-(5H)-furanon aromaanyagok okozhatják. Ezeknek az anyagoknak a tartalma a teljes érettség állapotában a legnagyobb, így ajánlatos a szüretet korábbra időzíteni. Az észak-amerikai eredetű fajták, valamint ezek hibridjei magasabb pektintartalommal rendelkeznek, ezért préselés előtt pektinbontó enzim használata is ajánlott. A pektinből az erjedés során metil-alkohol képződhet, azonban ennek mértéke nagyban függ az erjesztés körülményeitől. Héjonerjesztéses

technológia esetén például több metil-alkohollal kell számolni. Ettől függetlenül az interspecifikus fajták borainak metil-alkohol tartalma nem különbözik jelentősen a V. vinifera fajták borainak metanol tartalmától [2].

Fehér rezisztens fajták borkészítésekor reduktív borkészítési technológia javasolt. Az általános reduktív technológiához képest azonban vannak eltérő mozzanatok. A szüret időpontját a mustfokhoz kötik, amely általában fajtánként meghatározza a savtartalmat is. A termőhely lényegesen nem változtat az arányokon, csak időbeli eltolódást okozhat. Próbaszüret idején a tőke teljes termését szedjük le a másodtermések nélkül. A fennmaradó másodtermés még később leszüretelhető, ha megfelelően beérett. Ez a rezisztens fajták esetében biztosabb, mivel terméseiket korábban beérlelik a vinifera fajtákhoz képest. A szőlő betakarítása, és szállítása minél rövidebb idő alatt menjen végbe, és törekedni kell rá, hogy a bogyók minél kevésbé sérüljenek. Feldolgozás előtt nem szükséges kénezni a szőlőt, azonban néhány fajta (pl. Zala gyöngye) esetében pektinbontó enzim használata ajánlott. A szőlőt ajánlatos a kocsánytól elválasztani, ezért zúzó-bogyózó gépet használjunk. Ha lehetőség van rá, külön dolgozzuk fel a színlét és préslét. A mustot erjesztés előtt kénezzük. Törekedni kell arra, hogy az erjesztés lehetőleg alacsony hőmérsékleten (20-24°C), valamint gyorsan, mintegy 8-12 nap alatt menjen végbe. Az első fejtést a teljes erjedés követő rövid (4-6 nap) ülepítés után célszerű végrehajtani zártan, vagy félig zártan. Ennek köszönhetően a bor kevésbé lép reakcióba az oxigénnel, egy kisebb kénmennyiséget kell használni, valamint több szén-dioxid marad a borban, amely frissen tartja azt. Az erjedés után kedvező feltételek alakulnak ki az almasavbontó baktériumoknak, amelyek tevékenysége azonban nem kívánatos. A sav megtartása érdekében ajánlatos többször is fejteni, ha szükséges. Az első fejtést követően ismét kénezés szükséges, amelyet kénessav törzsoldattal, vagy szulfittal érdemes beállítani, mert a hordó kénezése nem biztosít megfelelő kéntartalmat. A bor titrálható savtartalmát 5,5-6 g/l közötti értékre célszerű beállítani. A második fejtést korán (az első fejtés után egy hónappal) célszerű elvégezni, mivel az első fejtést korán történt, valamint ezek a borok könnyen oxidálódnak. Utóbbi tulajdonságuk miatt nem szabad darabban tartani a bort, legkésőbb egy hét elteltével teljesen fel kell tölteni a tartályt. Január-február hónapban célszerű ellenőrizni a borok kéntartalmát, és szükség esetén kénezni és fejteni. A később fogyasztásra kerülő borokat 40 mg/l szabad kénessav értékre, míg a korábban fogyasztásra kerülőket 30 mg/l értékre célszerű beállítani. A korábban bentonittal derített borokat is ekkor válasszuk el az üledéktől [3].

Az újabb kutatásoknak köszönhetően azonban már tudjuk, hogy a zavaró vegyületeket eloxidálhatjuk, mennyiségüket csökkenthetjük hiperoxidáció használatával, így a borok élvezhetőbbek lehetnek. Az FVM Pécsi Szőlészeti Borászati Kutatóintézetben ezzel kapcsolatosan végeztek kísérleteket. Az erjedő mustba reduktor segítségével juttatják be az oxigént, majd egészen addig adagolják, amíg a must teljesen barna színűvé nem válik. A kísérletek Bianca fajta esetében a korábbi eredményektől eltérően pozitívan befolyásolták az íz – és aromaanyagok kialakulását, a kellemetlen vegyületek pedig nem jelentek meg az érzékszervi vizsgálat során. Lényeges szempont, hogy a mustot teljesen el kell oxidálni, különben a várt pozitív hatás nem érvényesül kellő mértékben. A hiperoxidált tételek több szempontból is előnyösebb borok, mint a kezelést nem kapott, vagy a félig oxidált tételek [4].

2. Anyag és Módszer

1. az ültetvény helye: Kecskemét-Máriahegy
2. tőszám: Merlan 112 db, Pannon frankos 27 db
3. művelésmód: Royat kordon
4. sor és tőtávolság: 1 m x 2 m.

A Merlan rezisztens borszőlőfajta Moldáviából származik, a Merlot és a Seibel 13666 fajták keresztezésével állította elő N. Guzun és társai a Kisinyovi Szőlőtermesztési és Borászati Kutatóintézetben *(1. Ábra)*.

Kecskemét-Máriahegyre 2002-ben került. Gyenge humusztalajon is erőteljesen növekszik, a téli fagyokat jól tűri. Rügyei későn fakadnak, termékenyek, ezért egy tavaszi fagyot követően is jól regenerálódik, zöldmunkaigényes. Későn érik, cukorgyűjtése lassú, színanyagban gazdag, lágy bora van.

A Pannon frankos rezisztens kék borszőlőfajtát Koleda István és Korbuly János állította elő a Vitis amurensis F2 x Irsai Olivér keresztezéssel *(2. Ábra)*. Késői érésű, a téli fagyokat jól tűri, szellős lombot nevel. A bogyó cukortartalma és savtartalma magas, bora színanyagban gazdag. Másodtermés képzésére hajlamos [5].

1. Ábra: Merlan szőlőfajta

2. Ábra: Pannon frankos fajta

A kertészmérnök nappali tagozat III. eves hallgatói bírálták el a mintákat.

3. Eredmények

A szüreti időpontok, termésmennyiségek, a must cukor és savtartalma az 1. táblázatban láthatóak.

1. Táblázat: A Merlan és Pannon frankos szüreti adatai

fajta	szüreti időpont	termés (kg/m2)	magyar mustfok	savtartalom (g/l)
Merlan	2016.09.23.	1,8	16,0	5,4
Pannon frankos	2016.09.30.	1,2	17,5	6,8

A Merlan termésének egy részéből rozébor készült a színlé eltávolításával. A szikkasztott cefre héjon erjedt 8 napig. Mind a színlé, mind a cefre kénessavtartalma 50 mg/l szintre lett beállítva. A Pannon frankos esetében nem történt héjonerjesztés. A cefre gyorspréselésre került, ezáltal a rozénál mélyebb színű, cseranyagokban gazdagabb lett a bora.

Erjedést követően azonnal fejtés következett. A Merlan és Pannon frankos rozé boroknál egy újabb 50 mg/literes, a Merlan bornál 30 mg/literes kénezés következett. A rozé újborok fejtés után 2 héttel 100 g/liter Deritinos derítésben részesültek.

A borok érzékszervi bírálatára 2016. december 5-én került sor diákok körében. A bírálat során elsődlegesen a két rosé típusú bor került összehasonlításra, mivel a héjon erjesztett, vörösbor típusú tétel több szempontból (illat, szín, íz, zamatanyagok) is különbözik a rosé technológiával készült tételektől. Bár a vizsgálat célja a fajtatiszta és házasított rozéborok összehasonlítása volt, fontos volt azt is látni, hogy milyen a Merlanból héjon erjesztéssel készített vörösbor.

A Merlan rozé színe gyenge, kissé barnás, tisztasága megfelelő volt. Illata diszkrét, kevésbé gyümölcsös, a savtartalom alacsony, ezért rövid ízérzet jellemezte. Összességében egy könnyen iható, mérsékelt alkoholtartalmú bort eredményezett ez a technológia.

Merlan rozé

Merlan vörösbor

Merlan-Pannon frankos rozé cuvée

3. Ábra: A bírált bortételek

A következő tétel egy rozé cuveé volt. Az alapját a fentebb bemutatott Merlan rozé képezte, amelyhez 10% mennyiségben Pannon frankos rozé lett téve. A házasítás egy szép, cseresznyepiros színű, gyümölcsösebb illatjegyekkel rendelkező bort adott. Íze harmonikusabb volt, mint a Merlan rozé. A házasítás előnyös volt, mivel megjelent a megszokott, málnásabb rozé színjelleg, az ízhatás a magasabb savtartalom miatt javult *(3. Ábra)*.

A héjon erjesztett Merlan tétel jól hozta a fajtajelleges tulajdonságokat, ami először a kellemes, meggyes illatban volt észrevehető, amelyet a Merlot szülőtől örökölt. Színe egészen mély, meggypiros, kissé lilás árnyalatú volt. A további kóstolás során azonban kiderült, hogy a savai lágyak. Tannintartalma is alacsony volt, ezért a vörösbor jelleg jelent meg. A fajta magasabb polifenol tartalma miatt a bor kissé fanyar volt.

4. Következtetések

- A Kunsági borvidéken több mint 8 ezer hektár rezisztens fehérborszőlő fajtát termesztenek (Bianca, Aletta, Kunleány, Zalagyöngye), viszont elenyésző mértékben találkozhatunk rezisztens kékszőlőfajtákkal. Ennek az oka abban keresendő, hogy ezek a fajták nem hozzák a vörösborokra jellemző jegyeket, fenolanyagaik magasak, tannintartalmuk alacsony. Ebből kifolyólag az Alföld egyetlen kékszőlő fajtája még mindig a Kékfrankos maradt.
- A Merlan a rezisztens kékszőlő fajták közül kitűnik termékenységével, növekedési erélyével, fagytűrésével, szárazságtűrésével, ezért a kedvezőtlen ökológiai adottságú Alföldön is sikeresen termeszthető. Az idei év jól mutatta, hogy a téli fagy ellenére teljes termést adott. Bőtermő, termése nem rothad, gombás levélbetegségekre nem érzékeny, 2-3 permetezéssel megvédhető.
- Termesztésének elsődleges célja, hogy alacsony önköltségű szőlőt állítsunk elő, melyből olcsó asztali bor készíthető. Terjedésének akadálya lehet zöldmunka-igényessége.
- A szüreti időpontra oda kell figyelni, nehogy a bora lelágyuljon. 10-15%-ban célszerű borát savasabb kékszőlő borával házasítani.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] BAGLYAS F. (2008): Merlan, ellenálló kékszőlő Moldáviából. Kertészet és szőlészet. Vol.57, No.8, pp.24.
[2] EPERJESI I. (2010): Borászati technológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest
[3] MALYA E. (1995): A borkészítés speciális feladatai az interspecifikus fehér szőlőfajták körében. Borászati füzetek. Vol.7, No.3, pp.5-7.
[4] NYITRAINÉ SÁRDI D. – LESKÓ A. – KÁLLAY M. (2011): Rezisztens szőlőfajták színanyagösszetételének vizsgálata. Borászati füzetek. Vol.22, No.1, pp.4.
[5] TÓTH I. PERNESZ Gy. (2008): Szőlőfajták, Mezőgazda Kiadó, Budapest

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 118-128
ISSN 2064-8014

SAJÁT FENNTARTÁSI TEVÉKENYSÉG HELYZETE A MEZŐGAZDASÁGBAN

THE STATE OF OWN MAINTENANCE ACTIVITY IN AGRICULTURE

*Oláh Béla[1]**

[1]Szervezéstudományi és Logisztikai Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
gépüzemfenntartás
mezőgazdasági vállalkozások
térségi felmérés

Keywords:
machine maintenance
agricultural companies
regional survey

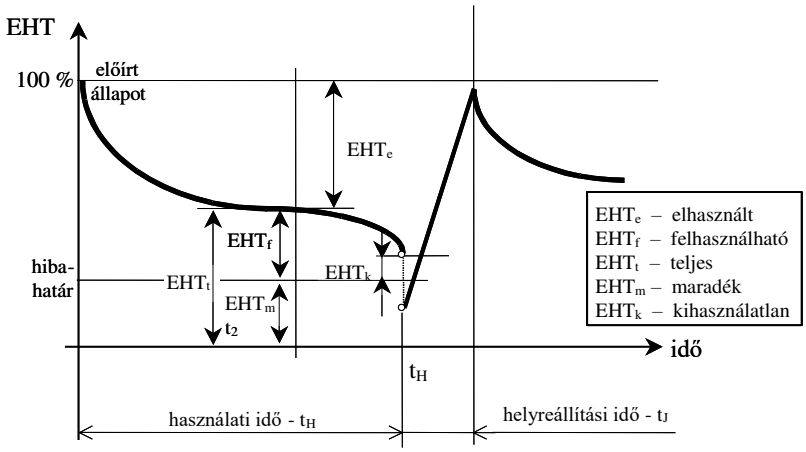
Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. szeptember 30
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Jelen tudományos munka célkitűzése a saját fenntartási tevékenység jelenlegi helyzetének vizsgálata a mezőgazdasági vállalkozásokban és egy térségi felmérés eredményeire támaszkodva a megállapítások összevetése egy korábbi kutatás eredményeivel.

Abstract
The goal of this scientific work is the analysis of the current situation of own maintenance activity in agricultural companies and the comparison of assessments with results of an earlier project on the basis of the results of a regional survey.

1. Bevezetés

A gépek életciklusának meghatározó elemei azok létrehozása (tervezése, gyártása), használata (alkalmazása, üzemeltetése) és funkcióképességük fenntartása (karbantartása). Ez utóbbinak a termelési folyamat által igényelt mértékig biztosítania kell a gépek, berendezések rendelkezésre állását. Ezért a gépfenntartás nem nélkülözhető, korszerű szemléletben új értéket, a funkcióellátáshoz szükséges úgynevezett elhasználódási tartalékot (EHT-t) állítja elő [10] (1. ábra).



1. ábra. Az elhasználódási tartalék alakulása a használati idő függvényében [12]

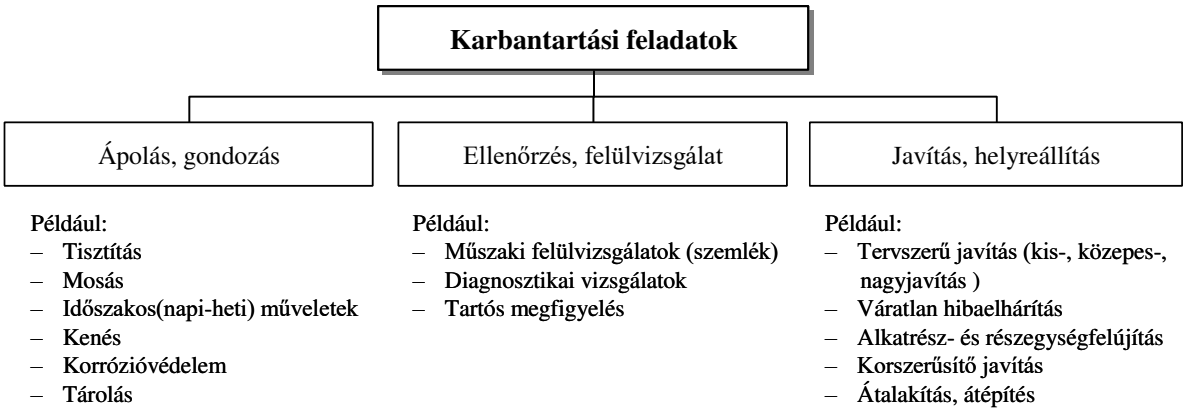
* Tel.: +36 20 495 4951
E-mail cím: olahb@szolf.hu

Az EHT jelenti a gép használati értékét az üzemeltető számára [4]. Az EHT változását az 1. ábra mutatja.

1.1. A karbantartás fogalma, feladata

A karbantartás intézkedések összessége, magába foglalja a tényleges állapot megállapítását és értékelését, illetve a névleges állapot megőrzését és helyreállítását [11].

A karbantartás feladata, hogy alkalmas módon gondoskodjon az EHT megőrzéséről és ismételt rendelkezésre állásáról [17]. A fenntartás feladatai igen kiterjedtek, egy lehetséges csoportosításukat a 2. ábra mutatja.



2. ábra. A karbantartási feladatok rendszerezése [12]

A funkcióképesség biztosítása érdekében a fenntartás olyan intézkedéseket tehet, amelyek jellemzően a 2. ábra szerinti csoportokba sorolhatók:

- az *ápolás-gondozás* feladatáról beszélünk, ha intézkedésünkkel csak az EHT csökkenését kívánjuk lassítani, célunk a névleges állapot megóvása, ezt általában a gép kezelői végzik;
- az *ellenőrzés-felülvizsgálat* (állapotfigyelés) során cél a mérhető jellemzők (ún. diagnosztikai paraméterek) tényleges (aktuális) értékeinek megállapítása és értékelése (az EHT nem változik) [4], jellemzően a karbantartás dolgozói végzik a helyszínen vagy a szervizműhelyben;
- a *helyreállítás-javítás* (felújítás) során az eredeti (névleges) állapot újbóli megteremtése (az EHT pótlása, illetve növelése) a cél, a munkavégzés színtere a karbantartó szervezet javítóműhelye vagy a gép üzemeltetésének helye.

A saját karbantartás azoknak a karbantartási műveleteknek az összessége, amelyeket az üzem saját maga végez [2].

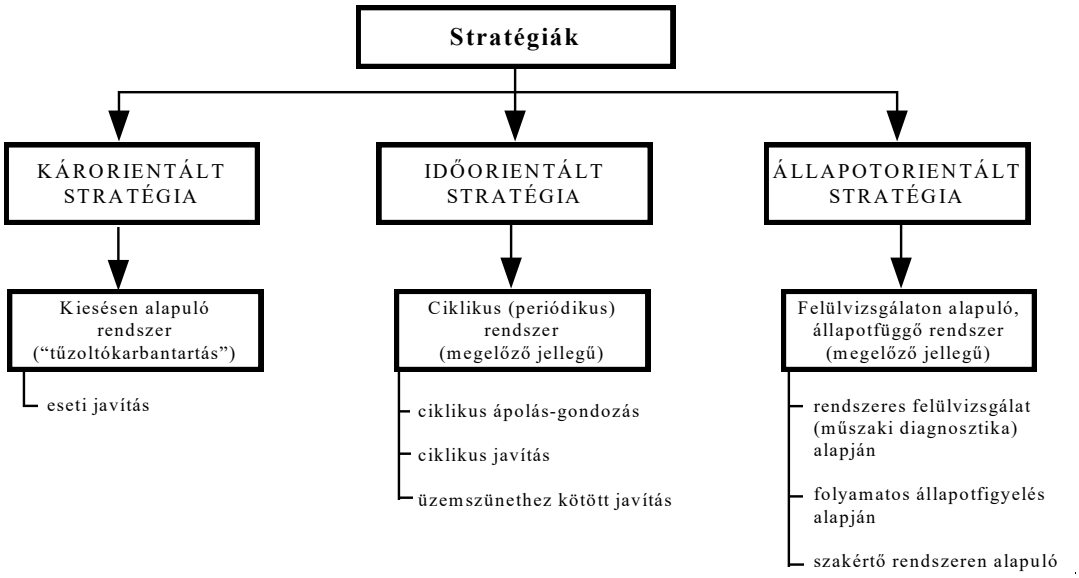
A gépjavítás ugyanakkor szakosított cégnél is végezhető, illetve szolgáltatásként igénybe vehető. Kiterjedhet az egész gépre vagy főegységre, de vonatkozhat akár egy alkatrészre is.

Műszaki-szervezési megoldásait tekintve egyedi, folyamatos és cserés javítási rendszereket ismerünk [6]. A mezőgazdasági üzemekben elsősorban az egyedi gépjavítás lehet a tervezhető megoldás, de a részegységcserés megoldás is szóba jöhet: a hibás részegységeket (vizsgálat után) kiszerelik, újjal vagy felújítottal kicserélik és a beszerelés után ismét ellenőrzik [17].

1.2. A fenntartási rendszer, mint az értékelés tárgya

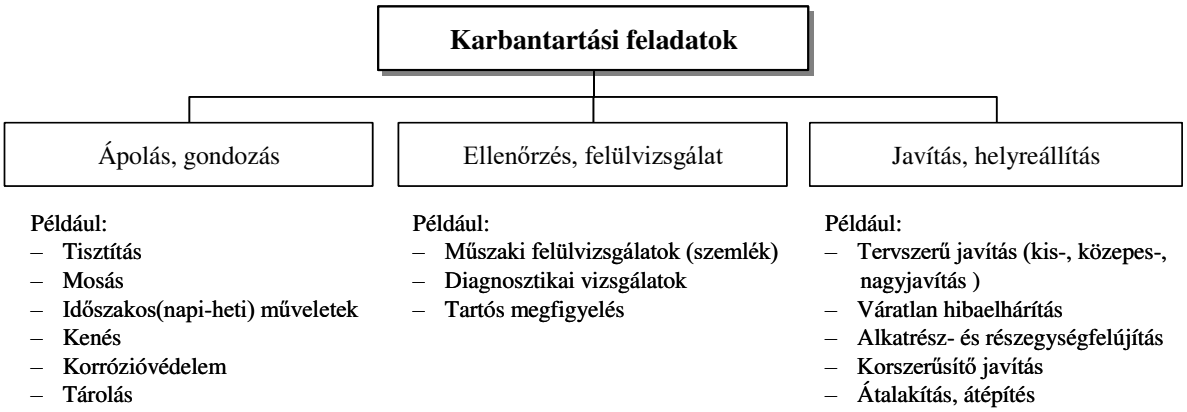
A karbantartási rendszer a karbantartáshoz szükséges erőforrások (eszközök, anyagok, munkaerő, információ, pénz, stb.), műszaki-szervezési dokumentációk, valamint az adott géppark (tárgyi eszközök összessége) funkcióképessége fenntartásához szükséges karbantartási intézkedések jellegét és időpontját tartalmazó hosszabb távú elgondolások (karbantartási stratégiák) összessége [16].

A fenntartási stratégiák megvalósítására szolgáló különféle karbantartási alapmódszereket a 3. ábra foglalja össze.



3. ábra. Karbantartási stratégiák és módszerek [12]

A karbantartási rendszerek tehát a kár-, az idő- és az állapotorientált alapstratégiákat valósítják meg. A ciklikus-periodikus fenntartási rendszerek esetében az egyik alapkérdés, hogy az egyes karbantartási intézkedések ütemezése milyen paraméter alapján történhet (4. ábra).



4. ábra. A karbantartási intézkedések ütemezésére szolgáló paraméterek [16]

Kedvező, ha olyan jellemző alkalmazására van mód műszaki-szervezési szempontból, amely a gép tényleges terhelésével, igénybevételével – ezzel feltehetően az elhasználódás mértékével – közvetlen összefüggésben van. A mezőgazdasági gépészeti gyakorlatban elterjedt paraméterek (pl. nha, elfogyasztott üzemanyag) általában ilyenek. Az üzemóra használata a közel állandó terhelésű gépek esetén indokolt [17].

2. Módszer

A 2014/2015-ös tanévben több mint 50 üzemet magába foglaló, a lehetőségek keretein belül személyes interjú keretében kitöltött kérdőíves helyszíni felmérésre került sor a szakmai gyakorlatukat töltő mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök, illetve műszaki menedzser gépüzemfenntartó szakirányos hallgatók bevonásával. A kérdések a cég általános és gazdasági adataira; tárgyi eszközeire; a karbantartás rendszerére, a gépjavítás egyes területeire és a gépfenntartás jövőbeli fejlesztéseire irányultak [7].

A dolgozat célkitűzésének megvalósítása érdekében kiértékeltem a fenntartás helyzetének megítélésére készített kérdőíves felmérés saját gépfenntartási tevékenységeket érintő részeit (technológiák, erőforrások, gépfenntartási tevékenység irányítása, saját erőforrások tervezett fejlesztése, nyilvántartási rendszer); szembe/párhuzamba állítottam a családi gazdaságokra

vonatkozó adatokat, arányokat a társas vállalkozásokéval; és megállapításaimat összevetettem az FVM 43532. sz. K+F téma keretében a mezőtúri Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Főiskolai Kar (TSF MFK) Karbantartás Tanszék munkatársai által 2005 elején végzett, 65 üzemre kiterjedő – lényegében ugyanazon kérdőíven alapuló – korábbi kutatások [13, 14, 15, 17] eredményeivel is.

3. Eredmények

3.1. A válaszoló cégek néhány jellemzője

A 2015-ben mezőgazdasági működési területű egyéni és társas vállalkozások körében személyes interjú során elvégzett kérdőíves felmérés feldolgozásával a saját fenntartási tevékenység helyzetéről is információkhoz jutottam.

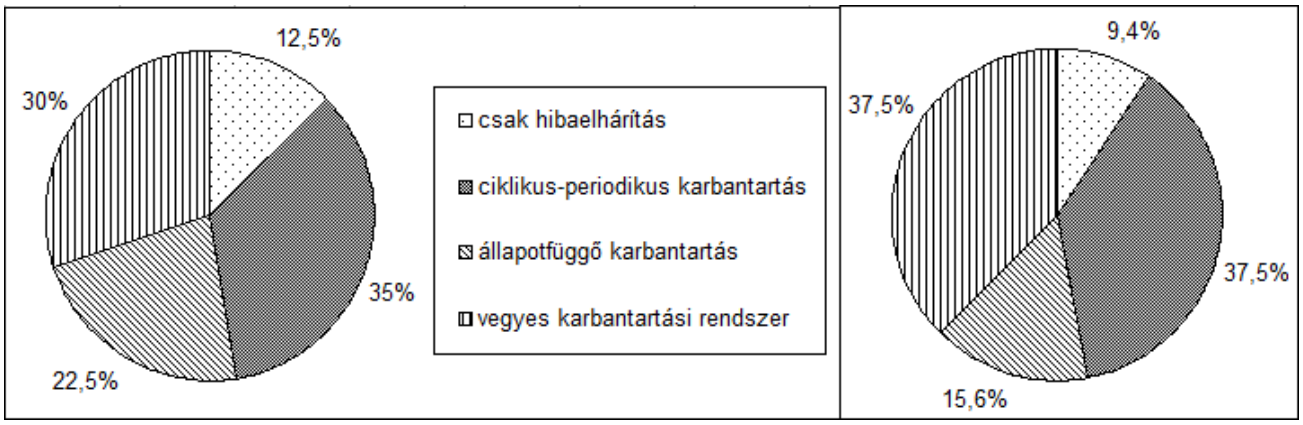
Jelen kiértékelésbe 39 mezőgazdasági vállalkozás szerepel, melyek mindegyike kivétel nélkül a keleti országrészben működik. A gazdaságok 25,6%-a őstermelő (10 db), 2,6%-a (1 db) egyéni vállalkozó, 28,2%-a családi- (11 db) és 43,6%-a (17 db) társas vállalkozás – 8 Zrt., 6 Kft. és 3 szövetkezet – volt. 18 gazdaság (46 %) tisztán növénytermesztéssel, 16 (41 %) állattenyésztéssel is foglalkozik. Bevonásra került még 2 művelt terület nélküli szolgáltató és 3 több tízezer hektáron termeltető termelő üzem is ebbe a vizsgálatba. A művelt (saját+bérelt) földterület (7÷9.500 ha) átlagosan 1.115 ha (az egyéni gazdálkodóknál ez az érték 87 ha, míg a társas vállalkozások esetén 3.001 ha), a foglalkoztatottak száma 22 esetben (56,4 %) 10 fő alatti.

A fontosabb gépek, berendezések életkora igen változatos képet mutat, a családi gazdaságokban a traktorok csak alig 25 %-a 10 év alatti, a társas vállalkozásoknál ez az érték meghaladta a 45 %-ot. Kicsivel jobb csak a helyzet a kombájnok esetében, a 10 évnél fiatalabb életkorú arató-cséplőgépek aránya összességében 37 % körüli [8].

3.2. A fenntartás egészének vizsgálata

A vizsgált gazdaságok 11,1%-ánál csak hibaelhárítás működik (a 2004/2005-ös felmérésben ez az érték még 35,5% volt, azóta tehát harmadára csökkent), 19,5%-uknál állapotfüggő, 33,3%-uknál vegyes és 36,1%-ánál ciklikus-periódikus karbantartási rendszert alkalmaznak (ez utóbbi arány 10 évvel ezelőtt 39,5%-ra adódott [17]).

Örvendetes tény, hogy egy korábbi vizsgálat [3] 12%-ával ellentétben most egy mezőgazdasági vállalkozás sem vallotta, hogy ne lenne karbantartási rendszere. A különböző gépfenntartás rendszerek arányát vizsgálva lényeges eltérés nem tapasztalható az egyéni és társas gazdaságok között (5. ábra).

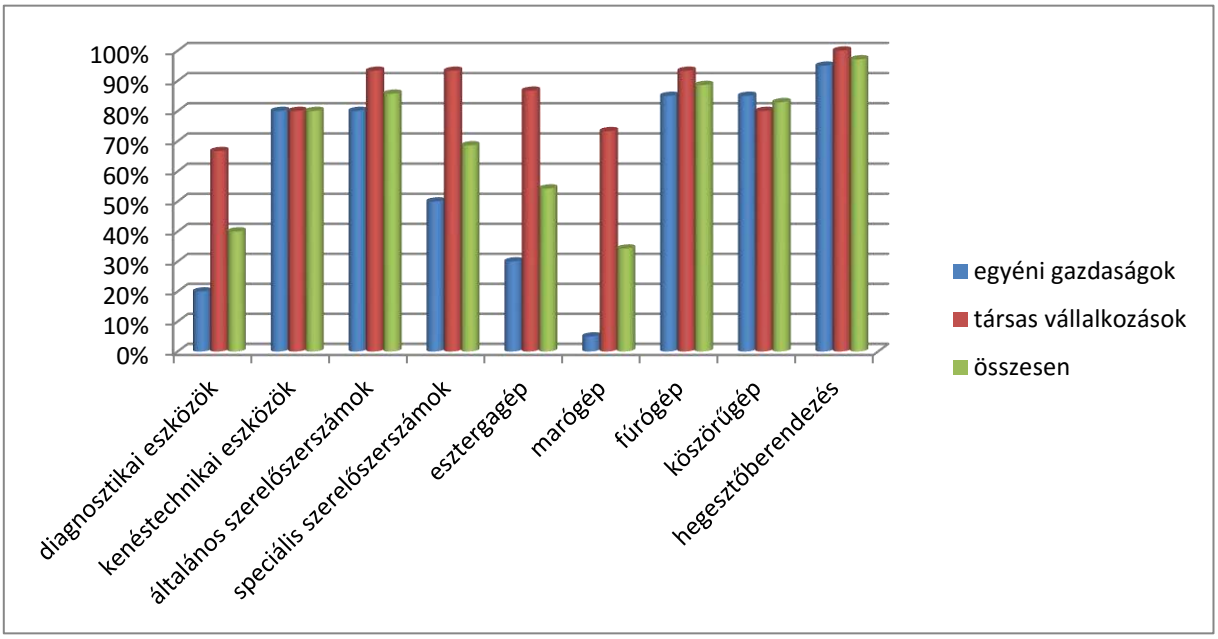


5. ábra. Különböző karbantartási rendszerek aránya az egyéni (b) és a társas (j) üzemeknél

Egyedül az állapotfüggő karbantartási rendszer családi gazdaságok körében mért közel 7%-ponttal nagyobb értéke meglepő, de (60%-uknál) diagnosztikai berendezések hiányában ez nyilvánvalóan téves adatszolgáltatásra utal. Jóllehet létezik műszerezettség nélküli, érzékszervi úton történő műszaki diagnosztika. A vizsgálatok elvégzésére és azokból helyes következtetések levonására azonban nagy gyakorlati tapasztalat szükséges [16].

3.3. Saját gépfenntartási tevékenység berendezései, gépei

A fenntartás során feltétlenül szükséges eszközellátottság helyzetét mutatja a 6. ábra.



6. ábra. A karbantartáshoz szükséges eszközökkel rendelkező gazdaságok aránya gazdálkodási forma szerint

Diagnosztikai eszköz az egyéni gazdaságok mindössze 20%-ában található (átlagosan 1-2 darab), míg a társas vállalatok kétharmadában (átlag négyszer annyi: 6,44 db), tehát utóbbi gazdálkodási formánál több mint háromszor nagyobb ez az arány. Összességében a mezőgazdasági üzemek 40%-a rendelkezik ilyen berendezéssel, ami ugyan több mint kétszerese a tíz évvel ezelőtti (18,3%) értéknek [15], de még mindig nagyon alacsony. Az eszközök 38,9%-a négy évnél fiatalabb, 28,1%-ának életkora 4-6 év, 19,7%-a 7 és 9 év közötti, 13,3%-a pedig 9 feletti. Kijelenthető, hogy a diagnosztikai eszközök ellátottsága igen rossz.

Kenéstechnikai eszköz a vizsgálatba bevont üzemek 80%-ánál fellelhető (mindkét gazdálkodási formánál ugyanez az arány), de amíg az egyéni gazdaságokban átlagosan 2 darab, addig a társaságoknál ötször annyi: átlag 10,1 db. Az eszközök 28,9%-a négy évnél fiatalabb, 38,5%-ának életkora 4-6 év, csupán 2,2%-uk 7-9 éves, 30,4%-uk pedig 9 feletti. Tíz éve a kérdőívet visszaküldők csak 48%-ánál [13] volt kenéstechnikai eszköz, ami 60%-a a mostani értéknek.

Általános szerelő szerszám a családi gazdaságok 80%-ában, a társas vállalatok 93,3%-ában van, összességében a válaszadók 85,7%-a rendelkezik ilyen eszközökkel. Speciális szerelő szerszámmal az egyéni vállalkozások fele, míg a társas vállalatok 93,3%-a rendelkezik (azaz utóbbinál közel kétszer jobb ez az arány). Összegezve tehát az adatszolgáltatók 68,6%-ánál található ilyen berendezés. Ennek tükrében nem meglepő, hogy az igényelt szolgáltatások 23,8%-a speciális javításokra irányul [9]. Az évezred első éveiben javítási eszköz 30,14%-ban nem volt [14], azóta ez az érték jelentősen csökkent.

Esztergagép az egyéni gazdaságok mindössze 30%-ában található (átlagosan 1,2 db), míg a társas vállalatok 86,7%-ában (közel kétszer annyi: 2 darab), tehát utóbbi gazdálkodási formánál majdnem háromszor nagyobb ez az arány. Összességében az agrárvállalkozások 54,3%-a rendelkezik ilyen berendezéssel. Az esztergát használó egyéni vállalkozások kétharmadánál, míg a társaságok háromnegyedénél az eszközök életkora 9 év feletti.

Marógép csak egyetlen családi gazdaságban van (1 darab, az is 9 évnél idősebb), míg a társaságok 73,3%-ában fellelhető (átlag 1,1 db). Összességében a vizsgált mg-i üzemek mindössze 34,3%-ánál fordul elő ilyen berendezés, ami szintén nagyon alacsony, ráadásul a marógéppel rendelkező társas vállalkozások 72,7%-ánál az eszközök életkora 9 év feletti.

Fúrógép a gazdaságok legtöbbjénél, 88,6%-ánál megtalálható. A két gazdálkodási formánál nagyjából hasonló (85% és 93,3%) arányban, de amíg a kistermelőknél átlagosan 2 db (51%-a négy év alatti és csak 26%-a 9 feletti), addig a cégeknél átlag háromszor annyi: 6,15 darab (viszont csak negyede négy évnél fiatalabb, ugyanakkor 49%-a 9 évnél korosabb).

Köszörűgép a kérdőívet kitöltők 82,9%-ánál fellelhető. A két gazdálkodási forma között arányaiban (85% és 80%) nincs nagy különbség, csak mennyiségben: az egyéni gazdálkodóknál átlag 1,77 db (harmada négy év alatti, 42%-a 9 feletti), addig a cégeknél két és félszer annyi: 4,36 darab (viszont csupán nyolcada négy évnél fiatalabb, ugyanakkor csak negyede több 9 évnél).

Hegesztőberendezés az adatszolgáltatók majd mindegyikénél, 97,1%-ánál előfordul. Csak egyetlen őstermelő vallotta, hogy nem rendelkezik ilyen eszközzel. A családi vállalkozásoknál átlagosan 1,69 darab, a társaságoknál közel háromszor több: 4,71 db található.

A 2005-ös felmérésben résztvevők közel kétharmada (65,86%-uk) nem rendelkezett alkatrészfelújítási eszközzel [17], napjainkra ez az érték is számottevően javult.

A környezetvédelmi előírások számos ponton érintik a saját gépfenntartási tevékenységet. Ezek betartására irányuló kérdésre a kérdőívet kitöltők közül 26 (72,2%) gazdaság felelt egyértelmű igennel (egy évtizede ez az érték 73,9% volt [15], vagyis azóta 1,7%-ponttal romlott). Gazdálkodási forma szerint lényeges eltérés mutatkozott: az egyéni vállalkozások 52,6%-a (10 db), míg a társaságok 94,1%-a (16 db) vallott így. Az adatszolgáltatók 25%-ánál (8 egyéni és 1 társas vállalkozásnál) csak részben tartják be a környezetvédelmi előírásokat, míg 1 családi gazdaság még úgy sem.

3.4. A gépjavítás felszereltsége

3.4.1. Javítóműhely

A fenntartási tevékenységek közül érdemes a javítás feltételeivel külön is foglalkozni. 3 mezőgazdasági vállalkozásnál (mind egyéni gazdálkodó) semmilyen javítóműhely nincs (8,1%, 10 éve még 19,9%-uk [14] nem rendelkezett műhellyel, azaz több mint felére csökkent ez az arány), egyikük saját állítása szerint a géptárolóban javít.

Az épületek nagysága átlagosan 338,7 m^2 (családi gazdaságoknál 104,8 m^2, a cégeknél pedig 619,3 m^2), vagyis a társas üzemek hatszor akkora javítóbázissal bírnak.

A műhelyek szerkezeti kialakítása 67,6%-ban (egyéni: 63,9%, társas: 71,9%) téglaépület (ami 41%-os növekedés 2005-höz képest: akkor téglafalú műhely 47,9%-ban [13] állt rendelkezésre). 22,1%-ban (25% és 18,7%-ban) fémvázas épület (ez tíz éve 18,5%-ra adódott), míg fa-, könnyűszerkezetes épület 10,3%-ban (11,1% és 9,4%-ban) fordul elő. Látható, hogy gazdálkodási forma szerint nem tapasztalni lényeges különbségeket.

3.4.2. A javítás rendszer, szervezési megoldásai

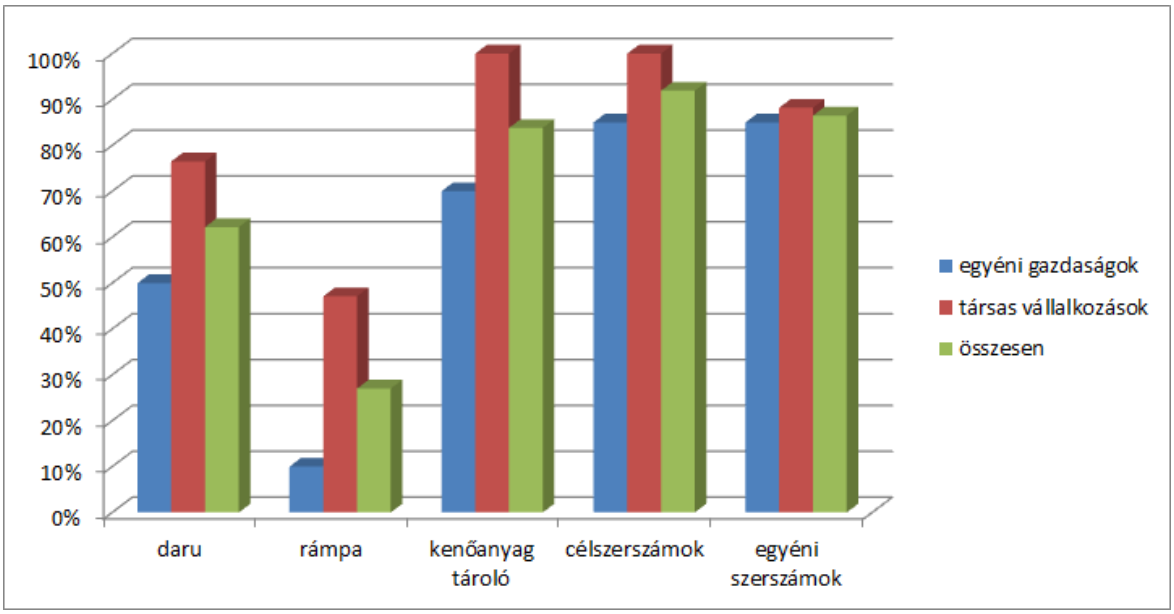
A javítás döntően, 55,24%-ban (egyéni: 64,9%, társas: 43,75%) egyedi (2005-ben ez 60,8% [14] volt). Folyamatos javítás (ami 10 éve 17%-ra adódott) 35,24%-ban (17,55% és 56,25%-ban, egyszóval a vállalatoknál több mint háromszor gyakoribb ez a megoldás) lett megjelölve, ami valószínűleg hibás értelmezés eredménye, hiszen a folyamatos gépjavítás inkább szakosodott szolgáltató szervezetek esetében képzelhető el, amelynek igénybevevője lehet az üzem. Cserés szervezési megoldást 9,52%-ban (17,55% és 0%-ban) vallottak az üzemeltetők.

3.4.3. Egyéb eszközök, berendezések

A gépjavításhoz egyéb eszközök, berendezések is szükségesek, ezek közül néhányra rákérdeztem. Emelőberendezés az egyéni gazdaságok 50%-ában, a társas vállalatok 76,5%-ában van. Összességében a mezőgazdasági üzemek 62,2%-a rendelkezik daruval, ami másfélszerese a tíz évvel ezelőtti (40,2%) értéknek [14].

Rámpa a gépjavításhoz a családi gazdaságok mindössze 10%-ában áll rendelkezésre, míg a társaságok közel felében (47,1%), tehát majd ötszörös arányban. Az agrárvállalkozások 27%-ánál található ilyen berendezés, ami alig több mint egy évtizede (21,6%).

A vizsgálatba bevont gazdaságok 83,8%-a rendelkezik kenőanyagtárolóval, ami 16%-ponttal magasabb érték, mint 10 éve (67,8%). Az egyéni termelők 70%-ánál létezik ilyen helység (7. ábra), míg a vállalatok mindegyikénél (100%).



7. ábra. A gépjavításhoz szükséges egyéb eszközökkel rendelkező gazdaságok aránya gazdálkodási forma szerint

Célszerszámok a kérdőívet kitöltő vállalkozások majd mindegyikénél (91,9%-uknál) fellelhetők (2005-ben ez az érték még csak 52,6% volt [13]). Csupán három kisgazdálkodó vallotta, hogy nem rendelkezik ilyen eszközzel.

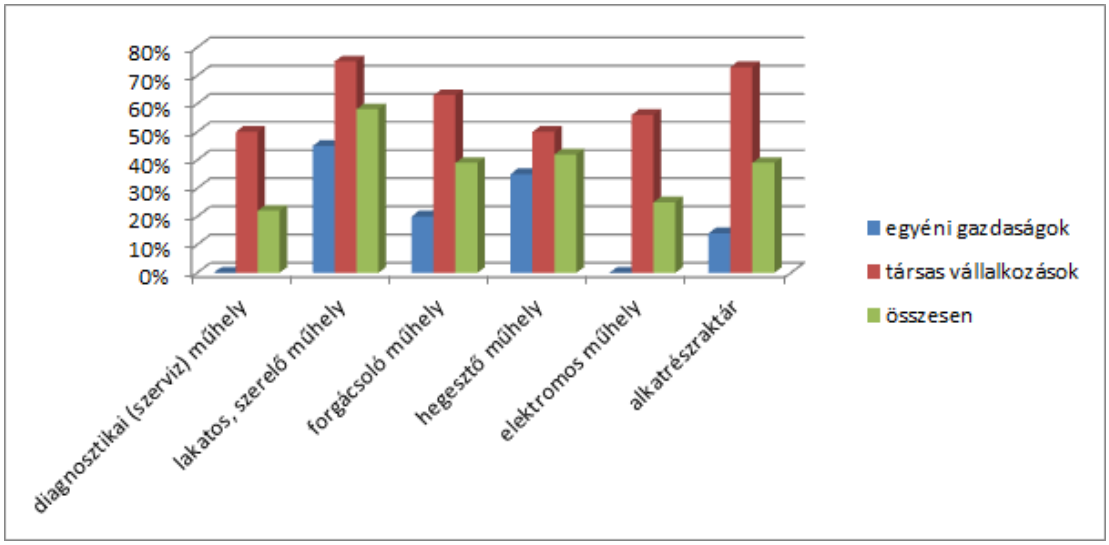
Egyéni szerszámok, szekrény a termelők 86,5%-ánál szintén megtalálható. Itt is alig tapasztalni eltérést a két gazdálkodási forma között (85% és 88,2%). 10 év alatt (78,5%-ról) mintegy 10%-ot javult ez az arány.

3.5. A gépfenntartás egyéb erőforrásai

3.5.1. Fenntartási célú műhelyek

Az egyéb fenntartási célú műhelyek adatai szerint az egyéni gazdálkodók negyedénél semmilyen műhely nincs, 75%-uknál többségében egy darab, ugyanakkor a társaságok mindegyike rendelkezik (átlag 2-3 db) fenntartási célú műhellyel [10]. A műhelyek alapterülete átlagosan 251,6 m^2 (családi gazdaságoknál 72,8 m^2, a cégeknél pedig 402,8 m^2, a társas üzemek öt és félszer akkora területen végzik karbantartási tevékenységüket).

A fenntartáshoz diagnosztikai műhely a cégek felénél létezik, a kisvállalkozásoknál viszont egyáltalán nincs, összességében az adatszolgáltatók 22,2%-ánál lelhető fel (8. ábra).



8. ábra. A különböző műhelyekkel rendelkező gazdaságok aránya gazdálkodási forma szerint

Az évezred első éveiben a kérdőívet kitöltők saját megítélésük szerint – egy kivételével – nem rendelkeztek diagnosztikai műhellyel [15]. Lakatos, szerelő műhely a társaságok ¾-énél, az egyéni gazdaságok 45%-ánál van. Összességében az agrárvállalkozások 58,3%-ánál található ilyen helység. A forgácsoló és a hegesztő műhelyek aránya (a 2004-ben mért 24,3%-ról 14,6%-ponttal, illetve 40%-ról 1,7%-ponttal) növekedett, míg az elektromos műhelyek előfordulásának gyakorisága (átlagosan az üzemek 40%-áról) 15%-ponttal csökkent a korábbi felmérés [14] adataihoz képest, ez utóbbi a kistermelőknél napjainkban egyáltalán nincs.

3.5.2. Alkatrészraktár

Elkülönített alkatrészraktár a vállalkozások 38,9%-ánál fordul elő (ez az érték 46,5% volt egy évtizeddel ezelőtt [17], vagyis azóta 7,6%-ponttal romlott). Az egyéni termelők csupán 14,3%-a rendelkezik alkatrészraktárral, átlagos alapterület: 18,3 m^2, átlagos készletérték: 676,7E Ft. Ezzel szemben a társas vállalatok 73,3%-a (ötször nagyobb arányban) átlag 191 m^2 (több mint 10-szeres) területű és 10,6M Ft (több mint 15-szörös) készletértékű raktárt tart fenn.

3.5.3. Mozgó szervizkocsik

A szántóföldi gazdálkodás és a gazdaságok különböző mértékű területi tagoltsága indokolja a mozgó szervizkocsik számbavételét: csak minden tizedik családi gazdaságban található, átlagosan 1 darab, miközben a társaságok 57,1%-ánál fellelhető (átlagos számuk 4,86 db). Felszereltségüket 40%-uk jónak, 60%-uk közepesnek minősítette, állandó személyzetük átlag 3 fő [10].

3.6. A gépfenntartási tevékenység irányítása

3.6.1. Szemlék, szerviztevékenységek ütemezése

A szemléket, szerviztevékenységeket 81,6%-ban ütemezik, ami 28,9%-os emelkedés 10 év alatt (a korábbi felmérésben 63,3%-ra [17] adódott). A várakozásnak megfelelően ez az arány a családi gazdaságoknál (71,4%) alacsonyabb, mint a társas vállalkozásoknál (94%). Döntően, 61,7%-ban (egyéni: 50%, társas: 73,3%) az üzemóra (ez tíz éve 71,7% volt), 18,3%-ban (20% és 16,7%-ban) naptári idő, míg 16,7%-ban (26,7% és 6,7%-ban) terhelésarányos üzemóra alapján történik az ütemezés. Az elfogyasztott üzemanyag és egyéb (hatósági vizsga) alapján alig (1,67%) ütemeznek (9. ábra), előbbi megegyezik mindkét gazdálkodási formánál és a 10 évvel ezelőtti [17] értékkel (1,5%) is.

9. ábra. A fenntartási intézkedések ütemezésére szolgáló paraméterek megoszlása gazdálkodási formák szerint

Mivel a gépek tényleges igénybevételét és ezzel arányos elhasználódását a terhelésarányos mutatók (normálhektár, elfogyasztott üzemanyag, tonnakilométer, stb.) közelíti leginkább, a mért arányokat korszerűtleneknek tartom azért is, mert ezeket a paramétereket mezőgazdasági üzemeink már évtizedekkel ezelőtt alkalmazták [10].

3.6.2. Gépjavítások tervezése

A gépjavítások tervezése kérdéskörben adott válaszok szerint a javításokat nagy arányban, 66,7%-ban tervezik, 16,7%-ban (19% és 13,3%-ban) csak részben, míg szintén 16,7%-ban (14,3%

és 20%-ban) egyáltalán nem. Ez utóbbi egy évtizede még elfogadhatatlanul magas (34,7%) volt [13], azaz azóta felére csökkent. Láthatóan nincs lényeges különbség a családi és a társas vállalkozások között.

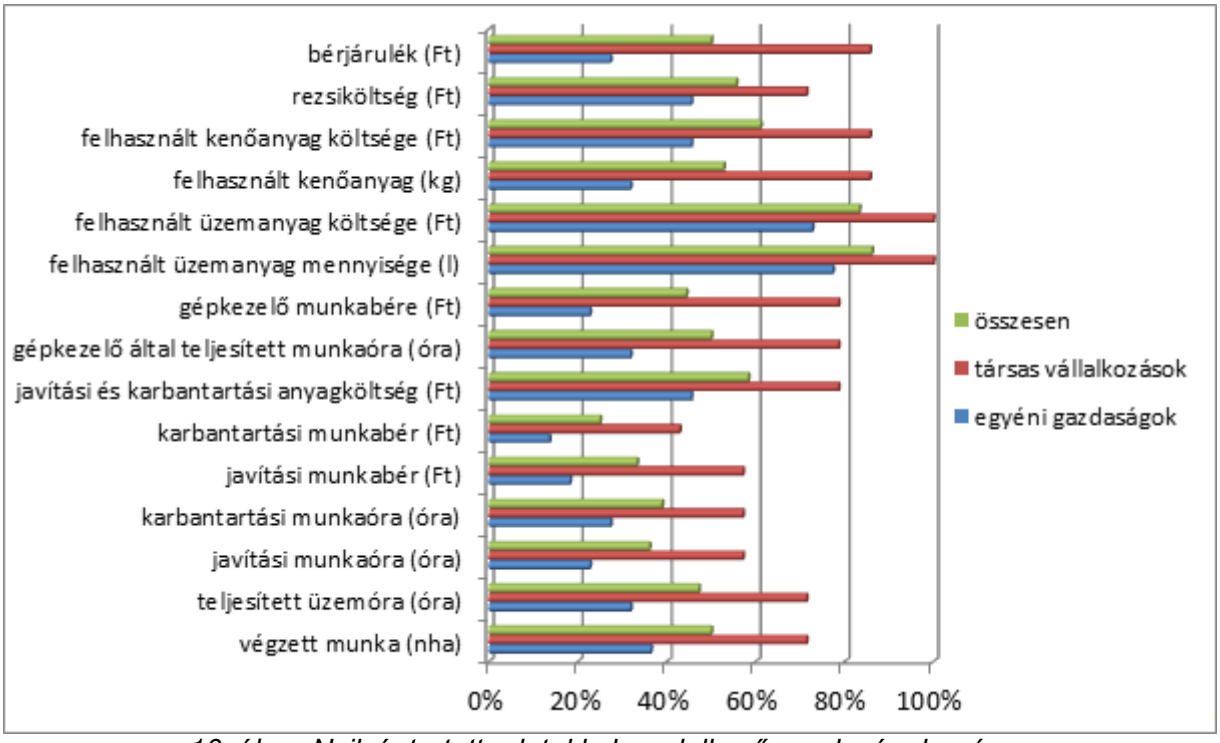
3.6.3. A gépfenntartás nyilvántartási rendszere

A gépfenntartás intézkedéseire vonatkozó adatok nyilvántartási rendszere hatékonyan támogathatja a feladatok tervezését és a végrehajtását. Ennek ellenére nincs a gépfenntartás nyilvántartva a vizsgálatba bevont vállalkozások 35,1%-ánál, ami 9,3%-pontos csökkenés a 2005-ben mért 44,4%-os értékhez [14] képest. Az egyéni gazdaságok több mint felénél (52,4%-ánál) nincs nyilvántartás, míg a cégek mindössze nyolcadánál (12,5%-ánál). Manuális rendszer az esetek 33,8%-ban (33,3% és 34,4%-ban) van, számítógéppel támogatott nyilvántartási rendszer pedig 31,1%-ban (14,3% és 53,1%-ban) fordul elő, a társaságoknál közel négyszeres arányban.

A társaságok 61,5%-ában nem alkalmaznak semmilyen karbantartási szoftvert. Saját fejlesztésű gépfenntartási programot 23,1%-uk, míg vásároltat (pl. AgroVir, Tandofer) 15,4%-uk használ. A családi gazdaságokban a gépfenntartást semmiféle szoftver nem támogatja, ahogy 10 évvel korábban sem [17].

A fenntartási tevékenységet jelentősen támogathatja a nagyértékű gépek és berendezések egyedi adatnyilvántartása. A gazdaságok 63,9%-a (45,5% és 92,9%-a) tartja nyílván a nagyértékű gépek teljesítményeit és költségeit (a társas vállalatok kétszeres arányban), 22,2%-uk (családi: 31,8%, társas: 7,1%) csak részben, míg 5 egyéni gazdálkodó (22,7%) sehogy sem.

A többi kérdezett adat a fenntartási szervezet/feladatok naturális mértékegységben és pénzben kifejezett adatai (10. ábra).



10. ábra. Nyilvántartott adatokkal rendelkező gazdaságok aránya

Várható volt, hogy a társas vállalkozásoknál az adatok kimutatása jóval felülmúlja az egyéni gazdálkodókét, bár ennek mértéke (30-40%-pont) tetemes. Nagy arányban tartják nyilván a felhasznált hajtó- és kenőanyag adatokat, de a konkrét fenntartási munkák adatait már csak 50% körüli arányban. Ez a helyzet nehezíti a fenntartási és gazdasági tervezést és bizonyos döntések (például: meddig gazdaságos egy gép üzembentartása) támogatását [10].

A nyilvántartott adatokból a mezőgazdasági termelők 30,6%-a (13,6% és 57,1%-a, azaz a társas vállalkozások négyszer nagyobb arányban) képez gazdálkodási mutatókat, az egyéni vállalkozók kizárólag évente, a társaságok mindegyike havi és/vagy éves bontásban (egy cég vallotta, hogy még negyedévente is).

3.7. A fenntartás saját erőforrásainak fejlesztése

A mezőgazdasági vállalkozások 63,9%-a (61,9% és 66,7%-a) tervezi a fenntartás saját erőforrásainak fejlesztését, ami összecseng az Erste Bank által készített 2015-ös felmérés (amely a mezőgazdasági szereplők fejlesztési terveit térképezte fel 186 agrárcég megkérdezésével) eredményével [1], melyből szintén az derült ki, hogy az agrárvállalkozások 60 százaléka tervez beruházást a közeljövőben. Látható, hogy gazdálkodási forma szerint sincs lényeges eltérés.

A bevallott összegek alapján évente átlagosan 11.209E Ft (egyéni: 3.105E Ft, társas: 26.067E Ft) saját forrás áll rendelkezésre folyamatos fejlesztéshez (utóbbinál több mint nyolcszoros összeg), valamint 6.733E Ft (3.225E Ft és 13.750E Ft) külső (hitel, stb.) forrást terveznek igénybe venni. Az egyéni gazdaságok a beruházás összegének felét, míg a társas vállalatok harmadát kívánják hitelből megoldani.

Egyszeri (nagyobb) fejlesztéshez a kistermelők 3.200E Ft, míg a cégek 63.000E Ft saját, illetve 1.250E Ft, valamint 13.667E Ft külső forrással számolnak.

Személyi feltételek bővítése kérdéskörben adott válaszok alapján egy családi gazdaság és a társaságok 40%-a tervezi irányító-vezető felvételét (átlagosan 1 fővel és 3.000E Ft/év kiadással kalkulálnak), míg szakmunkás felvételével csak a vállalatok terveznek, azoknak is 70%-a, átlagosan 4 főt és 2.000E Ft/fő/év értékben.

A gépfenntartás saját erőforrásainak fejlesztésén belül műhelyépület felújításával az egyéni gazdálkodók 15,4%-a, a cégek 30%-a számol (ez utóbbi kétszeres arány), míg műhelyépület beruházását 7,7% és 30%-uk tervezi. Gépek, berendezések felújítását 46, ill. 60 százalékuk tervezgeti, átlagosan 1,6 db, ill. 11 db nagyságrendben (átlag 675E Ft/év, ill. 31.667E Ft/év költséggel). Gépvásárlást a családi vállalkozások 53,8%-a és a társas vállalkozások 60%-a akar eszközölni, átlagosan 1,4 és 6,25 darabot (átlag 5.500E Ft/év és 65.000E Ft/év ráfordítással). Eszközökre, műszerekre, felszerelésekre 38,5%-uk, ill. 50%-uk ruházna be (amire évente átlag 1.875E Ft, ill. 7.500E Ft összeget szánnának).

4. Következtetések

Az egyéni gazdálkodók szinte mindegyike, de még a kis-, és közepes méretű üzemek egy része sem rendelkezik a fenntartás teljes körű elvégzéséhez szükséges feltételekkel, ennek megfelelően csak az ápolási, gondozási feladatcsoportba tartozó munkákat tudják elvégezni.

Az egyéni és a társas vállalkozások felszereltsége között arányaiban nincs lényeges különbség a kenéstechnikai eszközök, általános szerelőszerszámok, fúrógépek, köszörűgépek és hegesztőberendezések tekintetében. Az sem meglepő, hogy speciális szerszámok, eszterga- és marógépek a társas vállalkozásoknál nagy(-obb) arányban fordulnak elő.

A mezőgazdasági üzemek saját diagnosztikai eszközökkel nem, vagy alig rendelkeznek. 60%-uknál nincs diagnosztikai berendezés (bár egy évtizede ez az arány még 81,7% volt, több mint 20%-ponttal magasabb) és 77,8%-uknál nincs diagnosztikai műhely (korábban 98,5%-ban nem volt [15], tehát ebben is jelentős előrelépés mutatkozik). Így rendszeres műszeres állapot-figyelés gyakorlatilag ezekben a szervezetekben nincs, ami megegyezik egy korábbi vitaanyag [5] megállapításaival.

Mindezek ellenére a karbantartási feladatokat a gazdaságok főként saját kapacitással végzik, külső cégtől fenntartási szolgáltatásokat elsősorban garanciális okok miatt vesz igénybe.

A fenntartási munkák ütemezésére nem elég kiterjedten használnak teljesítmény-mutatókat. A gépek tényleges elhasználódását jobban tükröző paraméterek (például: elfogyasztott hajtóanyag, normálhektár, tonnakilométer) alkalmazását és műszaki-nyilvántartási feltételeinek megteremtését helyes célkitűzésnek tartanám.

A fenntartási munkák adatait az esetek többségében nem tartják nyilván, pedig jelentősen megkönnyítené a karbantartás tervezését, például a gépüzemeltetés gazdaságosságára irányuló kérdések megválaszolását.

Irodalomjegyzék

[1] Fejlesztene az agrárium, Agrárágazat, Mezőgazdasági havilap, XVI. évfolyam, 10. szám, 2015. október, pp. 4-5.
[2] Gaál Z.: Karbantartási Kézikönyv. Módszerek és eszközök a karbantartás irányításában. RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft. Budapest, 2005. p. 2375.
[3] Györki J. et al.: The situation of maintenances services – beginning results of an investigation. 8th International Scientific Symposium, Quality and Reliability of Machines, Nitra, 2003. pp. 200-203.
[4] Janik J. (szerk.): Gépüzemfenntartás I.-II., Dunaújvárosi Főiskola, Főiskolai Kiadó, Dunaújváros, 2009. p. 770.
[5] Janik J. et al.: A mezőgazdasági gépek üzemfenntartásának időszerű kérdései. MTA-AMB K+F Tanácskozás, Gödöllő, 2003. p. 11 + 3 mell.
[6] Libor J.: A gépjavítás alapjai.ppt, Gépüzemfenntartás előadás, Szolnoki Főiskola, Szolnok, 2014.
[7] Oláh B.: A gépfenntartás jelenlegi helyzetének felmérése a mezőgazdaságban. XXI. Nemzetközi Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Diákkonferencia. In: Economica, A Szolnoki Főiskola Tudományos Közleményei. VIII. új évfolyam 3. szám. Szolnok, 2015. pp. 258-265.
[8] Oláh B.: Survey of the current situation of storing agricultural machines. A Magyar gazdaság és társadalom a 21. század globalizálódó világában. Nemzetközi tudományos konferencia, I. kötet, Szent István Egyetem, Gazdasági Agrár- és Egészségtudományi Kar, Békéscsaba, 2016. pp. 69-74.
[9] Oláh B.: The situation of maintenance services in agriculture. Proceedings of the 4th International Scientific Conference on Advances in Mechanical Engineering (ISCAME 2016), University of Debrecen, 13-15 October, 2016. Debrecen, Hungary, pp. 382-388.
[10] Oláh B., Vermes P.: Gépfenntartás: lehetőség vagy szükséges rossz? Agrofórum, (Növénytermesztők, kertészek és növényvédők havilapja), 28. évfolyam, 2. szám, Szekszárd, 2017. február, pp. 72-78.
[11] Szántó J.: Karbantartásszervezés és ökonómiája. Digitális Tankönyvtár, 2013. [Online]. Available: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0013_karbantartasszervezes_es_okonomiaja.html [Megtekintés: 11-Sept-2017].
[12] Szendrő P. (szerk.): Géptan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003. p. 810.
[13] Vas F., Vermes P.: Szerviz és gépjavítás létesítményei (a tervezés szempontjai kis és közepes méretű mezőgazdasági üzemekben). Gépfenntartási segédlet. SZF Műszaki és Mezőgazdasági Fakultás, Mezőtúr, 2006. p. 70 (FVM 43532 sz. K+F téma keretében) Kézirat
[14] Vas F., Vermes P.: Mezőgazdasági üzemek szerviz- illetve gépjavító műhelyeinek tervezési szempontjai. Oktatási és gyakorlati segédlet. FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő, 2006. p. 24 (FVM 43532 sz. K+F téma keretében) Kézirat
[15] Vermes P., Vas F.: Műszaki diagnosztika a mezőgazdasági gépészetben. Gépfenntartási segédlet. TSF-MFK, Mezőtúr, 2005. p. 63 + mell. (FVM 43532. sz. K+F téma keretében) Kézirat
[16] Vermes P., Herbály L., Vas F.: Üzemfenntartás. GATE MFK Mezőtúr, főiskolai jegyzet. 1996. p. 111.
[17] Vermes P., Vas F.: A gépkarbantartás helyzete és megoldások a mezőgazdaságban. Műszaki Tudomány az Észak-Alföldi Régióban, Nyíregyháza, 2006. In: Elektronikus Műszaki Füzetek II., Debrecen, 2006. pp. 5-22.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 129-134
ISSN 2064-8014

CÖNOLÓGIAI, GYEPGAZDÁLKODÁSI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI CÉLÚ VIZSGÁLATOK A BUGACPUSZTAI GYEPEN

COENOLOGICAL, GRASSLAND MANAGEMENT AND NATURE CONSERVATION PURPOSE ON THE GRASSLAND OF BUGACPUSZTA

Kiss Tímea[1*]

[1] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
cönológiai vizsgálatok,
gyepgazdálkodás,
természetvédelem,
legeltetés,
Bugac

Keywords:
coenological research,
grassland management,
nature conservation,
grazing,
Bugac

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. szeptember 29
Elfogadva: 2017. október 18.

Összefoglalás
Hazánkban a legeltetéses állattenyésztés nagy hagyományokra és eredményekre tekint vissza. A legeltetés intenzitásától függő vegetációbeli változásokat cönológiai felvétek eredményeivel és azok értékelésével próbálom bizonyítani. A vizsgálatok elsősorban arra irányultak, hogy történtek-e változások a vegetációban a vizsgált időszakban. Az esetleges változások hatására, milyen irányban változik meg az eredeti vegetáció, a társulások fajösszetétele.

Abstract
The grazing livestock farming has great traditions and results in Hungary. The vegetation changes depending on the intensity of the grazing can be evidenced by the results of the coenological surveys and their evaluation. The research was focused on changes in vegetation in the examined period. As a result of the changes, how the original vegetation changes, the species composition of the associations.

1. Bevezetés

A legeltetéses állattenyésztés hazánkban nagy hagyományokra és eredményekre tekint vissza. Az extenzív állattartás végigkísérte történelmünket, sőt, már a honfoglalás előtti időktől jellemezte a magyarokat. Az ősi paraszti gazdálkodás szerves részét képezte az állattartás. A honi tájakon a természeti tényezők együttes hatására főleg erdős legelők jöttek létre, a szélsőséges éghajlat és a változatos talajviszonyok, és főleg az ember átalakító munkája gyepterületeket eredményezett. A szabad legeltetéses állattenyésztés jogi szabályozása is korán, a 17. században megkezdődött. A 19. században már megjelennek a gyeptelepítésekre és gyepjavításokra vonatkozó rendeletek is, aminek hátterében az húzódott meg, hogy a magyar jószág keresett áru volt Nyugat-Európa piacain [7]; [13].

A legelők jelentőségének a hanyatlása már a 19. század elején megkezdődött, amit olyan tényezők is erősítték, mint a mezőgazdasági termékeket feldolgozóipar szántó igénye, a pásztorokat sújtó rendelkezések és a régi pásztorok helyére került emberek nem megfelelő szaktudása [28]; [29]; [30]; [32]. Azonban a gyepfelületek elég jelentős részét az utókor számára a

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517 655
E-mail cím: kiss.timea@kfk.kefo.hu

legeltetés és a kaszálás mentette meg. Ennek az európai szemmel nézve is értékes, valamikor egybefüggő tájnak a megmentésében az egyetemes emberi kultúra számára a fentieken kívül a természetvédelemnek is jelentős szerepe volt [21].

Elsősorban cönológiai felvétek eredményeivel és azok értékelésével próbálom bizonyítani a legeltetés intenzitásától függő vegetációbeli változásokat. Jelen munkában rámutatok arra, hogy miként is lehet egyszerre megfelelni a természetvédelmi és gazdálkodási igényeknek is, feltárva a két — sokszor ellentétes — érdek közötti érzékeny egyensúlyt. A vizsgált területen megtalálható növényfajok takarmányozástani szempontból is fontos információkkal szolgálnak. A legelőfű vagy az abból készült gyepszéna táplálóértéke nagymértékben függ a botanikai összetételtől, befolyásolja azt a hasznos vagy kevésbé hasznos fűfajok egymáshoz való aránya [1]; [11].

A bugaci területen a legeltetéses állattartásnak komoly hagyományai vannak. A kiválasztott gyepnek további jellemzője, hogy természetvédelmi területen helyezkedik el, amelynek azért van jelentősége, mert gyepterületeink jelentős része természetvédelmi oltalom alatt áll. Az általam végzett legelő-vizsgálatokhoz kapcsolódóan előzetes hipotézisem az volt, hogy a területek állapota a legelő állatok folyamatos legelése miatt a vegetációban degradálódik. Jelentősen átalakítja ezzel a terület fajösszetételét, a fajszámban csökkenés is mutatkozik, illetve nőni fog a gyom jellegű fajok mennyisége is. A vizsgálatok elsősorban arra irányultak, hogy történtek-e változások a vegetációban a vizsgált időszakban. Kérdés volt továbbá, hogy amennyiben megfigyelhetők változások, milyen irányban változik meg az eredeti vegetáció, a társulások fajösszetétele, és ezzel hogyan változnak a társulásokban a dominancia viszonyok és a domináns fajok.

2. Anyag és módszer

Bugac a Duna-Tisza közi Hátság közepén terül el, a Kiskunsági Nemzeti Park legnagyobb területe [22]. Boros [3] szerint a táj legnagyobb részét nyílt homoki gyepek, borókásfoltok, és néhány fa foglalják el. A meredek buckaoldalak és buckatetők legszárazabb és tápanyagban legszegényebb növénytakarója itt is a nyílt homokpusztagyep [22]. A bugaci puszta képéhez évszázadok óta hozzá tatoznak az ősi magyar háziállatok: a racka juhok, a szürke marhák és a magyar félvér lovak [16]; [22].

2.1. Cönológiai feltételezések

A jelen munkában közölt bugaci felvételeket 1997, 2005 és 2017 júniusában készítettem. A felvételezéshez Braun-Blanquet [4] módszerét követtem, 2×2 m-es kvadrátokat alkalmaztam; melynek során a borítási értéket minden fajhoz százalékban kifejezve adtam meg. A fajnevek Simon [25] nómenklatúráját követtem. A legeltetési nyomás változásának nyomon követésére, a karámtól távolodva három szakaszra, zónára (területi sáv) osztottam a növényzetet: „A” zóna: 0–50 m, a legnagyobb mértékű zavarás és taposás figyelhető meg; „B” zóna: 50–150 m között szakaszon közepes zavarás érvényesül; „C” zóna: 150 m-nél távolabb a zavarás elhanyagolható mértékű. Mindhárom zónában 10–10 kvadrátot vettem fel. Az eredmények bemutatásánál alkalmazom ezeket a megjelöléseket.

3. Eredmények

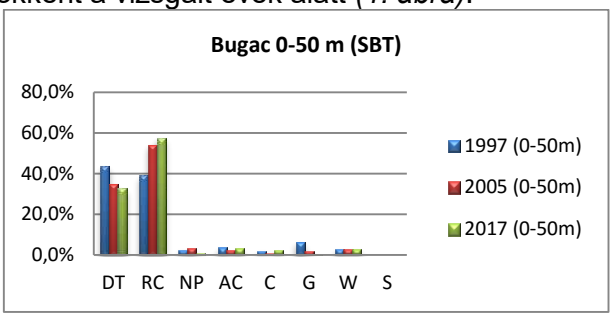
3.1. Az ökológiai, környezeti tényezők szerinti elemzés

A Borhidi-féle [2] relatív értékszámokat alapul véve a következőket állapíthatjuk meg: a száraz bugaci területen a karámtól távolodva csökken a fajok nitrogénigényét mutató mérőszám NB átlaga, pontosabban a karámhoz közelebbi taposott, trágyázott részen a nitrogénkedvelő fajok szaporodnak fel. Az 5 kvadrát fajlistáját alapul véve az átlagos nitrogénigény a karámtól távolodva 4,66, 4,00 és 3,91, csökkenő tendenciát mutat. A fajok relatív vízigényét mutató átlagértékek a karámtól távolodva száraz termőhelyet jeleznek.

3.2. A fajok szociális magatartási formák szerinti alakulása

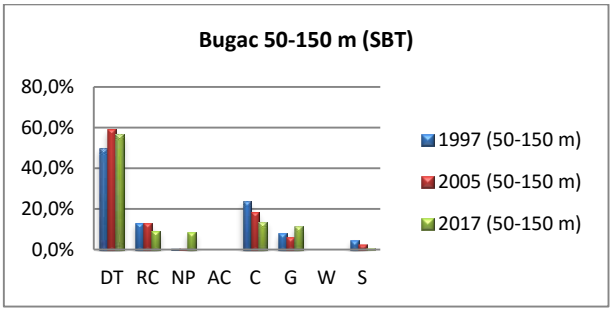
A természetes zavarástűrők (DT) és a ruderális kompetítorok (RC) aránya a legnagyobb az állattartó telep közelében. A természetes pionírok (NP), az agresszív kompetítorok (AC), a

kompetítorok (C) és a gyomnövények (W) aránya nem változott jelentősen a vizsgált időszakban. A generalisták (G) száma csökkent a vizsgált évek alatt *(1. ábra)*.



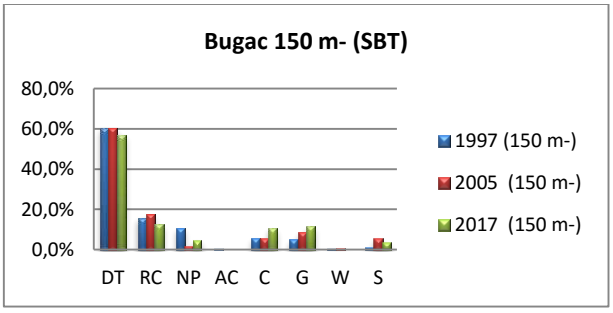
1. ábra. A fajok szociális magatartási forma szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (0–50 m)

A ruderális kompetítorok (RC) jelenléte már alacsonyabb a következő terület kategóriában, azonban a természetes zavarástűrők változatlanul nagy arányban vannak jelen. Itt már nagyobb fajszámmal jelentkeznek a kompetítorok (C) és a generalisták (G), valamint a specialisták (S) is *(2. ábra)*.



2. ábra. A fajok szociális magatartási forma szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (50–150 m)

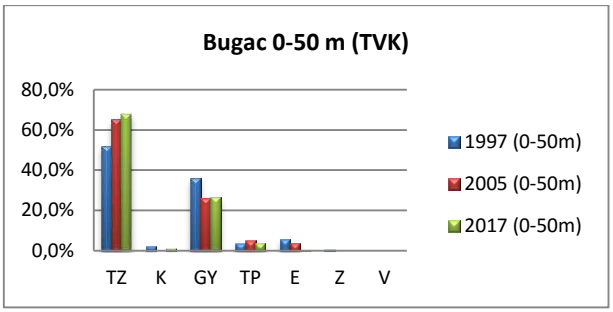
A harmadik („C”) területkategória megoszlásai közel azonosak, annyi eltéréssel, hogy itt ismét megjelennek a gyomnövények (W), amelyek az 50–150 m-es távolságban nem voltak megtalálhatók *(3. ábra)*.



3. ábra. A fajok szociális magatartási forma szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (150- m)

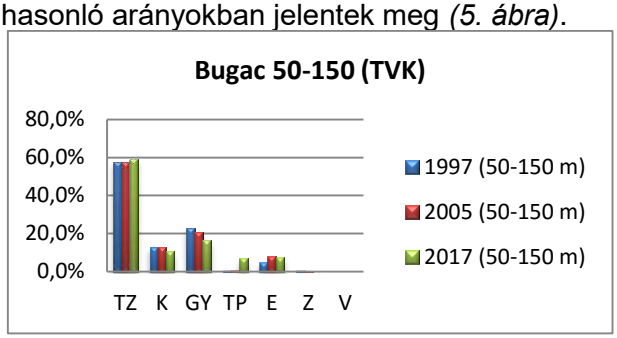
3.3. A fajok természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása

Azok a fajok, amelyek eltűrik a zavarást (TZ) 50%-os arányban voltak jelen a 0—50 m-es területkategóriában, azonban a 2017-es évre arányuk 70%-ra nőtt. A gyomnövények aránya 40% körül alakult, amelynek a csökkenése figyelhető meg. A természetes állapotokra utaló fajok csak minimális mennyiségben voltak jelen a karám közelében mind a három vizsgálati évben *(4. ábra)*.



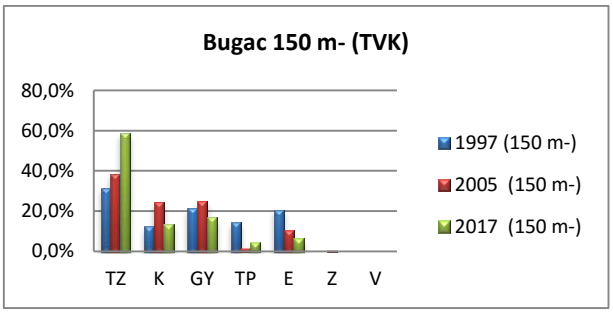
4. ábra A fajok természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (0–50 m)

A középső területkategóriában a természetes zavarástűrők (TZ) voltak jelen legnagyobb mennyiségben. A gyomnövények (GY) 20% körüli, a társulás alkotó fajok (E), a kísérő fajok (K) és a természetes pionírok (TP) hasonló arányokban jelentek meg *(5. ábra)*.



5. ábra A fajok természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (50–150 m)

A legtávolabbi kategóriában már a természetes állapotokra uraló fajok vannak jelen legnagyobb arányban, azonban védett (V) növényfaj egyik vizsgálati évben sem volt található a bugaci területen *(6. ábra)*.



6. ábra A fajok természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása Bugacon 1997 és 2017 között (150- m)

4. Következtetések javaslatok

Arra az előzetes hipotézisre, hogy a területek állapota a legelő állatok folyamatos legelése miatt a vegetációban degradálódik-e, a válasz az, hogy a karámhoz közeli zóna („A”) elsősorban gyom fajokban gazdag, ami az erős túllegeltetés és a jelentős taposás következménye [33]. Ez különösen igaz a bugaci területre, ahol nincs felhajtóút és ezen a zónán keresztül történik a kihajtás is. Megjelentek a taposás és az intenzív legeltetés indikátor csoport tagjai: *Poa humilis, Cynodon dactylon, Lolium perenne, Polygonum aviculare.*

A cönológiai felvételekben az általánosan előforduló fajok — melyek kb. a diagnosztikai fajok negyedét jelentik — gyomok vagy zavarástűrők, ami egyértelműen zavart területek növényzetét mutatja [24] szintén csak az „A” zónában jelentősek. A távolabbi, „B” és „C” zónákban a természetes vegetáció a jellemző. Ezek a fajok nem csak megtalálhatók, hanem fajszámban és

borítási értékben is kiemelkedőek. Az általánosan előforduló fajokon kívül a gyomok és a zavart területek fajainak aránya kicsi. A legeltetés a területek fajösszetételét az előzetes hipotézissel szemben jelentősen nem alakította át, mindenhol a vegetáció összetétele meghatározó és visszafordíthatatlan módon nem változott meg, csakis a karámközeli területi sávokban. Számos munkával párhuzamosan megerősítette a vizsgálat, hogy a legeltetés a legelő fajösszetételére és fajszámára kedvezően hat [5]; [8]; [10]; [17]; [26].

A bugaci területen a diverzitási értékek az istállótól távolodva nőttek a vizsgált időszakban, ez mind az 50-150 m-es „B" zóna területére, mind a legtávolabbi „C" zónára is jellemző volt. Nagymértékű zavarás esetén („A" zóna) a sztochasztikus folyamatok kerülnek előtérbe, kisebb a rendezettség és kevésbé megjósolható a fajszámok alakulása, illetve a mért adatok erősen szórnak [12]; [15]; [27]. A másik két, távolabbi zónában a fajszám változása pozitív korrelációt mutat az idővel, vagyis időben monoton nő, várakozásainknak megfelelően. Noha a fajszám nem teljesen megbízható ismérve egy társulásnak, azonban a tapasztalt diverzitási adatokkal összevetve a két mérőszám kölcsönösen kiegészíti egymást, megbízhatóságuk növekszik [12]; [15]; [20]; [31].

A relatív ökológiai értékek alapján a karámhoz közeli területek „A" zónáira jellemző, hogy az előforduló fajok nagy nitrogénigényűek, melynek oka az állatok taposása és trágyázása [18]; [19]. A „B" és a „C" zónában az alacsonyabb legeltetési intenzitás (kisebb mértékű taposás, trágyázás) kisebb nitrogén [18]; [19] igényű fajok megjelenését eredményezte. A fajok relatív vízigénye (WB) alapján a „B" zóna adódott a legnedvesebbnek. A fajok relatív hőigénye (TB) alapján jól kirajzolódik, hogy a bugaci terület szárazgyepi vegetációval rendelkezik, és minden zóna melegebb éghajlati területekre jellemző fajokból áll.

Az életformák szerinti megoszláskor jelentős eltérések tapasztalhatók az egyes területkategóriák kvadrátjaiban. Az "A" zónákban az egyéves (T scap) fajok mellett mind borítási százalékban, mind fajszámban jelentős a kúszó évelő (H rept) fajok mennyisége, mely fajok az intenzív legeltetés és taposás hatására felszaporodnak [6]; [9]. Az intenzíven taposott „A" zónában a terhelés hatására a másik két zónához viszonyítva az egyéves és a tőlevél rózsás fajokra vonatkozóan nem volt tapasztalható jelentősen nagyobb borítási érték, mely eredmény az irodalmi közlésekkel ellentétes [6]; [14]. Az évelő gyepes fajok (H caesp) mennyisége viszont az irodalmi közléseknek megfelelően [9]; [23] a karámtól távolodva, a legeltetésnek, de a taposásnak már kevésbé kitett zónákban nő.

Tehát arra kérdésre, hogy vannak-e (ha igen, hol, és milyen terhelés mellett) olyan területrészek, ahol a kezelés, legeltetés eleget tesz a természetvédelmi igényeknek, a jelen vizsgálat választ ad. Az „A" zónák természetvédelmi értékelés során átalakított, gyomokban és zavarástűrőkben gazdag térszínt mutatnak, hasonlóan más pannon legelők karámközeli területeihez [18]; [19]. Az erőteljesebb legeltetés a karámhoz közeli „B" zónában természetvédelmi szempontból is értékesebb vegetáció kialakulásához vezetett. A „C" zónának a természetvédelmi- és diverzitás értéke is nőtt a vizsgált időszakban, azonban a természetvédelmi értékelés alapján még mindig elmarad a „B" zónától. Ennek oka, hogy a gazdálkodás megváltozott. A szabad legeltetést szakaszos legeltetés váltotta fel, ezzel a legeltetési nyomás a „B" és a „C" területeken egyenletesebbé vált.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg**. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Barcsák Z., Kertész I. (1986): Gazdaságos gyeptermelés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 20-90.
[2] Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 39: 97-181.
[3] Boros Á. (1952): A Duna-Tisza köze növényföldrajza. Földrajzi értesítő
[4] Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie 3. Aufl. Wien, Springer-Verlag.
[5] Catorci, A., Cesaretti S., Gatti, R. (2009): Biodiversity conservation: geosynphytosociology as a tool of analysis and modelling of grassland systems. Hacquetia 8(2): 129–146.
[6] Catorci, A., Ottaviani, G., Ballelli, S., Cesaretti, S. (2012): Functional differentiation of central apennine grasslands under mowing and grazing disturbance regimes. Polish Journal Ecology (in press)
[7] Dorner B. (1928): A rétek és legelők művelése és termésfokozása. Anthaneum Budapest.
[8] Fernández-Alès, R., Laffarga, J.M., Ortega, F. (1993): Strategies in Mediterranean grassland annuals in relation to stress and disturbance. J. Veg. Sci. 4: 313-322.
[9] Gatti, R., Galliano, A., Catorci, A. (2007): Valore pastorale delle praterie montane dell'Appennino maceratese. Braun-Blanquetia 42: 247-253.
[10] Hadar, L., Noy-Meir, I., Perevolotsky, A. (1999): The effect of shrub clearing and grazing on the composition of a Mediterranean plant community: functional groups versus species. J. Veg. Sci. 10: 673-683.
[11] Haraszti E. (1973): Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
[12] Házi, J., Bartha S., Szentes Sz., Wichmann B., Penksza, K. (2011): Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. Plant Biosystem 145(3): 699-707.
[13] Herman O. (1909): A magyarok nagy ősfoglalkozása. Előtanulmány, Hornyánszky Nyomda, Budapest.
[14] Kahmen, S., Poschlod, P. (2008): Effects of grassland management on plant functional trait composition. – Agric. Ecosyst. Environ. 128: 137-145.
[15] Luoto, M., Pykälä, J., Kuussaari, M. (2003): Decline of landscape-scale habitat and species diversity after the end of cattle grazing. Journal for Nature Conservation 11: 171-178.
[16] Molnár Zs (szerk.) (2003): A Kiskunsági száraz homoki növényzete. Természet Búvár Alapítvány Kiadó, Budapest.
[17] Noy-Meir, I., Gutman, M., Kaplan, Y. (1989):. Responses of mediterranean grassland plants to grazing and protection. Journal of Ecology 77: 290-310.
[18] Penksza, K., Szentes, Sz., Házi, J., Tasi, J., Bartha, S., Malatinszky, Á. (2009a): Grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. Grassland Science in Europe 15: 512-515.
[19] Penksza, K., Tasi, J., Szabó, G., Zimmermann, Z., Szentes, Sz. (2009b):Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. Gyepgazdálkodási Közlemények 7: 51-58.
[20] Pykälä, J., Luoto, M., Heikkinen, R. K., Kontula, T. (2005): Plant species richness and persistence of rare plants in abandoned semi-natural grasslands in northern Europe. Basic and Applied Ecology 6: 25-33.
[21] Rakonczay Z. (2001a): Természetvédelem. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest.
[22] Rakonczay Z. (2001b): A Kiskunságtól Bácsalmásig – A Kiskunság természeti értékei. Mezőgazda Kiadó Budapest.
[23] Sebastià, M. T., de Bello, F., Puig, L., Taull, M. (2008): Grazing as a factor structuring grasslands in the Pyrenees. Appl. Veg. Sci. 11: 215-222.
[24] Simon T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi értékének becslése. Abstracta Botanica 12: 1-23.
[25] Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
[26] Tóth Cs., Nagy G., Nyakas A. (2003): Legeltetett gyepek értékelése a Hortobágyon. Agrártudományi Közlemények 10: 50-55.
[27] Tóthmérész, B. (1995): Comparison of different methods for diversity ordering. Journal of Vegetation Science 6: 283-290.
[28] Vinczeffy I. (1993): A gyep termése. In.: Legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó. Budapest. pp.127-134.
[29] Vinczeffy I. (szerk.) (1996): Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
[30] Vinczeffy I. (2005): Legeltessünk? Gyepgazdálkodási Közlemények 3: 36-40.
[31] Virágh K., Bartha S. (1996): The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. Tiscia 30: 3-13.
[32] Viszló L. (2007): A természetkímélő kaszálás gyakorlata. ProVértes Közalapítvány
[33] Wilson, A. D., MacLoad, N. D. (1991): Overgrazing: present or absent? – Journal of Range Management 44(5): 475-482.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 135-140
ISSN 2064-8014

TALAJOLTÓ KÉSZÍTMÉNY ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA PAPRIKA (*CAPSICUM ANNUUM* L.) CSÍRÁZÁSÁRA ÉS PALÁNTAFEJLŐDÉSÉRE

EFFECT OF A BACTERIAL INOCULANT ON GERMINATION AND TRANSPLANT DEVELOPMENT OF PEPPER (*CAPSICUM ANNUUM* L.)

Mihálka Virág [1], Tóthné Taskovics Zsuzsanna [2]*

[1] Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Mikrobiológiai készítmény
Paprika palántanevelés
Növényi növekedést serkentő rizobaktériumok

Keywords:
Microbial products
pepper transplant production
PGPR (Plant growth promoting Rhizobacteria)

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. szeptember 30
Elfogadva: 2017. október 17.

Összefoglalás
Vizsgálataink célja annak megállapítása, hogy javíthatunk –e a paprika magok csírázásán illetve az előállított paprikapalánták minőségén mikrobiológiai készítmények alkalmazásának segítségével. A jelen kísérletben tesztelt talajoltó készítmény (Bactofil B-10) 30 l/ ha mennyiségben alkalmazva szignifikáns javulást eredményezett több paraméter tekintetében.

Abstract
The aim of this study to test whether microbial products have an impact on germination and transplant quality of pepper. In the present experiment, the application of 30 l/ha Bactofil B-10 bacterial inoculant resulted in significant improvement in different features of the plants.

1. Bevezetés

A mikrobiológiai készítményeket több csoportba sorolhatjuk és magyar elnevezéseik meglehetősen kaotikus képet mutatnak. A növényi növekedést serkentő rizobaktériumok (Plant growth promoting rhizobacteria, PGPR) szabadon élő talajbaktériumok, melyek közvetlenül vagy közvetetten hatással vannak a növények fejlődésére, növekedésére. Mindenképp kerülendő azonban ezen baktériumokat tartalmazó készítmények baktériumtrágyaként történő aposztrofálása, ugyanis hatásukat nem közvetlenül a kiadagolásukkal a talajba jutó tápanyagokon keresztül fejtik ki, hanem a tápanyagok feltárásán, növényi növekedésszabályozó vegyületek szintézisén, a talaj mikroba flóra összetételének befolyásolásán stb. keresztül.

Talajbaktériumok (PGPR) szántóföldi kultúrákban és gyümölcsösökben történő alkalmazásának lehetőségét hosszú ideje intenzíven kutatják, és számos publikációt találunk a témával kapcsolatban [4] [5] [7] [8] [11]. Digat és munkatársai [2], tőzeg alapú közegek PGPR baktériumokkal történő inokulálása során azt tapasztalták, hogy nagyon jó volt a kolonizáció, mégis az üvegházi körülmények között történő alkalmazásukkal kapcsolatos publikációk száma limitált, és többségük paradicsomot vizsgál [1] [3] [10]. Mikrobiális készítmények paprika palántanevelésben történő alkalmazásáról ugyanakkor alig találunk szakirodalmat.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517696;
E-mail cím: mihalka.virag@kfk.kefo.hu

A szabadföldi paprikák palántanevelése során kritikus, hogy a csírázás egyenletes legyen, a kiültetendő paprikapalánták egészséges, fejlett gyökérzettel rendelkezzenek, és mihamarabb adaptálódjanak a szabadföldi körülményekhez. Vizsgálataink arra irányulnak, hogy vajon mikrobiológiai készítmények alkalmazásával javíthatunk –e ezen paramétereken, javíthatunk –e az előállított palánták minőségén. Kísérletünkben a magvetés közegéül szolgáló tőzegbe háromféle koncentrációban juttattunk baktérium-készítményt (1,5 l/ha, 15 l/ha, 30 l/ha), míg a kontrol csak vizet kapott. A különböző kezeléseket kapott magok csírázásának időtartamát, egyenletességét, valamint a palántafejlődést értékeltük, a palánták értékesíthetőségét befolyásoló jellemzők alapján.

2. Anyag és Módszer

2.1. Kísérleti helyszín, magvetés, kezelések

Kísérleteinket a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának fóliasátrában végeztük.

A paprika (*Capsicum annuum* L.) magokat 2017. március 8-án vetettük el. A vizsgált fajta az ADAPT elnevezésű fehér, TV típusú F1 hibrid (Alfa Lucullus Kft.), melyet mind hajtatásban mind szabadföldi termesztésben alkalmaznak.

A magvetéshez négy db 84 lyukú magvető tálcát töltöttünk meg tőzeggel (TS3), majd a 4 magvető tálcában négyféle kezelést állítottunk be. A Bactofil B-10 (Agrobio) elnevezésű mikrobiális készítményt háromféle töménységben (1,5 l/ha, 15 l/ha, 30 l/ha) 1 liter mennyiségben juttattuk a tőzeg felületére, míg a negyedik tálcát (kontroll) azonos mennyiségű csapvízzel öntöztük be. Tálcánként 84-84 db magot vetettünk el, majd a magokat tőzeggel takartuk.

A bevetett tálcákat egyrétegű fóliával borított, 7,5 m szélességű, padlófűtéssel ellátott fóliasátorban helyeztük el. A kelésig nappal és éjszaka is 27-28 ^{o}C-ot biztosítottunk, majd kelés után a hőmérsékletet 18 ^{o}C-ra csökkentettük, a szik alatti szárrész megnyúlásának elkerülése érdekében. Lombleveles állapotban, napos időben 22-23 ^{o}C-ot, borús időben 18-20 ^{o}C-ot tartottunk. A szellőztetésre 24 ^{o}C felett került sor. A közeg 80-90% -os nedvességtartalmának biztosításáról naponta történő öntözéssel gondoskodtunk. A csírázás és a csíranövény nem igényel tápanyagutánpótlást, ezért csak a lomblevelek megjelenése után adtunk a növényeknek tápanyagot tápoldat formájában [6]. A tálcákat folyamatosan forgattuk az egyenletes fényellátás céljából. Mesterséges megvilágítást nem alkalmaztunk.

Az alkalmazott talajoltó készítmény hétféle baktériumot (*Azospirillum lipoferum*, *Azotobacter vinelandii*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus circulans*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluororescens* és *Micrococcus roseus*) tartalmaz, $5*10^9$ CFU/cm^3 mennyiségben.

2.2. Adatfelvétel

A magok csírázásának jellemzőit (csírázási %, csírázási erély) a csírázás kezdetétől naponta jegyeztük fel.

Mikor a palánták elérték a kiültethető fejlettségi állapotot, kezelésenként 10-10 növényt egyszerű véletlen mintavétellel (EVM) kiválasztottunk, ezeket a tálcából kiemeltük. A tőzeg nagy részét eltávolítottuk a gyökerekről, és a maradékot óvatosan, folyó víz alatt kimostuk a gyökerek közül. A palántákat szűrőpapíron lecsepegtettük, majd megmértük a magasságukat talajfelszíntől a hajtáscsúcsig, vonalzóval, 0,1 cm pontossággal. A szárátmérőt tolómérővel határoztuk meg.

A gyökeret elválasztottuk a hajtástól, és megmértük az egyes palánták friss gyökér- és hajtástömegét 0,1 g pontossággal. A növényi részeket papírzacskóba helyeztük és tömegállandóságig szárítottuk 80 ^{o}C-on, szárítószekrényben. A palánták száraz gyökér és hajtás tömegét 0,1 g pontossággal határoztuk meg. Egy palánta friss össztömege: a palánta hajtásának friss tömege + a gyökérzetének tömege. Egy palánta száraz össztömege: a palánta hajtásának friss tömege + a gyökérzetének friss tömege.

2.3. Statisztikai elemzés

A kapott adatok primer feldolgozását MS Excel 2007 programmal végeztük el, majd SPSS 23.0 program segítségével elemeztük. A Leven-teszt alapján nem teljesült a szórások azonossága, ezért Dunnett T3 post hoc tesztet alkalmaztuk, az átlagok összevetésére.

3. Eredmények és megvitatás

3.1. A csírázás jellemzői

Megfigyeléseink alapján a csírázás egyenletességében nem mutatkozott különbség az egyes tálcák között (*1. sz. táblázat*). A csírázási százalék valamivel magasabb volt a nagyobb Bactofil-B10 mennyiséggel kezelt magok esetében (100 %), a kezeletlen kontrollal összehasonlítva (97, 6 %), azonban ez nem tekinthető jelentős különbségnek.

1. Táblázat. Talajbaktériumok alkalmazásának hatása paprika (Capsicum annuum L. 'ADAPT') csírázási ütemére

Dátum	*30 l/ha Bactofil B-10*	*15 l/ha Bactofil B-10*	*1,5 l/ha Bactofil B-10*	*Kontroll*
2017.03.13	2 (2,4 %)	0 (0 %)	2 (2,4 %)	0 (0 %)
2017.03.17	2 (2,4 %)	2 (2,4 %)	8 (9,5 %)	3 (3,6 %)
2017.03.18	60 (71,4%)	71 (84,5 %)	67 (79,8 %)	55 (65,5 %)
2017.03.19	73 (86,9 %)	72 (85,7%)	78 (92,9 %)	72 (85,7 %)
2017.03.20	82 (97,6%)	80 (95,2 %)	80 (95,2 %)	78 (92,9 %)
2017.03.21	82 (97, 6%)	81 (96,4%)	80 (95.2 %)	78 (92,9 %)
2017.03.22	83 (98,8 %)	82 (97,6%)	81 (96,4 %)	78 (92,9 %)
2017.03.29	84 (100 %)	84 (100 %)	82 (97,6 %)	82 (97,6 %)
2017.04.04	84 (100 %)	84 (100%)	82 (97,6 %)	82 (97,6 %)

3.2. A palántafejlődés jellemzői

A kelés gyorsasága, és egyenletessége befolyásolhatja a palánták egyöntetűségét, melynek jelentősége van az értékesíthetőségben, valamint a szedési időpont meghatározásában. A palánták megjelenése, föld feletti részének mérete szintén fontos az eladhatóság szempontjából. A fejlett gyökérzet ugyanakkor biztosítja a kiültetés után a gyors eredést és a gyors fejlődést, továbbá segíti a földlabda egyben maradását. A fenti szempontok alapján értékeltük a kezelések hatását. A *2. számú táblázat*ban összefoglaltuk a palánta minőségét jellemző egyes paraméterek 10-10 növényen mért adatainak átlagértékeit.

2. Táblázat. A talajoltó baktériumkészítmény alkalmazásának hatása paprika (Capsicum annuum L. 'ADAPT') palántafejlődésére, 10-10 növény adatainak meghatározott átlagértékei alapján

Bactofil B-10 koncentráció	*30 l/ha*	*15 l/ha*	*1,5 l/ha*	*kontroll*
Palántamagasság (cm)	25.68	22.83	22.92	22.07
Szárátmérő (mm)	4.70	4.70	4.70	4.70
Gyökérzet friss tömeg (g)	2.81	2.51	2.57	2.08
Hajtás friss tömeg (g)	7.58	6.71	6.81	6.55
Friss össztömeg (g)	10.38	9.22	9.38	8.63
Gyökérzet száraz tömeg (g)	0.25	0.22	0.21	0.17
Hajtás száraz tömeg (g)	0.89	1.05	0.91	0.76
Száraz össztömeg (g)	1.13	1.26	1.12	0.94

A táblázatot áttekintve megállapíthatjuk, hogy a kezelt növények magassága nagyobb, mint a kontrollé, a növekvő baktérium koncentrációk átlagosan magasabb növényt eredményeztek. A szárak átmérőiben nem mutatkozott különbség, ugyanakkor szemmel is látható különbséget tapasztaltunk a gyökerek méretében a kezelt növények javára (*1. ábra*).

1. ábra. Baktériumkészítmény alkalmazásának hatása a gyökértömegre és a gyökér szerkezetére

A nagyobb baktérium koncentráció alkalmazása nagyobb gyökértömeget és elágazóbb gyökérzetet eredményezett, melyet a *2. sz. táblázat*ban található friss és száraz gyökértömegek átlagos értékeinek növekedése is alátámaszt. Szintén növekedést tapasztaltunk a kontrollhoz képest a hajtások friss- és száraztömegeinek átlagában. Az ANOVA alapján a palánták magassága, a gyökér friss tömeg, valamint a növények friss és száraz össztömegében mutatkoztak szignifikánsnak az átlagok közötti különbségek.

A Dunnett T3 post hoc tesztet lefuttatva a *3. számú táblázat*ban összefoglalt eredményeket kaptuk. A 30 l/ha mennyiségű talajoltó készítménnyel kezelt palánták szignifikánsan magasabbak az többi kezeléssel összehasonlítva. Nem mutatkozott azonban szignifikáns különbség a többi kezelés között. Szignifikáns a különbség a 30 l/ha és a kontroll palánták között a friss gyökértömeg, a friss össztömeg és a száraz össztömeg (ez utóbbinál 0,07 szignifikancia szintet választva) tekintetében.

Irodalmi adatok alapján valószínűleg nagyobb különbség mutatkozott volna a fenti paraméterekben abiotikus stressznek kitett növényeken (pl. arid körülmények esetén) [12] [9]. Erre utalnak Gagné és munkatársai [3] vizsgálatai is, melynek során az optimálistól eltérő körülmények között (őszi kísérlet) különbséget találtak a paradicsom terméshozamában, míg a különbség optimális körülmények között (tavaszi kísérlet) nem volt szignifikáns.

Eredményeink arra utalnak, hogy a szántóföldi kultúrák, illetve gyümölcsösök területén talajoltásra általánosan alkalmazott 1,5 l/ha mennyiségű Bactofil B-10 nem elégséges a szignifikáns pozitív hatás eléréséhez paprika palánták tőzegben való nevelése során. Nyilvánvalóan, itt rövid távon kell elérnünk egy viszonylag magas baktérium koncentrációt a megfelelő növényi növekedés-serkentő hatás eléréséhez.

3. Táblázat. A Dunnett T3 post hoc teszt eredményei (a 0,05 szignifikancia szint mellett szignifikáns különbségek szürke színnel jelölve)

		30 l/ ha	*15 l/ha*	*1,5 l/ha*	*kontroll*
Palántamagasság	*30 l/ha*		0,023	0,008	0,007
	15 l/ha	0,023		1,000	0,970
	1,5 l/ha	0,008	1,000		0,917
	kontroll	0,007	0,970	0,917	
Szár átmérő	*30 l/ha*		1,000	1,000	1,000
	15 l/ha	1,000		1,000	1,000
	1,5 l/ha	1,000	1,000		1,000
	kontroll	1,000	1,000	1,000	
Gyökérzet friss tömeg	*30 l/ha*		0,772	0,822	0,003
	15 l/ha	0,772		1,000	0,540
	1,5 l/ha	0,822	1,000		0,262
	kontroll	0,003	0,540	0,262	
Hajtás friss tömeg	*30 l/ha*		0,278	0,222	0,112
	15 l/ha	0,278		1,000	0,999
	1,5 l/ha	0,222	1,000		0,989
	kontroll	0,112	0,999	0,989	
Friss össztömeg	*30 l/ha*		0,327	0,320	0,017
	15 l/ha	0,327		1,000	0,941
	1,5 l/ha	0,320	1,000		0,790
	kontroll	0,017	0,941	0,790	
Gyökérzet száraztömeg	*30 l/ha*		0,663	0,503	0,083
	15 l/ha	0,663		1,000	0,900
	1,5 l/ha	0,503	1,000		0,834
	kontroll	0,083	0,900	0,834	
Hajtás száraztömeg	*30 l/ha*		0,844	1,000	0,343
	15 l/ha	0,844		0,882	0,304
	1,5 l/ha	1,000	0,882		0,565
	kontroll	0,343	0,304	0,565	
Száraz össztömeg	*30 l/ha*		0,907	1,000	0,066
	15 l/ha	0,907		0,918	0,232
	1,5 l/ha	1,000	0,918		0,309
	kontroll	0,066	0,232	0,309	

4. Következtetések, javaslatok

A vizsgált paraméterek tekintetében a baktériumkezeléssel összefüggésbe hozható szignifikáns növekedést tapasztaltunk a növények magasságában, gyökérzetük tömegében, valamint a növények össztömegében.

Jelen kísérletünk eredményei alapján azt a következtetést vontuk le, hogy az általánosan használt 1,5 -2 l/ha mennyiségű Bactofil B-10 palántanevelésben alkalmazva csak kismértékű

hatást eredményez. Az ajánlott mennyiség akár húszszorosát is érdemes kijuttatni a palántanevelésben szükséges rövid távú pozitív hatás eléréséhez.

A fenti eredmények alátámasztása céljából a kísérleteket 2018. tavaszán megismételjük, nagyobb mintaszámmal és több ismétlésben.

Vizsgálataink folytatásaként a talajoltás paprika (*Capsicum annuum* L. 'ADAPT') terméshozamára és minőségére kifejtett hatását tanulmányozzuk. Irodalmi adatok alapján [3], várható hogy jobb minőségű növényeket kapunk és nagyobb terméshozamokat érhetünk el a kezelt növények esetén, és hogy a növények stressz tűrése fokozottabb lesz a kezelés hatására [9], [12], aminek szabadföldi kultúrák esetében kiemelt jelentősége van.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Köszönet az egyetem kísérleti kertjének dolgozóinak a vizsgálatok kivitelezésében nyújtott segítségért.

Irodalomjegyzék

[1] Almaghrabi O. A., Massoud S. I., Abdelmoneim T. S. (2013): Influence of inoculation with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on tomato plant growth and nematode reproduction under greenhouse conditions. Saudi journal of biological sciences, 20.1: 57-61.

[2] Digat B. (1987): The bacterization of horticultural substrates and its effects on plant growth. Acta Horticulturae 221, 279-288.

[3] Gagné S., Dehbi L., Le Quéré D., Cayer F., Morin J., Lemay R., Fournier N., (1993): Increase of greenhouse tomato fruit yields by plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) inoculated into the peat-based growing media. Soil Biology and Biochemistry, 1993, 25.2: 269-272.

[4] Gholami, A., Shahsavani S., Nezarat S. (2009): The effect of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on germination, seedling growth and yield of maize. Int J Biol Life Sci 1.1: 35-40.

[5] Kloepper, J. W., Schroth M.N., and Miller T.D. (1980): Effects of rhizosphere colonization by plant growth-promoting rhizobacteria on potato plant development and yield. Phytopathology 70.11: 1078-1082.

[6] Mártonffy B. (2001): Zöldségfélék palántanevelése. Mezőgazda Kiadó, Budapest

[7] Mihálka V., Pető J., Hüvely A., Király I. (2017): Egy mikrobiális készítmény szamóca terméshozamára és lombozatára kifejtett hatásának vizsgálata. Gradus, 3.2: 338-343.

[8] Orhan E., Esitken A., Ercisli S., Turan M., Sahin F. (2006): Effects of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on yield, growth and nutrient contents in organically growing raspberry. Scientia Horticulturae 111.1 : 38-43.

[9] Nadeem S.M., Ahmad M., Zahir Z.A., Javaid A., Ashraf M. (2014): The role of mycorrhizae and plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in improving crop productivity under stressful environments. Biotechnology advances, 32.2: 429-448.

[10] Tóthné Taskovics Zs., Pető J., Hüvely A., Palkovics A. (2015): Mikrobiológiai készítmény alkalmazása paradicsom hajtatásban. Gradus, 2.2: 331-335.

[11] Yadav Y., Verma J.P., Jaiswal D.K., Kumar A. (2014): Evaluation of PGPR and different concentration of phosphorus level on plant growth, yield and nutrient content of rice (Oryza sativa). Ecological engineering, 62: 123-128.

[12] Yang, J., Kloepper J. W.,C.M. Ryu. (2009): Rhizosphere bacteria help plants tolerate abiotic stress. Trends in plant science 14.1: 1-4.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 141-145
ISSN 2064-8014

NÖVEKEDÉSSERKENTŐ ANYAGOK VIZSGÁLATA INTENZÍV MEGGY ÜLTETVÉNYBEN

INVESTIGATION OF GROWTH PROMOTER MATERIALS IN INTENSE SOUR CHERRY ORCHARD

*Károly László, Király Ildikó**

Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Főiskolai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
mikorrhiza gomba
gyökéritató
szervestrágya
gyümölcstermesztés

Keywords:
mycorrhizal fungi
agrooter
organic manure
fruit growing

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 2.
Elfogadva: 2017. október 18.

Összefoglalás
Kutatásunkban egy kontroll és egy kezelt meggy ültetvény növekedési sajátosságait (törzskörméret, famagasság, hajtáshossz, hajtások száma) hasonlítottuk össze. A kutatás célja az volt, hogy kiderítsük, milyen mértékű növekedést lehet indukálni természetes növekedésserkentő anyagokkal, mint pl. a gyökéritató, szervestrágya és mikorrhiza gomba. Szignifikáns különbséget kaptunk az összes vizsgált paraméterben a kezelt és a kontroll ültetvények között.

Abstract
In our research we compared a control and a treated sour-cherry orchard. We measured the growth peculiarity of the trees (circuit of the trunk, the height of the tree and the number of the branches). Our main goal was to find out whether or not is it possible to produce intense growth with biological products such as agrooter, organic manure and mycorrhizal fungi. Significant differences were found between the treated and control orchard in all measured parameters.

1. Bevezetés

Az utóbbi időben egyre nagyobb igény mutatkozik a fenntartható mezőgazdasági technológiák alkalmazására. Az egyre intenzívebb termesztés, a szélsőséges időjárás és a túlzott mértékű herbicidek és műtrágyák hatására egyre inkább kiírtjuk a talajban élő hasznos mikroorganizmusokat. A probléma megszüntetése érdekében, számos külföldi és hazai gyártó készít különböző mikrobiológiai készítményeket, amelyekkel pótolhatjuk a gyérülő gombákat és baktériumokat. Ezen szervezetek természetes állapotban is megtalálhatóak általában a talajban és nélkülözhetetlen szerepük van a termőképesség fenntartásában, ugyanis ezek a mikroorganizmusok szimbiózisban élnek a növény gyökerével. Legjellemzőbb ilyen szimbiózis bizonyos gombafajok és a gyökér közt jönnek létre, mégpedig úgy, hogy a gomba a növény számára felvehető formában adagolja a szükséges tápanyagokat a növény pedig cserébe különböző szénvegyületeket juttat a gombához [7].

A kutatásunk célja a komplex serkentőanyagok intenzív meggy növekedésére gyakorolt hatásának összehasonlítása egy kontroll ültetvénnyel. Kísérletünkben háromféle kezelést alkalmaztunk: gyökéritató, mikorrhiza készítmény, pelletált marhatrágya. A használt készítmények mind elősegítik a talajélet javulását és természetes módon segítik a tápanyagok feltáródását és a

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517 696
E-mail cím: kiraly.ildiko@kvk.uni-neumann.hu

víz megkötését. Mivel a vizsgálatokat egy meglévő (2014. őszi telepítésű) ültetvényben kezdtük el, a kezelések külön-külön elvégzésére nem volt lehetőség, így ezek komplex hatását vizsgáltuk. A kísérletet Kiskunlacházán végeztük, középkötött talajon, 'Cigánymeggy' fajtával. A kontroll és a kezelt ültetvények egymástól jól elkülönülnek, területi adottságaik viszont majdnem teljesen azonosak.

A térségben a legtöbb új telepítésű gyümölcsfajt ipari célra telepítik, amelynek oka a környék kézimunkaerő hiánya. A legfontosabb cél ennek tükrében az volt a már említett anyagok használatakor, hogy a fák gyorsabban érjék el a rázógépes betakarításhoz szükséges faméretet.

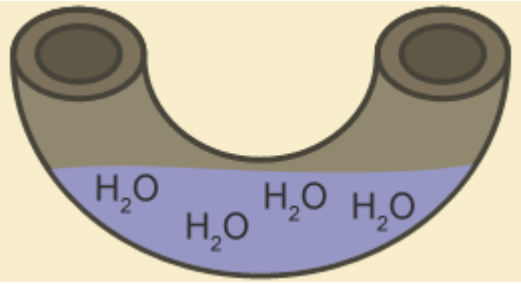
A faj választását indokolja, hogy a FAOSTAT adatai alapján Magyarország a világ 8. legjelentősebb meggy termesztője [9]. A KSH adatai alapján pedig kiderül, hogy hazánkban ez a második legnagyobb mennyiségben termelt gyümölcsfaj az alma után [11].

2. Anyag és módszer

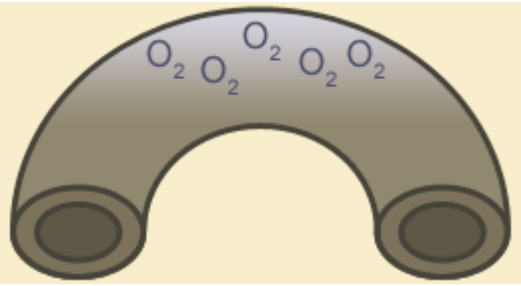
2.1. Felhasznált készítmények

Mind a három készítmény, amelyet a kísérletben használtunk azt a szemléletet követi, hogy vegyszerek (talajfertőtlenítő szerek, műtrágyák, stb.) használata helyett, a talajban lévő különféle mikroorganizmusokat aktivizáljuk.

A gyökéritató (agrooter) egy jellegzetes kialakítású üreges szerkezetű csövecske, amely ásványi mikroőrlemény tartalmú és szerves kötőanyagokkal stabilizált készítmény. A működési elve, hogy ha a gyökéritató a nyílásával felfelé áll a talajban (*1. ábra*), akkor a benne rekedt víz tápanyagot old ki a falából, és a keletkezett tápoldatot meg is tartja. Ha pedig a nyílásával lefelé áll, akkor levegősíti a talaj szerkezetét [10]. (*2. ábra*)



1. ábra Vízzel telt gyökéritató (Forrás: www.gyokeritato.hu)



2. ábra Levegős gyökéritató (Forrás: www.gyokeritato.hu)

Amellett, hogy a gyökéritató pozitív hatással van a mikroorganizmusokra, fontos tulajdonsága a vízmegkötő képessége. A készítmény segítségével a növények jobban tudnak alkalmazkodni az utóbbi évek szélsőséges időjárási viszonyaihoz, hiszen egy hosszabb szárazság idején sem szükséges okvetlen öntözni a készítménynek köszönhetően [10].

A kísérletben alkalmazott mikorrhiza készítmény három összetevőt tartalmaz, melyek a következők:

- PGRP baktérium (cellulóz feltárását elősegítő rizoszféra-baktérium): 1 x 10^7 UFC/g;

- Mikorrhiza gomba: *Glomus intraradices*: 200 spóra/tabletta;
- *Trichoderma atroviride*: 1 x 10^7 UFC/g.

A mikorrhiza szó jelentése: „gombagyökér”. A mikorrhiza gombák a szárazföldi növények jelentős százalékával képesek szimbiotikus kapcsolatot kialakítani [1]. A gombák tápanyagokat biztosítanak a gazdanövény számára, azok pedig a fotoszintézis által termelt szerves anyagokkal, zsírokkal, cukrokkal, vitaminokkal és növekedést serkentő anyagokkal segíti a gombákat [8]. A mikorrhizával kezelt növények gyökere akár 2-3 szorosára is növekedhet, az eredeti méretükhöz képest. Ennek köszönhető, hogy a mesterséges gomba oltások egyre elterjedtebbek és egyre több kutatás foglalkozik a mikorrhiza gombákkal [2].

Jelentős eredményeket értek el szőlőültetvényekben. A kísérletekből kiderül, hogy a mikorrhiza-kezelés hatására mindig jobb volt a szőlő eredése, továbbá megállapították, hogy az esetek többségében, a kezelés erőteljesebb hajtásnövekedést is eredményezett [1][3].

A szarvasmarhatrágya granulátum ideális a talaj humuszanyagokkal történő gazdagításához. Ugyanazokkal a jellemzőkkel bír, mint az istállótrágya. Hónapokon keresztül érik, ez idő alatt többször átnedvesedik, majd komposztálódik, így biztosítva a humuszképződést.

Ezt követően a benne található víz alacsony hőmérsékleten dehidratálódik, elkerülve ezzel a szervesanyag elégését, így a fermentáció a szerves alkotórész koncentráció-növekedését eredményezi (65% szervesanyag-tartalom). Az alacsony nedvességtartalom (10%) teszi lehetővé a gyorsan bomló pelletszerkezetet, így nedvesedés hatására a pellet könnyen és szinte azonnal feloldódik, a növények gyökerei számára azonnal hasznosíthatóvá válik.

A szervestrágya granulátum és a talajban lévő vagy általunk odajuttatott mikroorganizmusok remekül kiegészítik egymást [6].

2.2. A kísérlet bemutatása

A kontroll és a kezelt ’Cigánymeggy’ gyümölcsfák 2014 őszén kerültek eltelepítésre 6,5x4 m, ill. 7x5 m térállásra. A területek Kiskunlacháza két ellentétes végén helyezkednek el, talajadottságaik és a kísérlet körülményei azonban nagyon hasonlóak voltak, továbbá a telepítési anyag ugyanabból a faiskolából származik. Az oltványokról általánosan elmondható, hogy 160-170 cm magasságúak voltak, a törzskörméretük átlagosan 6 cm körüli volt és körülbelül 8 hajtásuk volt.

A vizsgált területek a termőhely besorolás alapján 1. kategóriába tartoznak (kötött, csernozjom talaj). A telepítés előtt elvégzett talajanalízis alapján mindkét terület talaja gyengén lúgos pH-jú, közepes humusztartalmú (*1. táblázat*). A talajok foszfor-, kálium- és magnézium-ellátottság kedvező volt, ezért egyik területen sem volt szükség feltöltő trágyázásra. A telepítést követő években a levélanalízis eredményei alapján lombtrágyázás formájában végeztük a fenntartó trágyázást.

1. táblázat. A kezelt és kontroll területek főbb fizikai és kémiai paraméterei ültetvénylétesítés előtt végzett talajanalízis alapján (Kiskunlacháza, 2014)

Vizsgálat neve	*Mértékegység*	*Kezelt*	*Kontroll*
pH(H_2O)	*pH*	8,1	7,9
pH(KCl)	*pH*	7,58	7,82
Arany-féle kötöttségi szám (K_A)	*Arany-f. köt.egység*	49	51
CaCO3	*m/m %*	9,83	7,03
Humusz	*m/m %*	2,3	2,23
P	*mg/ kg*	351	362
K	*mg/ kg*	431	412
Mg	*mg/ kg*	270	290
Zn	*mg/ kg*	1,60	2,1

A kezelt ültetvényben a telepítés során a három használt készítményt (gyökéritató, mikorrhiza készítmény, pelletált marhatrágya) az ültetőgödörbe juttatták a dolgozók. A

gyökéritatóból és a marhatrágyából körülbelül 20-25 dkg/gödör, a mikorrhiza készítményből pedig 1 tabletta/gödör mennyiség került a fák gyökeréhez.

A kontroll területen telepítéskor Buviplant tablettát helyeztek az ültetőgödörbe.

A kísérleti években egyik területen sem volt öntözés. Mindkét területen a természetes gyomflórát nyírták a sorközben, a facsíkot pedig vegyszeresen gyomirtották.

A telepítést követő években (2015 és 2016 őszén) lombhullás után mértük a fák törzskörméretét az első elágazások alatt (a talajtól számított 110 cm-es magasságban), a fa magasságát, a hajtások hosszát és az elágazások (hajtások) számát.

2.3. Statisztikai kiértékelés

Az adatokat Excel-ben rögzítettük, majd a PAST v3.13 [3] program segítségével egytényezős varianciaanalízist (ANOVA) és Tukey-féle post hoc analízist végeztünk.

3. Eredmények és megvitatás

Kutatásunkban mértük a fák törzskörméretét, magasságát, hajtáshosszát és a hajtás elágazások számát. A *2. táblázatban* a 2015-ös mérés eredményei, ill. azok alapstatisztikai adatai láthatóak. Jelentős különbséget tapasztaltunk a kezelt és kontroll fák közt. A fák magassága 1,5x, a hajtásnövekedés közel 2x nagyobb volt, mint a kontroll ültetvényben és a többi eredmény is számottevő különbséget mutat. Adataink alapján már a telepítést követő év őszén is egyértelműen látható, hogy az általunk kezelt fák növekedése jelentősen nagyobb volt, mint a kontroll ültetvényben. A varianciaanalízis szignifikáns különbséget mutatott a kezelt és a kontroll ültetvények között az összes vizsgált paraméter esetében.

2. táblázat. A kontroll és kezelt 1 éves 'Cigánymeggy' ültetvények növekedési eredményei és leíró statisztikája (Kiskunlacháza, 2015)

		vizsgált növény (db)	*átlag*	*minimum*	*maximum*	*szórás*	*Standard Hiba*
törzskörméret (cm)	*kontroll*	20	7,81	7,00	8,80	0,47	0,11
	kezelt	20	9,72	8,90	10,50	0,45	0,10
	összesen	40	8,76	7,00	10,50	1,07	0,17
magasság (cm)	*kontroll*	20	186,50	178,00	193,00	4,58	1,02
	kezelt	20	252,25	240,00	261,00	7,33	1,64
	összesen	40	219,38	178,00	261,00	33,84	5,35
hajtáshossz (cm)	*kontroll*	20	47,60	37,00	58,00	5,04	1,13
	kezelt	20	73,05	69,00	78,00	2,48	0,55
	összesen	40	60,33	37,00	78,00	13,47	2,13
elágazások száma (db)	*kontroll*	20	2,50	1,00	3,00	0,69	0,15
	kezelt	20	4,85	3,00	7,00	1,39	0,31
	összesen	40	3,68	1,00	7,00	1,61	0,25

A *3. táblázat* a 2016 ősszel történt mérési eredményeket és azok alapstatisztikai értékeit tartalmazza. A 2016-os adatok statisztikai kiértékelésekor is szignifikáns különbséget mutatott a varianciaanalízis a kezelt és a kontroll ültetvények között az összes vizsgált paraméter esetében.

A két vizsgálati év mérés eredményei a kijuttatott anyagok növekedésre gyakorolt pozitív hatását támasztják alá. A kutatásunk eredményei egybevágnak Donkó és mts.-i (2013) és Csikászné és mts.-i (2013) eredményeivel, melyben megállapították, hogy a mikorrhiza gombával beoltott szőlők növekedése erősebb volt, mint a kontroll szőlőké.

3. táblázat. A kontroll és kezelt 2 éves 'Cigánymeggy' ültetvények növekedési eredményei és leíró statisztikája (Kiskunlacháza, 2016)

		vizsgált növény (db)	*átlag*	*minimum*	*maximum*	*szórás*	*Standard Hiba*
törzskörméret (cm)	*kontroll*	20	11,35	9,20	14,50	1,65	0,37
	kezelt	20	17,26	14,50	19,80	1,68	0,37
	összesen	40	14,31	9,20	19,80	3,41	0,54
magasság (cm)	*kontroll*	20	199,70	187,00	215,00	9,14	2,04
	kezelt	20	333,35	312,00	352,00	13,26	2,96
	összesen	40	266,53	187,00	352,00	68,60	10,85
hajtáshossz (cm)	*kontroll*	20	71,20	61,00	80,00	5,78	1,29
	kezelt	20	119,05	94,00	140,00	13,59	3,04
	összesen	40	95,13	61,00	140,00	26,33	4,16
elágazások száma (db)	*kontroll*	20	3,65	2,00	5,00	0,88	0,20
	kezelt	20	6,70	5,00	8,00	1,17	0,26
	összesen	40	5,18	2,00	8,00	1,85	0,29

4. Következtetések, javaslatok

Eddigi eredményeink alapján már bizonyosnak látszik, hogy ezen készítmények használata pozitív hatással van a gyümölcsfák növekedésére. A továbbiakban vizsgálni fogjuk a termőrefordulásra és terméshozamra gyakorolt hatást, és ez alapján értékeljük a készítmények használatának indokoltságát és gazdasági vonatkozásait.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Károly Lászlónak és Károly Lászlónénak, valamint Erdélyi Lajosnak a kísérlet hátterének biztosításáért. Továbbá köszönet az Emberi Erőforrások Minisztériumának, hogy a kísérletet támogatásra méltónak találta az Új Nemzeti Kiválóság Programban (azonosító szám: ÚNKP-17-A-PAE-12).

Irodalomjegyzék

[1] Csikászné Krizsics A., Kozma P. 2013. Tudatos gombafertőzés a szőlőültetvényekben: a mikorrhiza oltás. Agrofórum Extra. 24(51): 76-80.
[2] Donkó Á., Zanathy G., Gál Cs., Erős-Honti Zs. 2013. A telepítéskori mikorrhiza oltás szigetszentmártoni tapasztalatai. Agrofórum Extra. 24(51): 81-83.
[3] Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9.
[4] Hernádi I., Magurno, F., Sasvári Z., Posta K. 2012. Mikorrhiza oltóanyag hatása két fűszerpaprika termesztésére és a helyi arbuszkuláris mikorrhiza gombaközösségre. Tájökológiai lapok. 10(2): 305-313.
[5] Kátai J. (szerk.) 2008. Talajtan, Talajökológia. Debrecen
[6] Pap Z. 2011. Szervestrágya pellet és talajbaktériumok együttes hatása. Biokultúra. 22(6): 16-17.
[7] Parádi I. 2000. Gomba-növény együttélés: A mikorrhiza. 11(5): 23-24.
[8] Puskás L. 2015. Különös házasság, A mi erdőnk. 5(4): 20-21.
[9] http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize [Megtekintés: 11-Szept-2017]
[10] http://www.gyokeritato.hu/ [Megtekintés: 13-Szept-2017]
[11] http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn006b.html?down=79 [Megtekintés: 11-Szept-2017]

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 146-149
ISSN 2064-8014

UNDERSTANDING AND USE OF FOOD LABELING IN HUNGARY

Zsuzsanna Deak

Department of Agricultural Economics, Faculty of Horticulture and Rural Development, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
Food Labeling,
consumer behavior,
surveys,
Hungary

Article history:
Beérkezett: 18 September 2017
Átdolgozva: 10 October 2017
Elfogadva: 4 November 2017

Abstract

This research paper is looking at four studies conducted in Hungary within the last ten years all addressing food labeling. They provide some interesting insights into the issues of food labeling, point out some commonalities and some major variances where additional research is warranted.

1 Introduction

Many studies have been prepared on the understanding and usage of food labels. Within the European Union, and also in Hungary, there are several reasons why these studies are increasingly coming to the forefront. Where in the past, consumer studies were mainly done by the manufacturing companies to gauge effectiveness of marketing campaigns and popularity of certain products, recently the main driving force behind these studies is health, safety and sustainable consumption agendas of local governments. Consumers and governments are increasingly focused on health and the environment and the role that food companies play in influencing consumption patterns. According to the European Union obesity currently accounts for up to 7% of health care costs and is expected to increase [1]. According to the WHO 65% of the Hungarian populace is overweight. Obese is defined as having a BMI greater than or equal to 30. This unfortunately, puts us as the eight fattest nation on the continent [6]. The increased presence of processed, ready to eat food in our diets has also led to alarmingly high cancer and heart disease rates. Similarly, diabetes and various food allergies (for example lactose or gluten intolerance) have been steadily increasing worldwide. In Hungary close to half a million people has to deal with lactose intolerance, every 50th consumer is gluten intolerant and 10% has diabetes (TET). Since the end of 2014 allergens need to be clearly and visibly marked on all packaging. Even on the non-prepacked food items, such as in restaurants and deli counters, the allergens have to be noted. Since December 13, 2016, based on the 1169/2011/EU regulation of the EU Council, nutritional values on prepackaged foods is mandatory.

Food, by its nature, requires that it should be safe and of good quality. Fears related to food production have been heightened by recent food safety shocks (see infected egg products, avian influenza etc.). In Eastern Europe investigations into the alleged double standards by food manufacturing companies, between what is sold to western European consumers versus their eastern European counterparts, have also lead to initiatives requiring additional labelling. Environmentally conscious and local patriotic buyers also rely greatly on food labelling in their decision making.

Thus, it is easy to see why the number of studies into food labeling has increased in recent years. However, there are several areas where these studies fall short. One is a self reporting bias on the consumers' part, another is a link between usage of labels and their actual effects. What we can see is that there is a large gap between what buyers report their buying habits are and what their actual buying behavior is. This is a typical problem for all surveys where a desirable social

behavior is expected. The second dilemma is one of the oldest in the marketing profession: how much are the labels actually influencing buyers in their selection choices. The third question is the hardest to answer. Is there a linkage between usage of labels and general health of the population? In this last question, an added difficulty is the directionality of the link.

The purpose of this study was to gain an understanding of underlying reasons, opinions, and motivations and to provide insights into the problem of food labelling initiatives and to help develop ideas or hypotheses for potential quantitative research.

2 Discussion

This research paper is looking at four studies conducted in Hungary within the last ten years all addressing food labeling. The studies were conducted by four different research teams. Two were international studies (Grunert etal. and Nielsen) [2] [3], and two local Hungarian efforts (TET and eNet) [4] [5]. The methods and motivations of the studies and their representativeness is, of course, not comparable, but they provide some interesting insights into the issues of food labeling, point out some commonalities and some major variances where additional research is warranted.

What the various polls have found in common (which is in line with studies conducted in other EU countries) is that women, retired people and especially women with small children are more conscious in their buying patterns. This mostly stems from the fact that women are still the primary decision makers when it comes to food purchases. In addition, older people face more health issues, so they naturally have to pay greater attention to their diets. Weight watching is also more prevalent amongst women. The studies have also found that consumers from lower educational background are less health conscious. This could be either due to lack of education or simply a question of buying power.

Also common in all studies is that Hungarian consumers have problems in interpreting labeling of food products. According to research, most consumers want easily understandable information about the content of the product so that they can achieve a more balanced and healthier diet. However, nutrition knowledge is lacking and many people cannot properly understand nutrition information on food packaging. Only a quarter of the respondents know what the meaning of the “reference intake” expression is. There is also confusion about whether it refers to a 100 grams or a portion of the food product in question. Only a third is aware of the difference between the kJ and the kcal indicating the energy content. Which is all too well, as nearly half of the respondents do not know what their daily energy need is. Only two fifths can read the information in the nutrition content table [2] [4]. This percentage, on the average, is around 45% in other European countries. The most common representation of nutritional information in Hungary (about 70%) is the nutrition grid (or in case of lack of space a nutrition list) (Fig. 1) whereas RI labels are used only 12% of the cases (Fig. 2). In the UK, France or Germany this ratio is reversed. Perhaps it is not surprising that Hungarian shoppers on average spend 47 seconds per product as opposed to British, German or French shoppers who make their decisions in around 30 seconds [2].

Átlagos tápérték			
	100 g termékben	Egy adagban (25 g)	% RBÉ*/adag
Energia	2363 kJ / 568 kcal	591 kJ / 142 kcal	7 %
Zsír	40 g	10 g	14 %
amelyből telített zsírsavak	25 g	6,2 g	31 %
Szénhidrát	41 g	10 g	4%
amelyből cukrok	40 g	10 g	11 %
Rost	4 g	1 g	-
Fehérje	9,5 g	2,4 g	5 %
Só	0,28 g	0,07 g	<1 %

Figure 1. Typical nutrition grid in Hungary

Figure 2. The new color coded Reference Intake (RI) label

Where, the various studies showed considerable differences was what percentage of buyers are actually reading the labels, on what type of products and what information do they primarily look for (*Table 1*).

Table 1. Comparison of studies

	Grunert etal	**eNet**	**Nielsen**	**TET**
Year of study	**2009**	**2017**	**2017**	**2017**
% of consumers reading the labels				
self reported		80%	75%	61%
actual (observed)	18.8%			
% NOT understanding labeling				
	66%	60%	70%	21%
Primarily on what food products				
first	breakfast cereals	soft drinks		
second	milk products	ready meals (incl. canned)		
third	ready meals	milk products		
fourth	soft drinks	breakfast cereals		
Motivation for reading the label				
first	healthy living	want to know what's in my food		
second	taste	healthy living		
third	pricing	diet, health requirements		
What are they looking at on the product (in general)				
first	taste		price	date (freshness)
second	brand (family preference)		ingredients	taste
third	price		origin	quality
fourth	health/nutrition			price
What are they looking at on the nutritional labels				
first	calories	preservatives	calories	"free from"
second	additives	sugar	fats	fibers
third	sugar	coloring	vitamins	whole grain

Here we can see a considerable self reporting bias. Where the studies were based on filling out questionnaires, 60-80% of the respondents said they are reading the labels. Where the researchers were observing actual behavior, this was not even 20%. The question, here remains whether this low ratio was due to habitual or perhaps impulse purchases, or because the buyer

genuinely did not care. There is also no agreement on what the buyers are actually looking at. Price appears on all studies, but it is somewhat questionable that date, has only made it on the list in one study. The food items where people check nutritional labels the most are breakfast cereals, milk products and ready meals (the eNet study was done for CocaCola, so perhaps there is a certain bias in soft drink being the number one on the list). In items where we already know they are bad for us (salty snacks, confectionery) we tend not to read nutritional labels. Generally people first look at calories, followed by fat, sugar, salt and the various E components (coloring, preservatives and other additives). Vitamins, fibers and other alternatives are in the also run category. The studies have also not addressed what percentage of buyers have looked at allergens. Since, only one of the studies addressed the question of whether consumers are actually believing the labels, and another separate one whether the label influences their buying decision these aspects could not be compared.

3 Conclusions

Shopping habits are slowly changing, but domestic consumers are still prone to price sensitivity. Other information on the labels (eco-label, additives, etc.), the size and material of the packaging, the length of travel until the goods reach them are all secondary information. It is also true that, despite EU laws, labeling is often misleading, non-standardized, the date of production or the origin of the goods often missing or not clearly visible. Consumers are not well informed about what to pay attention to when purchasing. In the Grunert study the UK shoppers consistently had better scores both on usage and understanding of labeling suggesting that an intensive public debate and education on nutritional issues can indeed affect people's thinking and behavior. This perhaps bodes well also for Hungarian consumers where this debate has only recently started. Since a large self reporting gap exists, further research is needed to assess actual usage of labels among Hungarian buyers, their motivations and whether or not the labels do influence them in their decision making.

References

[1] European Commission, Green Paper: Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases, December 2006.

[2] Grunert G. Klaus, Laura Fernández-Celemín, Josephine M. Wills, Stefan Storcksdieck genannt Bonsmann, and Liliya Nureeva, Use and understanding of nutrition information on food labels in six European countries, Z Gesundh Wiss. 2010 Jun; 18(3): 261–277.

[3] Kocsis Eszter, Az egészségtudatosság hatása a kiskereskedelemre, [Online]. Available: http://www.nielsen.com/hu/hu/insights/news/2017/health-awareness-in-retail.html. [Accessed: 09-Sept-2017].

[4] TÉT Platform: szegényesek a táplálkozással kapcsolatos ismereteink [Online]. Available: http://www.hirstart.hu/hk/20170419_hianyosak_a_taplalkozassal_kapcsolatos_ismereteink [Accessed: 09-Sept-2017].

[5] Világgazdaság , Elolvassuk a címkéket, de fogalmunk sincs, hogy mit eszünk, [Online]. Available: https://www.vg.hu/vallalatok/elolvassuk-cimkeket-de-fogalmunk-sincs-hogy-mit-eszunk. [Accessed: 09-Sept-2017].

[6] World Health Organization, Country Profile, Hungary, [Online]. Available: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0014/243302/Hungary-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1+rel%3D [Accessed: 09-Sep-2017].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 150-155
ISSN 2064-8014

PERMETEZŐGÉPEK NYOMÁSINGADOZÁST TOMPÍTÓ LÉGÜSTJÉNEK MÉRETEZÉSE

SIZING OF PRESSURE VARIATION DUMPING VESSEL OF PLANT PROTECTION MACHINES

Sztachó-Pekáry István[1]*

[1] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
permetezőgép
dugattyús szivattyú
légüst
permetlé-vezeték

Keywords:
powered sprayer
piston- pump
pressure vessel
spray hose

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 22
Átdolgozva: 2017. október 3.
Elfogadva: 2017. október 10.

Összefoglalás
A permetezőgépek szórófejeinél uralkodó nyomása a munka-minőség és -hatékonyság meghatározó tényezője. A kimeneti nyomás fő meghatározó szerkezeti elemei a dugattyús szivattyú, a nyomáskiegyenlítő légüst és a csővezetékek. Jelen dolgozat a permetezőgépek szerelvényeiben fellépő nyomás-ingadozás csökkentésének lehetőségét elemzi.

Abstract
Spray pressure output by powered sprayer is considered a key factor affecting the spaying quality of a sprayer and efficiency in pest control. However, the key components of a sprayer are the piston-pump, the pressure vessel and the spray hoses, which are the main factors affecting the spaying conditions. This paper discusses the dumping of pressure variation of plant protection machines.

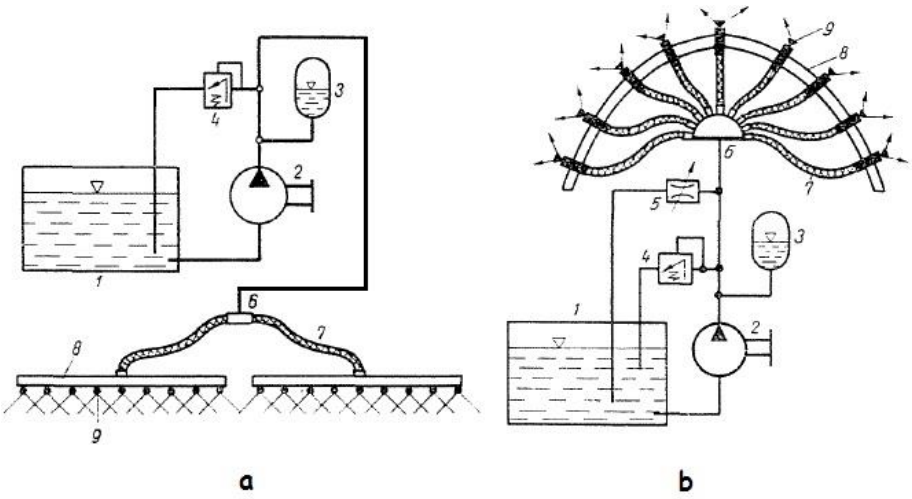
1. Bevezetés

Egyre nagyobb teret nyer a növényvédelemben a nagynyomású permetezőgépek alkalmazása. A mind szélesebb körű elterjedésük oka a szántóföldi növényvédelemben a jelentős területteljesítmény-növekedés, míg a favédelemben a nagy hatótávolság [1]. A nagynyomású permetezőgépeket először a fa-védelemben alkalmazták, manapság már a szántóföldi és szőlővédelmi munkákra is szinte kizárólagosan ezt a technikát használják. Az alkalmazott szivattyúk a dugattyússzivattyúk és a membránszivattyúk [2]. Mivel ezek lészállítása pulzáló, a nyomás és a lészállítás egyenletessé tétele érdekében 3-6-hengeres dugattyús illetve membrános szivattyúk terjedtek el. A magas üzemi nyomás az armatúrával, az elosztórendszerrel és a szórófejekkel kapcsolatban számos szilárdsági, tömítettség, kopási és korróziós problémát vet fel, melyekkel az alacsonynyomású gépeknél nem, vagy csak kis mértékben kell számolni. A nagynyomású gépeknél a nagy és pulzáló üzemi nyomás mellett a lökésszerű folyadék-szállítással is számolnunk kell, mely hirtelen fellépő kopásokat illetve eltömődéseket okozhat a vezeték-rendszerben [3]. A nagy, kiegyenlítetlen nyomásingadozás a rendszer elemeiben a pulzáló igénybevétel miatt gyakran törésekhez is vezethet. Jelen dolgozat a fent vázolt jelenségek elméleti leírását és ezek alapján azok konstrukciós megoldásait ismerteti.

2. A nagynyomású permetezőgépek működése

A permetezőgépek fejlesztése során számos permetlészállító rendszer került kidolgozásra, a jelenleg használatos rendszer felépítési vázlatát az 1. ábra szemlélteti.

[1] Tel.: +36 76 517 618; fax: +36 76 517 601
E-mail cím: pekary.istvan@kvk.uni-neumann.hu



1. ábra – A nagynyomású permetezőgépek hidraulikai felépítése.

a – szántóföldi, **b** –szőlő- és bogyósgyümölcs-védelmi permetezőgép
1 - permetlé-tartály, 2 - szivattyú, 3 - légüst, 4 - nyomásszabályzó szelep, 5 - fojtószelep, 6 - elosztó, 7 - elosztóvezeték, 8 - szórófej-keret, 9 - szórófej

Az **a** jelű hidraulikakör a **b** jelűtől abban különbözik, hogy a **b** jelű körbe az **5** számú fojtószelep is beépítésre került, így ott a **4** számú szabályzószelep biztonsági szelepként üzemel – normál üzemi viszonyok között állandóan zárt állású. A permetlé keverése a permetlé-tartályban a visszavezetett permetlével történik.

3. A rendszer alkotóelemeinek hidrosztatikai jellemzői

A gyakorlati tapasztalatok és az elméleti elemzések alapján megállapíthatjuk, hogy bár az egyes alkatrészeket hidrosztatikai karakterisztikájukkal nem lehet teljes körűen jellemezni, de azokat ismerni kell, mert jelentősen befolyásolják a velük felépített rendszer hidrodinamikai viselkedését.

3.1. A dugattyús- és a membránszivattyú működése

A permetezőgépek döntő többségében a permetlé szállítására dugattyús- és membránszivattyúkat használnak, melyek folyadékszállítása és nyomása az idő függvényében állandóan változó – pulzáló [4]. A pulzáló nyomás bizonyos esetekben kritikus nyomásértékeket is elérhet a rendszerben kialakuló, a szivattyú által gerjesztett nyomáshullámok következtében; ezért nagyon fontos a folyadékszállítás időbeni lefolyásának ismerete. A *2. ábra* egy kéthengeres dugattyús szivattyú folyadékszállítását szemlélteti. A szállítás pulzálását a δ egyenetlenségi tényező fejezi ki:

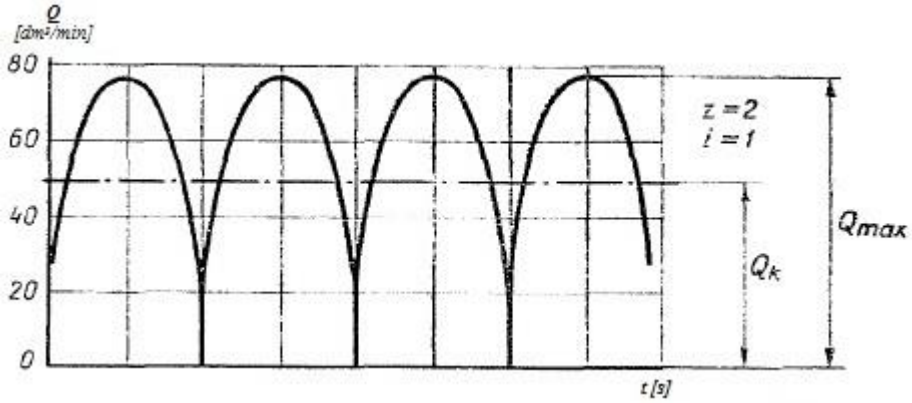
$$\delta = \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q_k} \tag{1}$$

ahol Q_{max} – a maximális pillanatnyi szállítás [$dm^3\ min^{-1}$]
Q_{min} – a minimális pillanatnyi szállítás [$dm^3\ min^{-1}$]
Q_k – a közepes szállítás [$dm^3\ min^{-1}$]

A szivattyú tényleges lészállítása pedig:

$$Q_{tény} = Q_{elm} - Q_{rés} - Q_{szív} \tag{2}$$

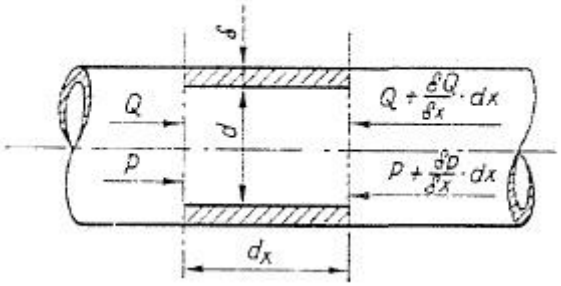
ahol Q_{elm} – az elméleti lészállítás [$m^3\ s^{-1}$]
$Q_{rés}$ – a résveszteség [$m^3\ s^{-1}$]
Q_{sziv} – a szívási veszteség [$m^3\ s^{-1}$]



2. ábra –Lészállítás az idő függvényében

3.2. A permetlé-szállítóvezeték viselkedése

A permetlevet a szivattyú merev és/vagy flexibilis csővezetéken keresztül juttatja el a különböző szerelvényekhez, majd a szórófejekhez. A csővezetékeknek a benne fellépő – pulzáló nyomásingadozás okozta – dinamikus terheléseket károsodás-mentesen kell elviselnie, ebből adódóan a csővezeték döntően befolyásolja a rendszer dinamikai tulajdonságait.



3. ábra – Egyensúlyi helyzet egy elemi csőszakaszon

A pulzáló permetlé-szállítás következtében a csővezetékben komplex hullám-jelenségek jönnek létre, ezek viszont csak hidrodinamikailag nagy csővezeték-hosszúságoknál jelentősek [5], hidrodinamikailag rövid vezetékek esetén a számításokból kihagyhatóak. A csővezeték hidrodinamikailag akkor tekinthetőek rövidnek, ha a nyomáshullámok hullám-hosszúsága $\lambda \geq L$, ahol L a vezeték számításba veendő hossza. A növényvédőgépek csővezetékei hidrodinamikailag rövidnek tekinthetőek [6]. Amennyiben egy csőszakasz folyadékáram- és nyomás-változását első fokú Taylor-polinommal közelítjük (3. ábra), akkor a következő dinamikus mérleg-egyenleteteket kapjuk:

$$-\frac{\partial p}{\partial x} = L_h \cdot \frac{\partial Q}{\partial t} + R_h Q \qquad (3)$$

ahol p – az áramló permetlé nyomása [Pa]
Q – a cső-keresztmetszeten átmenő folyadék-áram [$m^3 s^{-1}$]
L_h – a a csővezeték hidraulikai induktivitása $L_h = \frac{m}{A^2}$ [$kg\ m^{-4}$]
R_h – a csővezeték hidraulikai ellenállása $R_h = \frac{\Delta p}{\Delta Q}$ [$kg\ m^{-4}\ s^{-1}$]

$$-\frac{\partial Q}{\partial x} = C_h \cdot \frac{\partial p}{\partial x} \tag{4}$$

ahol	C_h – a a csővezeték hidraulikai kapacitása $C_h = \frac{d(\Delta p)}{dt}$	[$m^4\ s^2\ kg^{-1}$]
és	m – a csővezetékben tartózkodó folyadék tömege	[kg]

Az egyenletet megoldása a nyomás-változásra:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = L_h \cdot C_h \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} + R_h C_h \frac{\partial p}{\partial t} \tag{5}$$

3.3. A légüst nyomáskiegyenlítő szerepe

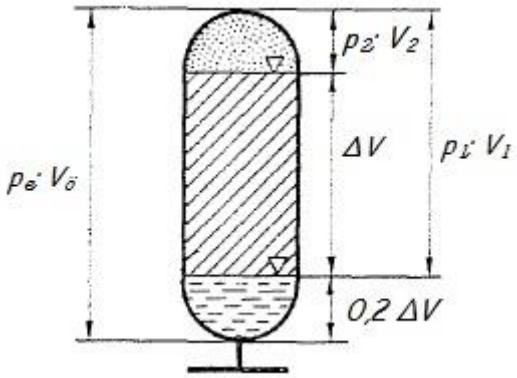
A dugattyús szivattyú működéséből adódó erőteljes nyomás- és folyadékszállítás-pulzáció csökkentése érdekében a permetezőgépeken légüstöt alkalmaznak. A légüst helyes méretezésével a pulzáció mértéke tetszőlegesen korlátozható.

A légüst akkor felel meg a vele szemben támasztott követelményeknek, ha a hidraulikai rendszerhez statikus és dinamikus szempontból egyaránt illeszkedik. A statikus illeszkedést a légüst minimális térfogata akkor biztosítja, ha nagysága legalább a pulzáció amplitúdója, azaz a folyadékszállítás középértéke plusz a pillanatnyi folyadék-szállítás maximális értéke különbségének kétszerese, így biztosítva azt, hogy a nyomás-ingadozás az előírt p_1 minimális és p_2 maximális nyomásérték között maradjon.

A légüst fő paraméterei – figyelembe véve a politrópikus állapotváltozás törvényszerűségeit – a következőképpen alakulnak (4. ábra):

$$p_1 V_1^n = p_2 V_2^n \tag{6}$$

ahol	p_1 - a légüstben uralkodó minimális nyomás	[Pa]
	V_1 - a légüstben lévő gáz maximális térfogata	[m^3]
	p_2 - a légüstben uralkodó maximális nyomás	[Pa]
	V_2 - a légüstben lévő gáz minimális térfogata	[m^3]
	n - politrópikus kitevő	[ ]



4. ábra – Nyomások és térfogatok a légüstön belül

Annak érdekében, hogy a légüstben mindig legyen valamennyi visszamaradó permetlé, célszerű annak térfogatát a térfogat-ingadozás mértékének 20%-ával megnövelni. Evvel a meggondolással a légüst $V_ö$ össz-térfogata:

$$V_{ö} = \Delta V \left[\frac{1}{1-\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}} + 0{,}2 \right] \tag{7}$$

Mivel minden egyes V térfogathoz egy p nyomás rendelhető, így meghatározható a $V_ö$ térfogathoz rendelhető p_e előfeszítési nyomás is:

$$p_e = \frac{p_{max} \cdot p_{min}}{p_{max} - p_{min}} \cdot \frac{\Delta V}{V_{ö}} \tag{8}$$

A légüst hidraulikai rendszerhez való statikus illesztése tehát a légüst $V_ö$ össz-térfogatának és p_e előfeszítési nyomásának meghatározását jelenti.

4. Az egyes alkotóelemek rendszerhez-hangolása

A *permetlé-szivattyú* kiválasztása során arra kell ügyelni, hogy képes legyen az előírt nyomáson az szükséges folyadékmennyiséget szállítani. A méretezés során figyelembe kell venni a szórófejek számából adódó permetlé-kijuttatás nagyságát; nagyszámú nagyméretű szórófej esetén az üzemi nyomás olyan kritikus nyomás-érték alá csökken, mely már nem tudja a kellő mértékű cseppképzést biztosítani.

A *csővezeték* méretezése során azt kell szem előtt tartani, hogy szilárdsága feleljen meg a rendszerben uralkodó legnagyobb nyomásértéknek, a belső átmérő mérete olyan legyen, hogy az áramlás során a cső-súrlódás miatt fellépő nyomásesés a ne haladja meg a 10%-ot.

A *légüst* méretezését az előző fejezetrész már részletesen tárgyalta. A légüst hidraulikai rendszerhez való statikus illesztése tehát a légüst $V_ö$ össz-térfogatának és p_e előfeszítési nyomásának meghatározását jelenti.

5. A hidraulikai rendszer dinamikai elemzése

A dinamikai elemzés során két esetet kell megvizsgálni: a szivattyú pulzáló lészállításából eredő nyomásingadozásokat, valamint a lökésszerű nyomásváltozás okozta terhelés-változásokat.

A szivattyú a pulzáló lészállítás miatt nem rendelkezik egy stabil munkaponttal, a szállított lémennyiség-változás a nyomásingadozás mértékével arányos. A nyomásingadozás amplitúdója az üzemi középnyomással egyenesen arányos, azonban a csővezeték-rendszer elaszticitása valamint a helyesen megválasztott légüst nagymértékben képes csökkenteni a nyomásingadozás amplitúdóját.

6. Összefoglalás

A mezőgazdasági növényvédelemben széleskörűen alkalmazott nagynyomású permetezőgépek hidraulikus rendszerét térfogatkiszorítás elvén működő, pulzáló lészállítású dugattyús- és membránszivattyúk működtetik. A működés során fellépő hidraulika kérdések az egyes rendszert alkotó elemek – szórófejek, csővezetékek, szivattyú, légüst – működést befolyásoló jellemzőinek vizsgálatával elemezhetőek. A zavarmentes és biztonságos üzemeltetés a fentebb felsorolt alkotóelemek statikus és dinamikus hidraulikus összehangolásával, vagyis a nyomásingadozást tompító légüst szakszerű méretezésével valósítható meg.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Csizmazia Zoltán (2006) A növényvédelem gépei MEZŐGAZDA, Budapest, 29-34 pp.
[2] Csizmazia Zoltán (2011) Műszaki ismeretek, Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem, 61-63 pp.
[3] Walg, O. (2005): A szőlőtermesztés géprendszere. MEZŐGAZDA, Budapest, 184-186 pp.
[4] Wilkinson, R. – P. Balsari – R. Oberti (1999): CGIR Handbook of Agricultiral Engineering Vol III. Plant Production Engineering, ASAE Publications, St, John, 286-288 pp.
[5] Yan, G. – Z. Xiao – W. Guo – C. Xiao – L. Deijang – P. Jiang (2016): Experimental study on linear pressure loss of spray hose. Proceedings of the ICAEMM 15-17 January 2016. Weihai, China, 295-302 pp.
[6] Bobok E. (1987): Áramlástan bányamérnököknek. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 410-425 pp.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 156-161
ISSN 2064-8014

SZŐLŐÜLTETVÉNY-TELEPÍTÉS ELŐTTI TALAJFIZIKAI VIZSGÁLATOK ÉRTÉKELÉSE A DUNA-TISZA KÖZÉN

EVALUATION OF SOIL PHYSICAL TESTS BEFORE VINE PLANTATION IN THE DUNA-TISZA INTERFLUVE

Pető Judit, Hüvely Attila, Vojnich Viktor József, Cserni Imre*

*Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Ültetvénytelepítés
Talaj fizikai paraméterek
Duna-Tisza köze
Homoktalaj
Összefüggés vizsgálat

Keywords:
Plantation
Soil physical parameters
Duna-Tisza interfluves
Sandy soil
Correlation study

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. november 15.

Összefoglalás
A kertészeti állókultúrák kialakítása komoly szakmai feladat. Az előírásszerű talaj fizikai vizsgálatok elvégzése és ezek elemzése segíti a gazdálkodók eredményes munkáját és hozzájárulnak a gazdaságos és környezettudatos termesztéshez. Tanulmányunkban az általunk vizsgált talajminták jellemzését végeztük el a legfontosabb fizikai paraméterek alapján, értékelve azok értékeit és főbb összefüggéseit. A szőlőültetvények létesítésére a területek megfelelőek voltak a pH, só- és mésztartalom alapján. Kockázatot az ültetvények mintegy negyedénél az alacsony humusz tartalom jelenthet. Az egyes fizikai jellemzők között igen erős kapcsolatokat mutattunk ki.

Abstract
Creation of new vine and fruit plantations is a major professional task in horticulture. Making soil physical tests and the required analysis of the test results help the farmers work efficiently and contribute to the realization of economical and environmentally friendly activities. In our study we evaluated the values and the main relationships between the most important physical parameters of the examined soil samples. For the establishment of vineyards, the areas were adequate according to the pH, salt and lime content. At about one quarter of the plantations, low humus content may cause a risk. We found strong relationships between the individual physical characteristics.

1. Bevezetés

Régiónkban a kertészeti termelés kiemelkedő jelentőséggel bír, hiszen a lakosság számára megélhetést biztosít, és jelentős mértékben hozzájárul az egész ország lakosságának zöldség- és gyümölcsellátásához is. Az EU agrártámogatásai közül a szőlő- és gyümölcstelepítés több ciklusban is jelentős forrásokat nyitott meg a gazdálkodók előtt, az ültetvények létesítésének, korszerűsítésének, öntözésének vagy fajtaváltásának elősegítésére is. Mint arról már több esetben beszámoltunk, karunk akkreditált talaj- és növényvizsgáló Laboratóriumában 2009-től folyamatosan végzünk talajvizsgálatokat, többek között telepítést megelőző talajvizsgálatokat is.

* Pető Judit. Tel.: +36 76 517 661
E-mail cím: peto.judit@kvk.uni-neumann.hu

Tanulmányaink során felméréseket végeztünk az egyes években telepítésre kerülő ültetvények számát, kiterjedését, területi eloszlását és típusát tekintve [5]. Megállapítottuk, hogy a vizsgált időszakban, a környékünkön legnagyobb mennyiségben szőlőt telepítettek.

A legfontosabb talaj fizikai tulajdonságok (pH, sótartalom, szénsavas mésztartalom, kötöttségi szám, humusz), valamint a kémiai tulajdonságok, legfontosabb makro- és mikroelem tartalom (N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn, Cu, Fe, Mn, S) alapján tervezhető a tápanyag utánpótlás mértéke a telepítés előtt, és később a kultúrában is [1]. Szakmailag indokolt esetben kiegészítő vizsgálatok (fenolftalein lúgosság, leiszapolható rész, kicserélődési savanyúság (y2), báziscsere vizsgálat, gyökérnemes szőlő esetében pedig filoxérával szembeni immunitás vizsgálat, fiziológiás mésztartalom elvégzése szükséges. A telepítési engedélyt az illetékes szakhatóság adja ki a szakértő által elkészített, és a talajvizsgálati eredményeken alapuló, talajvédelmi terv alapján (90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet). Az állókultúrák telepítésénél egyes talajtani paraméterek határértéket meghaladó vagy azt el nem érő koncentrációja kockázatot jelent (pl. pH, só, mész, humusz).

Jelen tanulmányunkban a tervezni kívánt szőlőültetvények esetében mutatjuk be a legfontosabb talaj fizikai tulajdonságaival kapcsolatos eredményeinket, ill. azok kockázatos értékeinek előfordulási gyakoriságát, és az egyes paraméterek összefüggéseit.

2. Anyag és módszer

A Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karán és jogelőd intézményeiben (Pallasz Athéné Egyetem, valamint Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar) működő akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumban a 2009-től 2015-ig beérkezett mintákat dolgoztuk fel. A talajmintavételt a laboratóriumunkkal kapcsolatban álló, regisztrált talajvédelmi szakértők végezték el; a telepítést megelőző talajvizsgálati előírásoknak megfelelően, szabvány szerinti módszerekkel (szelvényminták gyűjtése 0-150 cm mélységben, és átlagminták gyűjtése főként a 0-30 illetve 30-60 cm mélységű, ill. bogyósoknál a 0-20 és 20-40 cm mélységű rétegekből). A tervezett gyümölcs- és szőlőültetvények elsősorban a dél-alföldi régióban, azon belül főként Bács-Kiskun megyében helyezkedtek el. A vizsgálati mintaszám az egyes paraméterekre igen jelentős volt, 2100 és 2580 között volt az egyes paraméterekre. A Talaj- és Növényvizsgáló Laboratórium akkreditálási okirat száma: NAT-1-1548/2007, /2011 illetve NAH-1-1548/2015 volt, a vizsgálati időszakban a laboratórium folyamatosan végezte akkreditált tevékenységét.

A fizikai jellemzők közül a pH-t potenciometriásan, az elektromos vezetőképességet (EC érték) konduktometriásan határoztuk meg laboratóriumi kéziműszerekkel (Orion Star, HACH Lange). A szénsavas mész tartalmat kalciméterrel, az Arany-féle kötöttséget volumetriásan, a humusz tartalmat fotometriásan határoztuk meg kálium-dikromátos/kénsavas roncsolást követően. A tápelem tartalmakat ICP-OES spektrometriás módszerrel határoztuk meg.

Eredményeinket statisztikailag az SPSS 13.0 for Windows, valamint Microsoft Office Excel programokkal értékeltük. Meghatároztuk a kockázatos értékek előfordulását, a vizsgált paraméterek közötti összefüggések feltárására Pearson-féle korreláció analízist végeztünk [8]. A lényegi összefüggéseket 5%, 1% és 0,1% szignifikancia szinten határoztuk meg.

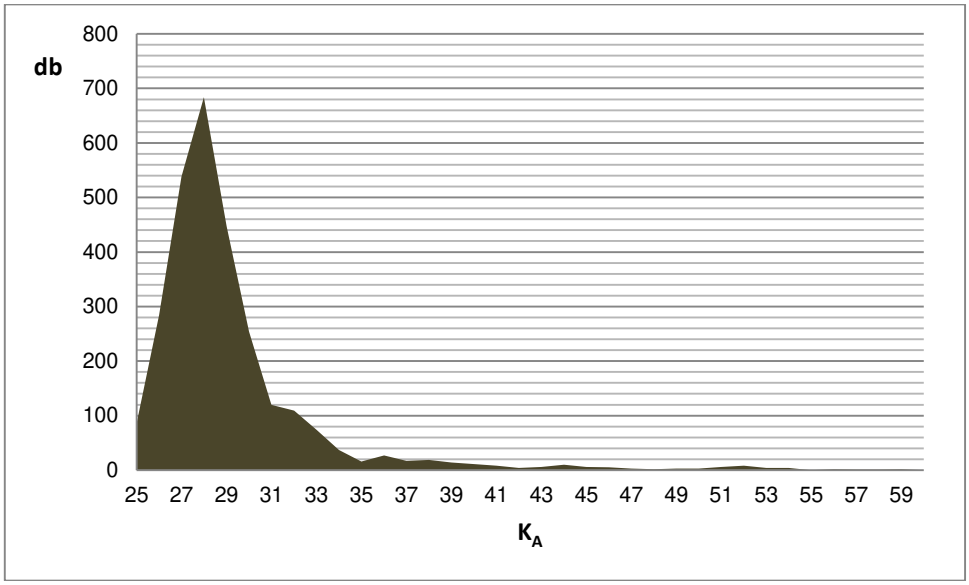
3. Eredmények és értékelés

A talajminták feldolgozását a beérkezésük után folyamatosan végeztük, a teljes vizsgálati időszakban. Mint korábban közöltük, legnagyobb mennyiségben 2011-ben történtek telepítéshez mintavételek, és főként a Bács-Kiskun megyei mintákat dolgoztuk fel [5]. Eredményeink bemutatását a szőlőültetvények laboratóriumi vizsgálatára korlátozzuk. A minták kémhatása átlagosan az enyhén lúgos tartományba esett (*1. Táblázat*). A pH értékek nem mutattak jelentős szórást. A vizes és kálium-kloridos kivonatból meghatározott pH közötti különbség átlagosan 0,29 volt, mely arra utal, hogy a szőlőtelepítésben érintett területek talajainak rejtett savanyúsága kismértékű volt.

1. Táblázat. A talaj vizsgált legfontosabb fizikai paramétereinek átlagos értékei és szórásai

	pH víz	pH KCl	Kötöttségi szám (K_A)	Vízoldható össz. só m/m%	$CaCO_3$ m/m%	Humusz m/m%
Átlag	8,14	7,85	29,23	0,0155	6,28	0,854
Szórás	0,34	0,44	4,08	0,0129	5,28	0,508

A talaj fizikai-féleségének jellemzésére egyszerű és gyorsan elvégezhető módszer az Arany-féle kötöttségi szám meghatározása. A módszerrel jól jellemezhető a talaj képlékenysége, ún. fizikai-félesége. Eredményeink alapján a talajok jelentős része homoktalajokra jellemző kötöttséget mutatott, a minták 75,4%-át képviselte. 28-as kötöttségű volt a minták ¼ része. Homokos vályog talaj volt a minták 23,2%-a (K_A 31-37 között), ennél kötöttebb minták (vályog, agyagos vályog és agyag) aránya együttesen sem érte el az 5%-ot (egyenként 2, 1,3 és 1 %). A kötöttségi szám eloszlását részletesen az *1. ábra* szemlélteti.

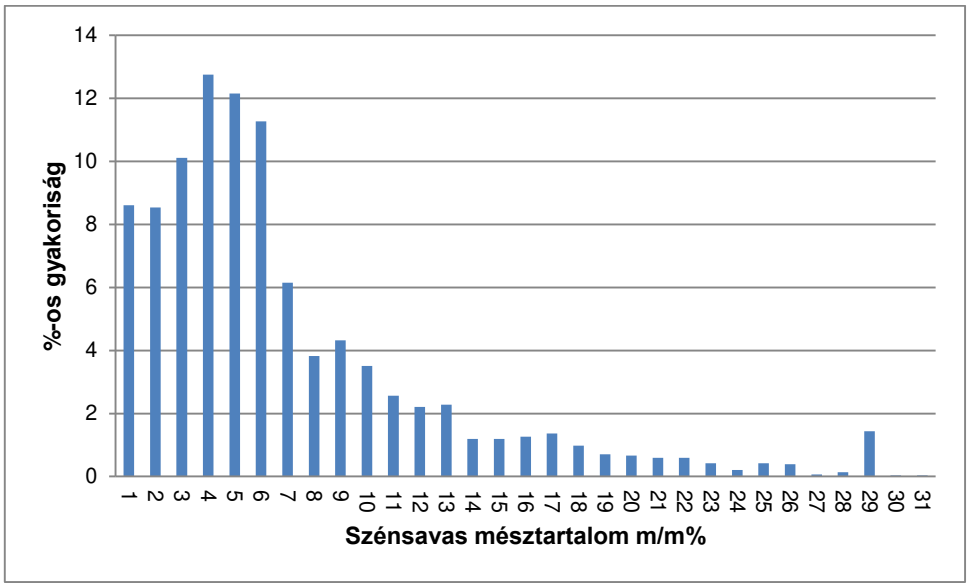


1. ábra. A talajminták Arany-féle kötöttségi számának eloszlása az előfordulások számának feltüntetésével

A vízoldható összes só tartalom az alacsony tartományban mozgott, a minták közel háromnegyedében (72,7%) nem érte el a 0,02 m/m%-os értéket sem. Ez az eredmény tükrözi a Duna-Tisza közi homoktalajok alacsony sótartalmát, mely sok esetben gyenge tápanyag-szolgáltató képességgel is párosul. Mivel azonban a szőlő nem tápanyagigényes növény, jól fejlődik ezeken a talajokon is, sőt itt helyezkedik el a hazai szőlőterületek jelentős része [7].

A talajminták között legnagyobb arányban a 3-6 m/m% közötti szénsavas mésztartalom volt jellemző (*2. ábra*).

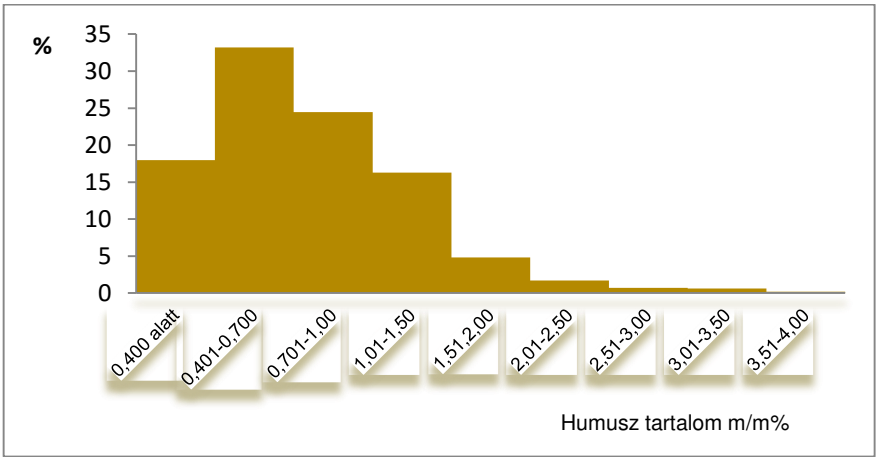
A mésztartalom alapján az ültetvények zöme 0-10% közötti mésztartalmat mutatott. A $CaCO_3$ *2. ábra* szerinti eloszlása mutatja, hogy a területek nagyobb része a gyengén meszes (52,1%), kisebb része a közepesen meszes kategóriába (43,5%) tartozott, és csak elvétve találkoztunk erősen meszes talajokkal. A mész kedvezően hat a laza homoktalajok szerkezetére, annak stabilitására, pozitívan hat a talaj kémhatásának megőrzésére, levegő- és vízgazdálkodására, a tápanyagok felvehetőségére. A szőlő általában mésztűrő növény, így az ültetvények fejlődését a mész nem gátolja, hanem az említett kedvező hatások révén a mésztartalom inkább segíti az ültetvény termőképességét. A mésztartalom kedvezően hat a pH megtartására, véd a talaj savanyodása ellen.



2. ábra. A talajminták szénsavas mész tartalma, az egyes értékek %-os gyakoriságának feltüntetésével

A humusztartalom alakulását tekintve a homoktalajokon jellemző, alacsony értékeket figyeltünk meg. Átlagos értéke 1 m/m% alatti volt, 0,854 m/m% (*1. Táblázat*).

A talaj humusztartalma a talaj porózusos szerkezetének biztosításában vesz részt, másrészt a talaj tápanyag- és nitrogénellátottságának, nitrogénszolgáltató képességének megítéléséhez elengedhetetlen [6]. Az ültetvények területi elhelyezkedését korábbi tanulmányunkban mutattuk be [5]. A vizsgált környékbeli talajok túlnyomó része a IV. termőhelyi kategóriába tartozik, mely a homok- és laza talajokra jellemző típus. A humusztartalom eloszlását tekintve a vizsgált talajok 18%-ában a humusztartalom igen gyenge volt, és a minták további 33%-ában is a gyenge kategóriába tartozott (*3. ábra*). A minták 40%-ban volt megfelelő a humusztartalom a közepes ellátottság biztosításához. Néhány esetben mértünk viszonylag magas humusztartalmat, mely esetekben azonban a mintavételi hiba sem zárható ki.



3. ábra. A talajminták humusz tartalmának eloszlása, az előfordulás %-os gyakoriságának feltüntetésével

Az egyes fizikai paraméterek összefüggését részletesen vizsgáltuk. A vizes és KCl-os pH érték nagyon erős kapcsolatot mutatott ($r=0,842$, $p<0,001$; 0,1% szinten). A további paraméterek tekintetében is - figyelembe véve a nagy mintaszámot - igen erős összefüggéseket kaptunk. Mindkét pH 0,1%-os szignifikancia szinten állt pozitív kapcsolatban a mésztartalommal, míg

negatív összefüggést mutatott az Arany-féle kötöttséggel és a sótartalommal, valamint a humusztartalommal is (minden esetben elérve a 0,1%-os szignifikancia szintet). Az eredmények alátámasztják, hogy talajaink savanyodásával nő az oldott, és a növények által is felvehető sótartalom, és fordítva. Ugyanilyen módon a talaj pH-jával szoros összefüggésben változik a humuszanyagok által kötött nitrogén és más tápelem szolgáltató képesség. A mésztartalom viszont hozzájárul a magasabb talaj-pH fenntartásához, ilyen módon gátolja a talajok elsavanyodását.

A telepítés előtti talajvédelmi terv készítésének részletes szabályozásáról szóló 90/2008. FVM rendelet szerint, a kockázatot jelentő vizsgálati paraméterek előfordulását is megvizsgáltuk.

A vizes pH-t illetően a minták 1,76%-ában fordult elő kockázatot jelentő magas pH (>8,80), alacsony pH pedig egyetlen esetben sem (*2. Táblázat*).

2. Táblázat. A vizsgálati paraméterek kockázatot jelentő határértékei, és a kockázatos értékek előfordulása százalékban

Vizsgálat neve	Mérték-egységek	Kockázatot jelentő határérték	Előfordulás gyakorisága %
pH (H_2O)	-	>8,80	1,76
pH (H_2O)	-	<5,50	0,00
Vízoldható összes só	m/m%	>0,15	0,00
$CaCO_3$	m/m%	>30	0,00
humusz	m/m%	<0,500	25,3

A vízoldható sótartalom a mintáinkban messze a kockázatos érték alatt maradt, így a telepítés szempontjából nem jelentett kockázatot. A mésztartalom a 30 m/m%-ot nem érte el, és a 20 %-ot is csupán a minták elhanyagolható részénél haladta meg.

A talajvédelmi terv készítéséről szóló rendelet szerint kockázatot jelent a 0,5 m/m% alatti humusztartalom. A humusztartalom volt az a paraméter, amely a telepítendő területeken potenciális veszélyt jelenthet, hiszen az alacsony szervesanyag tartalom csökkenti a talaj tápanyag szolgáltató képességét, alacsony kolloid tartalommal párosul és ezzel a víz- és sóháztartást is kedvezőtlenül befolyásolja a talajban. A talaj szervesanyag tartalmának növelése, a szervestrágya alkalmazása ezeken a területeken kifejezetten szükséges lehet, a szőlő növekedésének és termékenységének fokozásán keresztül.

4. Következtetések

Az ültetvénytelepítések jelentős része a szőlő telepítésére irányult a vizsgált időszakban, mely hagyományosan művelt kertészeti ágazatnak számít a környékünkön, és általában a Duna-Tisza közének déli részén. 2009 és 2013 között összességében a szőlőtelepítés az ültetvénytelepítések 83,6 %-át képviselte [5].

Jelen tanulmányunk a telepítendő ültetvények talajainak általános jellemzését mutatja be. A munka értéke, hogy ilyen jellegű vizsgálatok feldolgozása és közlése ebben a régióban nem történt meg.

Tanulmányunkban a 2009-2015 között időszakban vizsgált minták fizikai jellemzését végeztük el. A telepítendő területek jelentős része enyhén lúgos pH-jú, alacsony sótartalmú, enyhén meszes homoktalaj volt, alacsony humusztartalommal. A telepítéseknél kockázatot az előbbi paraméterek nem okoznak, az utóbbi azonban potenciális veszélyt jelenthet. Fontos a talaj szerves anyagainak növelése, ezzel a tápanyag- és vízháztartás javítása.

Fontos eredményünk a 2000-nél is több talajminta feldolgozása alapján, hogy a pH igen szoros negatív kapcsolatot mutatott a sótartalommal, a kötöttséggel és a humusztartalommal is. Erős pozitív kapcsolatban állt viszont a mésztartalommal,

Javasolt továbbá a vizsgálatok folytatása, valamint az adatok minél részletesebb és átfogóbb elemzése egyetemünk akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumában. Későbbi tanulmányaink során javasolt a talajminták további bontása, mintavételi területek szerint, valamint a mintavételi típusok és mélységek szerint is.

Az ültetvények talaját természetesen nem csak a telepítés előtt szükséges vizsgálni. Célszerű a talajvizsgálatok elvégzése minimum ötévenként, így a növények számára hasznosítható tápelem készletről információt nyerhetünk [3]. Különös jelentőségű a vizsgálatok végzése a homoktalajokon, ahol a tápelem készlet gyorsan változhat. A tápelemek a csapadék és öntözés hatására könnyen kimosódhatnak a gyökérzónából a laza szerkezetű homoktalajokon,

Mint már több tanulmányunkban bemutattuk, az öntözővizek minőségének vizsgálata is elengedhetetlen a korszerű kertészeti és mezőgazdasági termelés megvalósításához [2, 4]. Az öntözővizekben magas lehet a sótartalom, elsősorban a magas nátrium, illetve hidrogén-karbonát és klorid tartalom következményeként, azonban a talaj alacsony sótartalma miatt ez valószínűleg nem okoz prompt káros hatást. Hosszabb távon azonban potenciálisan veszélyeztetheti a talajok összetételét.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Baglyas F. (2003): A szőlőskert tervezése (2), - és borszőlőfajták kiválasztása és telepítése. Szép Kertek: Díszkertek Biológiai Kertek Haszonkertek 6:(26) pp. 48-49.
[2] Cserni I. (2012): Talajaink vízgazdálkodása, növénykultúrák öntözése a Duna-Tisza közén. AGTEDU 2012: A Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából rendezett 13. Tud. Konf. Kecskemét, Kecskeméti Főiskola. pp. 11-19.
[3] Kádár I. (2011): Review. A műtrágyázási szaktanácsadás alapelve és módszere. Növénytermelés 60:(2). pp: 137-155.
[4] Pető J., A. Hüvely, V.Vojnich, E. Hoyk (2016): Main characteristic composition of some ground and artesian waters in the south between Danube-Tisza Region of Hungary. Lucrari Stiintifice Management Agricol 18:(2) pp. 93-98.
[5] Pető J., A. Hüvely, I. Cserni (2014): Plantation programs and their observations in the South-eastern Hungarian region. Proceedings of TEAM 2014 6th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society 6(1) pp. 78-80. 10–11th November 2014, ISBN 978-615-5192-22-7
[6] Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy. (2010): Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 470. ISBN: 9789632866765
[7] Szőke L. (2014): Tápanyag gazdálkodás tapasztalatai az ECOWIN projektben 2010 – 2013. (At-Hu L 00083/01 sz. projekt. Gradus 1 (1) pp: 314-321.
[8] Szűcs I. (2002): Alkalmazott statisztika. Agroinform Kiadó, Budapest pp. 251–260.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 162-166
ISSN 2064-8014

A MALMI BÚZAFELDOLGOZÁSBAN ALKALMAZOTT MANIPULÁLÓ GÉPEK ÉS KORSZERŰ GÉPELEMEK SZEREPE A DON-TOXIN TARTALOM CSÖKKENTÉSÉBEN

THE ROLE OF MANIPULATION MACHINES AND MODERN MACHINE ELEMENTS USED IN MILL WHEAT PROCESSING IN REDUCING DON-TOXIN CONTENT

Kecskésné Nagy Eleonóra[1]-Nagy József[2]-Nagy Dániel[3]-Korzenszky Péter[4]-Osztényiné Krauczi Éva[5]*

[1]Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2,3]Gépszerkezettani Tanszék, Gépészmérnöki Kar, Szent István Egyetem, Magyarország
[4]Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépek Tanszék, Gépészmérnöki Kar, Szent István Egyetem,
[5]Természet és Műszaki Alaptudomány Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
étkezési búza,
DON-toxin,
színválogató,
búza felülettisztítás,
kalászfuzárium

Keywords:
milling wheat,
DON-toxin,
optical sorter,
wheat impact scourer,
fusarium head blight

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 11.
Elfogadva: 2017. október 31.

Összefoglalás

Az elmúlt években a búzatermelésben és feldolgozásban komoly veszteségeket okozott a fuzárium fertőzés és a vele együtt járó DON-toxin szennyeződés. Kísérletünkkel azt szerettük volna igazolni, hogy korszerű gépekkel, berendezésekkel a malmi feldolgozás során is lehet megfelelő módon csökkenteni a búzatételek DON-toxin szintjét, amivel minimalizálhatóvá válnak a veszteségek és az élelmiszerbiztonsági kockázatok. A kísérlet során két malomipari gép DON-toxin tartalomra gyakorolt hatását vizsgáltuk: Sortex Z+ színválogatót és a Schule Verticone intenzív súrológépet. Az adatok statisztikai értékelés alapján egyértelműen kimondhatjuk azt, hogy mindkét gép hatásos az alapanyagtételek toxinszintjének a csökkentésében.

Abstract

In recent years the fusarium infection and accompanying DON–toxin contamination caused serious losses in the wheat growing and processing. We wanted to prove with our experiment that it is possible to decrease DON-toxin level of wheat items by application modern equipments and machineries, wherewith the losses and the food safety risks can be minimized. During our experiment we studied the effect of two milling machines on DON-toxin content. (Sortex Z+ color sorter and Schule Verticone intensive surface cleaner).

Datas were subjected to complex investigation and we evaluated them with different statistical methods. On the basis of statistical evaluation of datas we can unequivocally state both machines are effective in reducing toxin level of basic material.

[*]Kapcsolattartó szerző. Tel.:+36 76 517 615
E-mail: nagy.nori@kfk.kefo.hu

1. Bevezetés

Kísérleteinkben azt vizsgáltuk, hogy a malmi feldolgozás során milyen technikai feltételek mellett lehetne a fertőzött és DON-toxinnal szennyezett búzatételek mikotoxin szintjét csökkenteni azokban az évjáratokban is, amikor a fertőzés esélye nagy. Ez óriási jelentőséggel bír az alapélelmiszerek mikotoxin tartalmának, vagyis egy komoly élelmiszerbiztonsági kockázati tényezőnek a csökkentésében [1]

A búza szemképződés zavarainak mértéke a fertőzés időpontjával függ össze [3], [4]. Ha a megtermékenyülést követően, a szemek fejlődésének a kezdetén kedvező az időjárás a fuzárium gomba fellépéséhez és szaporodásához, akkor egy adott búzatételben nagyobb az aránya azoknak a szemeknek, amelyeknél a magbelsőben (endospermiumban) van jelen a gomba. A szemek színe ebben az esetben megváltozik. Világosabbá, elsősorban szürkésfehérré válhat, de halványlila vagy rózsaszínű elszíneződés is előfordulhat. A színváltozásnak a kísérlet szempontjából nagy jelentősége van. A korai fertőzésnél a szemek egy része, az előbb említettek mellett kisebb, puhább állományú lehet, könnyebb a fajsúlyuk. Amennyiben a búzaszemek fejlettebb állapotában, vagyis a teljes érés elején válik az időjárás csapadékossá, akkor a gombafertőzés már csak kisebb százalékban éri el a magbelsőt, a fertőzési góc a terméshéj rétegeiben alakul ki. Ilyen esetben a szemek színének a megváltozása kevésbé jellemző és a szemméret sem lesz számottevően kisebb. Viszont az egészséges szemekhez képest puhábbak lesznek a fertőzött magvak. A teljes érés végén megbetegedett szemek már alig térnek el az egészségesektől, a magbelső érintetlen marad. Esetenként ilyenkor is előfordul, hogy a búza felületén micéliumok vagy enyhe elszíneződések láthatók, ami utalhat a fertőzésre, de valójában ezek a szemek nehezen elkülöníthetőek az egészséges társaiktól [5]. A fent leírt jelenséget kísérlettel is bizonyították. Veres [8] a búzaszem külső és belső fertőzöttsége között nem talált szoros korrelációt, vagyis igazolta, hogy egymástól független jelenségek következtében alakultak ki.

A kísérlet szempontjából a malmi folyamatokban az őrlésre előkészítő halmaz- és felülettisztítási műveleteknek fontos szerepe van. Vizsgálatainkban arra fektettük a hangsúlyt, hogy a feldolgozási technológia előkészítő szakaszában alkalmazott korszerű gépi berendezések (Sortex Z+ színválogató és a Schule Verticone VPC 480 intenzív felülettisztító gép) szerepét vizsgáljuk a toxinszennyezettség csökkentésében.

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgált minták

A kutatás során a vizsgálatok tárgyát a különböző években betakarított búzák analízise jelenti. Jelen tanulmányban a 2014-ben betakarított búzatételek mintáinak egy részét elemezzük. A mintavételi rend kialakításának módját a 2013-ban betakarított búza vizsgálati eredményeinek ismertetése kapcsán, korábbi publikációban a szerző részletesen ismertette [2]. A cél az, hogy egy búzatétel toxintartalmának a változását nyomon lehessen követni a feldolgozási folyamatban. Egy adott tételt öt mintavételi helyen mintáztunk meg. Az első három mintavételi hely a Sortex színválogató gép előtt (V_1 frakció) és után volt. A színválogatás után két frakcióból szedtünk mintát: a tisztított búzából (V_2 frakció) és a visszamaradó, kiválogatott un. melléktermékből (V_3 frakció). Jelen publikációban közölt vizsgálatokhoz a V_3 frakció adataira nem volt szükségünk. A Schule gép előtt (V_4 frakció) és után (V_5 frakció) két mintavételi helyet alakítottunk ki. Egy mintavételi napon egy búzatétel megmintázása történt, és minden mintavételi helyről egy adott napon négy almintát gyűjtöttünk be. Azaz egy tételből összesen 20 búzamintának a DON-toxin tartalmát határoztuk meg. Az almintákat egyenlő időközönként, vagyis fél órás időtartam alatt 10 percenként szedtük meg (0. percben indítottuk és a 30. percben fejeztük be). A 2014-ben betakarított búzából eddig 20 tétel vizsgálata történt meg. Ez azt jelenti, hogy 400 altétel DON-toxin tartalmát határoztuk meg.

2.2. A kísérletben alkalmazott gépek és berendezések

A kísérlet során azt szeretnénk megvizsgálni, hogy egy adott tétel toxintartalmát a színválogató gép, illetve a felülettisztító gép, valamint a két gép együttes használata hogyan változtatja meg.

A halmaztisztítási műveletekben, amikor a különböző fizikai paraméterek (méret; szélesség, vastagság, hosszúság, alak, forma, fajsúly, stb.) szerinti osztályozás már nem vezet további eredményre, akkor szükséges a korszerű szín szerinti szeparálást alkalmazni. E berendezések elsődleges szerepe a hulladékok precíziós eltávolítása. Az optikai válogatók működése a megvilágító rendszeren, a speciális kamerákon, képfeldolgozó szoftveren alapul. Az anyagáram előtt és mögött helyezkednek el az RGB kamerák. Az optikai eszközök által kapott jelektől függően az osztályozó szoftver vezérli azt a pneumatikus eszközt, amely fizikailag elkülöníti a nem kívánt terményt az alaphalmaztól, mielőtt az elérné az ürítő nyílást. A kiválasztandó egyedek eltávolítása fúvókán injektált sűrített levegő segítségével, mintegy kilövéssel történik és a szemben található tölcséren távozik. A mintegy 1000 fúvási ciklus/másodperc, valamint a több soros gépek jelentős válogatási teljesítményre képesek. Az osztályozó gép mikroprocesszorok által vezérelt kifinomult szoftverének köszönhetően nagyszámú különböző válogatási program állítható be.

A Schule Verticone VPC 480 intenzív felülettisztító gép gabonafélék, hüvelyesek és fűszerek magvainak hántolására szolgál. A malomiparban az alkalmazás elsődleges indoka a búzaszemek külső felületének a megtisztítása a rátapadt szennyező anyagoktól és a mikroorganizmusoktól. A gabona bevezetését követően az a termékadagoló csigába kerül, amely biztosítja, hogy a munkarésbe egyenletesen megoszló anyagáram érkezzen. E munkarésben a termék lassan átáramlik a csiszolókő és a csiszoló szita között. Ezekkel súrlódva következik be a csiszolás, hámozás. A munkarés mérete az emelőmotorral állítható. A zárókúp ellennyomást biztosít, ezzel szabályozható a termék munkarésben való tartózkodásának az ideje, így a megmunkálás mértéke. A munkarésben fékező idomok szolgálják a magvak jobb keringését. Ezen fékek méretének is van hatása a megmunkálás méretére. A megmunkálás közben a terméket hűteni kell, ezt a csiszolókövek nyílásain bevezetett sűrített levegő látja el. A sűrített levegő biztosítja egyidejűleg a keletkezett lecsiszolódott por eltávolítását is. A megmunkált termék a leeresztő garaton keresztül távozik a berendezésből.

3. Eredmények

Először azt ellenőriztük, hogy az alminták átlagolásával kapott minták normális eloszlásúnak tekinthetők-e. Ennek során a négy mintát (V_1, V_2, V_4, és V_5) egy megengedőbb és egy erősebb normalitás teszttel vizsgáltuk: A *Kolmogorov–Szirnov-teszt Stephens által javasolt változatával, és a Wilk–Shapiro módszerrel* [3], [6]. A H_0 nullhipotézisünk ebben az esetben az, hogy a minták normális eloszlásból származnak. A *Kolmogorov–Szirnov-teszt Stephens által javasolt módosított változatát használva* a tesztstatisztika értéke és a kritikus érték az alábbiak szerint alakult:

V_1 esetén 0,96;
V_2 esetén 0,85;
V_4 esetén 0,84;
V_5 esetén 0,69 és a
kritikus érték $_{\alpha=0,05}$: 0,895.

Az adatok azt mutatják, hogy a V_1 minta kivételével ezen statisztikai eljárás alapján normális eloszlásúak a mintáink.

A *Wilk–Shapiro-tesztnél* a tesztstatisztika értéke és a kritikus érték az alábbiak szerint alakult:

V_1 esetén 0,82;
V_2 esetén 0,84;
V_4 esetén 0,85;
V_5 esetén 0,93 és a
kritikus érték $_{\alpha=0,05}$: 0,98

Jelen esetben a legerősebb normalitásteszt elutasítja a normalitást mind a négy minta esetében.

A normalitás vizsgálata után a DON-toxin szint változását vizsgáljuk. Ehhez a négy összetartozó minta (V_1; V_2; V_4; V_5) összehasonlítását végezzük el.

A két normalitásteszt eltérő eredménnyel járt. Ezért annak érdekében, hogy egzakt következtetésre jussunk, mind a normalitást feltételező, illetve az azt nem igénylő statisztikai

módszerek értékelésének is alávetjük az adatainkat. Ha a normalitást illetően szigorúak vagyunk, akkor a négy összetartozó mintát a *Friedman-próba* segítségével kell vizsgálnunk. A Friedman-próba H_0 nullhipotézise, hogy mind a négy minta eloszlása megegyezik. Az összetartozó mintáink esetén 54,78 értéket vesz fel, az α=0,05 szignifikanciaszinthez tartozó kritikus érték 7,815. Mivel a tesztstatisztika értéke jóval nagyobb a kritikus értéknél, így elutasítjuk a nullhipotézist, vagyis a mintáink eloszlása különböző. Tehát a tisztítási folyamatnak tulajdoníthatjuk egyértelműen a kiinduló búzatételek toxintartalmának a csökkenését.

Ha a normalitás vizsgálat terén kevésbé vagyunk szigorúak, akkor a *Kolmogorov–Szirnov-teszt* alapján azt mondhatjuk, hogy csak egy helyen sérült a normalitás. Ebben az esetben a szfericitást is kell vizsgálnunk. A korrigált empirikus szórások alapján elmondhatjuk, hogy a szórások az utolsó kivételével megegyeztek: V_1 esetén 0,27; V_2 esetén 0,27; V_4 esetén 0,27; V_5 esetén 0,21. Bár ez szemre elég meggyőző, de a statisztikai pontosság kedvéért használtuk a *Mauchly-tesztet*. A tesztstatisztika értéke ebben az esetben 3,12* 10^{-6}. Itt az α=0,05 szignifikanciaszinthez tartozó kritikus érték 0,38. Akkor fogadjuk el a H_0 nullhipotézist, ha a tesztstatisztika értéke kisebb a kritikus értéknél. Az eredmények egyértelműen jelzik, hogy azonosnak tekinthetjük a szórásokat, a H_0 hipotézist elfogadjuk. Tehát a szfericitás teljesült.

A normalitás sérülése miatt és a robusztusságra hivatkozva a *varianciaanalízis*t alkalmaztuk. A varianciaanalízis nullhipotézise megegyezik a Friedman-próba nullhipotézisével, de ebben az esetben a vizsgálati feltételek szigorúbbak. Tehát az eljárásnál a feltételek miatt ez a nullhipotézis valójában a várható értékek megegyezésével ekvivalens. A feltételek (azaz a normalitás és a szfericitás) teljesülése esetén már csak a várható értékeknek kell egyezniük az eloszlások megegyezéséhez. A teszt statisztikája a mi esetünkben az összetartozó mintákra vonatkozóan 63,66 értéket vett fel. Az α=0,05 szignifikanciaszinthez tartozó kritikus érték 2,766. Mivel a tesztstatisztika értéke szintén jóval nagyobb a kritikus értéknél, így megint elutasítjuk a nullhipotézist, azaz a mintáink eloszlása különböző. Megerősítette a teszt a korábbi megállapítást, miszerint az őrlés előtti közvetlen tisztítási folyamat hatással van a kiinduló alapanyag DON-toxin tartalmának a csökkentésére. Tehát mindkét statisztikai vizsgálatból az következik, hogy a válogatás és tisztítás során változik a DON-toxin szint eloszlása. A varianciaanalízis alapján azt mondhatjuk, hogy ennek a szintnek az átlagos értéke változott.

4. Következtetések és javaslatok

Összességében megállapíthatjuk, hogy a 2014-ben betakarított búzamintákat két különböző statisztikai módszerrel vizsgálva ugyanarra az eredményre jutottunk. A malmi folyamatban az őrlést megelőző színválogatás és a felülettisztítás együttesen csökkenti a kiinduló búzatételek DON-toxin tartalmát. Bár e statisztikai módszerekkel arra nem kaptunk választ, hogy mindkét tisztítási eljárásnak azonos szerepe van-e a tisztítási folyamatban, az mégis bizonyos, hogy ösztönözni kell a malomipari vállalatokat a fejlesztésre, e korszerű gépek rendszerbe építésére. E gépek alkalmazásával a jogszabályi határértéken belüli búzatételeknél is, a kiinduló toxintartalmat alacsonyabb szintre tudják redukálni, csökkentve ezzel a fogyasztók szervezetének a toxinterhelését. Mivel a búzaőrlemény alapélelmiszerek alapanyaga, ennek nagy jelentősége van egy széles vevőkör egészségvédelmében. Érdemes azonban az adatokat további statisztikai vizsgálatoknak alávetni annak érdekében, hogy a színválogató gép és a felülettisztító gép szerepét pontosítsuk e kémiai kockázat csökkentésében a feldolgozási folyamatban.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Ambrus Á.-Szeitzné Szabó M. (2010): Ganona alapú élelmiszerek mikotoxin szennyezettségének élelmiszerbiztonsági értékelése. Élelmiszer Tudomány Technológia. LXIV. évf. 1. sz. pp. 10-14.
[2] E, Kecskésné Nagy-P, Korzenszky-P, Sembery (2016): The role of color sorting machine in reducing food safety risks. Potravinarstvo. 10. évf. 1. sz. pp. 354-358.
[3] Kolmogorov, A. (1933): Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. Giornale del Istituto Italiano degli Attuari, 4., 83-91. pp.
[4] Puskás K. (2013): Búza genotípusok kalászfuzárium-ellenállósága és a rezisztencia genetikai hátterének vizsgálata. Doktori értekezés, SZIE, Gödöllő, p. 142.
[5] Szabó-Hevér, Á. (2013): A kalászfuzárium rezisztencia molekuláris hátterének vizsgálata frontana eredetű térképező búzapopulációkban. Doktori értekezés, SZIE, Gödöllő. p. 141.
[6] Stephens, M., A. (1974): EDF Statistics for Goodness of Fit and Some Comparisons. Journal of the American Statistical Association, 69. 730-737. pp.
[7] Tóth O. (1970): A gabonafélék fuzárium fertőzöttségéről. Magyar Mezőgazdaság, 25 (35) p. 11.
[8] Veres E. – Borbély M. (2007): Az őszi búza felhasználhatósága a vizuális és mikrobiológiai Fusarium fertőzöttség-, valamint a toxin vizsgálatok alapján. Agrártudományi közlemények. (12) 26-34. p

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 167-170
ISSN 2064-8014

A MALMI BÚZA TISZTÍTÁSI FOLYAMATÁBAN ALKALMAZOTT GÉPEK HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA A DON-TOXIN TARTALOM CSÖKKENTÉSÉBEN

INVESTIGATION THE EFFICIENCY OF USING MACHINES ON REDUCTION OF DON-TOXIN CONTENT IN THE CLEANING PROCESS OF MILLING WHEAT

Kecskésné Nagy Eleonóra[1], Nagy József[2], Nagy Dániel[3], Korzenszky Péter[4], Osztényiné Krauzi Éva[5]*

[1]Kertészeti tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2,3]Gépszerkezettani tanszék Gépészmérnöki Kar, Szent István Egyetem, Magyarország
[4]Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépek tanszék, Gépészmérnöki Kar, Szent István Egyetem
[5]Természet és Műszaki Alaptudomány tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
étkezési búza,
DON-toxin,
színválogató,
búza felülettisztítás,
kalászfuzárium

Keywords:
milling wheat,
DON-toxin,
optical sorter,
wheat impact scourer,
fusarium head blight

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 12.
Elfogadva: 2017. október 31.

Összefoglalás
A világon a megtermesztett búza nagy részét élelmiszer alapanyagként vagy takarmányként hasznosítják. A lakosság növekedésével a búza élelmiszerláncon belüli felhasználása, azaz feldolgozása egyre nagyobb arányú lesz. Ez maga után vonja azt, hogy egyrészt egyre nagyobb mennyiségben kell előállítani ezt a növényt, másrészt törekedni kell arra, hogy a termelés és felhasználás során keletkezett veszteségeket minimalizáljuk. Kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy a malmi búza tisztításában szerepet játszó optikai válogatógép és a felülettisztító gépek közül melyik tudja nagyobb hatékonysággal csökkenteni a 2014. évben betakarított gabona DON-toxin tartalmát.

Abstract
A large proportion of wheat grown in the world is used as raw material of food industry or as forage. Owing to growth of population use of wheat in the food chain, that is processing shows an increasing proportion Therefore on the one hand this plant should be grown in larger quantities and on the other hand the production and processing losses should be decreased. In our experiment we were looking for the answer, whether the optical sorting or the surface cleaning machine can decrease with greater efficiency the DON-toxin content of the wheat harvested in 2014.

*Kapcsolattartó szerző. Tel.:+36 76 517 615
E-mail: nagy.nori@kfk.kefo.hu

1. Bevezetés

A világ gabona termésmennyiségének több mint egynegyedét teszi ki a búza [6]. Ez a 2014. évben 27%-ot jelentett [2]. Az adatsorok azt mutatják, hogy az összes szántófelület 14%-án, az évjárathatástól függően, mintegy 600-700 millió tonna szemtermést takarítanak be évente búzából.

A búza nagy része élelmiszer-alapanyag és takarmány lesz, viszonylag kishányada az, amit ipari célra hasznosítanak. A világ lakosságának a növekedésével egyre nagyobb lesz az a búzamennyiség, amit az élelmiszerláncon belül fognak felhasználni. Ez maga után vonja azt is, hogy az eddiginél nagyobb mennyiségben kell előállítani ezt a növényt. A *FAPRI* [3] 2026-ig szóló előrejelzései azt mutatják, hogy várhatóan a búza vetésterülete csak nagyon kis mértékben fog változni a jövőben, hiszen a jelenlegi vetésterületeket az elkövetkezendő időben már számottevően bővíteni nem lehet. Így a takarmány- és élelmiszerszektor növekvő igényét a magasabb termésátlagok elérésével lehet elérni. Az élelmiszerláncba bekerülő termékekkel kapcsolatban azonban nemcsak a mennyiségi, hanem a minőségi és élelmiszerbiztonsági igények is egyre hangsúlyosabbá válnak. Viszont ez rámutat arra is, hogy a termelés sajátosságaiból fakadó, illetve az évjárathatásnak köszönhető veszteségek (pl.: toxinszennyezett tételek) mennyiségének a csökkentésére is megoldásokat kell találni.

A búzatételekben csapadékos évjáratban előforduló különböző gombabetegségek közül igen jelentős a Fusarium spp. gomba, aminek fertőzése kapcsán jelennek meg a fuzariotoxinok [7], [8]. A fuzariotoxinok egyik legjelentősebb képviselője a DON-toxin [10]. A DON-toxin vízoldható, a fertőzött gabona raktározása és feldolgozása során nagyon stabilnak bizonyul, ami azt jelenti, hogy a gyártási folyamatoknak ellenáll, hőre nem bomlik le [12], így az egész élelmiszerláncban képes végig haladni.

A szakirodalom általánosságban feltételezi, hogy a feldolgozás során nincs vagy nagyon korlátozott, illetve bizonytalan annak lehetősége, hogy a mikotoxin koncentrációt, azaz az élelmiszerbiztonsági kockázat mértékét minden búzatétel esetén biztonsággal mérsékeljük[1], [10], [11]. Kecskésné et. al [5] kísérletekkel igazolta, hogy a malomipari folyamatban korszerűnek mondható optikai válogatással lehet a búzatételek DON-toxin tartalmát csökkenteni. Egyéb szakirodalmak pedig a felülettisztítás toxincsökkentő hatását értékelték [4], [9].

2. Anyag és módszer

2.1. A búzatételek őrlés előtti tisztítása és annak technikai eszközei

A kísérlet során két malomipari gép DON-toxin tartalomra gyakorolt hatását vizsgáltuk. Mindkét korszerű berendezés a malmi tisztítási folyamatba építhető be. A Sortex Z+ színválogató a halmaztisztításban vesz részt, kiválogatva azokat az alkotókat, amelyek az ép, egészséges búzától eltérő optikai tulajdonságokkal bírnak. A Schule Verticone intenzív súrológép pedig a búzaszemek felületének a megtisztítását végzi. Egyik gépnél sem mondható el, hogy malomipari alkalmazásának az elsődleges célja a toxincsökkentés lenne. A búzatételek toxinszintjének az alakulása, illetve az, hogy a magasabb koncentráció a szem külső (korpa) vagy belső (endospermium) részében mérhető-e a fertőzés jellegétől függ. A termésképzés korai szakaszában fertőzött szemeknél jellemzően az endospermium fertőződik, ami a mag elszíneződésével járhat, míg a későbbi szakaszokban a fertőzési góc a terméshéj rétegeiben alakul ki. Ez utóbbi nem jár elszíneződéssel.

2.2. A vizsgálat anyaga és a kiértékelés módszere

A kísérleti során a 2014-ben betakarított búzatételeket mintáztuk meg a malmi feldolgozási folyamat tisztítási szakaszát követően. Az adatokat összetett vizsgálatnak vetettük alá és különböző statisztikai módszerekkel értékeltük. Korábbi kiértékelések eredményeként megvizsgáltuk a minták normalitását. A szigorúbb normalitás teszt szerint e feltétel nem teljesült, viszont a megengedőbb módszer azt mutatta, hogy a mintáink normális eloszlásúak. Ezért a további adatértékelésben párhuzamos vizsgálatokat végeztünk normalitást feltételező és nem feltételező statisztikai tesztekkel. Minden esetben az eredmény egyértelmű volt: mindkét gép hatásos az alapanyagtételek toxinszintjének a csökkentésében. A jelen vizsgálataink annak meghatározására irányulnak, hogy a 2014. évjárathatásnak kitett búzatételek esetén melyik gép milyen hatékonysággal vett részt a

tisztítási folyamatban. Az adatokat regresszióanalízissel értékeltük ki, és az összetartozó mintapárokat vizsgáltuk. A minták összetartozását a tisztító gépek határozták meg:

1. a Sortex színválogatógép előtti (V_1 frakció) és utáni (V_2 frakció),
2. a Schule gép előtti (V_4 frakció) és utáni (V_5 frakció), valamint
3. a Sortex színválogatógép előtti (V_1 frakció) és a Schule gép utáni (V_5 frakció) mintapárjait elemeztük.

3. Eredmények

A kísérleti adataink alapján arra kerestük a választ, hogy megmondható-e az alapanyag DON-toxin szint csökkenés mértéke a kiinduló érték ismeretében, ha a Sortex Z+ és a Schule Verticone intenzív súrológépet használjuk a tisztításnál. Ennek az a gyakorlati jelentősége, hogy azokban az évjáratokban, amikor a fuzárium fertőzés veszélye nagyobb, és a búzatételek nagy hányadának toxinszintje megközelíti a jogszabályi határértéket, abban az esetben ismert toxin szennyezettségű tételek keverési arányát határozhatják meg a malmi szakemberek oly módon, hogy az élelmiszerbiztonsági problémát ne okozhasson.

Az egyes mintapárok esetén a regresszió analízis segítségével becsültük, hogy milyen arányban csökkenthető a DON-toxin szint külön a színválogatást, majd a felülettisztítást követően, illetve a válogatás és tisztítás együttes hatására. Először a Sortex színválogatás előtt és után megszedett minták adataira vonatkozó regresszió analízist határoztuk meg. A V_1 és V_2 párokra illeszkedő egyenes egyenlete:

$$y=-0,04+0,96x$$

A függvény azt mutatja meg, hogy a kimeneti DON-toxin szint úgy becsülhető a kezdeti toxintartalom alapján, hogy vesszük annak a 0,96-ad részét, majd a kapott értéket csökkentjük 0,04-dal. A modell magyarázó értéke, az $r^2= 0,98$, ami azt jelenti, hogy az y változó varianciájának hányadrészét tudjuk megadni az y becsült értékével, vagyis a modellel. Az illeszkedés standard hibája 0,04. A gyakorlati szakember tehát pontosan meg tudja határozni, hogy a kiinduló alapanyag toxinkoncentrációját milyen mértékben tudja levinni a tisztítási folyamat. A hibahatárral arra is választ kapunk, hogy ez az érték milyen intervallumon belül mozoghat. A függvény ismeretében a búzatételek keverésével pontosan beállítható az a kiinduló toxinszint, ami még a legfertőzöttebb évjáratban is biztonságos végtermék előállítását teszi lehetővé.

Elvégeztük a regresszióanalízist a Schule gépnél szedett mintákra is. A V_4 és V_5 párokra illeszkedő egyenes egyenlete:

$$y=0,76x$$

A függvény alapján szintén számítható a kimeneti DON-toxin szint. A modell magyarázó értéke, az $r^2= 0,91$. Az illeszkedés standard hibája 0,06.

Megnéztük, hogy a színválogató és a felülettisztítógép együttes működése milyen eredménnyel járt. Ehhez a V_1 és V_5 párokra illeszkedő egyenes egyenletét határoztuk meg:

$$y=-0,07+0,76x$$

A modell magyarázó értéke, az $r^2= 0,93$. Az illeszkedés standard hibája 0,04. Fentebb, a V_1 és V_2 mintapároknál részletezett leírásnak megfelelően a veszteségek minimalizálása és a maximális kihozatal elérése érdekében a malmi szakemberek ezen értékek alapján tudják becsülni a búzatétel tisztítás utáni DON-toxin tartalmát.

4. Következtetések és javaslatok

Igazolható, hogy az említett korszerű berendezések alkalmazásával a malmi feldolgozási technológia során jelentős toxinszint csökkentést tudunk elérni, amire az „r" értékek is utalnak. Ez kimagaslóan fontos a csapadékos és erősen fuzáriumfertőzött évjáratokban. A kísérleti eredmények ismeretében komoly gazdasági kár minimalizálására van lehetőségünk, hiszen a fent ismertetett

számítások segítségével, a keverési arányok megfelelő beállításával olyan búzatételek felhasználására is lehetőség nyílhat, amelyeket korábban magasabb kockázatúnak ítéltek, és kizártak a felhasználásból. Támpontot adtunk ahhoz is, hogy a malmi szakemberek meg tudják határozni, optimalizálni tudják a búzatételek keverési arányát, és ehhez még céltudatosabban tudják megtervezni a beszerzést. A regresszió analízis eredményeinek a segítségével becsülni lehet a kiinduló tétel DON-toxin tartalma alapján az őrlésre kerülő búza toxinszintjét.

Ha a három regressziós függvényt összevetjük, látszik, hogy ebben az évjáratban a Schule gép nagyobb arányban tudta előidézni a DON-toxin szint csökkenését, illetve lényegileg ő idézte elő a teljes csökkenést.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] A BIZOTTSÁG 2006/583/EK ajánlása (2006. augusztus 17.) a gabonákban és gabonakészítményekben a Fusarium-toxin-szennyezés megelőzéséről és csökkentéséről
[2] FAOSTAT (2016) http://fenix.fao.org/faostat/beta/en/#data/QC Letöltve: 2016.08.31.
[3] FAPRI adatbázis: Étkezési gabona statisztikai adatai (2012) http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2012/tables/1-Wheat.pdf Letöltve: 2016.08.31.
[4] FRANK P. (2010): Technológiai kísérletek a búza fuzárium toxin szennyezettségének csökkentésére. Élelmiszer Tudomány Technológia LXIV. (2) különszám. pp. 16-20.
[5] KECSKÉSNÉ NAGY. E.-KORZENSZKY, P.-SEMBERY, P (2016): The role of color sorting machine in reducing food safety risks. Potravinarstvo. 10:(1) pp. 354-358.
[6] KISS, I. (2011): Significance of wheat production in word economyand position of Hungary in it. Applied Studies in Agribusiness and Commerce (5)1-2. pp. 115-120.
[7] MUTHOMI, J.W., MUSYIMI, S. L., WAGACHA, J.M., NARLA, R. D. (2012): Occurence of Fusarium species and associated T2-toxin in Kenyan wheat. Agric. Sci. 3.. pp. 24-34.
[8] NJERU, N.K., MUTHOMI, J.W., MUTEGI C.K., WAGACHA, J.M. (2016): Effect of Cropping Systems on Accumulation of Fusarium Head Blight of Wheat Inocula in Crop Residues and Soils. Journal of Plant Sciences 11: (1-3) pp. 12-21. ISSN 1816-4951, DOI: 10.3923/jps.2016.12.21
[9] SÁNDOR M., GYŐRI Z., SÍPOS P. (2010): Malomipari lehetőségek értékelése az őszi búza mikotoxin szennyezettségének csökkentésében. Élelmiszer Tudomány Technológia. LXIV. (2) p. 4-9.
[10] SZABÓ-HEVÉR, Á. (2013): A kalászfuzárium rezisztencia molekuláris hátterének vizsgálata frontana eredetű térképező búzapopulációkban. Doktori értekezés, Gödöllő. p. 141.
[11] SZEITZNÉ SZABÓ M. (szerk.) (2009): Gabonaalapú élelmiszerek fuzárium toxin szennyezettségének csökkentési lehetőségei. Magyar Élelmiszerbiztonsági Hivatal, Budapest, pp. 33.
[12] SOHÁR, P-NÉ. (2007): Mikotoxinok az élelmiszerláncban. Élelmiszervizsgálati közlemények. Különszám. 53. pp. 60-68.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 171-176
ISSN 2064-8014

SZAMÓCAFAJTÁK ÖKOLÓGIAI TERMESZTÉSRE VALÓ ALKALMASSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

EVALUATION OF STRAWBERRY CULTIVARS FOR USE IN ORGANIC FARMING

Király Ildikó[1], Palkovics András[2], Mihálka Virág[2]*

[1]Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Főiskolai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Főiskolai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
terméshozam
gyümölcsminőség
biotermesztés

Keywords:
yield
fruit quality
ecological growing

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 26
Átdolgozva: 2017. október 20.
Elfogadva: 2017. november 17.

Összefoglalás
Az ökológiai szamócatermesztésben rendkívül fontos a fajtaválasztás. Kísérleteinkben öt szamócafajta ('Asia', 'Joly', 'Marianna', 'Roxana' és 'Thuchampion') terméshozamát és piacképességét vizsgáltuk ökológiai termesztési körülmények között. A 'Roxana' kiváló, míg az 'Asia' és a 'Thuchampion' jó termőképességű volt, ezért ökológiai termesztésre ajánlható.

Abstract
For organic strawberry production the choice of cultivar is of the highest importance. In our research yield and marketability of five strawberry cultivars ('Asia', 'Joly', 'Marianna', 'Roxana' and 'Thuchampion') were studied under organic farming conditions. 'Roxana' had outstanding, whereas 'Asia' and 'Thuchampion' had a good yield potential and can therefore be recommended for organic farming.

1. Bevezetés

Az ökológiai gazdálkodás sikerességének egyik alapja a jó fajtaválasztás. A talajbetegségekkel szembeni jó ellenálló-képesség gyakorlatilag alapkövetelmény. A konvencionális termesztésben elérhető terméshozamok nem érhetők el ökológiai körülmények között, ezért a gazdaságos termesztés érdekében fontos a kevésbé optimális körülmények között is kiemelkedő terméshozamú fajták kiválasztása. Ökológiai termesztésnél a gyümölcsök íze is kiemelkedő fontosságú.

Kísérleteinkben öt, a szakirodalom szerint a talajbetegségekkel szemben jó ellenálló-képességű szamócafajta ('Asia', 'Joly', 'Marianna', 'Roxana' és 'Thuchampion') terméshozamát és piacképességét vizsgáltuk ökológiai termesztési körülmények között, enyhén lúgos pH-jú, száraz, igen alacsony humusztartalmú homoktalajon. A vizsgálatok alapján ajánlást adunk a fajták gyenge talajviszonyok melletti termeszthetőségére.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 517 696
E-mail cím: kiraly.ildiko@kvk.uni-neumann.hu

2. Anyag és módszer

2.1. Kísérleti körülmények, növényanyag

A vizsgálatokat a Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának (a Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Karának jogutódja) tankertjében végeztük öt szamócafajta ('Asia', 'Joly', 'Marianna', 'Roxana' és 'Thuchampion') bevonásával (*1. ábra*). Az 'Asia' és a 'Roxana' az olasz New Fruits, a 'Joly' a szintén olasz C.I.V., a 'Thuchampion' pedig a svájci Häberli nemesítőházból származó védett fajta. A vizsgálati terület enyhén lúgos pH-jú, száraz, igen alacsony humusztartalmú homoktalaj.

1. ábra. A kísérletben szereplő szamócafajták (fent balról jobbra: 'Asia'; 'Joly' és 'Marianna'; lent balról jobbra: 'Roxana' és 'Thuchampion')

A szamócapalánták ültetése 2016. március végén történt az 'Asia' és 'Joly' esetében frigó, a 'Marianna', 'Roxane' és 'Thuchampion' esetében tápkockás palánta felhasználásával. A növényeket síkművelésben, ikersoros elrendezésben, 40+70 cm x 30 cm térállásra telepítettük.

A telepítés előtt elvégzett talajanalízis alapján az itt található homoktalaj nitrogén- és káliumszolgáltató képessége gyenge, pH-ja enyhén lúgos, humusztartalma alacsony. Ökológiai jellegű gazdálkodást alkalmazunk a kísérleti parcellákban, így csak az ökológiai gazdálkodásban felhasználható termésnövelő anyagokat használjuk fel. A telepítés előtt 30 t/ha szerves trágyát dolgoztunk be a talajba. A telepítés évében további tápanyag kijuttatásra csak a szüret után került sor szerves eredetű trágyaféleségek felhasználásával (200 g/m^2 Greensoil Natural (dudari barnaszén) és 0,4 kg/m^2 Italpollina (pelletált baromfitrágya)). Második évben március közepétől, kéthavonta végeztünk tápanyag-utánpótlást (200 g/m^2 Greensoil Natural és 0,4 kg/m^2 Italpollina). Virágzás kezdetén a szerves eredetű tápanyaggal együtt 40 g/m^2 K_2SO_4 műtrágyát is kijuttatunk.

2.2. Vizsgált gyümölcsparaméterek

A gyümölcsparaméterek és a terméshozam mérését az 'Asia' és 'Joly' esetében 18, ill. 14, a többi fajtánál 5-5 növényen végeztük. A vizsgálatba vont növényeket a virágzás kezdete előtt véletlenszerűen választottuk ki. A szüret időszakában 2-3 naponta leszedtük az érett, piacképes gyümölcsöket, majd lemértük a gyümölcsök tömegét (g) tizedes pontosságú mérlegen. A gyümölcsök minőségi kategóriába sorolása érdekében tolómérővel lemértük a gyümölcs hossztengelyére merőlegesen mért legnagyobb átmérőt (mm). A gyümölcsöket az 543/2011 EU rendelet [1] szamócára vonatkozó forgalmazási előírásában található minimális méretre vonatkozó

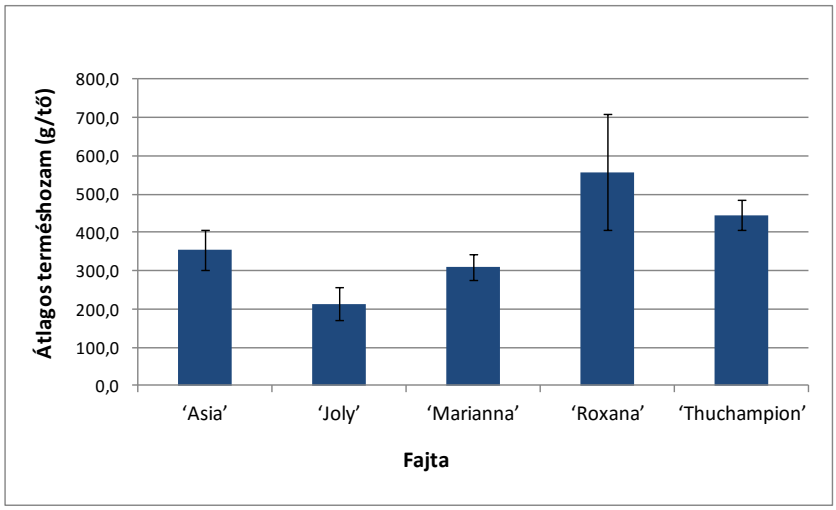
rendelkezése alapján soroltuk be az extra (min. 25 mm), ill. összevontan az I. és II. osztályú (min. 18 mm) kategóriákba. Az adatok alapján kiszámoltuk a piacképes terméshozamot (g/tő), az extra, ill. I. és II. osztályú gyümölcsök arányát és a fajták érésdinamikáját.

Az adatokat Excel-ben rögzítettük és értékeltük. Statisztikai elemzésre nem volt lehetőség, mivel telepítéskor kétféle palántát használtunk és fajtánként eltérő növényszámot vizsgáltunk.

3. Eredmények és megvitatás

3.1. Terméshozam és gyümölcsminőség

A fajták átlagos terméshozam 213-556 g/tő (1,71-4,45 kg/m^2) között volt (*2. ábra és 1. táblázat*), ami a vonatkozó szakirodalmi adatokhoz hasonló [1] [4] [4]. Legalacsonyabb átlagos terméshozamot a 'Joly' (213 g/tő), legmagasabbat - igen nagy szórás mellett - a 'Roxana' (556 g/tő) fajtánál tapasztaltuk. Intenzív fajták lévén konvencionális termesztésben ezek terméshozama 800-1500 g/tő között van ('Joly': 22–34 g/db, 800 g/tő [5]; 'Asia': 28–30g/db, 1000 g/tő [8]; 'Roxana': 30 g/db, 1500 g/tő [7]). Ezzel szemben ökológiai körülmények között kb. fele ekkora termésátlagok érhetők el. Kísérleteinkben az 'Asia' termésmennyisége (355 g/tő; 2,84 kg/m^2) megközelítette az ökológiai körülmények között végzett kísérletekre vonatkozó szakirodalmakban közölt értékeket (400 g/tő [1], ill. 3,5 kg/m^2 [6]). Weissinger et al. [6] eredményeihez hasonlóan a 'Marianna' terméshozama jó volt, viszont a gyümölcsök nagyon elaprósodtak az első néhány szedés után.



2. ábra. Szamócafajták átlagos terméshozama (g/tő), ill. az adatok szórása ökológiai termesztési körülmények között (Kecskemét, 2017)

A piacképes gyümölcsök aránya igen magas volt a kísérletben (*1. táblázat*). Az első 5-6 szedés 100%-a piacképes volt, csak a további alkalmakkor tapasztaltuk a gyümölcsméret jelentős csökkenését, így ekkor már be is fejeztük a szedést. A piacképes gyümölcsökön belül két minőségi kategóriába soroltuk a gyümölcsöket: extra (min. 25 mm), ill. - összevontan - I. és II. osztályú (min. 18 mm). A vizsgált fajták esetében az extra osztályú gyümölcsök aránya kiemelkedő volt (83-94%).

A 'Marianna', 'Roxana' és 'Thuchampion' fajtákon előző évben nem volt számottevő termés, mert tavaszi telepítésű tápkockás palántákat használtunk. A frigó palántával telepített 'Asia' és 'Joly' csekélyebb mennyiségű (30-70 g/tő) termést eredményezett a tavalyi évben [2]. Akkor a piacképes, extra osztályú gyümölcsök aránya 60% körüli volt, tehát igen jelentős minőségjavulás következett be, viszont előző évben egyáltalán nem tapasztaltunk fertőzött gyümölcsöket.

1. Táblázat. Szamócafajták terméshozama és minősége ökológiai termesztési körülmények között (Kecskemét, 2017)

Fajta	*Átlagos terméshozam (g/tő)*	*Átlagos terméshozam (kg/m²)*	*Ebből extra osztályú (25 mm<)*	*Ebből I. és II. osztályú (18 mm<)*	*Fertőzött gyümölcs*	*Átlagos gyümölcstömeg (g/db)*
Asia	355,2	2,84	94,3%	2,4%	3,3%	20,44
Joly	213,8	1,71	86,7%	9,5%	3,8%	15,17
Marianna	309,5	2,47	83,8%	15,3%	0,9%	17,06
Roxana	556,8	4,45	86,1%	12,0%	1,9%	17,63
Thuchampion	445,7	3,56	89,0%	11,0%	0,0%	18,71

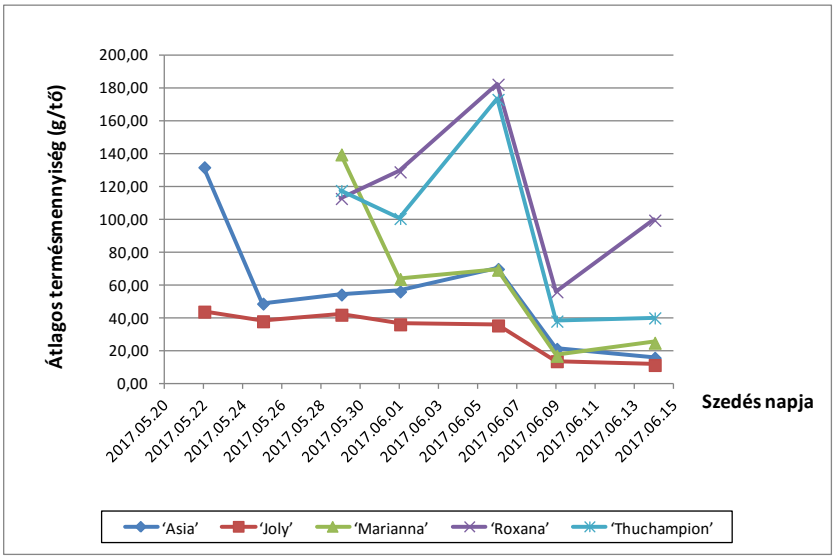
Ökológiai körülmények között termesztett szamócafajtáknál 15-47% összes veszteséget (pl. csiga-, madárrágás, gombafertőzés, deformáció stb.) tapasztaltak, melyből a gombabetegségek aránya 5-20% volt [4] [6]. A szakirodalmi adatokhoz viszonyítva kísérleteinkben nagyon alacsony veszteséget tapasztaltunk, többnyire antraknózisos (*Colletotrichum acutatum*) gyümölcsöket ('Asia': 3,3%-a, 'Joly' 3,8%) találtunk (*3. ábra*). Weissinger et al. [6] kísérleteiben a mi eredményeinkhez hasonló mértékű gombás betegséget tapasztalt az 'Asia'-nál (5%), viszont a 'Marianna'-nál eredményeinkhez képest jelentősen magasabb (17%) volt a gombabetegséggel fertőzött, elsősorban szürkerothadásos gyümölcsök aránya.

3. ábra. Szamóca antraknózis (Colletotrichum acutatum) *tünete 'Joly' fajtán*

3.2. Érési idő

A kísérleti parcellákban a szamócát szabadföldi körülmények között, fólia vagy fátyolfólia takarás nélkül termesztettük. Az 'Asia' és 'Joly' fajtákat 2017. május 22-én kezdtük el szedni, ami a termesztési körülményeket tekintve középkorainak mondható (*4. ábra*). A 'Marianna', 'Roxana' és 'Thuchampion' fajták szüreti időszaka csak 7 nappal később, 2017. május 29-én kezdődött. Az utolsó szedés mindegyik fajta esetében 2017. június 14-én volt, így az érési időszak 24, ill. 17 napos volt. Ezután is voltak még gyümölcsök a növényeken, de nem voltak piacképesek (18 mm alatt voltak), így azok betakarítását mellőztük.

A fajták érésdinamikája eltérő volt. Az 'Asia', 'Joly', 'Marianna' fajtáknál az első, míg a 'Roxana' és 'Thuchampion' fajtáknál a harmadik szedési napon tudtuk a legnagyobb átlagos termésmennyiséget szedni.



4. ábra. Szamócafajták érésdinamikája (Kecskemét, 2017)

4. Következtetések, javaslatok

A termés mennyisége az ökológiai szamócatermesztéssel foglalkozó szakirodalomban fellelhető adatokhoz hasonló volt, viszont kísérleteinkben a piacképes gyümölcsök aránya sokkal magasabb volt. A nemesítők ajánlása szerint mindegyik fajta alkalmas ökológiai termesztésre, de ez elsősorban a talajbetegségekkel szembeni ellenállóságuk miatt van. Tapasztalataink szerint a 'Roxana' kiváló, míg az 'Asia' és a 'Thuchampion' jó termőképességű volt, ezért ökológiai termesztésre ajánlható. A 'Joly' termésmennyisége nem érte el a várt mennyiséget. Feltételezzük, hogy jobb minőségű talajon nagyobb termésmennyiség érhető el ennél a fajtánál. A 'Marianna' termésmennyisége ugyan elfogadható volt, de az elsőrendű gyümölcsök tarajosak voltak, a további gyümölcsök mérete a szüreti időszakban előre haladva gyorsan csökkent, így a gazdaságos termesztéshez szükséges mennyiséget nem tudja biztosítani.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet Jezerniczky Dezsőnek a kísérlet kivitelezésében nyújtott segítségért. Köszönjük Dr. Nádosy Ferencnek és Rácz-Szabó Róbertnek a kísérlethez biztosított tápkockás palántákat.

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006** pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] 543/2011 EU rendelet. A bizottság 543/2011/EU végrehajtási rendelete (2011. június 7.) az 1234/2007/EK tanácsi rendeletnek a gyümölcs- és zöldség-, valamint a feldolgozottgyümölcs- és feldolgozottzöldség-ágazatra alkalmazandó részletes szabályainak a megállapításáról. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0543&qid=1473169898407&from=HU. letöltés: 2016. szeptember 7.

[2] Brockamp, L., Benduhn, B., Rueß, F. 2009. Anbausysteme und Kulturführung im ökologischen Erdbeer- und Strauchbeerenanbau zur Erhöhung der Bestandessicherheit (incl. Strategien gegen Verunkrautung). Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. http://orgprints.org/16788/ letöltés: 2016. szeptember 7.

[3] Király I., Palkovics A., Mihálka V. 2016. Különböző talajtakarási módok hatása ökológiai szamóca ültetvényben. Gradus. 3(2): 344-350.

[4] Spornberger, A., Steffek, R., Altenburger, J. 2005. Prüfung von Erdbeersorten auf biologisch wirtschaftenen Betrieben in Ostösterreich. Mitteilungen Klosterneuburg. 55: 32-37.

[5] Spornberger, A., Weissinger, H., Steffek, R., Scheiblauer, J., Jezik, K., Altenburger, J. and Stich, K. 2008. Results from a three year testing project of new strawberry cultivars in *Verticillium* infested soils and under organic farming conditions. In: Boos, Markus (Ed.) Ecofruit - 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 18thFebruary to 20th February 2008 at Weinsberg/Germany, pp. 127-132.

[6] Strawberry plant named 'JOLY' (2012), US szabadalom, US PP23126 P3 https://www.google.com/patents/USPP23126 letöltés: 2016. szeptember 5.
[7] Weissinger, H., Eggbauer, R., Steiner, I., Spornberger, A., Steffek, R., Altenburger, J., Jezik, K. 2010. Yield and fruit quality parameters of new early-ripening strawberry cultivars in organic growing on a highly *Verticillium*-infested site. http://www.ecofruit.net/2010/36_RP_H_Weissinger_R_Eggbauer_I_Steiner_et_al_S243bis249.pdf. letöltés: 2016. szeptember 5.
[8] http://www.geoplantvivai.com/portfolio/roxana-nf205-2/?lang=en
[9] http://www.geoplantvivai.com/portfolio/asia-nf421/?lang=en

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 177-182
ISSN 2064-8014

TÁPANYAGELLÁTÁS HATÁSA A MUSKÁTLI DÍSZÍTŐÉRTÉKÉRE

THE EFFECT OF NUTRITION SUPPLY ON THE ORNAMENTAL VALUE OF PELARGONIUM

Turiné Farkas Zsuzsa[1], Pető Judit[2], Hüvely Attila[3]*

[1]Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2,3]Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Pelargonium zonale 'Victor Improved'
Volldünger
FitoHorm 24 Mg
virágszám
növénymagasság.

Keywords:
Pelargonium zonale 'Victor Improved'
Volldünger
FitoHorm 24 Mg
number of flowers
plant height.

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 9.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A muskátli napjainkban is a legelterjedtebb, „hagyományos" balkonnövény. Tápanyagigényes, fejlődése csak folyamatos tápanyagellátás mellett kielégítő. Alaptrágyaként alkalmazhatunk tartós hatású műtrágyát, a tápanyag-utánpótlást 0,5 – 1,5 ‰-es komplex műtrágyával végezhetjük.
A kísérleti munka során a Pelargonium zonale német, PAC Elsner nemesítő cég piros virágszínű 'Victor Improved' fajtáját alkalmaztuk. A tápanyag-utánpótlást Volldünger műtrágya 2,4 mS EC-jű oldatával, valamint levéltrágyaként alkalmazott FitoHorm 24 Mg magnézium tápoldat 1,5 % töménységű oldatával végeztük. A kutatás során mértük a tápanyagellátás díszítőértékre gyakorolt hatását: a virágzási idő kezdetét, a virágszámot, a növénymagasságot és a növény kiterjedését.

Abstract
Pelargonium is still one of the most commonly used "traditional" balcony plant. It has a high nutrient requirement, so its development is satisfactory only with continuous nutrient supply. As a base fertilizer, a long-acting fertilizer can be used, and the nutrient supply can be performed with a complex fertilizer in 0.5 to 1.5 ‰ concentration. In our experiment we used the red-flowered 'Victor Improved' variety of Pelargonium zonale, made by the German PAC Elsner breeding company. The nutrient supply was carried out with a 2.4 mS EC solution of Volldünger fertilizer and with the 1.5% solution of FitoHorm 24 Mg, as a leaf fertilizer. In our research we followed the effect of nutrient supply on the ornamental value and the beginning of flowering time, and we measured the number of flowers, plant height and plant extension as well.

1. Bevezetés

A muskátli több évszázados múltra visszatekintő dísznövény, jelentőségét azonban a mai napig megőrizte világviszonylatban. A XVIII. században főúri gyűjteményekben, botanikus kertekben fordult elő, Magyarországon a XIX. sz. közepétől kezdett nagyobb mértékben terjedni a kiskertekben és vált napjainkra a falusi kertek jellegzetes virágává. Az egyik legfontosabb

* Kapcsolattartószerző. Tel.: +36 76 517 635;
E-mail cím: turine.zsuzsa@kfk.kefo.hu

cserepes virág, amit a külső terek dekorációjára használunk: kertekbe, parkokba, erkélyekre ültetünk balkonládába, dézsába vagy nagyméretű cserépbe, gazdag nyári virágzásért, színpompáért [4].

A muskátli nemzetségbe kb. 250 faj tartozik, a legtöbb faj Dél-Afrikában őshonos. A tiszta fajok nem sokáig maradtak kultúrában, a nemesítés már a XVIII. sz. végén elkezdődött. A napjainkban termesztett muskátli hosszú nemesítési munka eredménye. A ma dísznövényként ismert különböző muskátli hibridek kialakulásában alig 10 fajnak volt jelentősége [6].

Az egyik legfontosabb hibrid faj a Pelargonium – Zonale - hibridek, amely jó vízáteresztő, tápanyagban gazdag, tőzeges keveréket kedvel. Kerüljük a nagy porozitású, apróra darált közeget, mely túl sok vizet tart vissza, amitől fuldoklik a gyökér [1]. Hazánkban a fehér tőzeget (baltikumi tőzeg, Novobalt) keverik 60:40 arányban hazai fekete (osli) tőzeggel, ehhez adnak középkötött kerti földet vagy steril komposztot, kéregföldet. A szerkezet megőrzésére perlitet vagy zeolitot kevernek a közeghez [4]. A tőzeges keverékekhez komplex műtrágyát vagy szabályozott tápanyag-leadású műtrágyát használnak [3]. A muskátli optimális tápanyagigénye: 400 mg/L nitrogén (N), 200 mg/L foszfor (P_2O_5), 600 mg/L kálium (K_2O), sótartalom 1,5 g/L, N:P:K=2:1:3 arány, 50 mg/L magnézium (MgO) [4]. A nitrogén túladagolás kerülendő, mert laza szövetet eredményez, mely kedvező a gombabetegségek támadásához [1], [5].

A muskátli termesztése hazánkban perspektivikus, mert a hosszabb szállítást nem tűri [6].

2. Anyag és módszer

Kutatási munkánkat Kecskeméten, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Primőr-1 típusú üvegházában végeztük. A kísérleti munka során a német, PAC Elsner nemesítő cég, álló növekedésű, Pelargonium zonale hibridek piros virágszínű ’Victor Improved’ fajtáját alkalmaztuk, amely közepes növekedési erélyű, korai virágzású, zonált levélszínű fajta [2]. A papírhengerben gyökereztetett dugványokat (1. ábra) 2017. március 14-én ültettük 9 cm átmérőjű cserepekbe, a Klasmann cég által forgalmazott TS 4 medium plusz agyag típusú közegbe.

1. ábra. Papírhengeres muskátli dugvány

A közeg közepes szemcseméretű dekomposztálódott fehér tőzeg keveréke (0 - 25 mm fehér tőzeg + fehér tőzeg rost + 10 - 25 mm fehér tőzegtégla) 20 kg/m^3 agyag granulátummal, nedvesítő adalékkal és hozzáadott tápanyagokkal (140 mg/l N, 100 mg/l P_2O_5, 180 mg/l K_2O, 100 mg/l Mg + nyomelemek) kiegészítve. A tápanyag-utánpótlást Volldünger Linz (14-7-21 + 1% Mg + 1% mikrolemek: B, Cu, Mn, Fe, Zn összetételű) műtrágya 2,4 mS/cm (EC) oldatával végeztük az értékesítésig (május vége) hetente. Az állomány egy részét a levéltrágyaként alkalmazott FitoHorm 24 Mg magnézium tápoldat (6.6% MgO + 18% SO_3 tartalmú) 1,5 % töménységű oldatával kezeltük április 4-től hetente, összesen öt alkalommal.

A kutatás során a FitoHorm 24 Mg magnézium tápoldat díszítőértékre gyakorolt hatását vizsgáltuk. Összehasonlítottuk a kezelt és a kezeletlen növényeket, mértük a virágzási idő kezdetét, a virágszámot, a növénymagasságot és a növények kiterjedését (két átmérő szorzata). A méréseket négy alkalommal végeztük: május 3., május 10., május 17. és május 24-én. A mért adatokat excel táblázatban rögzítettük és matematikai számítással kiértékeltük. A tenyészidő végén a Kar Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumában levélanalízis vizsgálatot is végeztünk az alábbiak szerint: A levéllemezt megmostuk, majd 70 °C-on szárítószekrényben szárítottuk és ledaráltuk. A porított mintákat az elemanalitikai vizsgálatokhoz tömény salétromsav és hidrogén-peroxid jelenlétében mikrohullámú roncsolóval feltártuk (Milestone Ethos Plus). A P, K, Ca és Mg vizsgálata Ultima 2 típusú ICP-AES spektrométerrel történt. A Kjeldahl nitrogén tartalmat kénsavas feltárás után FOSS Kjeltec 2300 készüléken mértük. Az elemek tartalmát (N, P, K, Ca, Mg) m/m% légszáraz anyagban adtuk meg.

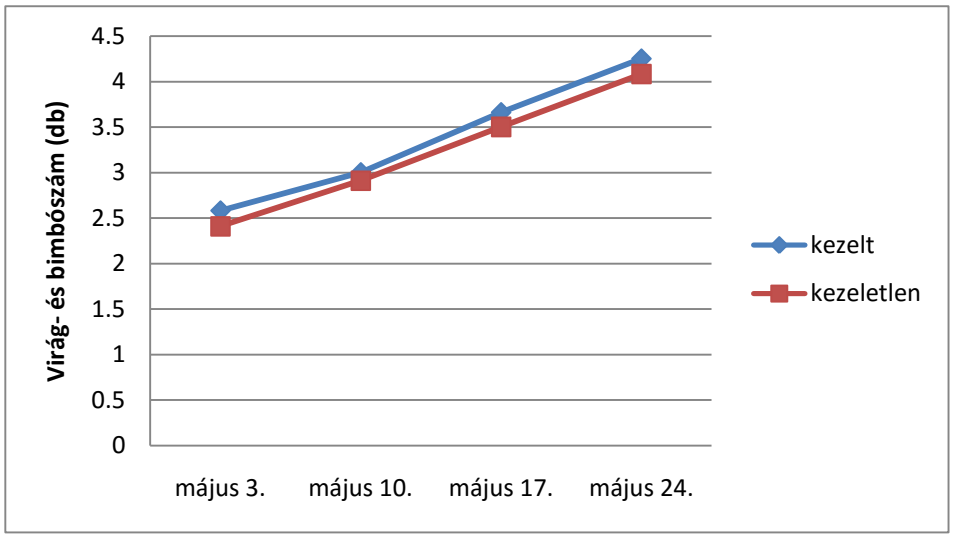
3. Eredmények

3.1. Levéltrágya hatása a virágzási időre

Megfigyeléseink szerint a levéltrágyázás hatása a virágzási idő kezdetére nem volt számottevő, de a kezelt állomány néhány nappal előbb kezdett virágozni a kezeletlenhez képest.

3.2. Levéltrágya hatása a virágzatok számára

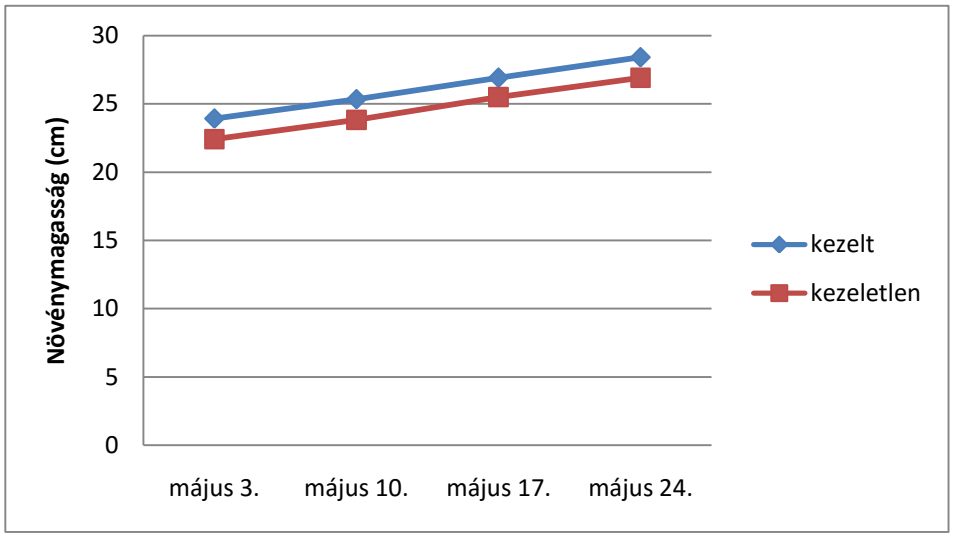
A 2. ábra a növények átlagos virág- és bimbószámának együttes értékét szemlélteti, az ábráról leolvasható, hogy a kezelt állomány több virággal és bimbóval rendelkezett, mint a kezeletlen.



2. ábra. Levéltrágya hatása a virágzatok számára

3.3. Levéltrágya hatása a növénymagasságra

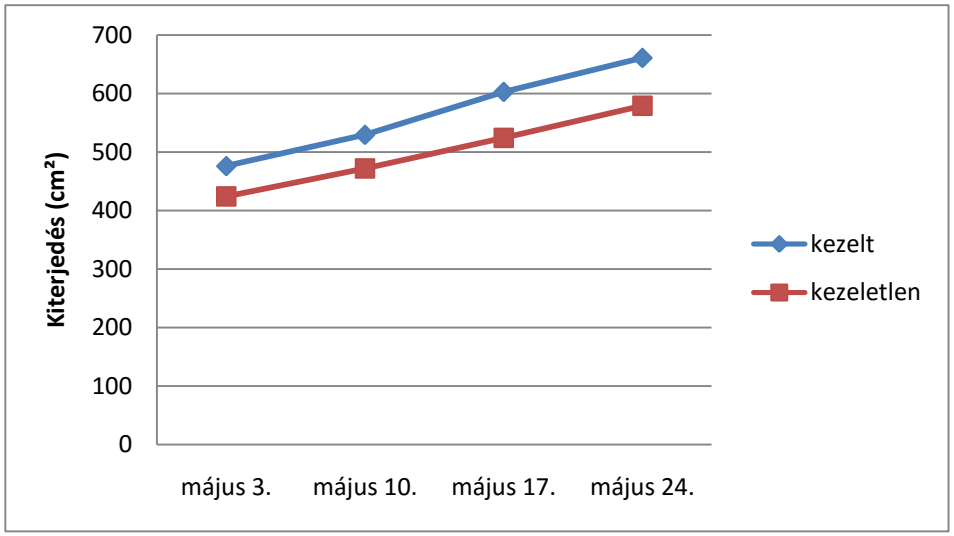
A 3. ábra a növények átlagos magasságát szemlélteti, mely szerint a kezelt állomány növényei magasabbak voltak a kezeletlenekhez viszonyítva.



3. ábra. Levéltrágya hatása a növénymagasságra

3.4. Levéltrágya hatása a növények kiterjedésére

A 4. ábra a növények átlagos kiterjedését szemlélteti, melyből megállapíthatjuk, hogy a kezelt állomány növényeinek kiterjedése nagyobb volt, mint a kezeletleneké.



4. ábra. Levéltrágya hatása a növények kiterjedésére

3.5. Levéltrágya hatása a levéllemez beltartalmi értékeire

A levélanalízis vizsgálat eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A levelek beltartalmi értékei is a levéltrágyázás pozitív hatását igazolják, a kezelt állomány levelei magasabb nitrogén, foszfor,

kálium és magnézium tartalommal rendelkeztek a kontroll állományhoz képest. A kalcium tartalom azonos volt a kezelt és kezeletlen növények esetében.

1. Táblázat. Pelargonium zonale 'Victor Improved' levélanalízis vizsgálata

Vizsgálat neve	*Mértékegység*	*Kezelt*	*Kontroll*
Nitrogén	m/m % légsz. a.	2,57	2,46
Foszfor	m/m % légsz. a.	0,469	0,379
Kálium	m/m % légsz. a.	2,11	1,97
Kalcium	m/m % légsz. a.	1,66	1,66
Magnézium	m/m % légsz. a.	0,325	0,319

4. Következtetések

A magnézium, mint a klorofill fontos építőköve alapvető szerepet tölt be a növények életében.

Kutatási munkánk alapján megállapíthatjuk, hogy a FitoHorm 24 Mg magnézium tartalmú levéltrágya pozitív hatást gyakorolt a muskátli virágzási idejére, a virágok- és a bimbók számára, a növénymagasságra és a növények kiterjedésére (5. ábra) egyaránt, melyet igazol a növények leveleiben található magasabb makro- és mezo - elem tartalom is.

Ezek az eredmények előzetes kutatási eredmények, szükség van még további vizsgálatok beállítására.

5. ábra. Pelargonium zonale 'Victor Improved' értékesítés előtt (Kecskemét, 2017. 05. 22.)

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Szintén köszönettel tartozunk a gyökeres szaporítóanyagért a csólyospálosi Plant Alliance Hungary kertészeti és kereskedelmi vállalkozásnak.

Irodalomjegyzék

[1] Algeier W. (2010): Főszereplő a muskátli. Kertészet és Szőlészet (59. évf.) 45. sz. 24-25. p.
[2] B. Kollatz – A. Wrede – W. Henle (2014): Versuche im deutschen Gartenbau. Gemeinschaftsversuch Pelargonien. www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/
[3] C. Tomos, M. Marghitas (2013): Differential Fertilization and Nutritive Substrates Effect on the Flowering Degree of Pelargonium Zonale. Bulletin UASMV serie Agriculture 70 (1), 141-149.
[4] Honfi P. –Szántó M – Tillyné Mándy A. (2011): Muskátlik. CSER Kiadó, Budapest
[5] H. T. Araya (2012): Rose-scented geranium (Pelargonium spp.) herbage yield, essential oil yield and composition as influenced by nitrogen nutrition and liming. University of Pretoria
[6] Schmidt G. (2002): Növényházi dísznövények termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 183-193
ISSN 2064-8014

A KÖZÖSSÉGI VÉLEMÉNY ÉS KISKUNFÉLEGYHÁZA INTEGRÁLT TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI STRATÉGIÁJÁNAK KAPCSOLATA (EGY PRIMER KUTATÁS RÉSZEREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE)

RELATIONSHIP BETWEEN COMMUNITY COLLABORATION AND INTEGRATED SETTLEMENT DEVELOPMENT OF KISKUNFÉLEGYHÁZA

Molnár Eszter[1], Kőszegi Irén Rita[2]*

[1]egyetemi hallgató, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]tanársegéd, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
közösségi összefogás,
társadalmi tervezés,
helyi fejlesztés,
Integrált Településfejlesztési Stratégia (ITS),
járásszékhely település

Keywords:
community collaboration,
social planning,
local development,
Integrated Settlement Development,
district towns

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 8.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A tanulmány célkitűzése megvizsgálni, hogy Kiskunfélegyháza Integrált Településfejlesztési Stratégiájában kitűzött fejlesztési célok mennyire vannak összhangban a vizsgált város lakossága által szükségesnek vélt szempontokkal. Összességben az a következtetés vonható le, hogy Kiskunfélegyháza Város Integrált Településfejlesztési Stratégiájában kitűzött célok részben vannak összhangban a lakosság által szükségesnek vélt szempontokkal.

Abstract
The objective of the study is to examine the extent to which the development goals set out in the Integrated Settlement Development Strategy of Kiskunfélegyháza are in line with the considerations deemed necessary by the population of the city under investigation. All in all, it can be concluded that the goals set out in the Integrated Settlement Development Strategy of Kiskunfélegyháza are partly in line with the considerations deemed necessary by the population.

1. Bevezetés

A tanulmány célkitűzése megvizsgálni, hogy Kiskunfélegyháza Integrált Településfejlesztési Stratégiájában megfogalmazott fejlesztési célok mennyire vannak összhangban a vizsgált város lakossága által szükségesnek vélt szempontokkal. Továbbá arra kerestük a választ, hogy mi a véleménye Kiskunfélegyháza lakosságának az ITS-ben megfogalmazott jövőképről, célkitűzésekről, valamint azok teljesülése érdekében a településen már megvalósult fejlesztésekről. Mindezek mellett primer kutatásunkban arra is választ kapunk, hogy a helyi lakosok hogyan látják jövőbeni lehetőségeiket a városban. Véleményünk szerint az Integrált Településfejlesztési Stratégia megalkotásakor fontos szerepet kell, hogy kapjon a közösségi vélemény, a közösségi akarat, ezért a továbbiakban a közösségi összefogás jelentőségét és szerepét ismertetjük.

[*] Kapcsolattartó Tel.:
E-mail cím: koszegi.iren@kfk.kefo.hu

1.1. A közösségi összefogás jelentősége, szerepe

A közösség az a társadalmi alakzat, amely egy sajátos szocializációs folyamaton keresztül értékeket ad át tagjainak. A közösség alatt nem csak egymást személyesen ismerő emberekről beszélhetünk [1]. A közösségek több fontos elem alapján épülnek fel, amelyek magukban foglalják a településeken élő embereken kívül a településre jellemző társadalmi viszonyokat, a közösség érzését, az együvé tartozást és az azonosságtudatot. A globális hatások ezt a közösségi hálót fellazíthatják, amelynek következtében csökken az emberek közötti kohézió [2].

A közösségfejlesztés a civil társadalmat erősítő tevékenység, amely fokozza a helyi közösségek és a civil társadalom egymás iránti bizalmát, kapcsolatait, a szolidaritást és az együttműködést. A közösségfejlesztés települések, térségek közösségi kezdeményezőképességének fejlesztését jelenti, amelyben az állampolgároknak és közösségeiknek kulcsszerepe van. A közösségi beavatkozásoknak két módja van, a *társadalmi tervezés* és a *helyi fejlesztés*. A *társadalmi tervezés* inkább a szakértők szerepét hangsúlyozza, így az érintett lakosság gyakran csak a kész tervek véleményezésére vannak felkérve. A folyamatot főként a szakértők vezérlik, akik adatokra támaszkodva, egyfajta társadalmi mérnökként készítik elő a közösséget érintő kérdéseket. Ebbe vonják be szükség szerint az érintetteket. Ezzel szemben a *helyi fejlesztési* megközelítés abból indul ki, hogy az emberek széles körének részt kell venni helyi szinten a célok meghatározásában, miközben maga a folyamat egy közösség-építő törekvés. Tehát a helyi fejlesztés támogatja a közösség-építést is. Továbbá az igazgatás és az irányítás a helyiek kezében van [1]. Arra törekszik, hogy ne részesítse előnyben a szakértői tudást a laikusok tudásával [3]. A helyi közösségekkel való együttműködés során megismerhető az egyéni és a közösségi tudás, amelyet hasznosítani lehet. Az ilyen folyamatban felszínre kerülnek olyan tudáselemek is, mint például az embereknek az adott tájhoz fűződő kapcsolatai, melyek évszázadokon át fölhalmozott tapasztalatokat jelenthetnek. Mindezek alapvető tényezői a helyi közösségek hosszú távú életképességének [1].

Ahhoz azonban, hogy e módszer (a *helyi fejlesztés*, mint a közösségi beavatkozások egyik módja) életképes tudjon lenni, tehát az érintettek saját maguk vegyenek részt az őket érintő célok és tervek meghatározásában, meg kell valósulni az előbbiekben ismertetett közösségi együttműködésnek, kezdeményezőképességnek is.

A stratégiában Kiskunfélegyháza város **jövőképe** az alábbiakban került meghatározásra: *„Elvárás és elérhetőnek gondolt cél, hogy a város a fejlett európai városok színvonalát eléri, a létbiztonság erősödik, a mezőgazdaság és ipar dinamikusan fejlődik.”*

A célok közti hierarchiában a jövőkép alatt helyezkednek el az **átfogó célok**, amelyek a következőképpen fogalmazódtak meg a stratégiában:

- *„A város népességmegtartó képességének megteremtése, a humán erőforrások átfogó fejlesztése.*
- *A város dinamizálása, a gazdasági-társadalmi fejlődés hatásaként a területi kisugárzás, ellátó képesség növelése, térségközpont szerep növelése.*
- *A város jelentős közúti, vasúti közlekedési-, forgalmi- és üzleti összekötő szerepére épülő modernizációs fejlesztések elindítása az észak-nyugatról dél-keletre áramló fejlődés trendjeiből, folyamataiból következő közvetítői kereskedelmi, termelési, logisztikai kapacitások kiépülésének elősegítésével.”*

Az ITS (2015) [4] megjelöli a város számára a legfontosabb **fejlesztési célokat/ prioritásokat** is, amelyek a következőek:

- Munkahelyteremtés;
- A középszintű oktatás fejlesztése;
- Fenntartható gazdaságfejlesztés;
- A mezőgazdaság és vidékfejlesztési beavatkozások;
- Idegenforgalmi fejlesztések;
- A városképi karakter és értékek védelme, a városközpont élettel való megtöltése;
- Szociális biztonságot erősítő beavatkozások;
- Közlekedésfejlesztés;

- Közmű és környezetvédelmi fejlesztések;
- A helyi kötődések erősítése;
- A térségi központi funkció erősítése.

Az átfogó célok és fejlesztési prioritások lehetővé teszik, hogy a város megőrizhesse tipikus, az alföldi élethez kötődő hagyományait (a mezőgazdaság fellendítésével, fontos áruforgalmi csomópont szerepével és erős szakképzési lehetőségek biztosításával), ugyanakkor egy dinamikusan fejlődő, kellemes, nyugodt életkörülményeket biztosító településsé válhasson.

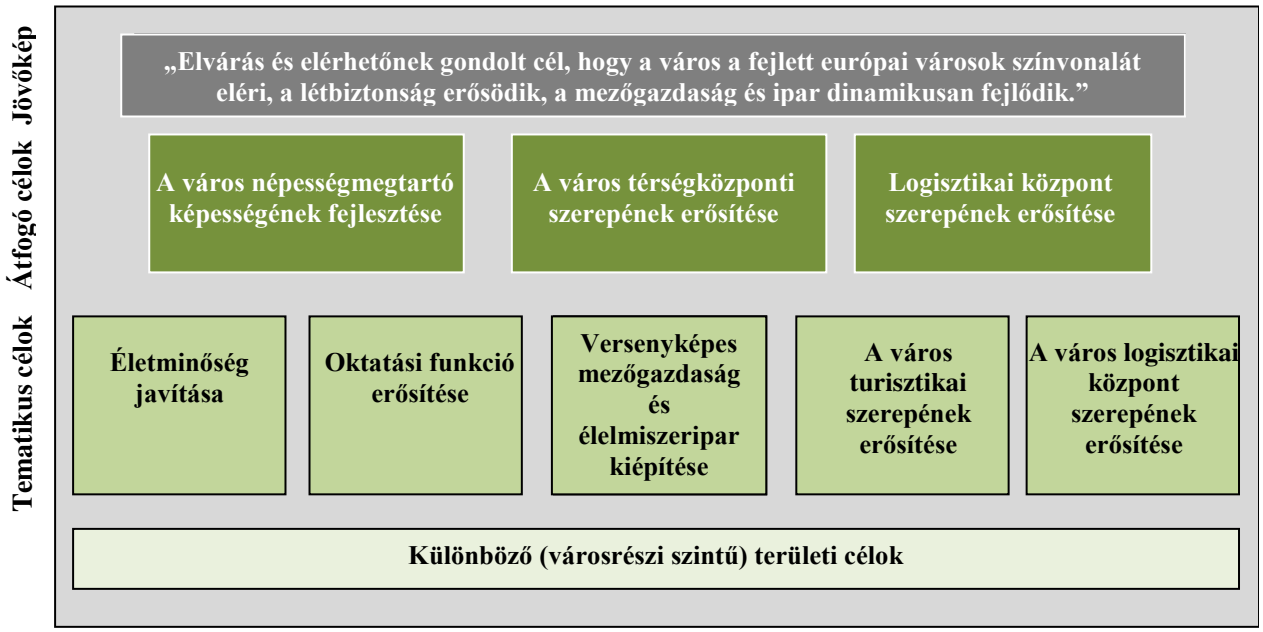
A hierarchiában az átfogó célok alatt helyezkednek el a **városi szintű középtávú tematikus célok**, valamint az azok eléréséhez nélkülözhetetlen **városrészi szintű középtávú területi célok.** A városi szintű középtávú tematikus célok a városrészi szintű területi célkitűzések egy vagy több városrészben történő megvalósításával érhetők el.

A városi szintű középtávú tematikus célok a következőképpen vannak meghatározva az ITS (2015)-ben:

- életminőség javítása;
- a város oktatási funkciójának megerősödése;
- versenyképes mezőgazdaság és élelmiszeripar kiépítése;
- a város turisztikai szerepének erősítése;
- a város logisztikai központ szerepének erősítése.

A területi célok és tematikus célok együttes megvalósítása segíti elő a településfejlesztési stratégiában felvázolt átfogó célok és a tervezett jövőkép elérését [4].

A fentiekben leírtakat, a jövőkép, az átfogó célok, a tematikus célok és a területi célok közötti összefüggéseket, azok egymáshoz való viszonyát az 1. ábra összefoglalóan mutatja be.



1. ábra: Kiskunfélegyháza fejlesztési céljai közötti összefüggések
Forrás: ITS (2015) [4] alapján saját szerkesztés, 2017.

2. Módszer

Primer kutatásunk során az elsődleges, közvetlen információk beszerzése érdekében kérdőíven alapuló, írásbeli megkérdezési formát alkalmaztunk Kiskunfélegyháza lakosságának körében, hogy választ kapjunk, ezáltal következtetéseket tudjunk levonni a célkitűzésekben meghatározott kérdésekkel kapcsolatban. A kérdőívben nyitott és zárt kérdések egyaránt megtalálhatóak.

A felmérés során összesen 215 db kitöltött kérdőív gyűlt össze a kiskunfélegyházi lakosság körében, amelyek közül mindegyik értékelhetőnek, feldolgozhatónak bizonyult. Felmérésünk ugyan nem reprezentatív, de véleményünk szerint iránymutató célt szolgálhat a város és a felsőbb vezetés felé.

3. Eredmények

A gazdaságfejlesztés alatt az ITS-ben megfogalmazott célok közül a lakosság a legfontosabbnak a szakképzésnek a vállalkozások munkaerő-igényeihez való igazítását tartja 95 válasz alapján, valamint az energiatakarékosságot, megújuló energiaforrások alkalmazását 86 db kiválasztás alapján. Ennél már kevesebben gondolják úgy, hogy a városnak támogatnia kellene a középvállalkozások megerősödését (68 db kiválasztás alapján), amelynek az lehet az oka, hogy a megkérdezettek között inkább saját egyéni/kisvállalkozásukban dolgozó személyek voltak, mint középvállalkozások tulajdonosai, akik sok esetben hiányolták, hogy nem szerepel az ITS-ben a középvállalkozások mellett a kisvállalkozások támogatása is. Legkevésbé tartják fontosnak az ipari park területeinek infrastrukturális jellegű fejlesztését, valamint más ipari területek biztosítását (58 db kiválasztás alapján).

A városképi karakter és értékek védelme fejlesztési cél alatt a kérdőív kitöltői a városközpontban a közterületek, homlokzatok felújítását, megőrzését gondolják legfontosabbnak (102 db kiválasztás alapján), amelyet a helyi és országos védettségű műemlékek megőrzése, felújítása követ (78 db kiválasztás alapján). Nem sokkal lemaradva, fontossági sorrendben a harmadik helyen a város zöldfelületeinek felújítása, bővítése, az utcai fasorok kiegészítése szerepel (75 db kiválasztás alapján). Érdekes, hogy az előzőekhez képest jóval kevesebben gondolják úgy, hogy kiemelt figyelmet érdemel a Városi Parkerdő (33 db kiválasztás alapján).

A közmű és környezetvédelmi fejlesztések alatt az ITS-ben megfogalmazott célok közül a megkérdezettek a legfontosabbnak a szilárdhulladék szelektív gyűjtési feltételeinek továbbfejlesztését, továbbá egy veszélyeshulladék-gyűjtő kialakítását gondolják (117 db kiválasztás alapján). Érdekes, hogy ehhez képest jóval kevesebben tartják fontosnak a város közművekkel történő teljes lefedettségének elérését, mint fejlesztési célt (61 db kiválasztás alapján). Egyéb kategóriában két nyilatkozó a fentieket azzal egészítette ki, hogy a városi tisztaság érdekében a településen a kutya ürülék problémájára kellene megoldást találni. Javaslatuk szerint a kutya sétáltatás csak városon kívül történjen. Megoldást erre az jelenthetne, ha a városban több kutyasétáltatásra kijelölt helyet alakítanának ki.

A mezőgazdasági és vidékfejlesztési beavatkozások alatt a válaszadók az Európai Unió mezőgazdasági és vidékfejlesztési politikája által kínált lehetőségek kihasználását tartják a legfontosabbnak (95 db kiválasztás alapján). Ennél kevesebben gondolják úgy, hogy a biogazdálkodók piacra jutási lehetőségeit segíteni kellene (76 db kiválasztás alapján). Egyéb kategóriában néhányan hozzátették, hogy nem csak a biogazdálkodókat kellene támogatni, hanem a hagyományos módon gazdálkodókat is, azonban az ITS fontos kitörési pontként a biogazdálkodást említi, a már meglévő biogazdálkodó bázisra alapozva.

A megkérdezettek fontosnak tartják az ITS-ben a szociális biztonságot erősítő beavatkozások alatt megfogalmazott célt, amely szerint olyan intézmények kiépítése szükséges, amely az idősek (otthoni) egészségügyi gondozását, a kapcsolattartást, és szabadidő-eltöltési lehetőségeket tud biztosítani (129 db kiválasztás alapján). Egyéb kategóriában említették, hogy az idősek egészségügyi gondozását biztosító meglévő intézményeket kellene bővíteni, színvonalukat emelni. A válaszadók szerint célként fogalmazódhatna meg a rászoruló gyermekek ingyenes nyári táboroztatása, valamint a városban a bölcsődék fejlesztése. Többen is hozzátették, hogy - az egészségmegőrzés érdekében - megfelelő orvosi ellátás, valamint a Városi Kórház aktív betegellátásának és a szülészetnek a visszaállítása jelentene igazán szociális biztonságot erősítő beavatkozásokat.

Legtöbben úgy gondolják, hogy a térségi központi funkció erősítése a járási feladatellátás hatékonyságának növelésével (67 db kiválasztás alapján) valósulhat meg, amelyhez képest már kevesebben látják úgy, hogy a partnerségi kapcsolatok erősítésével (41 db kiválasztás alapján). Legkevésbé tartják elképzelhetőnek, hogy a térségi központi funkció a járási kereteken túlmutató szerepvállalások szorgalmazásával (21 db kiválasztás alapján) tudna megerősödni.

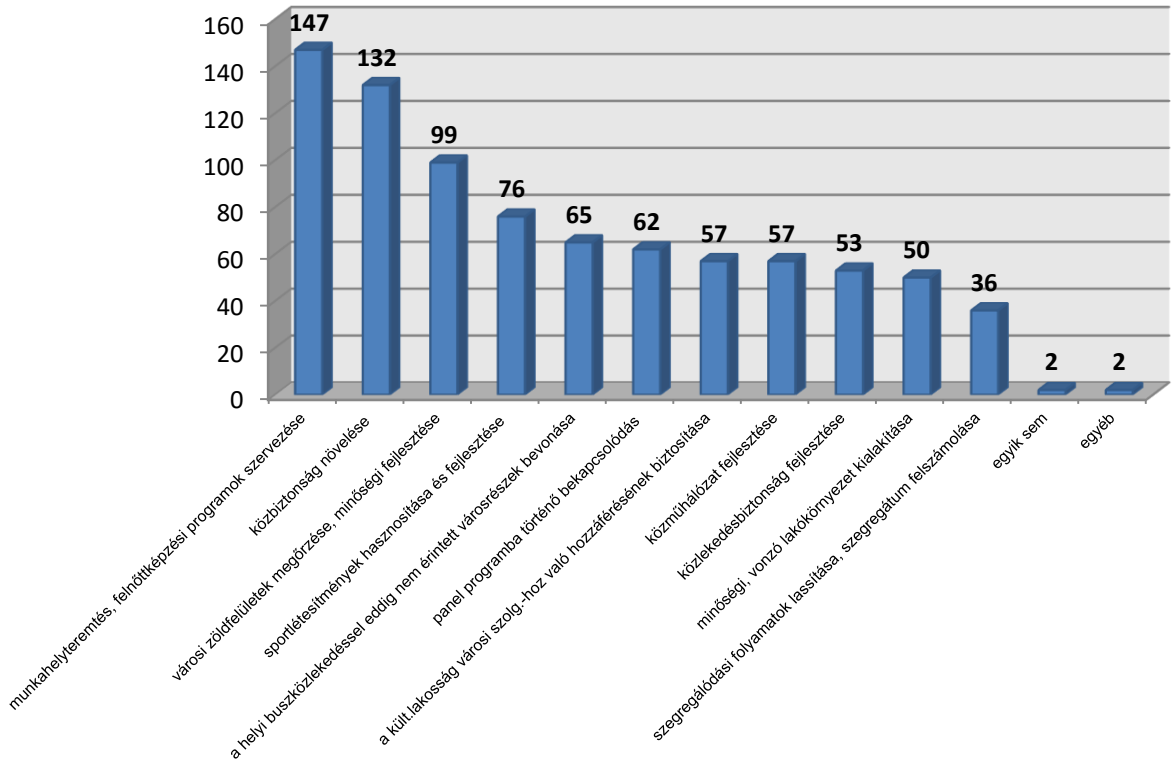
A helyi kötődések erősítése, mint fejlesztési cél alatt az ITS-ben megfogalmazott tervek közül a nyilatkozók a legfontosabbnak a lakossági és civil szervezeti kezdeményezőkészség fejlesztését (65 db kiválasztás alapján) tartják, amelyet az identitástudat erősítése és annak társadalmi erővé való alakítása (50 db kiválasztás alapján) követ.

A kutatás során lényegesnek tartottuk megkérdezni, hogy a lakosság szerint a településen mely beavatkozások járulnának leginkább hozzá az életminőség javításához, amely az ITS-ben meghatározott városi szintű középtávú tematikus cél.

A legtöbb ember szerint az életminőség munkahelyteremtéssel, felnőttképzési programok szervezésével, valamint a közbiztonság növelésével (pl. térfigyelő rendszer kiépítésével) javítható (2. ábra). A harmadik helyen egy környezeti szempontot, a városi zöldfelületek megőrzését, minőségi fejlesztését jelölték meg a megkérdezettek (99 db kiválasztás alapján). Tehát a településen élők az életminőség javítását gazdasági, szociális és környezeti beavatkozásokban látják leginkább.

Kiskunfélegyházán vannak olyan területek, ahol jellemző az alacsony státuszú lakosság elkülönülése (szegregáció), valamint azok magas aránya az egyes városrészekben. Ezért az ITS-ben célként szerepel a szegregálódási folyamatok lassítása, szegregátum felszámolása, mint az életminőség javításához hozzájáruló beavatkozás. Ennek ellenére a megkérdezettek szerint ez járul legkevésbé hozzá az életminőség javításához (36 db kiválasztás alapján).

Egyéb kategóriában egyesek kiegészítették azzal, hogy az életminőség javításához hozzájárulnának olyan személyiségfejlesztő programok, melyek az egyéni felelősségvállalást erősítik. Ebben a kategóriában szintén megemlítésre került a Városi Kórház aktív betegellátásának és a szülészetnek a visszaállítása.



2. ábra: Az életminőség javításához hozzájáruló beavatkozások a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

Forrás: Saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2017.

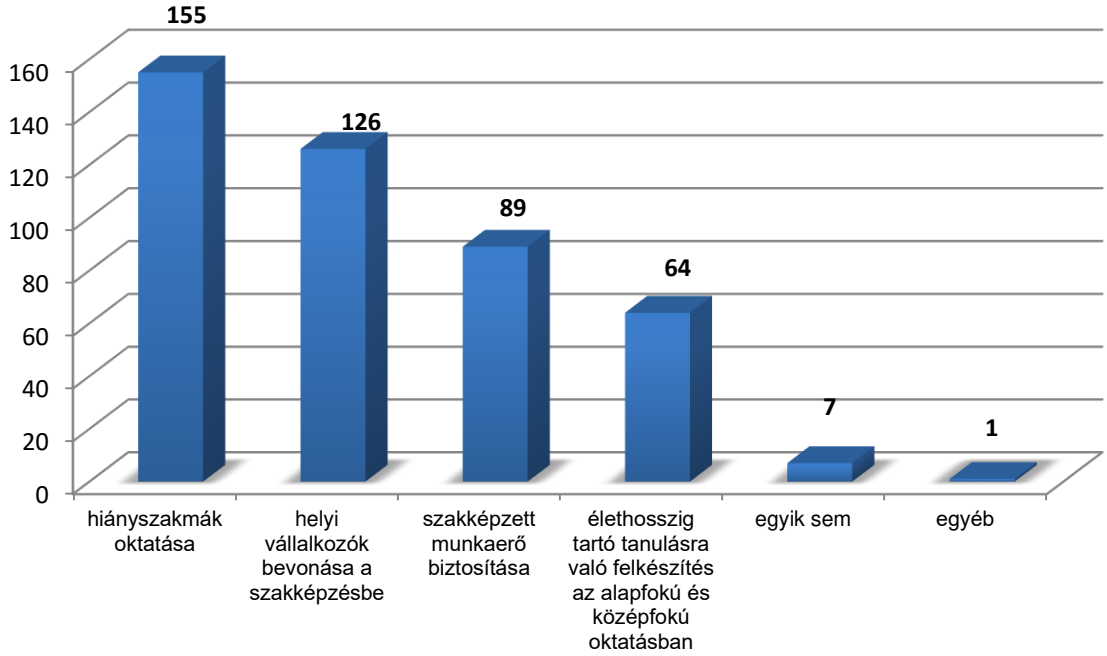
A kérdések között szerepelt, hogy az oktatás terén jelentkező célkitűzések közül a lakosság szerint melyek járulnak leginkább hozzá a város oktatási funkciójának megerősödéséhez, amely az ITS-ben meghatározott városi szintű középtávú tematikus cél.

Elég sokan gondolják úgy, hogy a város oktatási funkciója a hiányszakmák oktatásával (155 db kiválasztás alapján) javítható (3. ábra). Emellett a megkérdezettek elképzelhetőnek tartják,

hogy a helyi vállalkozókat be lehetne vonni a szakképzésbe (126 db kiválasztás alapján). Azonban az előbbi két célkitűzéshez viszonyítva már kevesebben gondolják úgy, hogy a szakképzett munkaerő biztosítása, elsősorban a vendéglátás-idegenforgalom és a mezőgazdaság területén, valamint az élethosszig tartó tanulásra való felkészítés az alapfokú és középfokú oktatásban a város oktatási funkciójának megerősödéséhez vezetne.

Voltak olyan válaszadók, akik az oktatás terén jelentkező célkitűzések közül egyiket sem tartják megfelelő elgondolásnak (7 db kiválasztás alapján).

Egyéb kategóriában említették, hogy háztartástant, csecsemőápolást és élettervezést is oktatni kellene az iskolákban, így azoknak az életkörülményei is javulnának, akik társadalmi helyzetük miatt csak alapfokú oktatásban részesülnek.



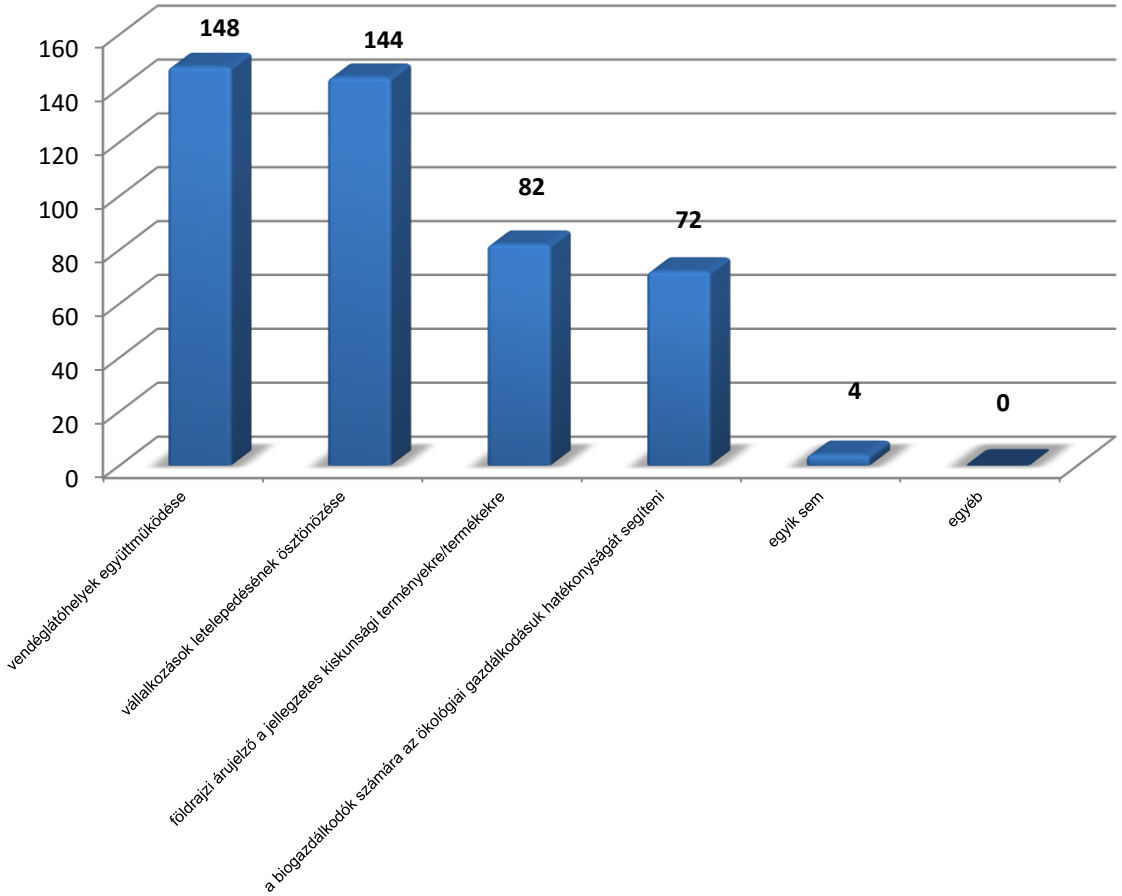
3. ábra: A város oktatási funkciójának megerősödéséhez hozzájáruló célkitűzések a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

Forrás: Saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2017.

Megkérdeztük a lakosságtól azt is, hogy szerintük mely elképzelések járulnának leginkább hozzá a település életében a versenyképes mezőgazdaság és élelmiszeripar kiépítéséhez, amely az ITS-ben meghatározott városi szintű középtávú tematikus cél.

A 4. ábra alapján látható, hogy a legtöbb válaszadó szerint a vendéglátóhelyeknek együtt kellene működnie a mezőgazdasági termelőkkel azáltal, hogy a helyi termelők termékeit vásárolják meg (148 db kiválasztás alapján). Nem sokkal kevesebben értenek egyet azzal, hogy olyan vállalkozások letelepedését kellene ösztönözni, amelyek felvásárolnák, feldolgoznák a helyi terményeket (144 db kiválasztás alapján). A megkérdezettek szerint a biogazdálkodók számára az ökológiai gazdálkodásuk hatékonyságának segítése járulna legkevésbé hozzá a mezőgazdaság és élelmiszeripar versenyképessé válásához a település életében (72 db kiválasztás alapján).

A kérdőív kitöltői közül 4 fő úgy gondolja, hogy a mezőgazdaság és élelmiszeripar versenyképessé válásához az ITS-ben megfogalmazott elképzelések közül egyik sem járulna hozzá.



4. ábra: A versenyképes mezőgazdaság és élelmiszeripar kiépítését szolgáló célkitűzések a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

*Forrás:*Saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2017.

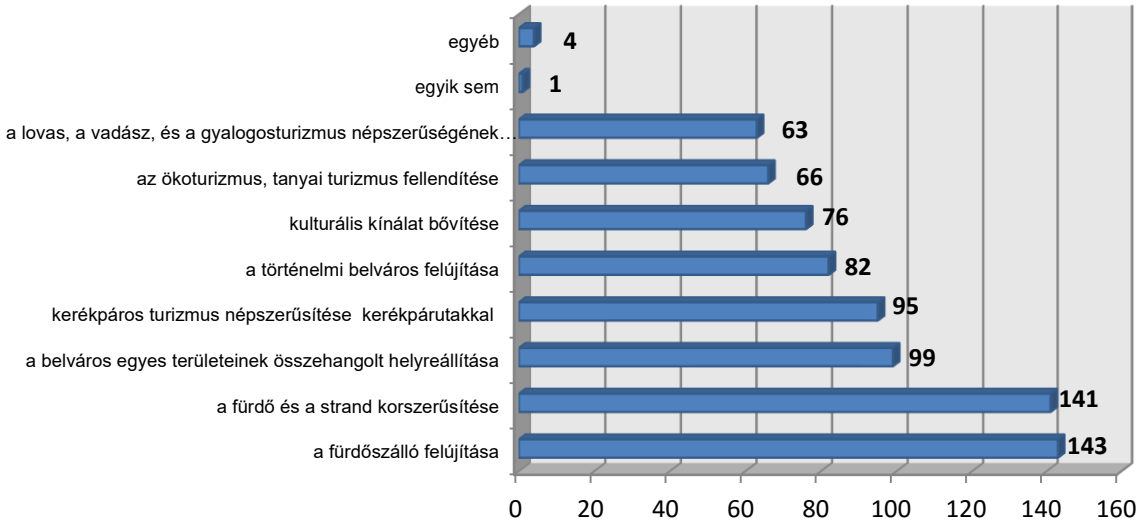
Kérdés volt továbbá, hogy a turisztikai fejlesztéseket szolgáló elképzelések közül a lakosság szerint melyek a legfontosabbak a város turisztikai szerepének erősítéséhez, amely az ITS-ben meghatározott városi szintű középtávú tematikus cél.

Az első kettő legfontosabbnak – kis különbséggel/eltéréssel – a fürdőszálló felújítását, ezáltal magas színvonalú szálláshelyek létrehozását, valamint a fürdő és a strand korszerűsítését, gyógyturisztikai szolgáltatások fejlesztését tartják (5. ábra). Ezekhez képest jelentős különbséggel az utolsó két helyen 66 db kiválasztás alapján az ökoturizmus, tanyai turizmus fellendítése, valamint 63 db kiválasztás alapján a lovas, a vadász, és a gyalogosturizmus népszerűségének fenntartása programokkal szerepel.

A megkérdezettek közül csak 1 fő válaszolt úgy, hogy a turisztikai fejlesztéseket szolgáló elképzelések egyike sem szolgálja a város turisztikai szerepének erősítését.

Egyéb kategóriában említették, hogy a fürdőszálló felújítása helyett új szállodát kellene építeni a fürdő és a strand fejlesztésével összhangban, mert a fürdőszálló nem alkalmas szálloda kialakítására.

Kiegészítették még azzal, hogy Tiszaalpártól Tőserdőbe is lehetne biztonságos, jó minőségű kerékpárutakkal népszerűsíteni a kerékpáros turizmust. Javasolták, hogy célként szerepeljen a régi történelmi városközpont (Templomdomb) környékének továbbfejlesztése is.



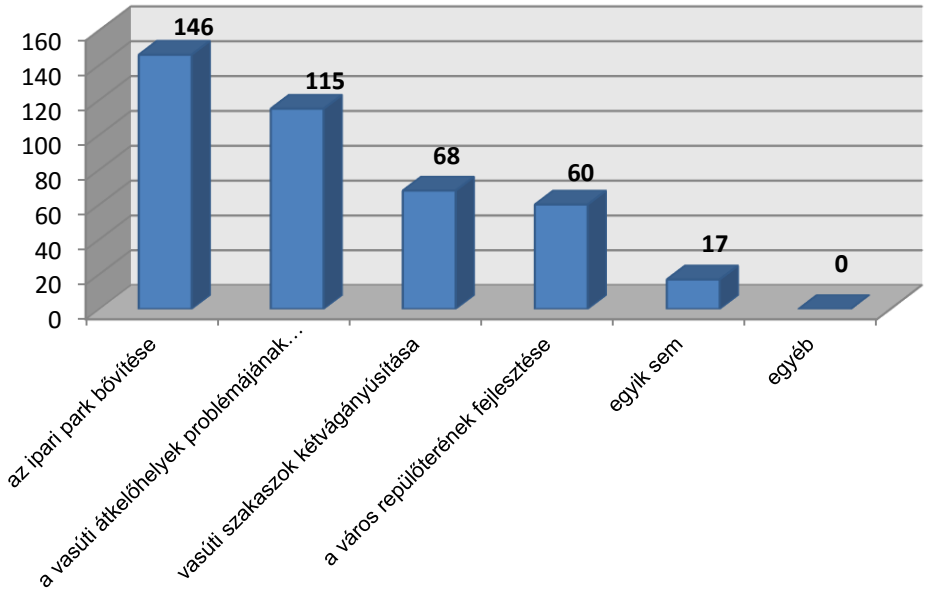
5. ábra: A város turisztikai szerepének erősítéséhez hozzájáruló célkitűzések a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

Forrás: Saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2017.

Kutatásom során megkérdeztem a kiskunfélegyházi lakosságtól, hogy szerintük mely tényezők járulhatnak hozzá a város logisztikai központ szerepének erősítéséhez, amely az ITS-ben meghatározott városi szintű középtávú tematikus cél.

A legtöbben az ipari park bővítésével (146 db kiválasztás alapján), valamint a vasúti átkelőhelyek problémájának (forgalom lassításának) megoldásával (115db kiválasztás alapján) értenek egyet (6. ábra).

A fentiekhez képest jóval kevesebben gondolják úgy, hogy a vasúti szakaszokat kétvágányúsítani (68 db kiválasztás alapján), valamint Kiskunfélegyháza repülőterét fejleszteni kellene (60 db kiválasztás alapján) a város logisztikai központ szerepének erősítéséhez.



6. ábra: A város logisztikai központ szerepének erősítéséhez hozzájáruló célkitűzések a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

Forrás: Saját kutatás alapján, saját szerkesztés, 2017.

Fontosnak tartottuk megkérdezni, hogy a lakosság hallott-e Kiskunfélegyháza Integrált Településfejlesztési Stratégiájáról. A 215 fő megkérdezettből csak 62-en válaszoltak igennel, amely a kérdőív kitöltőinek 28,8%-át jelenti. A válaszadók 71,2%-a (153 fő) nem hallott még az ITS-ről.

A 62 főből, akik hallottak már róla csak 37 fő nyilatkozott úgy, hogy ismeri is az ITS lényegét, az abban foglalt célkitűzéseket, valamint 14 fő annak ellenére, hogy nem ismeri a stratégiát tervezi a megismerését.

Megkérdeztük azoktól, akik ismerik az ITS lényegét, az abban foglalt célkitűzéseket, hogy szerintük reális célokat tartalmaz-e. A 37 főből 22 válaszadó szerint igen, megvalósítható elképzelések olvashatók benne, azonban 15 fő úgy gondolja, hogy nem, nincsenek összhangban a város képességeivel.

Lehetőséget adtunk a kérdőív kitöltőinek arra, hogy kifejtsék szerintük mely részek azok, amelyek nem tartalmaznak reális célokat. Egyesek szerint ezek a következő részek:

- Egyedi arculatú gyógyfürdő-rekreációs központ létrehozása a fürdőszálló bevonásával.
- Az Ipari Park fejlesztési tervei.
- Közlekedésbiztonság fejlesztése.

Mások hozzáfűzték, hogy jelentős a városból való elvándorlás, amely elsősorban a fiatalokra jellemző, akik hosszú távon a célokat meg tudnák valósítani és élnének a lehetőségekkel.

A felmérés során képet kaptunk arról, hogy a lakosság mit gondol Kiskunfélegyháza város jövőképéről, amely az ITS-ben került meghatározásra.

„Elvárás és elérhetőnek gondolt cél, hogy a város a fejlett európai városok színvonalát eléri, a létbiztonság erősödik, a mezőgazdaság és ipar dinamikusan fejlődik.”

A véleményeket a könnyebb értékelés szempontjából először 4 nagy csoportba (pozitív, negatív, semleges, egyéb) osztottuk, majd ezeken belül alcsoportokat hoztunk létre.

A válaszok többsége pozitív, illetve negatív kategóriába sorolható. E két egymással ellentétes csoport között a válaszok darabszámában csak kis különbség van, azonban a többség mégis a negatív kategóriába tartozik.

Az utóbbi kategórián belül az első alcsoportba tartoznak azok a válaszadók, akik szerint a jövőképben megfogalmazott célok **nem fognak bekövetkezni, megvalósulni**. Ők olyan véleményeket adtak, mint például:

- *„Elvárás lenne, de sajnos jelen körülmények között azt gondolom ez a közeljövőben nem fog megvalósulni.”*
- *„A város fejlődésében nem bízom.”*
- *„Jelentős változások nem lesznek.”*
- *„Alapjában nem sokat tud változni a város.”*

A következő alcsoportot azok alkotják, akik **nem látják reálisnak** az ITS-ben megfogalmazott jövőképet. Egyes válaszadók számára sajnos a jövőkép tartalom nélküli szlogennek tűnik, mert a város népességmegtartó képessége alacsony, a helyi vállalkozások, munkahelyek viszonylag kevés ember számára nyújtanak megélhetést. Továbbá hozzátették, hogy a városvezetés döntései számukra inkább tűnnek látványos, de kevés gazdasági hasznot hozónak.

Mások azért nem látják reálisnak, hogy Kiskunfélegyháza a fejlett európai városok színvonalát el fogja érni, mert szerintük nagy a lemaradásunk minden téren. Azonban ők már úgy látják, hogy a város mostani vezetése igyekszik a települést fejleszteni, de túl nagy hátrányt kell behozni.

Több válaszadó szerint is a jövőképben meghatározott elképzelés „nagyon távoli”.

A következő alcsoportba azok tartoznak, akik **nem tapasztalják** a jövőképben megfogalmazott célok megvalósulását. Egyesek szerint az életminőség javulása nem látszik a városban.

A megkérdezettek egy része szerint Kiskunfélegyháza nem a „fejlett európai városok színvonalát fogja elérni”, hanem **alvó város szerepet fog betölteni** Kecskemét nagymértékű fejlődése miatt. Kiegészítették még azzal, hogy munkahelyteremtéssel elkerülhető lenne az „alvó város” létrejötte, azonban mások szerint már most bekövetkezett ez az állapot.

A legpesszimistább válaszadók csoportjába tartoznak azok, akik szerint **hanyatlik, leépül a város**, mert nincs munkahely, szórakozási lehetőség a fiatalok számára, ezért nincs céljuk itt élni, letelepedni, amely a középkorosztályra is lassan igaz lesz.

4. Következtetések

Munkánkban Kiskunfélegyháza város Integrált Településfejlesztési Stratégiájában megfogalmazott célkitűzéseket vetettük össze a kiskunfélegyházi lakosság véleményével.

A kutatás során feltett kérdésekre közel 70 %-ban tősgyökeres kiskunfélegyháziak válaszoltak, akik születésük óta élnek a városban, jól ismerik Kiskunfélegyházát ezért valós képet tudnak adni arról, hogy milyen fejlesztési célok a legfontosabbak a település számára.

Az egyes célok külön-külön való vizsgálatából a következő részmegállapítások fogalmazhatóak meg az ITS-sel kapcsolatban:

- A gazdaságfejlesztés alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a nyilatkozók kevésbé gondolják úgy, hogy a városnak támogatnia kellene a középvállalkozások megerősödését, továbbá legkevésbé tartják fontosnak az ipari park területeinek infrastrukturális jellegű fejlesztését, valamint más ipari területek biztosítását.
- A városképi karakter és értékek védelme fejlesztési cél alatt megfogalmazott beavatkozások részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a kérdőív kitöltői kevésbé gondolják úgy, hogy kiemelt figyelmet érdemel a Városi Parkerdő.
- A közmű és környezetvédelmi fejlesztések alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a megkérdezettek legkevésbé tartják fontosnak a város közművekkel történő teljes lefedettségének elérését.
- A mezőgazdasági és vidékfejlesztési beavatkozások alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a válaszadók kevésbé gondolják úgy, hogy a biogazdálkodók piacra jutási lehetőségeit segíteni kellene.
- A szociális biztonságot erősítő beavatkozások alatt megfogalmazott célról azért mondható el, hogy csak részben van összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, mert egyéb kategóriában többek között hozzátették, hogy megfelelő orvosi ellátás, valamint a Városi Kórház aktív betegellátásának és a szülészetnek a visszaállítása jelentene igazán szociális biztonságot erősítő beavatkozásokat.
- A térségi központi funkció erősítése alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a nyilatkozók legkevésbé tartják elképzelhetőnek, hogy a térségi központi funkció a járási kereteken túlmutató szerepvállalások szorgalmazásával tudna megerősödni.
- A helyi kötődések erősítése alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a kérdőív kitöltői kevésbé tartják fontosnak az identitástudat erősítését és annak társadalmi erővé való alakítását.

A **városi szintű középtávú tematikus célok vizsgálatából** a következő megállapítások fogalmazhatóak meg:

- Az <u>életminőség javításához</u> hozzájáruló beavatkozások részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a megkérdezettek szerint a szegregálódási folyamatok lassítása, szegregátum felszámolása járul legkevésbé hozzá az életminőség javításához, mások szerint a megfogalmazott beavatkozások közül egyik sem járul hozzá.
- <u>A város oktatási funkciójának megerősödéséhez</u> hozzájáruló célkitűzések részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a válaszadók kevésbé gondolják úgy, hogy a szakképzett

munkaerő biztosítása, elsősorban a vendéglátás-idegenforgalom és a mezőgazdaság területén, valamint az élethosszig tartó tanulásra való felkészítés az alapfokú és középfokú oktatásban a város oktatási funkciójának megerősödéséhez vezetne. Mások pedig az oktatás terén jelentkező célkitűzések közül egyiket sem tartják megfelelő elgondolásnak.

- A versenyképes mezőgazdaság és élelmiszeripar kiépítéséhez hozzájáruló elképzelések részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a nyilatkozók szerint a biogazdálkodók számára az ökológiai gazdálkodásuk hatékonyságának segítése járulna legkevésbé hozzá a mezőgazdaság és élelmiszeripar versenyképessé válásához. Mások pedig úgy gondolják, hogy a megfogalmazott elképzelések közül egyik sem járulna hozzá.
- A város turisztikai szerepének erősítéséhez hozzájáruló elképzelések részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a kérdőív kitöltői szerint legkevésbé fontosaz ökoturizmus, tanyai turizmus fellendítése, valamint a lovas, a vadász, és a gyalogosturizmus népszerűségének fenntartása programokkal.
- A város logisztikai központ szerepének erősítéséhez hozzájáruló célkitűzések részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a megkérdezettek kevésbé gondolják úgy, hogy a vasúti szakaszokat kétvágányúsítani, valamint Kiskunfélegyháza repülőterét fejleszteni kellene a város logisztikai központ szerepének erősítéséhez. Elég jelentős számú nyilatkozó szerint a megfogalmazott elképzelések közül egyik sem járul hozzá a fentiekben ismertetett célhoz.

Összességben az a következtetés vonható le, hogy Kiskunfélegyháza Város Integrált Településfejlesztési Stratégiájában kitűzött célok részben vannak összhangban a lakosság által szükségesnek vélt szempontokkal.

A kérdőív kitöltőinek csak 28,8 %-a hallott Kiskunfélegyháza Integrált Településfejlesztési Stratégiájáról,a válaszadók 71,2 %-a egyáltalán nem hallott még róla. Önmagában az, hogy valaki hallott már a stratégiáról még nem jelenti azt, hogy ismeri is az ITS lényegét, az abban foglalt célkitűzéseket. A 215 fő válaszadóból csak 37 fő nyilatkozta, hogy ismeri is annak tartalmát. Mindezekből az a következtetés vonható le, hogy a stratégia megalkotása során nem valósult meg teljes mértékben a szakirodalom szerint az a megközelítés, hogy az emberek széles körének részt kell venni helyi szinten a célok meghatározásában.

Megállapítható, hogy a felmérés során nagy véleménymegosztó kérdés volt, hogy a lakosság mit gondol Kiskunfélegyháza város jövőképéről. Elmondható, hogy a kérdőív kitöltői a jövőképet általában vagy nagyon pozitív, vagy negatív gondolatokkal véleményezték. Érdekes, hogy egyesek nagyon bíznak benne, hogy meg fog valósulni, mások pedig semmi jót nem remélnek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] NAGYNÉ MOLNÁR M. (2010): Vidékfejlesztés II. jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő
[2] MAGDA R. – MARSELEK S. (szerk.) (2010): Vidékgazdaságtan I. A vidékfejlesztés gazdasági folyamatai. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
[3] MEPPEM, T. (2000): The discursive community: evolving institutional structures for planning sustainability. Ecological Economics, Vol.34. No.234. pp.47-61.
[4] Kiskunfélegyháza Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (2015)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 194-201
ISSN 2064-8014

KISKUNFÉLEGYHÁZA VÁROS INTEGRÁLT TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI STRATÉGIÁJÁNAK FONTOSSÁGA A LAKOSSÁG VÉLEMÉNYE TÜKRÉBEN (EGY PRIMER KUTATÁS RÉSZEREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE)

INTEGRATED SETTLEMENT DEVELOPMENT STRATEGY OF KISKUNFÉLEGYHÁZA IMPORTANCE OF PUBLIC OPINION

Molnár Eszter[1], Kőszegi Irén Rita[2]*

[1]Egyetemi hallgató, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]Tanársegéd, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Kiskunfélegyháza város, Integrált Településfejlesztési Stratégia (ITS), területfejlesztés, településfejlesztés, járásszékhely

Keywords:
Kiskunfélegyháza city, Integrated Settlement Development, regional development, community development, district

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 7.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Kiskunfélegyháza városnak, mint a többi járásszékhely településnek is elkészült az Integrált Településfejlesztési Stratégiája, amely 2015. október 14-én került átadásra. A szerzők fő célkitűzése megvizsgálni, hogy a stratégiában kitűzött fejlesztési célok mennyire vannak összhangban a kiskunfélegyházi lakosság által szükségesnek vélt szempontokkal. Továbbá arra kerestük a választ, hogy mi a véleménye a város lakosságának az ITS-ben megfogalmazott jövőképről, célkitűzésekről, valamint azok teljesülése érdekében a településen már megvalósult fejlesztésekről. Mindezek mellett primer kutatásunkban arra is választ kapunk, hogy a helyi lakosok hogyan látják jövőbeni lehetőségeiket a városban.

Abstract
The city of Kiskunfélegyháza, as well as the other settlements, has completed its Integrated Settlement Development Strategy, which was delivered on October 14, 2015. The main objective of the authors is to examine the extent to which the development goals set out in the strategy are in line with the considerations deemed necessary by the population of Kiskunfélegyháza. In addition, we sought to find out what is the opinion of the city's population about the vision and goals set out in the ISD and the improvements that have already been made in the settlement. In addition, in our primary research we will also find out how local residents see their future potential in the city.

[*] Kapcsolattartó
E-mail cím: koszegi.iren@kvk.uni-neumann.hu

1. Bevezetés

Kiskunfélegyháza város Bács-Kiskun megyében Kecskeméttől 25 km-re déli irányban található. A település amellett, hogy kedvező földrajzi elhelyezkedésű és könnyen megközelíthető, járásközpontja a Kiskunfélegyházi járásnak.

Hazánkban a járásszékhely településeknek kiemelkedő szerepe van a településhálózat kiegyensúlyozott fejlesztésében, mert egyértelmű vonzáskörzettel rendelkeznek és egyenletesen fedik le az országot. Ebből adódik, hogy kiemelten fontos a járásszékhely települések (kis- és középvárosok) fejlesztése, megerősítése, valamint fejlesztési igényeinek figyelembe vétele. A települések fenntartható fejlődése érdekében fontos a stratégiai gondolkodás, amely a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontokat is figyelembe veszi. Éppen ezért a 2014-2015-ös évek során az összesen 152 járásszékhely városból 140 elkészítette az Integrált Településfejlesztési Stratégiáját a „Fenntartható településfejlesztés a kis-, és középvárosokban (és a fővárosi kerületekben) – Integrált Településfejlesztési Stratégiák kidolgozása" című projekt keretében, amelyhez az Európai Uniós támogatási forrás biztosított volt.

Kiskunfélegyházának, mint járásszékhely településnek is elkészült az Integrált Településfejlesztési Stratégiája, amely 2015. október 14-én került a város számára átadásra a Budapest Kongresszusi Központban megrendezésre került szakmai konferencián.

Fő célkitűzésünk megvizsgálni, hogy a stratégiában kitűzött fejlesztési célok mennyire vannak összhangban a lakosság által szükségesnek vélt szempontokkal. Továbbá arra kerestük a választ, hogy mi a véleménye Kiskunfélegyháza lakosságának az ITS-ben megfogalmazott jövőképről, célkitűzésekről, valamint azok teljesülése érdekében a településen már megvalósult fejlesztésekről. Mindezek mellett primer kutatásunkban arra is választ kapunk, hogy a helyi lakosok hogyan látják jövőbeni lehetőségeiket a városban.

1.1. Településfejlesztés fogalmi megközelítése

A területfejlesztéshez legszorosabban kapcsolódó egyéb fogalmak köréből kiemelkedik a településfejlesztés [1]. CSEFKÓ (2001) [2] szerint a területfejlesztés és a településfejlesztés egymás nélkül nem létezhet.

A fentiekben leírtakat KOVÁCS (2012) [3] is alátámasztja, aki szerint a hazai területfejlesztési gyakorlat öt szintről beszél. A legalsóbb szint a település- (falu-, vagy város-) fejlesztés, amely felett a kistérségi, a megyei, a regionális és az országos szint található. Azonban 2013-tól a kistérségeknek a száma és az elnevezése is megváltozott, azáltal, hogy helyükbe létrejöttek a járások.

RECHNITZER (2007) [4] szerint a településfejlesztés egy adott településen elő közösség életfeltételeinek javítására és annak jobbá tételére vonatkozik. Tágabb értelemben mindennemű települési működési megújítás, vagyis a meglévő közösségi rendszer minőségi és mennyiségi változtatása településfejlesztésnek minősül. Ebben az értelmezésben a településfejlesztés tehát egyfajta beavatkozás a települési közösség működésébe, döntően jobbító szándékkal, az ott élők életkörülményeinek javítása. A területfejlesztés része, annak alkotó eleme a településfejlesztés. Nincs önálló településfejlesztés területfejlesztés nélkül és nem létezik területfejlesztés sem településre, településhálózat fejlesztésre vonatkozó jövőbeli elképzelések, célok nélkül.

A fentieket kiegészíti RAJOVIC – BULATOVIC (2016) [5] szerzőpáros gondolatai, amely szerint a településeken élők életminőségét befolyásoló kulcsfontosságú tényezők a következők: lakóhely, közlekedés és infrastruktúra, természeti környezet, közbiztonság, szolgáltatásokhoz való hozzáférhetőség és elégedettség, szociális/társadalmi kötelékek a körülöttünk élőkkel.

Látható, hogy a különböző szerzők mindegyike azt érzékelteti, hogy a településfejlesztés a területfejlesztés része. Mindezek ismeretében elmondható, hogy a területfejlesztés bővebb fogalom, amelybe beletartozik a településfejlesztés is.

A területfejlesztés kapcsán gyakran emlegetnek olyan fogalmakat is, mint például vállalkozásfejlesztés, munkahelyteremtés, infrastruktúrafejlesztés, településhálózat-fejlesztés. Ezek a fogalmak a területfejlesztés egy-egy fontos szegmensét is jelentik, a kiegyensúlyozott, harmonikus területi fejlődés megteremtését szolgálhatják egy-egy térségben [1].

Érdekes, hogy egyesek szerint hazánkban az elmúlt húsz évben sem a tudomány, sem az oktatás, sem a kormányok nem foglalkoztak kellő mértékben a település- és a településhálózat-

fejlesztéssel. A figyelem elsősorban a vidékfejlesztésre és a regionalizmusra irányult. Sokakban az a téves nézet alakult ki, hogy a településfejlesztés/városfejlesztés nem része a területfejlesztésnek. Ez a településközi együttműködések gyengülésével, a hálózatosodás hiányával párosult. A városok befelé fordultak, valamint kevesebb figyelem irányult térségükre [6].

Azonban az alábbiakban leírtak azt bizonyítják, hogy ma már ez a megállapítás nem mondható el.

1.2. Integrált Településfejlesztési Stratégiák jelentősége, szerepe

GASPARICS (2015) [7] elmondása szerint: „A hazai településhálózat-fejlesztés átfogó célja egy nemzetközileg is versenyképes többközpontú városhálózat kialakítása és működtetésének elősegítése."

A településhálózat kiegyensúlyozott fejlesztése nem tud megvalósulni a kis- és középvárosok fejlesztése nélkül, amelyben a járásszékhely településeknek kiemelkedő szerepe van, hiszen ezek egyértelmű vonzáskörzettel rendelkeznek és egyenletesen fedik le az országot [8].

A fentiekben leírtakat megerősíti GASPARICS (2015) [7] is, aki a következőképpen fogalmazott a budapesti konferencián: „A városhálózat fontos láncszemeit alkotják tehát a térségi szerepkört betöltő járásszékhely települések, amelyeknek kiemelkedő szerepük van a rurális, elmaradott térségek dinamizálásában, ezért fő feladatuknak tekinthető az együttműködésen alapuló, kiegyensúlyozott város-vidék viszony kialakítása. A járásszékhely települések (kis- és középvárosok) fejlesztése, megerősítése, valamint fejlesztési igényeinek tekintetbe vétele azért fontos, hogy létre tudjon jönni egy kiegyensúlyozott településhálózat. A települések társadalmi, gazdasági és környezeti szempontból egyaránt fenntartható fejlődésének alapja a stratégiai gondolkodás, ami azt jelenti, hogy egy település rendelkezik határozott, világosan megfogalmazott jövőképpel, valamint az ennek eléréséhez szükséges, egymással összehangolt fejlesztési célokkal."

A Belügyminisztérium 2014-ben Európai Uniós támogatási forrás igénybevételével, Integrált Településfejlesztési Stratégiák elkészítését biztosította a járásszékhely települések, valamint a fővárosi kerületek számára a „Fenntartható településfejlesztés a kis-, és középvárosokban (és a fővárosi kerületekben) – Integrált Településfejlesztési Stratégiák kidolgozása" című projekt keretében. A kis- és középvárosokon kívül a fővárosi kerületek sajátos helyzetük miatt kerülhettek a támogatottak közé. A projektben az összesen 152 járásszékhely városból 140, a 23 fővárosi kerületből 15 vett részt, melynek keretében 155 ITS készült el [8]. A projektnek köszönhetően egy időben, egymással párhuzamosan történt az Integrált Településfejlesztési Stratégiák elkészítése [9].

GASPARICS (2015) [7] elmondása szerint: „Az elkészített ITS-ek illeszkednek az EU 2020 stratégia céljaihoz, valamint összhangban állnak az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióval, továbbá igazodnak a megyei fejlesztési koncepciók és operatív programok célrendszeréhez, prioritásaihoz is. A stratégiai tervek így egyszerre segítik elő a városfejlesztési akciók eredményességét, valamint a nemzeti és uniós fejlesztési célok megvalósítását."

E mellett a dokumentumok jellemzője az integrált szemléletmód. Az integráltság, azaz a „teljesség" az ITS-ekben a társadalmi, a gazdasági és a környezeti szempontok együttes figyelembevételével, azok összhangjának biztosításával jön létre. A fejlődés e három pillérének figyelembevételével tud érvényesülni a fenntarthatóság elve, amely a fenntartható városfejlődés biztosítását jelenti [8].

GASPARICS (2015) [7] szerint: „Egy elkészült ITS akkor tekinthető eredményesnek, ha elősegíti a magyar városhálózat fő pólusainak megerősítését, ha hozzájárul ahhoz, hogy a fejlesztési tevékenységek egymással térben és időben összehangoltan valósuljanak meg, ha hozzájárul ahhoz, hogy a település a lehető legjobban használja ki fejlődési potenciálját a 2014-2020 közötti időszakban."

A fentiekben felsorolt szempontokat kiegészítve ACZÉL (2015) [8] szerint egy elkészült ITS akkor tekinthető még eredményesnek, ha a város működésének különböző szereplői közti kommunikáció eszközévé válik, így a város céljai és megvalósítandó projektjei széles körű támogatást élveznek a város társadalmi és gazdasági szereplőinek körében.

2. Módszer

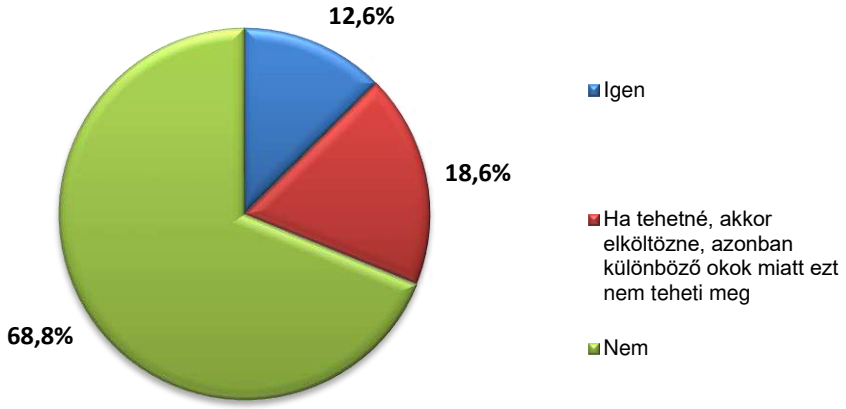
Primer kutatásunk során az elsődleges, közvetlen információk beszerzése érdekében kérdőíven alapuló, írásbeli megkérdezési formát alkalmaztunk Kiskunfélegyháza lakosságának körében, hogy választ kapjunk, ezáltal következtetéseket tudjunk levonni a célkitűzésekben meghatározott kérdésekkel kapcsolatban. A kérdőívben nyitott és zárt kérdések egyaránt megtalálhatóak.

A felmérés során összesen 215 db kitöltött kérdőív gyűlt össze a kiskunfélegyházi lakosság körében, amelyek közül mindegyik értékelhetőnek, feldolgozhatónak bizonyult. Felmérésünk ugyan nem reprezentatív, de véleményünk szerint iránymutató célt szolgálhat a város vezetése felé.

3. Eredmények

A válaszadók nem szerinti megoszlása a következőképpen alakult: 32,6 %-uk férfi, 67,4 %-uk nő. A megkérdezettek életkor szerinti megoszlásából megállapítható, hogy a kérdőív kitöltőinek több mint 2/3-a (166 fő) 31 év feletti és kevesebb, mint az 1/3-a (49 fő) 0-30 év közötti személy.

A megkérdezettek többsége ragaszkodik a városhoz, hiszen arra a kérdésre, hogy tervezi-e a településről való elköltözést a kérdőív kitöltőinek 68,8 %-a nemmel válaszolt (1. ábra). Azonban a fennmaradó 31,2 %-ba azok tartoznak, akik tervezik, hogy elköltöznek, valamint ha tehetnék, akkor elköltöznének Kiskunfélegyházáról.



1. ábra: Kiskunfélegyházáról való elköltözés szándéka (n=215)

Ha a városrészek szerint vizsgáljuk meg az elköltözni szándékozók alakulását, akkor megállapítható, hogy a legtöbben a Petőfi lakótelepen élő válaszadók tervezik, hogy elköltöznek, illetve ha tehetnék, akkor elköltöznének. Ez következhet a felmérés adataiból is, hiszen a válaszadók legnagyobb hányada ebben a városrészben lakik. Véleményünk szerint ez a városrész kezd alvóvárosrészi szerepet betölteni, mert sok ember más városban talál munkalehetőséget valamint szabadidő eltöltési lehetőséget.

Ha az elköltözni szándékozók alakulását életkor szerint vizsgáljuk meg, akkor megállapítható, hogy legtöbben a fiatal korosztályból, mégpedig a 19-25 évesek közül tervezik a településről való elköltözést, legkevesebben pedig az idősebb korosztályból, a 61-70 év közöttiekből. A 70 év felettiek közül egyáltalán nem terveznek elköltözni, mert egyetlen egy személy sem jelölte azt meg a kérdőívben. Véleményünk szerint ez azzal magyarázható, hogy az idősek itt élték le egész életüket, vagy legalábbis életük nagy részét. Már nem szeretnének változásokat, valamint a legtöbb esetben a családjuk is itt él és nem utolsó sorban egészségügyi állapotuk sem engedné, hogy a megszokottat valami újra, ismeretlenre cseréljék.

A fiatalabb korosztály azért költözne el Kiskunfélegyházáról, mert más városban (általában a nagyobb városokat említették úgy, mint Budapestet, Szegedet) több, valamint fizetőképesebb álláslehetőségeket találnak, amelyek iskolai végzettségükből adódóan nem elhanyagolható tényezők. Mindezeket a számok is alátámasztják, mert az elköltözni szándékozó 19-25 éves

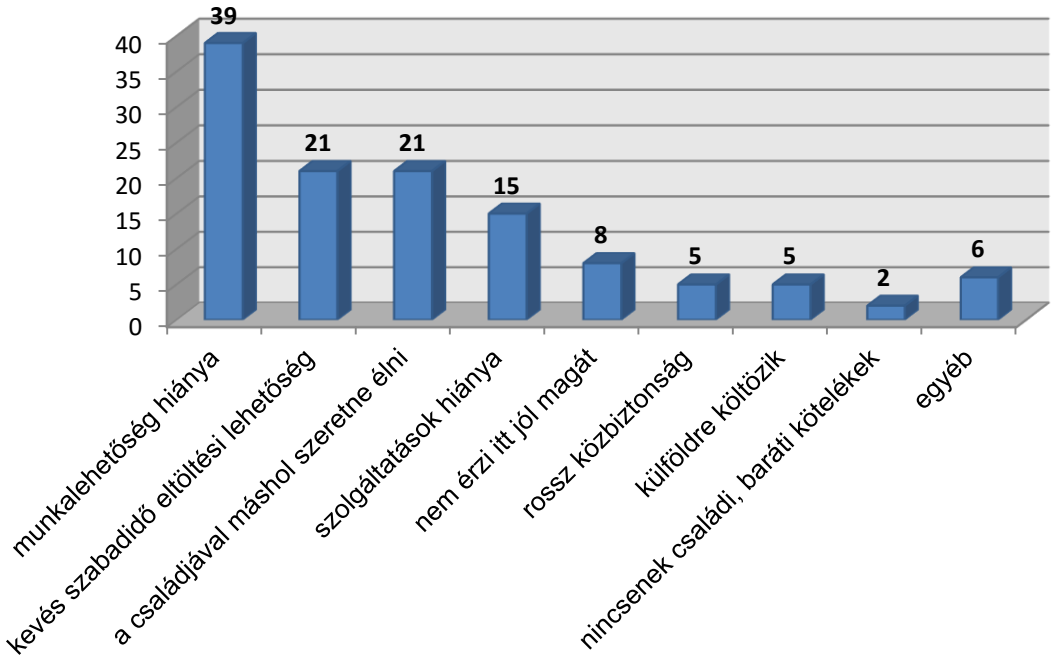
korosztály közül legtöbben szakközépiskolai érettségivel, valamint főiskolai diplomával rendelkeznek.

A 18-19 éves korosztály általában a főiskolai, egyetemi tanulmányok megkezdését említette az elköltözési szándék okának, mivel felsőoktatási intézmény nem található a városban.

Megvizsgáltuk korosztály szerint azokat is, akik azt válaszolták, hogy ha tehetnék, akkor elköltöznének, azonban különböző okok miatt ezt nem tehetik meg. A legtöbben a 31-40 év közötti korosztályból válaszoltak így, amelynek oka az lehet, hogy ebben az életkorban már családos személyekről van szó és gyermekkel már nem olyan egyszerűen tudják az elköltözést megvalósítani. E mellett az idősebb korosztályból, az 51-60 év, valamint a 61-70 év közöttiekből válaszoltak még többen úgy, hogy ha tehetnék, akkor elköltöznének, azonban különböző okok miatt ezt nem tehetik meg. A 70 év felettiek közül szintén egyetlen egy személy sem jelölte meg ezt a válaszlehetőséget.

A 2. ábra összességében mutatja azt, hogy a válaszadók leggyakrabban milyen okokat említettek az elköltözési szándék mögött.

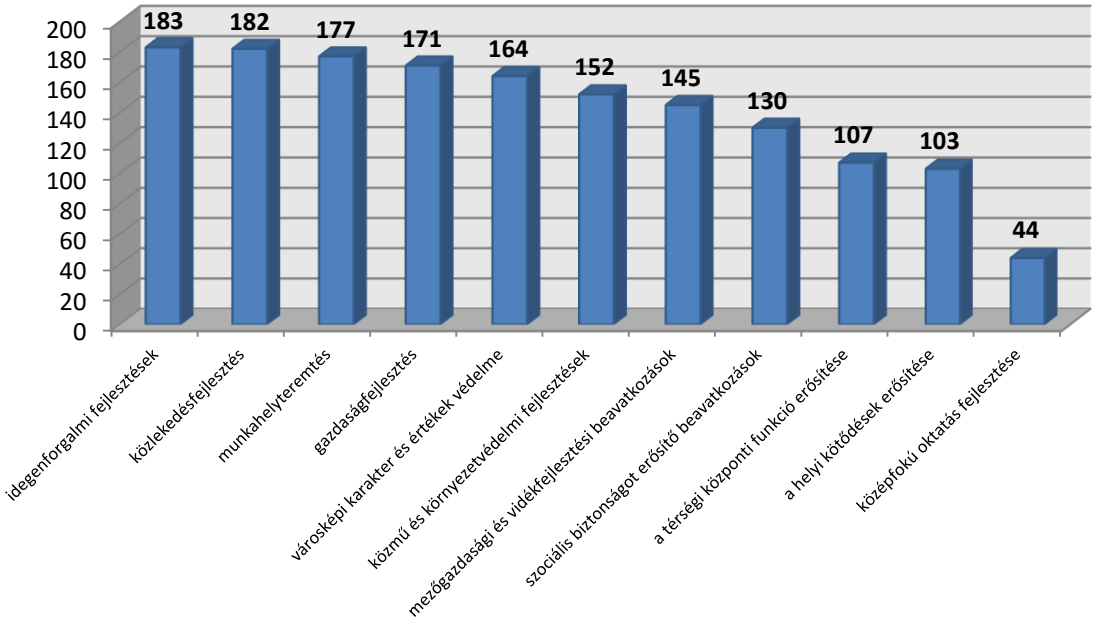
Leggyakoribb ok a munkalehetőség hiánya, amely miatt az emberek tervezik, vagy ha tehetnék, akkor elköltöznének a vizsgált városból. Ezt követően a kevés szabadidő eltöltési lehetőséget említették, valamint azt, hogy a családjukkal máshol szeretnének élni. Egyéb okok között jelezték azt, hogy ha tehetnék, akkor a nem megfelelő betegellátás, a nem elég alapos kórházi szakrendelések miatt költöznének el a településről. Mások családi okok, valamint egyetemi tanulmányok megkezdése miatt tervezik, hogy elköltöznek.



2. ábra: A válaszadók Kiskunfélegyházáról való elköltözési szándékának okai a válaszok gyakorisága alapján (n=67)

A 3. ábra azt mutatja, hogy a kiskunfélegyházi lakosság szerint melyek a legfontosabb fejlesztési célok/prioritások a város számára, amelyeket az ITS megjelöl.

Megállapítható, hogy az idegenforgalmi fejlesztésektől a szociális biztonságot erősítő beavatkozásokig kiugróan magas különbségek nincsenek az egyes célok között. Azonban elmondható, hogy a középfokú oktatás fejlesztése, a helyi kötődések, valamint a térségi központi funkció erősítése célokat - a legfontosabbnak tartott idegenforgalmi fejlesztésekhez képest - nem tartják kiemelkedően fontosnak. Ha az egyes célokat csak önmagukban nézzük, tehát nem a legfontosabbnak tartott célhoz viszonyítva, akkor megállapítható, hogy a kérdőív kitöltői a középfokú oktatás fejlesztését tartják a legkevésbé fontosnak.



3. ábra: Az ITS-ben megfogalmazott fejlesztési célok a megkérdezettek válaszainak gyakorisága alapján (n=215)

Az idegenforgalmi fejlesztések, mint a legfontosabbnak tartott fejlesztési cél alatt a megkérdezettek legszükségszerűbbnek a városi strand mellett régóta kihasználatlanul álló fürdőszálló felújítását gondolják (121 db kiválasztás alapján), amelyet a fürdő és a városi kórház gyógyvízi szolgáltatásainak fejlesztése követ (109 db kiválasztás alapján).Az ITS-ben megfogalmazott lovas, vadász, kerékpáros, gasztro-és ökoturizmus lehetőségeinek kihasználása, valamint egyedi arculatú gyógyfürdő-rekreációs központ létrehozása, mint idegenforgalmi fejlesztési célok, a lakosság körében már csak 56, valamint 54 db kiválasztás alapján a harmadik és negyedik helyen állnak. A fontosságot tekintve utolsó helyen a tanyai/falusi turizmus fellendítése áll (39 db kiválasztás alapján), tehát a megkérdezettek ezt a célt tartják a legkevésbé fejlesztendőnek az idegenforgalmi fejlesztések közül.

A közlekedésfejlesztés alatt, - amely a második legfontosabbnak tartott fejlesztési cél - a lakosság az ITS-ben megfogalmazott célok közül a közlekedésbiztonsági célokat szolgáló fejlesztéseket (pl.: kerékpárutak továbbépítése, problémás kereszteződések átépítése) tartja a legszükségszerűbbnek (131 db kiválasztás alapján). Ezt a célt a központi területeken új parkolók létrehozása követi (99 db kiválasztás alapján). E két cél mondható a legtámogatottabbnak a megkérdezettek között. A további célok úgy, mint a vasúti pálya kétvágányúsítása már csak 36 db kiválasztást, valamint ennél kevesebbet, 28 db kiválasztást kapott az a közlekedésfejlesztési cél, amely szerint a kiskunfélegyházi sportrepülőteret polgári repülőtérré kellene alakítani Kiskunfélegyháza és Kecskemét között. Legkevésbé értenek egyet azzal az ITS-ben megfogalmazott közlekedésfejlesztési céllal, amely szerint fizető parkolást kellene bevezetni a központbeli parkoló területeken (25 db kiválasztás alapján). Ez azzal magyarázható, hogy a legtöbb ember nem szeretne fizetni a parkolásért, azonban a másik oldalról nézve a város számára jelentős bevételi forrást jelentene.

Egyéb kategóriában jelentős (14 db) javaslat érkezett a közlekedésfejlesztési célokra. Legtöbben a közlekedésbiztonsági célokat szolgáló fejlesztések szükségességét emelték ki ebben a kategóriában. Kerékpárutak kialakítását szeretnék bel- és külterületen egyaránt. Belterületen a Bercsényi utcát említették, mert viszonylag forgalmas útról van szó, amelyen biztonságosabb lenne a kerékpárosok számára a közlekedés, továbbá a Csanyi utat, amelyen szintén nem található kerékpárút, azonban az autóút már nagyon rossz állapotban van. Külterületen a környező településekig, elsősorban Városföldig szeretnének kerékpárutat, ugyan is, ha a kiépítés ezen a szakaszon is megvalósulna, akkor egybefüggő kerékpárút lenne egészen Kecskemétig.

Említették még a közutak felújítását, valamint ahol szükséges azok szélesítését, kivilágítását. Mindezen terveket, Kiskunfélegyháza bel- és külterületén a kerékpárutak építését, valamint a szilárd útburkolat-hálózat bővítését és felújítását az ITS is tartalmazza, azonban egy másik, úgynevezett „Hálózatos projektek" című fejezetben. Azonban az ITS-ben nem Városföldig, hanem csak az Aranyhegyi Csárdáig szerepel célként a kerékpárút kiépítése.

A közlekedésfejlesztést szolgáló célokat még azzal egészítették ki, hogy a Petőfi lakótelepen is új parkolókat kellene létrehozni, mert a megnövekedett számú gépjárművek miatt nehezen lehet parkolót találni a hétvégi, valamint esti órákban.

Mindezek mellett javasolták, hogy a helyi buszjáratokat sűríteni, valamint a Kossuth utca legalább felét le kellene zárni a gépkocsi forgalomtól. Utóbbit valószínű azért tartják kiemelten fontosnak, hogy sétáló utcává alakuljon át a város platánfákkal díszített „főutcája".

4. Következtetések

A kutatás során feltett kérdésekre közel 70 %-ban tősgyökeres kiskunfélegyháziak válaszoltak, akik születésük óta élnek a városban. Ez alapján levonható az a következtetés, hogy jól ismerik a várost, ezért valós képet tudnak adni arról, hogy milyen fejlesztési célok a legfontosabbak a település számára. Azok a válaszadók, akik nem Kiskunfélegyházán születtek leginkább a családhoz köthető okok miatt költöztek a városba és legkevésbé a munkalehetőség széles skálája miatt.

Választ kaptunk arra, hogy a helyi lakosok hogyan látják jövőbeni lehetőségeiket a vizsgált városban. A kérdőív kitöltőinek 68,8 %-a nem tervezi a településről való elköltözést, 12,6 %-a tervezi, hogy el fogja hagyni Kiskunfélegyházát. Legtöbben a fiatal korosztályból, mégpedig a 19-25 évesek közül tervezik az elköltözést, akik főként szakközépiskolai érettségivel, valamint főiskolai diplomával rendelkeznek. Összességében az elköltözési szándék mögött leggyakoribb okként a munkalehetőség hiányát említették.

Kiskunfélegyháza Város Integrált Településfejlesztési Stratégiájának vizsgálata alapján egyértelműen levonható az a következtetés, hogy az ITS-ben megfogalmazott fejlesztési célok/prioritások részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a középfokú oktatás fejlesztése, a helyi kötődések, valamint a térségi központi funkció erősítése célokat - a legfontosabbnak tartott idegenforgalmi fejlesztésekhez képest - nem tartják kiemelkedően fontosnak.

Az egyes célok külön-külön való vizsgálatából a következő részmegállapítások fogalmazhatóak meg az ITS-sel kapcsolatban:

- Az idegenforgalmi fejlesztések alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a megkérdezettek kevésbé tartják fontosnak a lovas, vadász, kerékpáros, gasztro- és ökoturizmus lehetőségeinek kihasználását; egyedi arculatú gyógyfürdő-rekreációs központ létrehozását; valamint a tanyai/falusi turizmus fellendítését.
- A közlekedésfejlesztés alatt megfogalmazott célok részben vannak összhangban a lakosság által fontosnak vélt szempontokkal, amely abból következik, hogy a célok közül a válaszadók kevésbé tartják szükségesnek a vasúti pálya kétvágányúsítását, valamint a kiskunfélegyházi sportrepülőtér polgári repülőtérré alakítását Kiskunfélegyháza és Kecskemét között. Legkevésbé értenek egyet azzal a közlekedésfejlesztési céllal, amely szerint fizető parkolást kellene bevezetni a központi parkoló területeken.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] SZIGETI E. (szerk.) (2006): Terület-és településfejlesztési ismeretek. Magyar Közigazgatási Intézet, Budapest
[2] CSEFKÓ F. (2001): Az önkormányzatok a település - és területfejlesztés intézményrendszerében. In: BELUSZKY P. – KOVÁCS Z. – OLESSÁK D. (szerk.), A terület-és településfejlesztés kézikönyve. CEBA Kiadó, Budapest
[3] KOVÁCS T. (2012): Vidékfejlesztési politika. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs 17-75. oldalig
[4] RECHNITZER J. (szerk.) (2007): Település és fejlesztés. A közszolgáltatások hatékonyságának növelése a településfejlesztésben. KSZK ROP 3.1.1. Programigazgatóság, Budapest
[5] RAJOVIC, G. – BULATOVIC, J. (2016): Theoretical Approachtothe Study of Quality of Lifein Rural and Urban Settlements. Annals of the University of Oradea, Geography Series, Vol.26. No.1. pp.05-14.
[6] FARAGÓ L. (2010): Településfejlesztés. Tér és Társadalom, Vol.24. No.3. pp.209.
[7] GASPARICS E. (2015): Fenntartható településfejlesztés a kis- és középvárosokban (fővárosi kerületekben) – Integrált Településfejlesztési Stratégiák kidolgozása" című projektek szakmai zárókonferenciájának megnyitója. „Integrált Településfejlesztési Stratégiák készítésének tapasztalatai"– Zárókonferencia, Budapest Kongresszusi Központ
[8] ACZÉL G. (szerk.) (2015): Járásközpontok és fővárosi kerületek stratégiai tervezése. CREW Nyomdaipari Szolgáltató Kft., Budapest
[9] Kiskunfélegyháza Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (2015)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 202-210
ISSN 2064-8014

FENTTARHATÓSÁG AZ ÖKOFALVAK PÉLDÁJÁN KERESZTÜL (EGY PRIMER KUTATÁS RÉSZEREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE)

SUSTAINABILITY THROUGH THE EXAMPLE OF ECO-VILLAGES

Urbán-Falusi Dóra[1], Kőszegi Irén Rita[2]*

[1]egyetemi hallgató, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]tanársegéd, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
fenntarthatóság,
ökofalvak,
megújuló energiaforrás,
közösségi összefogás,
Gyűrűfű és Galgahévíz

Keywords:
sustainability,
eco-village,
renewable energy,
community engagement,
Gyűrűfű and Galgahévíz

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 6.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A tanulmány két ökofalu példáján mutatja be, hogy az ott élő emberek élete mennyiben különbözik, hogyan használják fel a leghasznosabban és legkörnyezetkímélőbben a rendelkezésükre álló erőforrásokat. Példaként az egyik legnagyobb magyarországi ökofalu, a Budapesttől 45 km-re található Galgahévíz valamint a Baranya megyében található Gyűrűfű kerül bemutatásra.

Abstract
The study illustrates how the life of people living there differs, how to use the resources most ineffective and environmentally friendly. As an example, one of the largest eco-village in Hungary, Galgahévíz, 45 km from Budapest, and Gyűrűfű in Baranya county, will be presented.

1. Bevezetés

Napjaink egyre fontosabb problémája az erőforrások kimerülése, azok túlzott használata; a társadalom természetet fosztogató és kizsákmányoló életmódja. Az emberek gondolkodásmódjának változtatására lenne szükség a megújuló energiaforrások, valamint az ökológiai gazdálkodást illetően. A fenntartható módon gondolkodó közösségek, ökofalvak lakói felismerték azt a problémát, hogy a környezet szennyezése, a fajok sokféleségének csökkenése felborítja természetünk egyensúlyát. Az esetek többségében ez visszafordíthatatlan folyamat. Emberközeli gondolkodásmód lenne szükséges. Szem előtt kell tartanunk Földünk jövőjét, minél inkább mérsékelnünk kell pusztulását.

Célkitűzéseink között szerepel, a legmegfoghatóbban bemutatni az ökofalvak létrehozásának fontosságát, szükségszerűségét, azok jövőbeli lehetőségeit. A tanulmány két ökofalu példáján mutatja be, hogy az ott élő emberek élete mennyiben különbözik, hogyan használják fel a leghasznosabban és legkörnyezetkímélőbben a rendelkezésükre álló erőforrásokat. Példaként az egyik legnagyobb magyarországi ökofalu, a Budapesttől 45 km-re található Galgahévíz valamint a Baranya megyében található Gyűrűfű kerül bemutatásra. A vidék szempontjából fontosak ezek a falvak, mivel létrehozásukkal környezettudatos életmód és

* Kapcsolattartó
E-mail cím: koszegi.iren@kvk.uni-neumann.hu

szemlélet alakulhat ki az emberekben, így a jövőbeli nemzedék számára is biztosítottak lehetnek a természet adta energiák és erőforrások. Nem kellene félnünk Földünk állapotának romlásától, melynek okozója lehet például a nyersanyagok kimerülése, vagy a súlyos környezetszennyezés. Az emberekre a nagyobb összefogás lenne jellemző, csökkenő tendenciát mutatnának a társadalom tagjai közötti különbségek. Sajnálatos módon kevés lakója van még ezeknek a falvaknak. Szeretjük a kényelmet és nehezen szakadunk ki a megszokott élethelyzetünkből, életterünkből, pedig bolygónk számára egy kisebb környezetóvó cselekvés is rengeteget jelentene.

Egyre többen kezdik felismerni napjaink problémáját, látva az időjárási viszontagságokat, állat-, és növényfajuk eltűnését. Világszerte növekedésnek indult az ökogazdálkodás jelentősége, a mezőgazdasági termelésbe vont területek nagysága is folyamatosan növekszik.

1.1. Az ökofalvak meghatározása

Napjainkban, lassú léptekben, de kezd divatba jönni az egészséges életmód, az alternatív energiaforrások használata, mellyel a környezetkárosítás és hosszú távon a költségek is csökkenthetők.

„Az ökofalvak többsége ún. „megalkotott" közösség, azaz: egy kisebb-nagyobb csoport tudatos törekvéseként létrehozott faluközösség, melynek lakóit az öko-tudatosságon túl számos egyéb dolog is összekötheti (közös vallás/spiritualitás, egy adott biogazdálkodási mód preferálása stb.)."

A közösség mindig az emberi kultúra lényege volt; a név „ökofalvak" új energiával töltötte fel a fogalmat [1].

Egy másik megfogalmazás szerint az ökofalu „egy emberi léptékű, az összes jellemzővel rendelkező település, számtalan kezdeményezéssel, az emberi tevékenységek károsodás nélkül építhetők be a természeti világba, olyan módon, hogy az elősegíti az egészséges emberi fejlődést, és sikeresen folytatható a bizonytalan jövőben" [2].

Az ökofalu lehet egy hagyományos falu, egy város negyed, vagy egy szándékos közösség, mely javítja tagjainak életét, és ahol a környezet egy folyamatos, részvételt igénylő folyamat [3].

Az ökofalvak szándékos vagy hagyományos közösségek, a résztvevő folyamatokon keresztül tudatosan tervezve, hogy helyreállítsák társadalmi és természeti környezetüket. A társadalmi, ökológiai, gazdasági és kulturális szempontok beleolvadnak a holisztikus fenntartható fejlődés modelljébe, ami helyi kontextusokhoz van igazítva. Az ökofalvak vidéki és városi települések társadalmi szerkezettel, mérhetetlenül különböző, de egységes tetteikben az alacsony hatású, magas színvonalú életmód felé [4].

A lakók célja egy olyan település létrehozása, mely a lehető leghatékonyabban, károsítás nélkül illeszkedik be a természeti környezetbe. Vegyszermentes gazdálkodást folytatnak, természetbarát technológiákat alkalmaznak az építészetben, hulladékkezelésben, szennyvíztisztításban, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítására is törekednek. Céljuk a helyben megélhetés, kereskedés, kikapcsolódás, önellátásra törekvés. Az ideális létszámot a 300 és 500 fő közé teszik, fontos számukra a szoros ismertségen alapuló kapcsolatháló. Egy élhetőbb, emberibb élet példáját szeretnék felmutatni a társadalomnak [5].

Az ökofalvakban kulcsszó az egészség, a Föld egészsége. Életükbe beépül a gazdálkodás is, mint életformájukat meghatározó elv és szabály [6].

Magyarországon az ökofalvakat és a kezdeményezéseket a Magyar Élőfalu Hálózat fogja össze. Idetartozik: Gyűrűfű; Visnyeszéplak; Gömörszőlős; Krisna-völgy, Somogyvámos; MAGfalva, Gomba; Ormánság Alapítvány, Drávafok; Biofalu, Máriahalom; Agostyán, Természetes Életmód Alapítvány; Nagyszékelyi élőfalu kezdeményezés; Galgahévíz. Ezeken kívül még magyarországi ökofalu Belecska, Nagypáli, Zselicszéplak [7].

Egy 1999-es publikáció szerint, mely a fő koordináló ügynökségtől, a Gaia Trust-tól származik, Európában 57 ökofalut jegyeztek fel. Az US Communities Directory 2000-ben 650-nél többet világszerte [8]. Ez a növekedés nagy valószínűséggel a modern természetért való küzdelemnek, és egy jóval egyszerűbb, jelentős és fenntartható életmódra való törekvésnek volt köszönhető, melyben központi szerepet tölt be a közösség [9].

Természetesen számuk az évek előrehaladtával minimálisan nőtt, de egyáltalán nem mondható kimagaslónak.

2. Módszer

A gyűrűfűi és a galgahévízi látogatás alkalmával lehetőség volt a falvak egyik alapítójával mélyinterjút készíteni. A mélyinterjú egy kötetlen beszélgetés, ahol a gondolati váz meghatározott. *„A mélyinterjú egy kötetlen beszélgetés, kérdező és válaszadó párbeszéde."* Az interjú időtartama körülbelül 50-90 perc közötti. A kérdéseket nyitottan kell megfogalmazni, a kérdezett szóhasználatához [10]. A körülmények rendkívül fontosak az efféle beszélgetéseknél. Az interjúk elkészítését struktúrált interjúvázlat segítette. Az interjú a falvak adottságait, alapítását, társadalmi, gazdasági, mezőgazdasági, építészeti sajátosságait, környezetvédelmi intézkedéseit, infrastruktúráját is bemutatja.

3. Eredmények

A galgahévízi látogatás során képet kaptunk az ökofalu létrejöttéről, az ott élő emberek kultúrájáról, viselkedési szokásairól, életkörülményeikről, sajátos felfogásukról.

A galgahévízi ökofalu, mely 10 hektáron terül el, Budapesttől 50 km-re található. Létrehozása az 1980-as évekre tehető, amikor egy baráti társaság elhatározta, hogy egy olyan közösséget hoznak létre, ahol fontos a természet közelsége, annak szeretete, a fenntarthatóság, illetve a társadalmi méltányosság. 1990-ben létrejött a GAIA Alapítvány, mely létrehozott ökológiai művelésű farmot, élelmiszer feldolgozót, népfőiskolát, fenntartható vidékfejlesztés kutató- és oktató központját, valamint hangsúlyt fektetett a biotermékek kereskedelmére.

Gyűrűfű a Mecsek szívében található, ahová sziklás, szerpentines út vezet. A tájkép gyönyörű volt. Az 1100 hektár kiterjedésű terület 1996 óta helyi természetvédelmi oltalom alatt áll. Geológiai szempontból is változatos a környék. Csodálatos látványt nyújt a Gyűrűfűi Riolit Formáció.

Gyűrűfű alapítványa 1991-ben jött létre, mely 174 hektárt megvásárolt a Szentlászlói Termelőszövetkezettől. Ebben az évben Európai Uniós pénzekből és rengeteg önkéntes munkával kör alakú közösségi épületüket is megépítették. 1995-ben az ökofalu és annak környéke helyi védett terület lett az élővilág sokszínűsége, érintetlensége miatt. 1996-ban a falu felépítését szabályozó rendezési terv elkészült. Szabályozza a megoldásokat az építkezésre, víz-, szennyvíz, energiahasználatra, mezőgazdaságra, erdőgazdálkodásra és a hulladék kezelésére vonatkozóan. 1999-ben épültek meg a falu első házai. 2002-ben létrejött a Gyűrűfű Egyesület. Az alapítvány felbomlott, mert a családok ellen engedély nélküli építkezés vádjával bírósági pereket indítottak, a pert pedig elveszítette az alapítvány. A megalakult egyesület a falu oktatási, kulturális, közösségi céljait is ellátja.

A látogatáson hallottak alapján elmondható, hogy a galgahévízi ökofalu egy kicsit eltér a többi magyarországi ökofalutól, mert nem egy kihalt falut élesztettek újjá, ahogy Gyűrűfű esetében is történt. Miután 1970-ben kiköltöztek utolsó lakói, 1991-ben újjászületett, és egy teljesen új települést hoztak létre. Egy baráti társaság döntött úgy, hogy kiutat keres a fenntarthatatlan világból, szemléletből. Egy olyan település modellt hoztak létre, mely 3 alappilléren nyugszik:

- gazdasági,
- társadalmi,
- környezeti pillér.

„Itt nem valamilyen régi elhanyagolt parasztgazdaság, ami az ideális jövőkép ebben, tehát a korszerűséget és az ésszerűséget is igyekszünk hasznosítani".

Zöldségféléket, szántóföldi növényeket termesztenek. Galgahévízen megismerkedtünk a permakultúra fogalmával is. Permakultúra alatt a legtermészet közelibb gazdálkodási módszert értik, melynek egy kiemelt része az egy ellipszis vagy parabola alakzat, aminek a gyűjtőpontjában egy üvegház található. Az üvegház északról egyre magasabbra növő fákkal volt szegélyezve, mely a szélvédelmet garantálta, a délre nyitottság pedig a napnak a maximális befogadási lehetőségét biztosította. Egy mesterségesen kialakított halastó segítségével a legalacsonyabb téli nap fénye is be tud verődni, a minél jobb hasznosítás érdekében. A tóban halakat tenyésztenek, melynek trágyás vizével öntözik a zöldségeket. Az üvegház északról le van szigetelve, délről pedig minél nagyobb felületen kinyitják.

A víztisztítási rendszer egy fontos eleme az ökológiai gondolkodásnak, biológiai víztisztítás történik. Egy 3 vagy 4 lépcsős víztisztító rendszer működik, minden telken belül, minden háztartáshoz tartozik egy úgynevezett közműpótló kis berendezés. Nádgyökérzónás tisztító tisztítja meg teljes tisztaságúra úgy, hogy a természetbe kiengedhető vízzé alakítja a szennyvizet.

Gyűrűfűn is nádágyas szennyvíztisztító működik, melyet minden háztartás maga alakít ki.

A kutatás során ellátogattunk egy galgahévízi lakos ökoházába is. A ház főként bontott építőanyagokból készült, alapja a vályogtégla, melyet saját téglakészítő gépükkel állítanak elő abból a földből, melyet a ház alapjának kialakítása során kinyertek.

A falak szigetelése gyakorlatilag a két vályogtéglaréteg között található szalmabálák által biztosítottak. A házban használatos vizet vákuumcsöves napkollektorokkal melegítik fel, melynek 45°-os beállítási szöge a legoptimálisabb.

Gyűrűfű infrastrukturális szempontból hazánk egyik leghátrányosabb településének számít. Nincs víz-, gáz-, csatornavezeték, bolt, posta, közvilágítás, valamint oktatási intézmények sem. Házaikat vályogtechnikával építik, melyhez az alapból kitermelt földet használják fel. Hőszigetelő képességük kiváló, a passzív napenergiát hasznosítják. A fűtést fatüzeléssel oldják meg, a vízmelegítést pedig napkollektoros vízmelegítőkkel. A vizet talajvizes kutakból és esővízgyűjtőkből nyerik. A helyi gazdáktól vásárolnak például tejet, húst, tojást, tejtermékeket. Az ökofaluban állandó programok is helyet kapnak úgy, mint a kéthavonta megrendezésre kerülő „Gyűrűfűi Találkozások” előadássorozat, mely során bemutatásra kerülnek a megújuló energiaforrások, szennyvízkezelés, hulladékgazdálkodás, építkezési mód, valamint a helyi állattartás. A gyermekek számára erdei iskolákat és táborokat is szerveznek.

A falu házai nem utcában állnak, hanem lazább formát követnek. A telkek 1 hektárosak. A házak helyi, természetes alapanyagokból épültek, tetejükön napkollektorral, fűtéshez megújuló energiát használnak, az esővizet a tetőkről gyűjtik.

Galgahévízen lehetőségünk volt a helyi termékeket megkóstolni. Megkóstolhattuk, hogy milyen a friss tehéntej, milyen a jó házi zsíros kenyér lilahagymával, disznómájassal, kolbásszal és friss kecskesajttal.

3.1. Galgahévízen készített interjú eredményei

Interjúmat Galgahévíz egyik alapítójával készítettük, 2015 őszén előzetes egyeztetés után.

Alapítással, helyi társadalommal kapcsolatos kérdések

Az interjú kezdetén az alapításról, annak körülményeiről kérdeztük az interjúalanyt. A cél egy fenntartható település létrehozása volt. Látták, hogy a társadalmi és környezeti folyamatok fenntarthatatlanok. A falut egy baráti társaság hozta létre. Egy három pilléren nyugvó települési modellt kívántak létrehozni, melynek egyik pillére a gazdasági, a másik a társadalmi, a harmadik pedig a környezeti pillér. Így jött létre a Galgahévízi-ökofalu.

Felismerték, hogy teljes társadalmi megújulásra van szükség, Gaia Földanyához fűződő emberi viszonyok jobbá tétele miatt, ennek érdekében hozzákezdtek életterük fokozatos átformálásához. Ennek eredményeképp létrejött a Galga-farm szövetkezet. Majd megkezdődött magának az ökofalunak az építése, az infrastruktúra kialakítása.

Az interjúból kiderült, hogy az ökofaluban fontos a közösség, a közösségi élet, gazdasági, testi-lelki biztonságban élhetnek az emberek. Jelenleg 23 felnőtt és 7 gyermek él ebben a közösségben.

Együttműködnek számos hazai civil szervezettel, iskolával, egyetemmel, önkormányzattal. Szereplői minden olyan magyarországi kezdeményezésnek, amely a fenntarthatóság, a vidékfejlesztés, az ökológiai gazdálkodás, a bio élelmiszer előállítás, a megújuló energia, illetve a társadalom fenntartható újraépítésére irányul.

Az alapítvány jelentős nemzetközi kapcsolatokat is kiépített.

Gazdasággal kapcsolatos kérdések

Az ökofalu rendelkezik tej, hús, zöldség és malomipari kisfeldolgozó üzemekkel, pékséggel. Jelenleg az előállított ökológiai minősítésű élelmiszereket főként a budapesti fogyasztókhoz juttatják el, de a cél elsősorban az ökofalu lakóinak ellátása.

Van a faluban kis üzem, nagyüzem, családi gazdaság. Kutatásuk arra irányul, hogy mekkora egy terület eltartó képessége. Kijelöltek egy 9300 m^2-es területet, mindenkire ekkora terület jut, a teljes 93000 km^2-es területből. Azt akarják megnézni, ha ezt a Permakultúra, vagyis a leg természet közelibb gazdálkodási módszerrel művelik, akkor annak mekkora az eltartó képessége, hány embert tud eltartani.

A falu az emberi alapszükségletek, a tiszta és egészséges élelem, az ivóvíz, valamint a hajlék iránti igényt igyekszik kielégíteni, oly módon, hogy az ott lakók ökológiai lábnyoma ne haladja meg azt a mértéket, amellyel már a következő generációk esélyeit rontanák.

Élelmiszereiket „bio" minősítéssel állítják elő. Állati takarmányokat, illetve gabonát termesztenek. Rendelkeznek egy 50 fős tejelő tehénállománnyal, melynek tejének egyik részéből tejtermékeket állítanak elő, másik részét feldolgozásra tovább értékesítik. Emellett van mangalica sertésállományuk is, amit helyi húsfeldolgozó üzemükben dolgoznak fel. A faluban van malom, melyben teljes kiőrlésű liszteket készítenek, van náluk pékség és zöldségfeldolgozó üzem is. Maga a terület, illetve az állatállomány létszám olyan körforgást biztosít számukra, ami lehetővé teszi, hogy önellátóak tudjanak lenni.

Építészeti sajátosságokkal kapcsolatos kérdések

Házaikat a házhelyből kinyert földből készített vályogtéglából építik. A falak szigetelését a két vályogtéglaréteg között található szalmabálák biztosítják. Belülről kifelé haladva van 35 cm szalmabála, utána 5 cm nádpadló és utána sárral van betapasztva. A házak nagy részében úgynevezett Skandináv- kályha van, melynél tudják irányítani a füst útját, az kimegy a kéményen és leadja az energiájának a nagy részét. Nem lesz rögtön meleg, viszont amikor felmelegszik, akkor utána 1 napig nem kell fűteni vele, mert annyira jól tartja a hőt. Az égéstér úgy van kialakítva, hogy van benne egy gyorsító, tehát a füstben még vannak éghető anyagok, ezeket újra az égéstérbe juttatja, így tökéletesebb lesz az égés. A háznak a meleg víz ellátását a napkollektorok biztosítják, melyeket 45 fokba kell beállítani, mert a merőleges beesési szög a legoptimálisabb.

Környezetvédelemmel kapcsolatos kérdések

A hulladékkezelés a hulladék szétválogatásával, illetve a lebomló anyagok komposztálásával történik. A víztisztítási rendszer egy fontos eleme ennek az ökológiai gondolkodásnak. Biológiai víztisztítás történik, de a cél, hogy a víz még tisztított formában se hagyja el rendszerüket. Minden telken belül egy 3 vagy 4 lépcsős víztisztító rendszer működik, és minden háztartáshoz tartozik egy úgynevezett közműpótló kis berendezés is. Lényegében 2 aknából áll - angol, hagyományos vízöblítéses WC-t használnak, aminek a tartalma belemegy a közműpótló berendezésbe, mely iszapos módszerrel kinyeri belőle a nehézfémeket, és csak a folyadékfázis, de még szennyezett formában nitrogén és foszfor feldúsulással hagyja el a telket. Ez az előtisztított víz ebbe a csatornarendszerbe kerül, majd a csatornahálózatból lemegy egy nádgyökérzónás tisztítóba. Ez a nádgyökérzónás tisztító tisztítja meg teljes tisztaságúra úgy, hogy a természetbe kiengedhető vízzé alakítja.

Infrastruktúrával kapcsolatos kérdések

Az ökofalu zúzottkő úthálózattal, saját vízműtől kiinduló ivóvíz hálózattal, földkábelen vezetett elektromos hálózattal és bioszolár fűtőműtől induló távhővezetékkel rendelkezik. Körülbelül 40 családi ház építésére lenne még lehetőség, illetve 2 darab, összesen 25 lakásos sorház építésére. A galgahévízi ökofaluba folyamatosan várják az újabb lakókat, olyan embereket, családokat, akiknek fontos környezetük védelme, és szeretnének egy élhetőbb közösségben élni.

3.2. Gyűrűfűn készített interjú eredményei

Adottságokkal, alapítással kapcsolatos kérdések

A falu mostanában ünnepelte 25 éves fennállását. Azért 25 éves, mert akkortájt szerveztek egy két hetes sátortábort és ehhez kötik a falu létrejöttét az alapítók. Pontos dátuma nincs, csak az, hogy augusztus hónapban történt. Az interjúalany szerint azok az alapítók, akik akkor ott voltak ezen a sátortáboron, körülbelül 20 emberről beszélhetünk. Ebből a 20 emberből mára már csak ketten maradtak. Akik ezen az úgynevezett indító táboron részt vettek, azok közül, már akik egyáltalán elkezdtek építkezni, azok is lényegesen kevesebben voltak.

Az egyik alapító elmondása szerint egyértelműen egy ökofalut akartak alapítani, ez volt a cél. Gyűrűfűn nem maradtak lakható házak, mindent maguknak kellett felépíteni.

Nincs komoly bizonyítékuk, de „szájhagyomány útján” úgy tudják, hogy az ókori, középkori falu nem itt volt ahol jelenleg, hanem egy dombbal arrébb. A falu a török korban kihalt. Aztán ide, a mostani helyre telepedtek le az emberek. Felépítették újra a falut, amikor a török elvonult. Ebben az időben már nem tiszta magyar falu lett, hanem mint a környékbeli legtöbb falu háromnyelvű (magyar, délszláv és sváb). Erről árulkodnak egyébként a volt gyűrűfűiek nevei is. A környéken mindenütt így történt, tehát a meglévő falvakban is. Ha Ibafára bemegyünk, ott végig nézzük a neveket, megláthatjuk, hogy az egyik név magyar, a másik név sváb, a harmadik pedig szláv, pl. Janics, stb.

Helyi társadalommal kapcsolatos kérdések

Lakosságát tekintve jelenleg kb. 30 fő lakik a faluban. Megszámolni nehéz, hiszen vannak „törött” családok, nagykorú gyerekek. Akad olyan is, aki 18 éves korában azt mondta, hogy ő Gyűrűfűre aztán soha többet nem megy vissza, és tényleg elment. Vannak egyetemisták is, akik visszajárnak.

Az interjúalany szerint a jelentős elköltözés annak köszönhető, hogy 1965-ben volt utoljára iskola a településen. A közintézményeket szép lassan megszüntették, másrészt semmilyen engedélyt nem adtak ki, pl. építkezésre. Megállt az élet a faluban. Nem kapott a falu közutakat, vízvezetékrendszert akkor, amikor más települések igen. Amikor az iskolát is bezárták, az értelmiség is elköltözött, akkor a maradék lakosok is elmentek.

A közösség tekintetében érezhető, hogy bizonyos mértékig igaz az összefogás, például egy ház építésénél, a kaláka működik. A régi falvakban ez úgy történt, hogy ha egy fiatal lány és egy ifjú összeházasodott, akkor a násznép összehordta az építőanyagot. Ez abban az esetben volt kivitelezhető, ha nem több ház épült egyszerre. Gyűrűfűn ez több okból nem működött. Egyrészt a létszám miatt, másrészt olyan még nem volt, hogy falubeli fiú vett volna el falubeli lányt, akinek gyorsan kellett volna házat építeni. Amikor a ’90-es években, illetve az évezred fordulóján építkeztek, egyszerre épült 5-6 ház, akkor előfordult, hogy átmentek egyik-másik gazdának segíteni, főleg amikor gyorsan kellett dolgozni. Ilyen volt pl. a cserepezés, amihez sok ember kellett, mert minden második lécre felült valaki és láncba állva dobálták a cserepeket. Ezeket a munkákat ma is kalákában végzik a faluban. Összefogással pár óra alatt elkészülnek a munkával.

Ha a közösségi életet nézzük, falunapokat rendszeresen tartanak. A társaságok között vannak olyanok, akikkel gyakran összejárnak. Legutóbb augusztusban volt ilyen összejövetel, amikor a 25 éves fennállásukat ünnepelték.

Infrastruktúrával kapcsolatos kérdések

Az infrastruktúrát érintő kérdésekből kiderült, hogy villanyhálózat van kialakítva a faluban, mert örököltek egy nagyfeszültségű vezetéket, melyet nem bontottak el. Van két transzformátoruk. A föld alatt megy a vezeték, hogy ne rontsa a tájképet. Amit még közösen oldottak meg az, az internet szolgáltatás. Telefonszolgáltatás is van, de nagyon rossz a térerő, ezért nem könnyű a környéken telefonálni. Úgy lehet telefonálni, hogy nagyjából tudják, hogy a kert melyik részén, melyik pontján van nagyobb térerő. Legtöbbször magasra emelve és kihangosítva a készüléket tudnak telefonálni.

A faluban nincs semmilyen intézményrendszer. Különböző szervezetek működnek, pl. a közösségi ház, mely egyfajta intézményként funkcionál, a Gyűrűfű Egyesület tartja fent. Itt kulturális rendezvényeket tartanak, működik Tele-ház is, melyben internet végpontok vannak, idejárnak a gyerekek délutánonként, esténként. Van könyvtáruk is. Egy időben működött helyi termékbolt is. Az élelmiszerek beszerzése úgy történik, hogy a szomszéd faluba, vagy távolabbi településre (Szentlőrinc, Pécs) átmennek vásárolni, illetve jelentős az önellátás.

Építészeti sajátosságokkal kapcsolatos kérdések

E téma keretén belül kiderült, hogy Gyűrűfűn minden ház egy kivételével, vályogház. Vályogházat sokféleképpen lehet építeni, de úgy érdemes, hogy vályogegyenleget használnak. Ez azt jelenti, hogy ha például utat építenek, van egy úgynevezett földegyenleg, amit bevájnak a hegybe, abból építik a völgybe a töltést. Ami földet kiemelnek a pince, a tó, vagy a ciszterna alapjából, abból építik fel házukat. Az alternatív megoldások a házaknál teljes mértékben

előjönnek azzal, hogy a vályogtechnológiát választották. A falu alapítója megemlítette az életciklus elemzést, mely szerint a termékeknek nem csak a használati körülményeit elemzik, hanem azt is, hogyan állítják elő, hogyan szüntetik meg, vagy szedik szét darabjaira.

A ház létesítése, fenntartása kevesebb energiát vesz igénybe, mert vályogház. Egyrészt a tégla, és a cement miatt, mert az ipari építőanyagoknál általában vegyi, vagy hőhatás szükséges. Náluk nincs ilyen jellegű probléma. A vályogtechnológia arra is garancia, hogy a háznak a megépítése is kevés energia bevitellel történjen, és a háznak az üzemeltetése is. Az üzemeltetése azért kevés, egyrészt jó a hőszigetelő képessége, másrészt a házak passzív energiahasznosításra vannak kialakítva. A déli oldalon végig nagy ablakfelületek vannak, aminek az eredménye, hogy téli időszakban, amikor napos az idő, nem muszáj fűteni, mert melegít a nap. A legnagyobb igény a hőenergia. Vannak durva becslések, melyek azt mondják, hogy körülbelül egy család energiaigényének a kétharmada a hőenergia igény. Beleértve a téli fűtést és a meleg víz szolgáltatást is. Ha ezeket az ember tudja csökkenteni, akkor már elég sokat tett. Ennek oka egyfelől a téli fűtés költségének csökkentése, a vastag falak és déli fekvése a háznak. Nem véletlenül készültek így régen a parasztházak. Hosszúkás épületek, déli irányba néző verandával.

A meleg vizet a nap segítségével állítják elő, különböző napkollektorokat használnak. Először házi készítésű tartályos kollektort, ami körülbelül 10 évig működött. A mostani nagyipari, ez is tartályos, csak van hozzá egy vákuumcső, mely gyakorlatilag saját maga melegíti fel a vizet.

Környezetvédelemmel kapcsolatos kérdések

A hulladékkezelés során szétválogatják, amit lehet, illetve a lebomló hulladékot komposztálják. Egy háztartásban a hulladék fele, de inkább kétharmada lebomló. Attól függ, hogy mennyire figyelnek oda, hogy milyen csomagolású termékeket visznek haza. A maradékból kiemelik a papírt, esetleg a fadolgokat, ezeket elégetik. Az üveget a szemétgyűjtőbe dobják, visszaváltják a helyi boltban, vagy összegyűjtik, és kemence alapnak használják. Ez tradicionális technika, de hőtükörként is funkcionálhat, mely visszaveri a hőt. Minden házban van kemence, melyhez üveget használtak az építés során. Dinnyeberkiben van szelektív udvar, ahová a műanyag palackokat tudják leadni. A cseréphulladékot összetörik és beledobják az út alapba.

Ha a szennyvízkezelést nézzük, fontos dolog, hogy minden ház maga oldja meg annak kezelését. Nádágyas szennyvíz tisztítójuk van. Ezt azt jelenti, hogy csak szürke vizet kap. Vigyáznak, hogy nagyon agresszív mosószereket ne használjanak, pl. a hypó száműzve van. Ez a nád gyökerére nem lenne jó hatással. A hétköznapi mosószerek használatával nincs gond. A víz kikerül a természetbe, melyből a nádas valójában sok vizet elpárologtat. Ami nem párolog el, az egy kimenő aknán keresztül kicsorog.A nádat január-februárban szokták levágni.

Gazdasággal kapcsolatos kérdések

Gyűrűfűn gyakorlatilag nincs munkalehetőség, néha idénymunka adódik a helybelieknek. Az állattartó emberek júliusban szénát gyűjtenek, ilyenkor szükség van bedolgozó emberekre. Az interjúalany szomszédságában működik egy lovas tanya, ahol van két állandó dolgozó, de ők másik faluból jönnek át. Két gyűrűfűi asszonynak van még állandó munkája, az egyik a falugondnok. Ő vezeti a falubuszt, ő viszi a gyerekeket iskolába, és intézi a falu ügyeit. A másik asszony a közösségi ház gondnoka. A ház befejezése az integrált közösségi szolgáltató program keretében készült el, kaptak a házra pénzt, melynek feltétele a házgondnok személye volt. A faluban letelepedő embereknek mindig el szokták mondani, hogy saját maguknak kell kitalálni, hogy milyen módon szeretnék az életüket, életvitelüket fenntartani. Ebbe belefér az is, hogy eljárnak máshová dolgozni. Eladhatják máshol a saját maguk által előállított termékeket a piacon, vásárokon. Megoldás még a helyi vállalkozás is, melynek keretén belül működik a lovas tanya, és a környék internet ellátásának biztosítása is.

Élelmiszer önellátásban kb. 1/3 és 50% körül termel a falu.

A beszélgetés végén a válaszadót az ökofalvak jövőjével kapcsolatos véleményéről kérdeztem.

Véleménye szerint, egyfajta kiútkeresési lehetőség, vagy irány az ökológiai válság jelenségekből.

Nagyon sokan eljutnak odáig, hogy legalább az önellátás szintjét el tudnák érni, legalább az alap élelmiszereket, vagy egy részét maguk meg tudják termelni a házuk környékén. Aztán van,

aki még tovább megy, sok féle irány, sok féle fokozat van. Vannak, akik tanyán próbálkoznak, vagy éppen egy jurtában telepednek le. Vannak, akik közösségben gondolkodnak. Közösségi szervezetek, falvak működnek így. Meglévő falu egy utcáját, adott területét vásárolják meg, és itt kezdenek gazdálkodni. Nagyon sok úgynevezett „halódó" falu van, ahol ténylegesen kevés lakos él, vagy éppen lakják, de nem „működik" a falu. Ilyen pl. a 100%-os munkanélküliség, jelzi, hogy a falu, mint gazdasági egység nem működik.

4. Következtetések

- Az interjúk készítése során arra a következtetésre jutottunk, hogy a két vizsgált ökofalu közül Galgahévíz az, mely jobban fenntartható, hiszen a kedvező fekvés mellett, megfelelő adottságokkal rendelkezik. Másik fontos szempont, hogy jóval ismertebb, mint másik vizsgált ökofalu, Gyűrűfű. Nagyobb hangsúlyt fektetnek arra, hogy minél több ember megismerje a falut, az ottaniak életét. Több nyílt napot rendeznek, kapcsolatban vannak iskolákkal, civil szervezetekkel, egyetemekkel, önkormányzatokkal, minden lehetőséget megragadnak, ami segíthet nekik abban, hogy a vidékfejlesztés és fenntarthatóság nyomán ismertté, ismertebbé váljanak.
- Infrastrukturális hálózatuk is jóval kiépültebb, mint Gyűrűfűn. Jobbak az útviszonyok, könnyebben megközelíthető, ezen kívül, ami rendkívül fontos, nincsenek teljesen elzárva a kommunikációs eszközöktől. Mai rohanó világunkban rendkívüli fontossággal bír a mobil telefon és az internet. Gyűrűfű esetében ez a két dolog jobbára kimarad az emberek életéből. A település a Mecsekben található, emiatt különösen rossz a hálózat, telefonálni, internetet használni majdnem lehetetlen a faluban.
- Galgahévíz esetében próbálkoznak a biogazdálkodás különféle technikáival, mint például a permakultúra, mely jó lehetőség lehet egy újabb termesztési módszer megismerésére, majd későbbi népszerűsítésére. Rendelkeznek malommal, zöldség-, és húsfeldolgozó üzemmel, mely segítségével szinte teljesen önellátóak. Gyűrűfűn az emberek a környező településekre vagy szomszédjaikhoz járnak át, ha valamire szükségük van.
- Galgahévízen a megújuló energiákat igyekeznek egyre jobban kihasználni, minél jobban hasznosítani. Gyűrűfűn a nagymértékű munkanélküliségből adódó anyagi nehézségek, korlátozott lehetőségek miatt ez nehezebben tud megvalósulni.
- Gyűrűfű hátránya a nehéz megközelíthetőség, a teljes elszigeteltség. Előnye a festői szépségű táj és a nyugalom.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] JACKSON R. - JACKSON H. (2016): THE GLOBAL ECOVILLAGE NETWORK: Focal Point for a Global Movement. Communities, No.171. pp.13
[2] ROTH C. (2012): An Ecovillage Future. Communities, No.156. pp.11
[3] DREGGER L. (2016): ECOVILLAGES WORLDWIDE- Local Solutions for Global Problems. Communities, No.171. pp.18
[4] JOUBERT K. A. (2016): OVERCOMING APARTHEID- The Global Ecovillage Network, No.171. pp.10
[5] FARKAS J. (2013): Ökofalvak- betekintés egy kutatási projektbe. Néprajzi látóhatár, Vol.22 No.3. pp.4-6
[6] SIMON M. (2000): Ökofalvak. Országépítő, Vol.11 No.1-2. pp.27
[7] www.elofaluhalozat.hu
[8] TRAINER T. (2000): The Global Ecovillage Movement: The simpler way for a sustainable society. Social Alternatives, Vol.19 No.3. pp.22
[9] CUNNINGHAM P. A.- WEARING S. L. (2013): The Politics of Concensus: An Exploration of the Cloughjordan Ecovillage, Ireland. Cosmopolitan Civil Societies Journal, Vol.5 No.2. pp.1

[10] DOMÁN SZ.- TAMUS A. - TOTTH G. (2009): Marketing alapok. SALDO Kiadó, Budapest, 117-140. o.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 211-215
ISSN 2064-8014

MAGNÉZIUM MŰTRÁGYÁK HATÓANYAGTARTALMÁNAK GAZDASÁGI ELEMZÉSE

ECONOMIC ANALYSIS OF THE ACTIVE SUBSTANCE CONTENT OF MAGNESIUM FERTILIZERS

Ferencz Árpád[1*]

[1]Agrárökonómiai Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
magnézium műtrágya
hatóanyag költség
gazdasági elemzés

Keywords:
magnesium fertilizer
cozs of active substance
economic analysis

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A mezőgazdasági termelés elemzései nem vagy csak keveset foglalkoznak a magnézium trágyák gazdasági összefüggéseivel. A szakirodalom elsősorban a magnézium növényre gyakorolt hatásait vizsgálja, annak konkrét költségeit csak közvetett módon elemzi. Ugyanakkor ez vonatkozik a legfőbb tápelemek kutatásaira is. Munkámban célul tűztem ki, hogy megvizsgálom a Magyarországon forgalomban lévő magnéziumot tartalmazó főbb műtrágyák magnézium hatóanyagának költségét. Arra is választ kerestem, hogy a magnéziumoxidot tartalmazó műtrágyák hatóanyag költségét milyen tényezők befolyásolják.

Abstract
Research dealing with agricultural production does not, or only in limited terms cover economic correlations of magnesium fertilizers. The literature mainly focuses on the effects of magnesium on plants, its actual costs is analyzed only indirectly. This also applies to the research of other key nutrients. We intended to examine the cost of the active magnesium ingredient in the major magnesium containing fertilizers currently available in Hungary. We also seek to find answers to what factors influence the costs of the active agents in fertilizers containing MgO.

1. Bevezetés

A műtrágyázással kapcsolatos gazdasági döntéseknél csak akkor járunk el helyesen, döntésünket akkor tekinthetjük megalapozottnak, ha a vállalkozást, mint integrált egészet szem előtt tartva a műtrágyázással kapcsolatos előnyök és hátrányok viszonyát differenciáltan, az egész rendszer működésének célját elsődlegesnek tartva elemezzük. A döntéseknél tehát a különböző szempontok – ökonómiai, agrotechnikai, biológiai, ökológiai stb. – egymás mellett egyidejűleg kell, hogy szerepet kapjanak. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy bármelyiknek is túlzott jelentőséget tulajdonítva kizárjuk – a differenciált gazdálkodási feltételek miatt – valamelyik döntési szempont előtérbe helyezésének lehetőségét [1].

A magnézium olyan makroszintű tápanyag, amely mind a növények növekedéséhez, mind az egészséghez szükséges [2]. Többféle folyamatban vesz részt, beleértve a fotoszintéziseket is, amelyek szinte minden élő szervezet függ [3]. A magnézium, a kalcium és a kén egyike a három másodlagos tápanyagnak, amelyet a növények normális, egészséges növekedésnek

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 37 660 330;
E-mail cím: ferencz.arpad@kvk.uni-neumann.hu

köszönhetnek. Ne felejtsük el a "másodlagos" kifejezést, mivel az a totális mennyiségre, és nem táplálkozásra utal. A másodlagos tápanyagok hiánya éppolyan hátrányos a növények növekedéséhez, mint a három fő tápanyagé (nitrogén, foszfor és kálium) vagy a mikrotápanyagok hiánya (vas, mangán, bór, cink, réz és molibdén) [4].

A tápanyagok két fő kategóriába tartoznak a kereskedelmi műtrágyák és szerves források. Noha e két forrás közvetlen összehasonlítása nehéz, ugyanakkor célszerű ezt megtenni. A kereskedelmi műtrágyák nagyobb mennyiségben tartalmaznak egy adott tápanyagot, mint a szerves növénytápláló anyagokat. A szerves trágya összetétele általában sokkal változatosabb, mint a kereskedelmi műtrágyák. Ez a konzisztencia hiánya megnehezíti a predikátumot, hogy sok műtrágyát kell alkalmazni a kívánt cél elérése érdekében. Ugyanakkor a kereskedelmi műtrágyatermelés fosszilis üzemanyag-intenzív, ezért a kereskedelmi műtrágya ára viszonylag drága lehet [5].

A talaj tápanyag tartalmának vizsgálata segítséget nyújt a növényi tápanyagok állapotának meghatározásához, hogy a műtrágya-ajánlások kidolgozásához optimális növénytermesztést hajtson végre. A gazdálkodók jövedelmi potenciálja attól függ, hogy elegendő haszonnövényt termel-e, hogy a termelési költségeket alacsonyabb áron tartsák [6]. A rendelkezésre álló pénzeszközökből – saját vagy idegen forrás – vásárolt műtrágyát az adott naptári évben a termelés során felhasználjuk, vagy készletezzük. A felhasznált műtrágya részben a folyó évi termelés során megtérül, részben befejezetlen termeléssé (mezei leltár), illetve ültetvénytelepítés esetében befejezetlen beruházássá alakul át [1]. Összességében megállapítható, hogy a tápanyagok ellátásához szükséges műtrágyák megfelelő típusainak és mennyiségének hatékony alkalmazása fontos része a nyereséges hozamok elérésének [7].

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgálatba vont műtrágyák jellemzői

Az alábbi magnéziumtartalmú műtrágyákat több, gazdasági értékelési szempontból vizsgáltam. A termékek költségei 2017 éves nettó, nagykereskedelmi átlagárakat tartalmaznak.

Név: Haifa Magnisal-Magnézium-Nitrát
Összetétel: 16% MgO, 10% NO_3- nitrogén
Kiszerelés: 25 kg Nettó ár: 5 286 Ft
Felhasználása: burgonya, kabakos, bogyós zöldség és gyümölcs, szőlő, búza, kukorica kultúrákban

Név: Magnisol-Magnézium-Nitrát
Összetétel: 16% MgO, 11% NO_3- nitrogén
Kiszerelés: 5 kg Nettó ár: 1560 Ft
Felhasználása: elsősorban szőlő, bogyósgyümölcsű kultúrák, fürtkocsánybénulás ellen célszerű.

Név:Linzer PLUS 20/8/8 + 3 MgO + 4 S - Volldünger
Összetétel:20 % Nitrogén- 8 % Foszfor pentoxid – 8 % Kálium-oxid-3 % Magnézium-oxid
Kiszerelés: 50 kg Nettó ár: 13000 Ft
Felhasználása: fű tápanyag utánpótlására ajánlják.

Név: Kristályos magnézium-szulfát heptahidrát „EK-műtrágya”
Összetétel:Magnézium (MgO) 16+32,5 16% MgO, vízoldható magnézium-oxid 9,6% Mg 32,5% SO_3 vízoldható kén-trioxid 13% S
Kiszerelés: 5 kg Nettó ár: 1100 Ft
Felhasználása: Repcében virágzásig 5%, egyéb szántóföldi kultúrákban 5%, burgonyában termésképzéskor 5%, gyümölcsösben termésképzéskor 1-2%, szőlőben virágzás után 3-4%, zöldségeknél terméskötődéstől 1-2%, dísznövényeknél 2-3% adagokban javasolt.

Név: Magnisal-Krista™ MAG

Összetétel:24 % MgO
Kiszerelés: 25 kg Nettó ár: 5650 Ft
Felhasználása: bogyós gyümölcs, bogyós zöldség, napraforgó, repce, uborka, dinnye, burgonya, dohány kultúrákban javasolt.

Név: Rosasol 17-9-29+1MgO+ME
Összetétel: Nitrogén 17%-Fosufor9%- Kálium-oxid 29% + Magnézium-oxid 1%
Kiszerelés: 2 kg Nettó ár: 17000 Ft
Felhasználása: paradicsom, burgonya, szamóca, dinnye, retek, gyökérzöldségek, dísznövény, szőlő és gyümölcs ültetvények, faiskola kultúrákban előnyös.

Név: Patentkáli K+S – granulátum
Összetétel:10% MgO (6,1% Mg)+ 30% kálium
Kiszerelés: 50 kg Nettó ár: 9600 Ft
Felhasználása: kloridérzékeny kultúrák, pl. burgonya, gyümölcs- és zöldségfélék, szőlő, komló és napraforgó tápanyagutánpótlásában. Valamennyi szántóföldi és kertészeti kultúrához ajánlott.

Név: LuboplonKálcium-magnézium granulátum
Összetétel: Ca-Mg 27 %-16 %
Kiszerelés: 50 kg Nettó ár: 3900 Ft
Felhasználása: vetés előtt szántóföldi növényekhez ajánlott.

Név: Rosafert 15-5-20+2MgO+ME
Összetétel: Nitrogén 15%-Nitrát 5%- Magnézium-oxid 20% +mikroelemek (vas, cink, bór)
Kiszerelés: 50 kg Nettó ár: 12000 Ft
Felhasználása: Minden klórérzékeny kertészeti kultúrában javasolható komplett tápanyagellátás részeként, paprika, paradicsom, salátafélék, káposztafélék, gyökérzöldségek, levélzöldségek, homoktalajon gyümölcsben, faiskolában és szőlőben javasolt.

Név: Fosfitex Mg
Összetétel: 40 %-Foszforpentoxid + 10 % Magnézium-oxid
Kiszerelés: 1 liter Nettó ár: 6400 Ft
Felhasználása: zöldségfélék, szamóca, szőlő, alma, őszibarack, cseresznye, meggy, örökzöldek kultúrákban.

Név: Agroblen 11+21+09
Összetétel: 11 % Nitrogén- 21 % Foszfor pentoxid + 6 % Magnézium-oxid
Kiszerelés: 25 kg Nettó ár: 25000 Ft
Felhasználása: Gyümölcs- és szőlőtelepítéseknél, fiatal ültetvényekben alkalmazható közvetlenül az ültetőgödörbe adható.

Név: Agriplant 1 (20-5-10+2MgO)
Összetétel: 20 % Nitrogén- 5 % Foszfor pentoxid-10 % kálum-oxid + 2 % Magnézium-oxid
Kiszerelés: 25 kg Nettó ár: 13000 Ft
Felhasználása: Zöldségtermesztésben általánosan az intenzív növekedés időszakában, a zöldtömeg növelés érdekében ajánlott a kijuttatása. Zöldség és dísznövények csepegtető öntözése, levéldísznövények tápoldatozására használható. Gabonafélékben intenzív növekedéskor 25-75 kg/ha-os, levéltrágyázásra 3-7 kg/ha-os dózisban javasolt.

2.2. A vizsgálat módszerei

A vizsgálati módszerek a dokumentumelemzés, szekunder és primer kutatások. A dokumentumelemzések során a Magyarországon jelenleg forgalomban lévő főbb magnézium műtrágyákat gyűjtöttem össze. Szekunder kutatásom során rendszereztem a magnézium műtrágyákat a növényi kultúrákban történő felhasználásuk és halmazállapotuk alapján. A primer

kutatást az egyes magnézium trágyák költségeit elemezte a kiszerelés tükrében végeztem. A költségkalkuláció a műtrágyák magnézium-oxid tartalmára vonatkoznak, melyet a forgalmazók nettó áraiból számoltam.

3. Eredmények

Az 1. táblázat magnézium hatóanyagot tartalmazó főbb műtrágyaféleséget szakmai és gazdasági aspektusokból mutatja. be.

1. Táblázat. Magyarországon forgalmazott magasabb magnézium hatóanyagú műtrágyák jellemzői

Műtrágya neve	*Hatóanyag (MgO)*	*Kiszerelés*	*Egységre jutó költség*
Dolomit	10 %	ömlesztett	31 Ft
Magnézium-szulfát (MgS) 21-30	16 %	Big bag	61 Ft
Magnézium-szulfát mikroelemekkel (MgS) 21-30	16 %	Big bag	100 Ft
Keserűsó (magnézium-szulfát)	16 %	5 kg	205 Ft
LuboplonCa-Mg (S) 27-16	16 %	50 kg	80 Ft
Kiserit	25 %	50 kg	130 Ft
Patentkáli K+S	10 %	50 kg	192 Ft
Magnisal (Magnézium-nitrát)	16 %	25 kg	211 Ft
Magnisol11-00-16 (Magnézium-nitrát)	16 %	5 kg	245 Ft
Magnisal-Krista™ MAG	24 %	25 kg	226 Ft
Rosafert15-5-20+2 MgO	2 %	50 kg	234 Ft
Linzer PLUS 20/8/8 + 3 MgO + 4 S	3 %	50 kg	413 Ft
Agriplant 1 (20-5-10+2MgO)	2 %	25 kg	500 Ft
Rosasol 17-9-29+1 MgO	1 %	2 kg	850 Ft
Agroblen 11+21+09	6 %	25 kg	1000 Ft
Fosfitex Mg	10 %	1l =1,45kg	4400 Ft

A vizsgálatba vont MgO-ot tartalmazó műtrágyák ára szoros összefüggést mutat a készítmény kiszerelése, halmazállapota és alkalmazási területei között. A nagy- és óriás kiszerelésű műtrágyák hatóanyagegységére jutó költség alacsony. Ezen műtrágyák ugyanis elsősorban az összefüggő szántóföldi területeken, a növénytermesztésben kerülnek felhasználásra. Közepes hatóanyag költséggel rendelkeznek a szabadföldi zöldség, szőlő- és gyümölcskultúrákban alkalmazható MgO tartalmú műtrágyák. A speciális célú, nagy értékű és kis kiszerelésű készítmények hatóanyagegységére jutó költsége a klasszikus magnéziumtrágyák árának 10-50 szeresét is meghaladhatják.

4. Következtetések

A vizsgált műtrágyák a magnéziumot MgO formájában tartalmazzák. Ez a hatóanyag a műtrágyaféleségtől függően másként hat az egyes kultúrákra. A tömegtermeléshez a magnézium trágyák nagyobb kiszerelésben, durvább fizikai megjelenésben kerülnek forgalmazásra, ami az alacsonyabb árukkal van összefüggésben. A kertészeti kultúrákban, különösen a dísznövénytermesztés és a növényházi termesztésben a magnézium tartalmú műtrágyák homogénebb állagúak, kisebb kiszerelésűek, azokat befogadó göngyölegek díszesek, marketing szemléletű felirattal rendelkeznek. Bár ezekből az egységnyi felületre jutó mennyiség kevesebb, mint amit a „tömeg” műtrágyákból felhasználunk, mégis jóval magasabb fajlagos költséggel rendelkeznek.

Az ilyen típusú vizsgálatok kissé statikus szemléletűek, mivel a magnéziumot tartalmazó műtrágyák magnézium tartalmának hasznosulását, jobb feltáródását számos tényező, pl. a műtrágya egyéb összetevői is befolyásolják.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006„A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. Aprojekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Nábrádi A., Pupos T., Takácsné Gy.K. (2008): Üzemtan II. Szaktudás Kiadó, Budapest
[2] Sources of plantnutrients and soilamendments - fao.org, ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0443e/a0443e03.pdf
[3] Amendments, in Nutrition Management, Montana State, 2009, http://landresources.montana.edu/ nm/ documents/ NM10.pdf
[4] www.pthorticulture.com/en/.../role-of-magnesium-in-plant-culture
[5] www.ctahr.hawaii.edu/mauisoil/c_material.aspx
[6] Flynn, R. (2014): Calculating Fertilizer Costs, Guide A-133, College of Agricultural, Consumer and
[7] McCauley, A., Jones, C., Jacobsen, J., (2009): Commercial Fertilizers and Soil pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ jf60137a026

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 216-221
ISSN 2064-8014

A KARFIOLTERMESZTÉS ELTARTÓKÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

ANALYSIS OF CAULIFLOWER'S SUSTAINING CAPABILITY

Ferencz Árpád[1], Nagy Dániel[2]*

[1]Agrárökonómiai Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]Gazdasági és Vidékfejlesztési agrármérnök, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem

Kulcsszavak:
karfioltermesztés
eltartóképesség
gazdasági elemzés

Keywords:
magnesium fertilizer
sustaining capability
economic analysis

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 29
Átdolgozva: 2017. október 12.
Elfogadva: 2017. október 25.

Összefoglalás
Munkánkban Magyarország egyik perspektivikus zöldségnövényének, a karfiol gazdasági elemzését végezzük el. Bemutatjuk a korszerű termesztéstechnológiát, annak költségeit és a növény eltartó képességét. Vizsgáljuk a növény termesztésének műveleti költségeit és bevételeit. A karfioltermesztés árbevételét a minőség, az értékesítési időpont és a piac függvényében határozzuk meg. A termesztés jövedelmezőségét EU-s támogatásokkal és a nélkül is kalkuláljuk. Számításainkban figyelembe vesszük a kisüzemi termelésre jellemző bruttó jövedelmet. Megállapítható, hogy megfelelő technológiával Magyarországon a karfioltermesztés szabadföldi körülmények között EU-s támogatás nélkül is jelentős jövedelmet biztosít a vállalkozásoknak.

Abstract
Our work focuses on one of Hungary's most promising vegetable, the cauliflower. We analyze the state of the art production technology, its cost and the sustaining capability of the plant. We have reviewed the operational costs of crop production and the production. Revenue from cauliflower production is determined based on quality, date of sales and marketability. We calculated the profitability of cultivation with and without EU aid. In our calculations we took into account the characteristics of gross income pertaining to small-scale production. It can be concluded that with appropriate technology open field cauliflower production in Hungary can generate substantial income even without EU support.

1. Bevezetés

A karfiol (és brokkoli) éves világtermelése több mint 20 millió tonna Kínával és Indiával az élen. Az éghajlati viszonyok függvényében a karfiol éves termelése változó, de hosszú távon valószínűleg marad a növekvő tendencia [1]. 2013-ban a karfiol (és brokkoli) termésmennyiségei az alábbi országokban voltak a legmagasabbak: Kína (9,2 millió tonna), India (7,9 millió tonna), Spanyolország (541 ezer tonna) és Mexikó (481 ezer tonna) [2]. Kína termése a világtermelés felét adja, ami hatalmas bevételt jelent az országnak, 453 hektáron az éves termelése megközelíti a 10

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 37 660 330;
E-mail cím: ferencz.arpad@kvk.uni-neumann.hu

millió tonnát. India a második legjelentősebb karfioltermesztő ország. A kínai és az indiai karfiol ágazat adja a világtermelés több mint 75 százalékát [3]. Európa éves karfioltermése 2,5 millió tonna, ebből Spanyolország részesedése 26 %, Olaszországé 17 %, Franciaországé pedig 13 %. Spanyolország éves termése 541 ezer tonna, amit 30 ezer hektáron állítanak elő, 17,8 t/ha termésátlaggal. Olaszország a világranglista ötödik helyét foglalja el a megtermelt karfiol mennyiségét tekintve [4]. Franciaország is meghatározó a piacon, mivel az a világ hatodik legnagyobb karfioltermesztője. Az egy főre eső karfiolfogyasztása 3 kg évente, ezzel még mindig messze elmarad Belgiumtól, ahol ez az érték évente 10 kg/fő [5]. Lengyelország fontos karfioltermelő Európában, a növényt évente 7 ezer hektáron állítják elő. Ennek 60-65 százaléka a feldolgozóiparhoz kerül értékesítésre [6].

A karfiol termelői felvásárlási árait vizsgálva megállapítható, hogy igen nagy az eltérés a tagországok között. 2015-ben a legalacsonyabb árat a máltai termelők kapták a karfiolért, ami 197 Eurót jelentett 1 tonna áruért. Ehhez képest körülbelül másfélszeres árat fizettek a lengyel piacokon. 411 Euro/tonna értékesítési ár volt a jellemző Németországra és Spanyolországra. Magyarországhoz hasonló árakkal találkozhatunk Horvátországban és Ausztriában (475-491 Euro/tonna). A cseh (559 Euro/tonna) és a szlovák (604 Euro/tonna) termesztők kedvezőbb helyzetben vannak az értékesítési árat tekintve. A kelti országok közül a Romániában igen magas a karfiol ára (844 Euro/tonna). Érdemes még kiemelni Dániát, ahol egy tonna karfiolért 1185 eurót fizettek [7].

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgálat helyszíne

A vizsgált gazdaságok Jász-Nagykun-Szolnok megyében találhatók, a körzetben nagy hagyománya van a karfioltermesztésnek. A termesztés vályogos-homoktalajon folyik. A terület adottságai kiválóak a gazdálkodásra, így ezen belül a vizsgált zöldség termesztésére is. A vizsgált vállalkozások elsősorban kézi munkára alapozva termesztenek, jellemző a régi gépállomány. A kézimunka szükséglet elsősorban a palántálásnál és a kézi betakarításnál merül fel, ugyanis a technológiának köszönhetően szinte minden munkafolyamatot gépesíteni tudnak (talaj-előkészítés, tápanyag-utánpótlás, növényvédelem). A palántázási- és a betakarítási munkacsúcsokat a rendelkezésre álló időkorlát miatt idénymunkások igénybevételével oldják meg.

2.2. A karfioltermesztésben alkalmazott technológia

A vizsgált körzetben a vállalkozások monokultúrában termesztik a karfiolt, így más előveteménnyel nem kell kalkulálni. A technológia első lépése a lazításos művelés, ami tárcsával történik. A gazdaságok nem használnak szervestrágyát, ezért a felhasznált tápanyagot műtrágyával pótolják, különösen a tavaszi műtrágya megfelelő mennyiségére ügyelnek. Forgatásos művelést alkalmaznak a műtrágya és a növénymaradványok beforgatására. A vállalkozások a karfioltermesztésben őszi mélyszántást 3 évenként végeznek. Az évenkénti középmély szántás 25 cm-es mélységben történik. A talaj lezárására használt eszköz a gyűrűshenger. A magágykészítés közvetlenül az ültetés előtt, kombinált eszközökkel valósítják meg. A tavaszi ültetés előtt az apró morzsás, kellően ülepedett, nedves és gyommentes magágyat kombinátorral biztosítják. Palántázáskor a tenyészterületet a fajtának megfelelően határozzák meg, a kis lombú fajtákból 6 db/m^2 (40x40 cm), a nagy lombú, hosszabb tenyészidejűekből vagy a késői hajtatásban 4-5 db/ m^2 (50x50 cm) kerül kiültetésre. Sűrűbb ültetéssel azonos fajtán belül is a betakarítás néhány nappal eltolódik. A kézzel palántázott növényeket azonnal beöntözik, ezt követően rendszeresen öntöznek. Az öntözés eleinte heti egy-, majd a nagy melegben heti két alkalommal, kis vízadagokkal történik (15 mm). A termesztési ciklusban összesen ez a 20 öntözés 300 mm vízmennyiség kijuttatását jelenti. A talajt rendszeres porhanyítják, a levelek növekvő karfiol fejekre való rátörése is rendkívül kedvezően hat a növény fejlődésére a vizsgált vállalkozásokban. A betakarításnál a teljesen kifejlett terméseket azonnal leszedik, mivel azok néhány nap alatt kinyílnak és csak másodosztályú árut produkálnak. Hetenként kétszer, mindig a korai órákban történik a szedés. A tisztítás a levelek visszavágásából áll, majd a fejeket műanyag rekeszbe sorolva, osztályozva (I-II. osztály) helyezik a göngyölegekbe. Vigyáznak arra, hogy a

karfiol fej ne nyomódjon és ne szennyeződjön. A betakarítást követően a termést azonnal elszállítják a raktárhelyiségbe, ahol a termés hűtéssel 2-3 hétig tárolható. A vizsgált vállalkozások több fajtával kísérleteztek, közülük azonban hosszú távon a Casper, Chambord és a Santamaria bizonyultak a legmegfelelőbbeknek.

2.1. Vizsgálati módszerek

A gazdasági eredményeket egy hektárra vetítve vizsgáltuk. Ebben a tanulmányban a karfiol termesztésének munkaműveletei során felhasznált erőforrásokat és azok pénzben kifejezett értékét elemeztük. Műveletenként meghatároztuk az élőmunka, a felhasznált anyagok mennyiségét és azok költségeit. Az élőmunka költsége az időszakos dolgozók munkabérével és közterhével, a vállalkozók által felhasznált élőmunka mennyisége a 2016. évi minimálbér szorzatával és a gazdaság által befizetett járulékaival került meghatározásra. A gépi munkára jellemző költségeket költségnemenként vettük figyelembe, tekintettel a vállalkozásoknál alkalmazott egyszeres könyvelés jellegére. Egyes műveleteknél a változó teljesítmény miatt eltérő üzemanyag felhasználást mértünk. A vizsgált gazdaságok régebbi erő- és munkagépekkel rendelkeznek, ezért értékcsökkenési leírást nem tudnak elszámolni. A felmerülő egyéb költségek között szerepel a gépek fenntartási költsége (műszaki vizsgadíj, biztosítási díj), a könyvelő díja, valamint a telefon- és adminisztrációs költségek.

A karfioltermesztés árbevételét a termés értékesítéséből és a területalapú támogatásból számoltuk ki. A vizsgált vállalkozás kizárólag nagybani piacokon értékesít, ezért az értékesítési átlagárnál a piaci árak ingadozását heti bontásban vizsgáltuk. Figyelembe vettük a minőségi osztályokat és az azokból értékesített mennyiségeket. Az árbevétel tartalmazza a vállalkozások által igénybevett területalapú támogatást, melynek összege hektáronként 2016-ban 45525 Ft/ha volt. Az adózás előtti eredmény úgy került meghatározásra, hogy az árbevételből kivontuk a termelési költséget. A vállalkozás tevékenységét értékelő eredményességi mutatók közül a jövedelmezőséggel számoltunk. Választ kerestünk a karfioltermesztés eredményességére területalapú támogatás nélkül is.

3. Eredmények

3.1. A karfioltermesztés technológiai költségei

A közvetlen költségeket technológiai lépésenként az 1. táblázat szemlélteti. Megállapítható, hogy a gazdaságok legnagyobb mértékű költségei a palántáláshoz, valamint a betakarításhoz köthetőek. Ez a nagy élőmunka szükséglettel magyarázható, továbbá a palánta költsége is jelentősen terhelte a vállalkozásokat. A talajmunkák alacsony költséggel merültek fel, ezért csak az üzemanyag költségét tüntettük fel, a saját munkaerő értékét egy összegben vettük figyelembe.

3.2. A karfioltermesztés árbevétele

A vállalkozások a betakarított karfiolt a budapesti és a kecskeméti nagybani piacokon értékesítik. Az áru hetente kétszer, közvetlenül a szedések után kerül a piacokra. Az értékesítésből keletkezett árbevételt a 2. táblázatban láthatjuk, ahol figyelembe vettük a minőségi osztályokat, értékesített mennyiségeket és az árak hetenkénti ingadozását. A vállalkozások az értékesítés helyszínét a betakarított termés mennyisége alapján döntötték el. Az első és az utolsó szedések alkalmával a kisebb mennyiség miatt a kecskeméti piacot célozták meg, a nagyobb mennyiségeket a vállalkozások a budapesti piacon adták el. Ez a mennyiség heti 8 tonna karfiolt is jelent, melyet kisebb vidéki piacon nehezebb lehetne értékesíteni. A 2. táblázat tartalmazza a területalapú támogatással növelt árbevétel nagyságát is.

1. táblázat. Közvetlen költségek alakulása technológiai lépésenként

	Művelet	Időpont	Műveleti norma	Idő-szükséglet	Közvetlen anyag jellegű költségek
1.	Tarlóhántás	szeptember 2. dekád	2,88 ha/mh	0,35 óra	2210 Ft (6,7 l liter üzemanyag)
2.	Alapműtrágyázás	szeptember 3. dekád	1,39 ha/mh	0,72 óra	5600 Ft (18 liter üzemanyag) 29840 Ft műtrágya költség
3.	Szántás	szeptember 3. dekád	0,61 ha/mh	1,61 óra	10600Ft (32 liter üzemanyag)
4.	Hengerezés	szeptember 3. dekád	0,78 ha/mh	1,28 óra	8300 Ft (25 liter üzemanyag)
5.	Indító trágyázás	március 1. dekád	1,39 ha/mh	0,72 óra	5600 Ft (18 liter üzemanyag) 19500 Ft műtrágya költség
6.	Magágykészítés	március 1. dekád	1,64 ha/mh	0,61 óra	7310 (7,4 liter üzemanyag)
7.	Palántálás	március 2. dekád	0,18 ha/mh	5,6 óra	21900 Ft (66 liter üzemanyag) 450000Ft (30 ezer db palánta) 15100 Ft (bérköltség) + 2500 (közteher)
8.	Öntözés (rendszeresen betakarításig)	április 1 - július 1. dekád	0,375 ha/mh	53 óra	21810 Ft (96 liter üzemanyag)
9.	Gyomirtó permetezés	április 1. dekád	2,96 ha/mh	0,34 óra	8640 Ft (17,3 liter üzemanyag) 37700 Ft STOMP SUPER
10.	Vegyszeres állománykezelés	április 1. dekád	2,96 ha/mh	0,34 óra	8640 Ft (17,3 liter üzemanyag) 37400 Ft Karate Zeon 5 CS
11.	Fejtrágyázás	április 1. dekádja	1,39 ha/mh	0,72 óra	5600 Ft (18 liter üzemanyag) 17860 Ft műtrágya költség
12.	Sorközművelés	április 2. dekád	1,125 ha/mh	0,9 óra	3535 Ft (11 liter üzemanyag)
13.	Vegyszeres állománykezelés	április 3. dekád		0,505	8640 (üzemanyag) + 15 275 (növényvédőszer
14.	Fejtrágyázás	május 1. dekád	1,39 ha/mh	0,72 óra	5600 Ft(18 liter üzemanyag) 17860 Ft műtrágya költség
15.	Betakarítás (14 részletben)	május 3- július 1. dekád	70 kg/óra	170,7 óra	6600 Ft göngyöleg költség 92670 (bérköltség) + 10700 Ft (közteher)
16.	Termés elszállítás - 14 alkalommal	május 3- július 1. dekád	1,3 óra /forduló	9,6 óra	22200 Ft
17	Piacra szállítás	folyamatos		7,5 óra	19060 Ft

Forrás: saját számítás

2. táblázat. Karfioltermesztés árbevétele támogatás nélkül és támogatással

Árbevétel forrása	Árbevétel területegységre (Ft/ha)	Árbevétel főtermék egységre (Ft/kg)	Árbevétel aránya (%)
Termelésből származó	1 345 208	112,5	97
Támogatás	45 525	3,8	3
Összesen	1 390 733	116,3	100

3.1. A karfioltermesztés eredményessége

A karfioltermesztés hektáronkénti árbevételét és a termelési költséget összevetve megállapíthatjuk, hogy a vizsgált gazdaságok által alkalmazott termesztéstechnológia nyereséget biztosít. A vállalkozás adózás előtti eredmény hektáronként 423853 Ft.

A vizsgált vállalkozások az átalányadózás szabályai szerint adóztak. Ebben az esetben a termelésből származó bevétel (1345208 Ft/ha) 15 százaléka minősül jövedelemnek (201780 Ft/ha), ezen összeg után kellett a 15 százalék személyi jövedelemadót fizetni (30300 Ft/ha). Ami a járulékfizetést illeti, a bevétel (1345208 Ft/ha) 20 százaléka (269040 Ft) után 4 százalék (10800 Ft), természetbeni egészségbiztosítási járulék és 10 százalék nyugdíjjárulék (26900 Ft) terheli a vállalkozásokat. Ezen túl egészségügyi hozzájárulás fizetése is kötelező, ami az átalányban megállapított jövedelem (201780 Ft/ha) 15 százaléka (30300 Ft/ha). A karfioltermesztés jövedelemtartalmát 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat. A karfioltermesztés jövedelem tartalma

Jövedelem formája	Jövedelem mértéke
Adózás előtti jövedelem	425853 Ft/ha
Főtermékre jutó adózás előtti jövedelem	35, 6 Ft/kg
Adózott jövedelem	325553 Ft/ha
Főtermékre jutó adózott jövedelem	27,2 Ft/kg

A jövedelmezőségi százalék megmutatja, hogy egységnyi termelési költség felhasználása mekkora jövedelmet eredményezett.

$$\text{Jövedelmezőségi \%} = \frac{\text{Jövedelem}}{\text{Termelési költség}} \times 100 = \frac{1\,583\,850\ \text{Ft}}{2\,588\,835\ \text{Ft}} \times 100 = 61{,}18\ \%$$

A 61 % jövedelmezőség a szabadföldi zöldségtermesztésben igen komoly eredménynek számít. Ez önmagában azonban nem elegendő vizsgálati szempont, szükséges egységnyi mennyiség vagy felület jövedelemtermelő képességének ismerete.

$$\text{Jövedelmezőség}_2 = \frac{\text{Jövedelem}}{\text{Terület}} = \frac{378\,328\ \text{Ft}}{1\ \text{ha}} = 378\,328\ \text{Ft/ha}$$

$$\text{Jövedelmezőség}_3 = \frac{\text{Jövedelem}}{\text{Hozam}} = \frac{378\,328\ \text{Ft}}{11\,960\ \text{kg}} = 31{,}63\ \text{Ft/kg}$$

A fenti két mutató kifejezi, hogy 2016-os minimálbér (111.000 Ft) mellett legalább 3,52 hektár karfioltermesztésre van szükség egy főállású vállalkozó eltartásához.

4. Következtetések

A karfiol, mint minden intenzív zöldség termesztése lényegesen költségesebb, mint a szántóföldi ágazatokhoz tartozó növényeké. Ugyanakkor a növény árbevétele és jövedelmezősége az összehasonlított növényekéhez képest jóval kedvezőbben alakult. A karfioltermesztés eredményességét számos tényező befolyásolja, így a vállalkozásban rendelkezésre álló gépállomány állapota, a termőföld minősége, a különböző költségek mértéke (üzemanyag, vetőmag, palánta, göngyöleg), műtrágya, növényvédőszerek hatása, az időjárás és nem utolsósorban a piaci viszonyok alakulása. A vizsgálataink alapján elmondható, hogy a karfiolt kisebb üzemméret esetén is eredményesen lehet termeszteni. Magyarországon szabadföldi körülmények között - a minimálbért és a területalapú támogatást is figyelembe véve - legalább 3,5 hektár karfioltermesztés biztosítaná egy főállású vállalkozó megélhetését a 2016. évi eredmények alapján. Többtagú család megélhetéséhez szükségessé válik a terület arányos növelése, más kultúrák termesztése, vagy a termékek feldolgozásával elérhető hozzáadott érték biztosítása.

Irodalomjegyzék

[1] Where Is Broccoli And Cauliflower Grown? (2016). Atlas of the World Including GeographyFacts and Flags, http://www.worldatlas.com/articles/countries-growing-the-most-broccoli-and-cauliflower-in-the-world.html
[2] Sitkova, S. (2015): ChinaTops India in Cauliflower and Broccoli Production, 9,180.00K tonnes vs 7,887.00K tonnes. A Leading Market Research Publisher, http://www.indexbox.co.uk/news/China-Tops-India-in-Cauliflower-and-Broccoli-Production/
[3] Mulderij, R. (2016): Overview Global Broccoli And Cauliflower Market. Global Fresh Produce and Banana News, http://www.freshplaza.com/article/ 159166/OVERVIEW-GLOBAL-BROCCOLI-AND-CAULIFLOWER-MARKET
[4] Cauliflowers and broccoli, production quantity (tons) – for all countries (2013).
[5] FAOSTAT,http://www.factfish.com/statistic/cauliflowers%20and%20broccoli,% 20production %20quantity
[6] Sárközi I. (2015): A karfiol piaca és termelése Magyarországon és az Európai Unióban. Élelmiszerklub Alapítvány, Budapest
[7] Rimóczi I. (2015): Karfiol Szerbiában és Lengyelországban. Kertészet és Szőlészet, Vol.64 No.51-52. pp.17
[8] Naeve, L. (2015): Cauliflower. Agricultural Marketing Resource Center, http://www.agmrc.org/commodities-products/vegetables/cauliflower/

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 222-231
ISSN 2064-8014

A RÖVID ELLÁTÁSI LÁNCOK TERVEZÉSI FELTÉTELEI A HAZAI KISTÉRSÉGEKBEN

ORGANISATIONAL CONDITIONS OF SHORT FOOD SUPPLY CHAINS IN HUNGARIAN SMALL TERRITORIES

Kujáni Katalin [1*]

[1] Agrárökonómiai és Vidékfejlesztési Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Rövid ellátási lánc
Termelői piac
Helyi élelmiszer rendszer
LEADER

Keywords:
Short food supply chain
Farmers' market
Local food system
LEADER

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. október 1.
Átdolgozva: 2017. október 1.
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
Magyarországon a rövid ellátási láncok látványos fejlődésnek indultak 2010 óta, amely elsősorban a jogszabályi könnyítéseknek, illetve az alulról jövő termelői kezdeményezéseknek köszönhető. Azonban az is látható, hogy eltérő a kistermelői termékpotenciál és a helyi termékek elérésének lehetősége a hazai régiókban. Több sikertelen próbálkozás is látszódik, amely felveti a kérdést, hogy egy adott kistérségben milyen feltételek között lehetséges a helyi élelmiszerrendszer fejlesztése. Mi szükséges ahhoz, hogy egy fenntartható, helyi értékekre alapozott hálózat jöhessen létre termelők, szolgáltatók, piacszervezők és fogyasztók között? Jelen tanulmány célja, hogy a francia-magyar ECOSYAL kutatási projekt eredményei alapján rámutasson azokra az indikátorokra, amelyek befolyásolják egy térség sikeres REL fejlesztését.

Abstract
In Hungary the short food supply chains (SFSC) have being started to develop since 2010 due to regulatory facilitations and bottom-up producers' initiatives. However, it is also considered that the potential of small-scale production and the access of local products are different in the regions. More unsuccessful attempts are clear to see which raise the question with what kind of conditions it is possible to develop the territorial local food system. What is necessary to establish a sustainable, local-food based network in collaboration of farmers, providers, market organisers and consumers? The aim of this study is to point out the indicators based on result of the French, Hungarian Ecosyal research project which affect the successful SFSC development of a small territory.

1. Bevezetés

A fejlett országokban egyre erősebben megfigyelhető az trend, miszerint a fogyasztók konvencionális élelmiszercsatornák mellett keresik a helyi termékek piacait. A fogyasztói és gasztronómiai tendenciák között évek óta megjelenik a friss és megbízható termékek igénye, a

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 70 453 5208
E-mail cím: kujani.katalin@kfk.kefo.hu

helyben, kismennyiségben, manufaktúrákban előállított különleges és hagyományos ételek felkeresése [1]. A hazai kutatások [10, 11] ugyancsak bizonyították, hogy Magyarországon is megfigyelhető az az irány, miszerint a fogyasztók az élelmiszerválasztást befolyásoló tényezők között egyre inkább fontosnak tartják a termékek hazai eredetét, érzelmileg kötődnek a magyar termékekhez, a tényleges döntésekben azonban még csak kis mértékben jelenik meg ez az attitűd.

Az egyik élelmiszervásárlást befolyásoló tényező az élelmiszerek elérhetősége, az előállító ismerete, így Magyarországon tudatosabbá válik a rövid ellátási csatornák fejlesztése, támogatása. A 2014-2020-as Vidékfejlesztési Program többek között külön tematikus alprogram keretében kívánja támogatni [12] a rövid ellátási lánc (továbbiakban REL) konzorciumi csoportok megalakulását és működését. A megkülönböztetett alprogram annak is köszönhető, hogy Magyarországon a rövid ellátási láncok látványos fejlődésnek indultak 2010 óta, amely elsősorban a jogszabályi könnyítéseknek, illetve az alulról jövő termelői kezdeményezéseknek köszönhető. Azonban az is látható, hogy eltérő a kistermelői termékpotenciál és a helyi termékek elérésének lehetősége a hazai régiókban. Több sikertelen próbálkozás is látszódik, amely felveti a kérdést, hogy egy adott kistérségben milyen feltételek között lehetséges a helyi élelmiszerrendszer fejlesztése.

Mi szükséges ahhoz, hogy egy fenntartható, helyi értékekre alapozott hálózat jöhessen létre termelők, szolgáltatók, piacszervezők és fogyasztók között? Jelen tanulmány célja, hogy a 2013-2015-ben zajló francia-magyar ECOSYAL kutatási projekt eredményei alapján rámutasson azokra az indikátorokra, amelyek befolyásolják egy térség sikeres REL fejlesztését.

2. Az Ecosyal kutatási projekt háttere

A kutatás az Ecosyal francia-magyar projekt keretében zajlott, amelyet a Francia Nemzeti Vidéki Hálózat támogatott 2013-2015 időszakban[*]. A projektnek két fő célja volt. Az egyik, hogy a programban résztvevő öt francia[†] és kettő magyar LEADER helyi akciócsoport kölcsönösen megismerjék egymás rövid élelmiszerlánc-fejlesztés területén végzett jó gyakorlatait és a 2014-2020-as periódusban nemzetközi együttműködés keretében erősítsék tovább azokat.

A projekt másik célja, hogy a LEADER csoportok térségeiben tesztelésre kerüljön egy indikátor rendszer, amely olyan mutatókat tartalmaz, amelyek segítik eldönteni, hogy a térségben milyen irányba érdemes fejlesztéseket végezni a helyi élelmiszerrendszerek területén. A magyar oldalról a Börzsöny-Duna-Ipoly Vidékfejlesztési Egyesület, illetve a Zala Termálvölgye Egyesület vettek részt, így a Szobi (teljes terület), Váci (4 településsel), Zalaszentgróti (teljes terület) és a Keszthelyi (négy településsel) kistérségek területén történtek meg a felmérések. A kutatásban részt vettek a Szent István Egyetem, a Nemzeti Élelmiszerlánc Biztonsági Hivatal és a Kujáni Szaktanácsadó és Termelő Kft munkatársai.

3. A helyi élelmiszerrendszerek és a rövid élelmiszerláncok értelmezése

A rövid élelmiszerlácoknak több európai és amerikai fogalmát is ismerjük [5,7,8], amelyek közös vonása, hogy a rövid élelmiszer csatornákat, mint új alulról jövő kezdeményezéseket fogalmaznak meg, amelyek elsődleges szerepe a vidék-város kapcsolatok revitalizációjában rejlik. Számos európai tanulmány következtetéseire alapozva [3, 6] az Európai Parlament és a Tanács 1305/2013/EU rendelete (2013. december 17.) 2. cikk m) pontjában úgy fogalmazz, miszerint a „rövid ellátási lánc” olyan ellátási láncot jelent, amelyet kevés számú gazdasági szereplő alkot, akik elkötelezettek az együttműködés, a helyi gazdasági fejlesztés, valamint a termelők, feldolgozók és a fogyasztók közötti szoros földrajzi és társadalmi kapcsolatok iránt. A Bizottság definíciója és végrehajtási rendelete arra enged következtetni, hogy a Közös Agrárpolitikában megvalósuló REL sokkal többet jelent, mint az ellátási láncok logisztikai szervezése és azok fejlesztése során aktív figyelmet kell szentelni a vidéki területek integrált megközelítésére.

[*] http://www.reseaurural.fr/territoires-leader/cooperation/recherche/transfert

[†]Pays Midi-Quercy, Pays Ariège Pyrénées, PNR des Grands Causses, PNR Causses du Quercy, Pays Albigeois Bastide

GINESTE (2013) [4] szerint azonban az Európában elfogadott REL fogalom a széles megközelítés és a számos disztribúciós csatorna ellenére korlátokba ütközik. Az egyik probléma, hogy a fogalom nem foglakozik a terület adottságaival, például az internetes értékesítés esetén teljesen háttérbe kerül a távolság és a területi hagyományok, adottságok bemutatása. Másrészt a szigorúan vett lineáris ellátási lánc csak a termelőre és fogyasztóra koncentrál és megfeledkezik azokról a helyi szereplőkről, akik fontos elemei a helyi élelmiszerrendszereknek pl.: szakmai kamarák, helyi közösségek, felnőttképző intézmények, civil szervezetek, stb.).

Az egyes élelmiszerrendszerekkel foglakozó kutatók [9] szintén egyetértenek azzal, hogy a vidékfejlesztés integrált megközelítése szempontjából nem kielégítő a REL fogalma. Úgy vélik, hogy bizonyos hatások nem mérhetőek, amelyeket a helyi termékek értékesítése, a helyben maradó bevétel, és a fogyasztók tudatos vásárlása képes előmozdítani. Ezért került előtérbe a helyi élelmiszerrendszer fogalma (franciául SYAL, Système Agroalimentaire Localisé), amely a CIRAD kutatócsoportja (1996) [2] értelmezése szerint a termelés és szolgáltatás szervezése (mezőgazdasági termelés, élelmiszer előállítás, értékesítés és étkeztetés) összekötve az őt körülvevő térséggel, annak sajátosságaival és funkcióival. A környezet, a termékek, a helyi közösség, az intézmények, a helyben lévő know-how, az élelmiszerekhez kötődő hagyományok, a helyi kapcsolatrendszerek egyesülnek egy adott területen, hogy egy területi szinten alkossanak egyfajta agrár-élelmiszer szervezést.

Ennek a fogalomnak két újszerű tényezője van: az egyik „a térség”, ami egy adott hely mezőgazdaságára és élelmiszer feldolgozására utal. A második a „szereplők által alkotott ellátási lánc”, amely számba veszi a termelés inputjaitól elkezdve a feldolgozás és logisztika szereplőit is területi megközelítésben. Összefoglalva a helyi élelmiszerrendszer számba vesz minden helyi szerveződést (állami vagy magánszféra, közösségi vagy magán kezdeményezés, mezőgazdasági, ipari, kézműves, vagy kereskedelmi tevékenység) és szereplőt, akik a helyi élelmiszerláncok fejlődésében játszanak fontos szerepet, ezáltal hozzáadott értéket állítanak elő. Ennek legfontosabb tényezői: a fogyasztók elvárásainak és igényeinek ismerete, a helyi hálózatok működésének elősegítése, a termékek helyi szintű értékelése, a helyi know-how felismerése és gyűjtése, területi szintű innováció.

A helyi élelmiszerrendszer fogalma rámutat arra, hogy a térségek REL fejlesztése során nem csupán az élelmiszerek logisztikai lehetőségeit szükséges számba venni, hanem a megalapozott fejlesztések előkészítéséhez mélyebb kutatómunka szükséges. A kutatási program ezért a REL fogalmán túl tekintve a helyi élelmiszerrendszer tágabb aspektusát tekinti alapul.

3.1. Kutatási módszertan a helyi élelmiszerrendszerek felméréséhez

A francia-magyar kutatócsapat a fogalom értelmezését követően állította össze azt az indikátorlistát, amely szükséges a helyi élelmiszerrendszerek részletes, több aspektusú felméréséhez. A mutatókat öt főcsoportra osztottuk (a részletes indikátorokat ld 1. táblázat), és meghatároztuk azokat a mutatókat, amelyek mind a két országban összegyűjthetőek statisztikai adatbázisok vagy primer kutatás segítségével:

1. Földrajzi, területi adatok
2. Szocio-gazdasági adatok
3. Mezőgazdasági tevékenységhez kapcsolódó adatok
4. Élelmiszerfeldolgozási tevékenységhez kapcsolódó adatok
5. Ellátási láncok és fogyasztói elvárások adatai

Megállapítható, hogy a francia gazdasági összeírás, már 2010-ben tartalmazott kérdéseket a termelők REL-ben való értékesítésére vonatkozóan, amely jó kiindulási alapként szolgál a terület profiljának meghatározását illetően. Magyarországon ilyen jellegű országos szintű statisztikai összeírás még nem történt, így elsősorban a helyi szintű felmérésekre, tanulmányokra, valamint a Nemzetgazdasági Agrárkamara által elkészített kiadványokra, keresőkre lehet alapozni az indikátorok vizsgálata során.

A francia kutatás vizsgálati egysége a kistérség volt, ami a hazai adaptálás során több problémát is jelentett az egyes statisztikai adatok összegyűjtése során. Végül az adatok többségét a TEIR segítségével kistérség szintjén gyűjtöttük össze, míg voltak mutatók, amelyek járás szinten

kerültek kijelölésre. Fontos megjegyezni, hogy nem volt cél a francia-magyar összehasonlítás, hisz ez gyakorlatilag nem lehetséges és nem is adna értelmezhető eredményeket. A vizsgálat elsődlegesen azt kívánta szolgálni, hogy a valós gazdasági-társadalmi-földrajzi helyzetnek megfelelő REL fejlesztések induljanak el. A következőkben témánként kívánom bemutatni az indikátorok jelentőségét a helyi élelmiszerrendszerek vonatkozásában.

Figure 1: Helyi élelmiszerrendszer indikátorai

Dimenzió	Indikátorok
Földrajzi adatok	Városok (száma, nagysága) Közműellátottság (pl.: elektromos-, víz- és gázhálózat) Területhasználat Vasúti hálózat közelsége Autópályák közelsége Főútvonalak közelsége, alsóbbrendű utak, közúti forgalom, átmenő forgalom napi és éves szintje Nemzeti Park(ok), Natúr parkok, Helyi LEADER csoport(ok)
Szocio-gazdasági adatok	Lakosok száma, nemek megoszlása, korcsoport szerinti megoszlás Foglalkoztatottság szerinti megoszlás Lakosság változásai Háztartások nagysága, háztartások száma 1 főre jutó GDP Aktív népesség: 1 főre jutó bruttó jövedelem, nettó adózás utáni jövedelem, Lakosság száma 15 és 64 év között, az aktív lakosság száma 15 és 64 év között, munkanélküliek száma 15 és 64 év között Vállalkozások száma minden szektort egybe véve Mezőgazdaságban foglalkoztatottak aránya (%) Élelmiszeriparban foglalkoztatottak aránya (%)
Turizmus	Turisztikai szálláshelyek száma, Látogatók száma Éjszakák száma Turisztikai helyszínek, látogatóközpontok a térségben, közelben található épített örökség Szezonalitás szintje
Intézményi struktúra	Agrárkamara, Kereskedelmi és iparkamara Non-profit szervezetek száma TDM irodák Szaktanácsadó Központ MNVH területi szerve Ökológiai mezőgazdaságot segítő szervezetek Közétkeztetés helyi szervezésében résztvevő intézmények szövetkezetek, TCS-k száma Erdei iskolák
Mezőgazdasági tevékenységhez kapcsolódó adatok	A gazdaságok száma a térségben, regisztrált kistermelők száma A REL-ben résztvevő gazdaságok száma a térségben terméktípus szerint Mezőgazdaságban megművelt területek nagysága a település szintjén Termelési típus szerint megoszlás a település szintjén REL-ben résztvevők termelési formáinak megoszlása Diverzifikációs tevékenység - gazdaságok száma Ökogazdaságok száma Munkaerő-felhasználás Védjegyet használó gazdaságok száma A gazdaságok jogi formája, gazdaság alapítási éve Gazdálkodó kora, éves munkaerő-igénye Együttműködési hajlam (szövetkezet, gépkör stb.) Alaptermékek értékesítési módja és a REL-ben való értékesítés aránya Gazdálkodás típusa (intergált, bio, hagyományos) Az ok, ami miatt a gazdálkodó nem folytatja REL-ben való értékesítést Motiváció a REL-ben való értékesítésre A támogatásoktól való függetlenség/függőség Van-e védjegyes terméke? Mintagazdaság-e
Élelmiszerfeldolgozás a térségben	Elérhető feldolgozók száma és elhelyezkedése Földrajzi árujelzővel rendelkező feldolgozók száma Vágópontok száma Hűtőházak elhelyezkedése Iskolák, közintézmények elhelyezkedése
Információ a fogyasztókról és az ellátási láncokról	Már elérhető REL csatornák látogatása Hol vásárolnak, általános attitűdök, Termelői termékekkel kapcsolatos attitűdök Turizmus jelentősége Háztartások élelmiszerre elköltött jövedelmének aránya Vásárlóerő: jövedelem település szerint

3.2. Földrajzi adatok vizsgálata

A földrajzi adatok vizsgálatának célja, hogy egy általános képet kapjunk arról, hogy a kistérségben milyen településtípusok vannak jelen: funkció, gazdasági jellegük, népesség, és centrum-periféria viszony alapján. A kutatásban vizsgáltuk, hogy a kistérségben találhatóak-e olyan központi települések, amelyek meghatározó gazdasági potenciállal rendelkeznek és azok milyen infrastrukturális fejlettséget jelentenek az adott térségnek.

A francia rendszer a földrajzi adottságok között vizsgálja a nemzeti parkok, natúr parkok és a LEADER csoportok jelenlétét, így mi is ide helyeztük el ezeket az indikátorokat. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a nemzeti, ill. natúrparkok jelentős szerepet töltenek ma már be a helyi élelmiszerrendszer fejlesztésében. Ennek oka egyrészt az ökológiai potenciál, valamint környezetvédelmi előírások, amelyekkel ezek a területek rendelkeznek, másrészt a nemzeti parki védjegyek, és termékek is részét képezik a helyi értékeknek. Erre a tényezőre mind Franciaországban, mind Magyarországon találtunk jó példákat. Franciaországban a Grands-Causses natúrpark területén olyan bio vendégházakat alakítottak ki a helyi lakosok, amelyek a helyi termelők ökológiai termékeit értékesítik, vagy készítik el vendégasztal szolgáltatás keretében, valamint ökotudatos házakká alakították át a vendégházakat. Csak az a vendégház szolgáltató léphet be a natúrpark védjegyeseinek körébe és használhatja a park kommunikációs szolgáltatásait, aki betartja a belső minőségbiztosítási tervet és átalakítja épületét energiahatékonnyá. Magyarországon hasonló jellegű kezdeményezéseket a Börzsöny-Duna-Ipoly Vidékfejlesztési Egyesület (továbbiakban BDIVE) területén gyűjtöttünk, ahol együttműködés indult el a Duna-Ipoly Nemzeti Parkkal és az Ipoly Erdő Zrt-vel. A közös munka eredményeként az Ipoly Erdő Zrt. fenntartásában található erdei kisvasutak megállóhelyein a LEADER egyesület termelőinek produktumait lehet megvásárolni. Ezen felül az Egyesület a nemzeti park helyi termék védjegy kiírásai során ajánlásokat tehet a védjegyet megérdemlő termelőkre és részt vesz a pályázatok elbírálásában is.

3.3. Szocio-gazdasági adatok

A szociogazdasági adatok vizsgálata a társadalom szerkezetét, a turisztikai mutatókat, valamint a helyben megtalálható intézményrendszert és egyéb helyi termékek szempontjából kapcsolódó szervezetek jelenlétét vizsgálja. Ez utóbbi különösen hosszú listát jelentett a francia kutatási mutatók között, amely közül mi csak a táblázatban láthatóakat tudtuk értelmezni. A főcsoportba tartozó mutatókat elsősorban a TEIR és KSH adatbázisból nyertük ki.

A kutatáshoz kapcsolódó tanulmányutak során Franciaországban került bemutatásra az a projekt, amely korábban egy turisztikailag semleges, alapvetően mezőgazdasági funkciójú térség gazdaságfejlesztését mutatta be. A Millau város közelében található térség cseresznyetermesztéssel foglalkozott, de a mezőgazdasági termelők számának csökkenése és a termelési szint radikális változása kényszerítette rá a térséget, hogy új funkciót keressen. A LEADER csoport ezért egy tematikus cseresznye-útvonalat hozott létre, amely turista pihenőhelyeket, szálláshelyeket épített, majd programokat szervezett az elkészült infrastruktúrára.

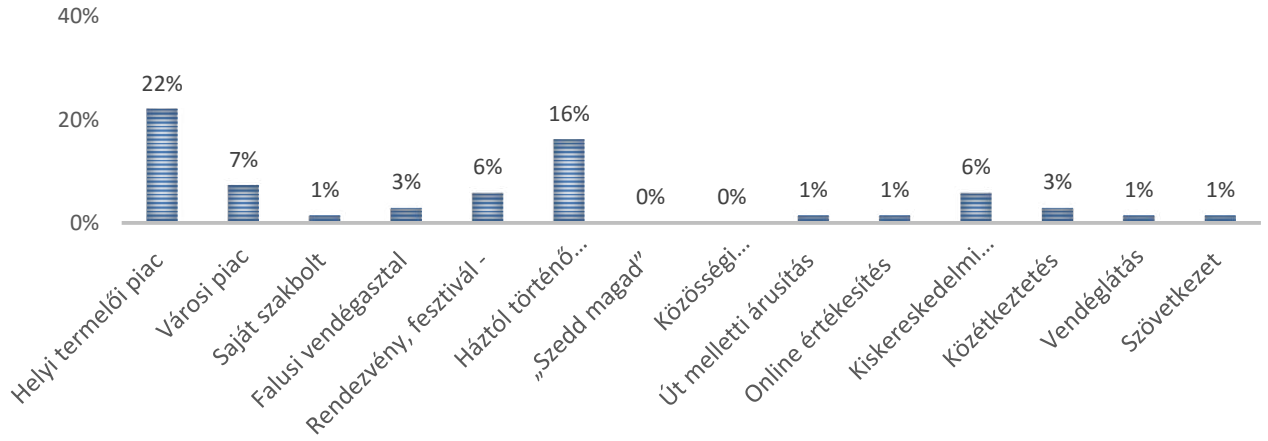
A hazai vizsgált területeken az épített örökségek feltérképezése volt a legmeglepőbb számunkra. Mindkét LEADER szervezet olyan kistérségekben dolgozik, ahol a táji adottságok kimagaslóak viszont az épített örökségek száma és értéke alacsony.

3.4. Mezőgazdasági tevékenységhez kapcsolódó adatok

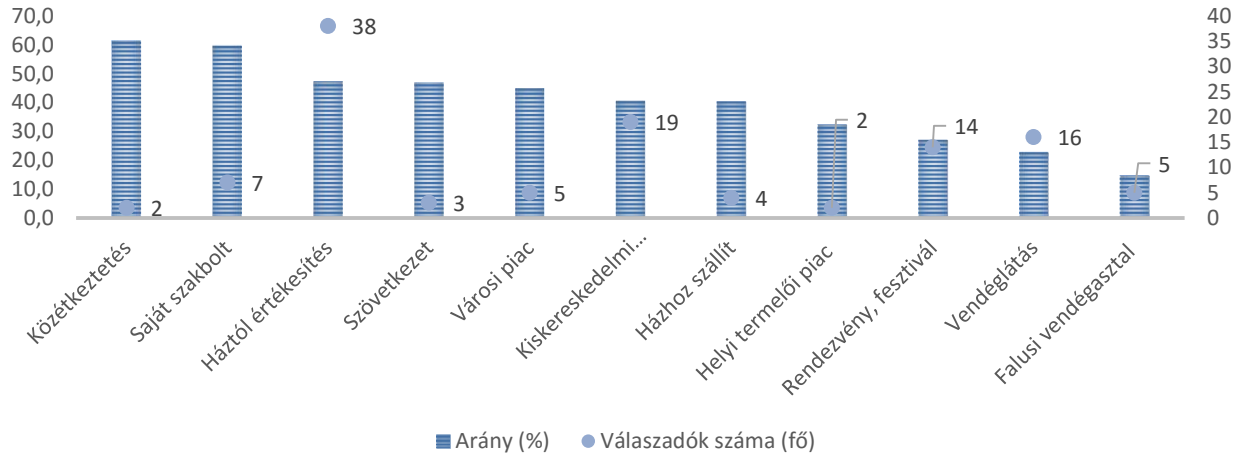
A termelést leíró adatokat Franciaország nagyrészt statisztikai adatbázisokból nyerte, és csupán az adatok felét kellett kérdőív segítségével felmérniük. Magyarországon a termelésre vonatkozó gazdasági összeírás (KSH GSZÖ) metaadatainak csupán csekély részét alkalmazhattuk, mivel azok nem tartalmaztak információkat a REL-ben való értékesítésre és az együttműködésekre vonatkozóan. Ezért mind a két helyi akciócsoport területén mélyinterjús kutatást végeztünk, hogy megismerjük a REL-ben megjelenő, vagy a jövőben potenciálisan termelők aktuális termelési, értékesítési, kooperációs jellemzőit. A kutatás többek között igyekezett képet kapni arról, hogy hol értékesítenek jelenleg a térségek termelői. Fontos látni, hogy ugyan 2010 óta számos jogszabály lehetővé teszi a REL-ek fejlődését mégis sok csatorna alkalmazása várat magára, valamint egyes csatornák, mint például a termelői piac a helyi szervezők agilitásán, felkészültségén múlik. Az első

és második ábrán mutatom be, hogy mennyire fontos annak felmérése és tudatosítása, hogy a REL termelők igénye, felkészültsége, mérete, stb. eltérő attól függően, hogy mekkora a gazdasága, hányan dolgoznak a gazdaságban, végez-e feldolgozást, valamint a megemlített piacok mennyire elérhetőek számukra. Az 1. ábrán látszik, hogy az észek-magyarországi térség sok termelői piaccal rendelkezik, sok fogyasztó jár oda, így a termelők meghatározó része használja a piacot, mint értékesítési csatorna. Ennek ellenkezője látszik Zalaszentgrót-Hévíz térségében, ahol ugyan van egy-egy piac, és ott található a híres hévízi termelői piac, mégis a háztól való értékesítés és a kiskereskedelem a legmeghatározóbb formák.

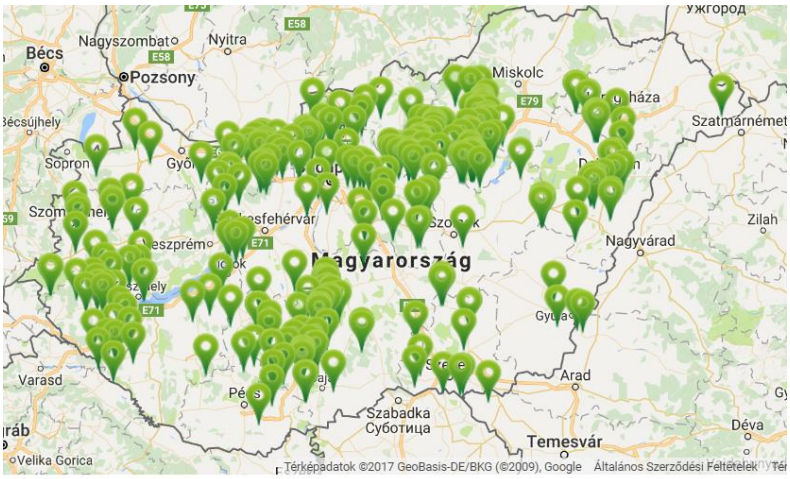
Ez a kiemelt mutató jól prezentálja a helyi adottságok felmérésének igényét. Magyarországon kb. 12 000 regisztrált kistermelő van és 366 bejegyzett termelői piac (ld. 3. ábra). Természes, hogy egy tihanyi piac látogatottságával sosem tud vetekedni egy ceglédi piac, illetve más termelői és termékstruktúrát fogunk találni.



1. ábra: A REL csatornák alkalmazásának aránya a megkérdezett termelők esetében a Börzsöny-Duna-Ipoly Vidékfejlesztési Egyesület területén (n=86 fő)
Forrás: ECOSYAL kutatás alapján, 2014.



2. ábra: A REL csatornák alkalmazásának aránya a megkérdezett termelők esetében a Zala Termálvölgye Vidékfejlesztési Egyesület területén (n=114 fő)
Forrás: ECOSYAL kutatás alapján, 2014.



3. ábra: Termelői piacok Magyarországon
Forrás: Nemzetgazdasági Agrárkamara, Termelői piackereső[*], 2017.

3.5. Élelmiszerfeldolgozás a térségben

Az élelmiszerfeldolgozás felmérésére elsősorban internetes keresőket alkalmaztunk, cégjegyzéket, weboldalakat, kamarai adatbázisokat. A kistermelői alapanyagok feldolgozásának lehetősége a REL fejlesztésének alapfeltétele. A helyi feldolgozói pontok kiépülése nélkül a kistermelők például nem tudnak hústermékeket feldolgozni, nem tudnak közétkeztetésbe belépni, vagy lemaradnak a termékfejlesztés területén. A vizsgált hazai területek közül mind a kettő térségben hiányzik a vágóhíd, amely lehetővé tenné, hogy a helyi állattenyésztők feldolgozzák termékeiket, avagy, hogy tőkehús kerüljön a közétkeztetésbe, termelői pultokra.

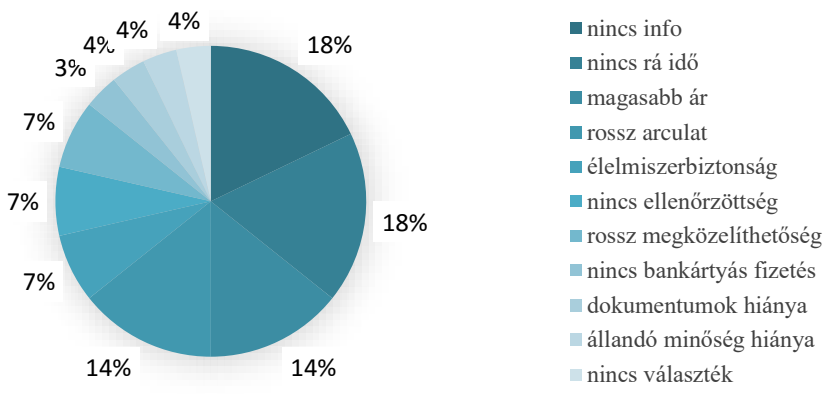
3.6. Információ a fogyasztókról és az ellátási láncokról

Végezetül vizsgáltuk a REL-hez kapcsolódó fogyasztói attitűdöket a térségben, amely adatokat szintén kérdőíves felmérések során gyűjtöttünk be. Ez volt az mutató, amelyet a francia partnerek is helyi kérdezőbiztosok segítségével gyűjtöttek össze, kivéve a „háztartások élelmiszerre elköltött jövedelmének arányát és a vásárlóerő nagyságát jövedelem település szerint. A hazai kutatást a háztartásokon kívül kiterjesztettük a vendéglátóegységekre, a hévízi éttermekre, hotelekre, a kiskereskedőkre és a helyi szállásadókra.

Érdekes volt, hogy mind a francia, mind a hazai térségek úgy kerültek kiválasztásra, hogy területek hátrányos helyzetűnek számítson a szocio-demográfiai adatok értelmében. Ebből adódóan a kutatások kimutatták, hogy a helyi lakosság szolidáris típusú ellátása, valamint a turisztikai potenciál növelése lehet a kulcsa a helyi-termék alapú gazdaságfejlesztésnek.

A kutatás során kitértünk arra a kérdésre, hogy milyen jellemző problémákkal találkoznak a fogyasztók, a vendéglátók a helyi termékek vásárlása során. Példaként a Zala Termálvölgye HACS területén elvégzett fókuszcsoportos kutatásunk eredményét mutatom be, ahol a hévízi séfek, étteremtulajdonosok (n=37 fő) véleményét kérdeztük meg a helyi termékek elérhetőségéről. Legtöbben azt mondták, hogy nincs információjuk a helyi termékekről és azok beszerzési módjáról, ugyanennyien mondták, hogy nincs arra idejük, hogy a kényelmes, megszokott beszállítói rendszerek mellett helyi termékeket keressenek. Majd harmadik legjellemzőbb problémának a magas árat jelölték meg. Elmondható, hogyha az ország többi térségét nézzük ugyan ezekkel a hiányosságokkal fogunk találkozni, hiszen még mindig nincs benne a köztudatban a helyi termékek alkalmazása, elérhetősége, és kevés olyan helyi szerveződés indult el, amely segítené a gazdák kollektív értékesítésének és kommunikációjának kivitelezését.

[*] http://www.nak.hu/termeloipiac-kereso



4. ábra: A vendéglátóhelyek által felismert problémák a helyi termékek beszerzése terén (n=37)
Forrás: ECOSYAL kutatás, 2015.

4. Következtetések, eredmények

Az Ecosyal kutatások lefolytatása, azaz a helyi élelmiszerendszer mutatók empirikus alkalmazását követően megállapítható, hogy szükség van olyan mutatórendszerekre, amelyek képesek holisztikus módon értékelni a térségek témaspecifikus adottságait. A helyi élelmiszerrendszer egy olyan fogalom, amely egyszerre foglalkozik az agrobiznisz termelési, társadalmi, környezeti vetületével beleértve a termelőt és a fogyasztókat is. Mégis kutatása sokkal nehezebb feladat, mint a konvencionális mezőgazdaságé, mivel nem állnak rendelkezésünkre azok a statisztikai adatbázisok, amelyek a kistermelők termelési és értékesítési volumenét mutatnák be. Így szükségesek a primerkutatások, amelyek erőforrás igényük révén nehezebben elvégezhetőek.

Az Ecosyal projekt befejezése óta számos hazai kistérség, illetve kutató alkalmazta az indikátorokat és a vizsgálathoz elkészült kérdőíveket. Ez egyben azt is jelenti, hogy az ország több pontján elvégzett felmérések összevethetőek lesznek, és képet kaphatunk hazánk rövid ellátási láncban tett lépéseinek eredményességéről.

A kutatói eredményeken túl az indikátorrendszer a gyakorlati alkalmazás számára is egy eszközként jelenhet meg, hiszen a két felmért térség az elkészült kutatások eredményét a 2014-2020 között stratégiájuk megírásához alkalmazta. Ezért javasolható, hogy a jövőben a térségi vidékfejlesztők, termelők, piacszervezők, szaktanácsadók, falugazdászok, bevásárlóközösség szervezők bátran alkalmazzák a mutatók rendszerét, hogy a valós értékeknek és igényeknek megfelelő fejlesztéseket indíthassanak el. Ne történjenek olyan infrastruktúrákba való befektetések, amelyek hasznosulása termelők, a termékek, a fogyasztók, vagy a helyi motiváció hiányosságai miatt nem valósul meg.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg

Irodalomjegyzék

[1] Chaise C.: Local foods fit into consumer food trends for 2017 Available: https://www.extension.iastate.edu/localfoods/local-foods-fit-into-consumer-food-trends-for-2017/ [Megtekintés: 19-Aug-2017].

[2] CIRAD-SAR (1996): Systèmes agroalimentaires localisés: organisations, innovations, et développement local. Montpellier: 134 (96). 13 p.

[3] European Parament (2016.) Short food supply chains and local food systems in the EU. Available: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/586650/EPRS_BRI(2016)586650_EN.pdf [Megtekintés: 19-Aug-2017]

[4] GINESTE, M. (2014): Méthodologie de diagnostic des systèmes alimentaires localisées, Projet ECOSYAL, CISALI,

[5] Hinrichs, C. (2000) „Embeddedness and local food systems: notes on two types of direct agricultural market." Journal of Rural Studies 16.: pp. 295-303.

[6] Kneafsey M., Venn L., Schmutz, U., Balázs B., Trenchard L., Eyeden, Wood T., Bos E., Sutton G., Blackett M. (2013): Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic. Characteristics; JRD Scietific and Policy Reports, Europen Comission.

[7] Marsden, T, J Murdoch, és K Morgan. (2007) „Sustainable agriculture, food supply chains and regional development." International Planning Studies, pages 295-301.

[8] Marsden, T.K. (1998) „New rural territories: regulating the differentiated rural spaces. Journal of Rural Studies."

[9] MUCHNIK J. és SANZ CAÑADA J. (2011): Introduction: Ancrage et identité territoriale des systèmes agroalimentaires localisés. Economie Rurale. 322. pp.3-10.

[10] Szakály Zoltán, Soós Mihály, Szabó Sára, Szente Viktória (2016): Role of labels referring to quality and country of origin in food consumers' decisions. ACTA ALIMENTARIA HUNGARICA 45:(3) pp. 323-330.

[11] Szente Viktória, Szakály Zoltán (2011): Miben vagyunk jobbak a német és a francia élelmiszereknél?: Az országeredet-imázs szerepe a fogyasztói döntésekben. ÉLELMISZER: IPAR ÉS KERESKEDELEM 19:(9) pp. 38-40.

[12] VP3-16.4.1-17 Együttműködések támogatása a REL és a helyi piacok kialakításáért, fejlesztéséért és promóciójáért. Available: https://www.palyazat.gov.hu/vp3-1641-17-egyttmkdsek-tmogatsa-a-rel-s-a-helyi-piacok-kialaktsrt-fejlesztsrt-s-promcijrt. [Megtekintés: 10-Sept-2017].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 232-249
ISSN 2064-8014

KÖRNYEZETTUDATOSSÁG A TÁRSADALOM SZEMSZÖGÉBŐL (EGY PRIMER KUTATÁS RÉSZEREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE)

ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE OF SOCIETY

Urbán-Falusi Dóra[1], Kőszegi Irén Rita[2]

[1]egyetemi hallgató, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]tanársegéd, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
környezettudatosság,
ökofalvak,
biogazdálkodás,
biotermékek,
fenntarthatóság,

Keywords:
sustainable,
eco-villages,
organic farming,
organic products,
environmental awareness

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. október 2.
Átdolgozva: 2017. október 15.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A kérdőívezés módszerét választva arra kerestünk választ, hogy a megkérdezettek mennyire élnek környezettudatosan, milyen mértékben használnak megújuló energiaforrásokat, valamint mi a véleményük az ökológiai gazdálkodással foglalkozó falvakról, mennyire ismerik ezen falvakat, ismerik-e a biotermékeket és ha igen, akkor mennyire népszerű körükben.

Abstract
By selecting the method of questionnaire, we were asked to answer the question of how much the respondents use in an environmentally aware manner, how much they use renewable energy sources, what their views on the villages dealing with organic farming, how well they know these villages, know the organic products and, if so, how popular they are.

1. Bevezetés

Az ökológiai gazdaságok legfontosabb célja megőrizni a fenntartható fejlődést, a biodiverzitás biztosítása által [1]. Ezeknél a gazdaságoknál hosszú távú cél a kiegyensúlyozott gazdálkodás megteremtése a tápanyagkörforgás szempontjából, és szolgáltatás nyújtása más ökoszisztéma rendszereknek - úgy, mint a beporzás, biodiverzitás - a termesztett és vadon élő növények optimális sokféleségének fenntartása érdekében. Az ökológiai gazdálkodások olyan termelési technikákat alkalmaznak, melyek fenntartják az ökoszisztémákat, eközben a belső tápanyagok körforgása, az energia és a víz majdnem zárt láncot alkot.

Az Európai Unióhoz történő csatlakozásunk óta az ökológiai gazdálkodás hazánkban is egyre nagyobb népszerűségnek örvend, egyre többen érzik fontosnak környezetünk állapotának megőrzését, a természet adta energiák felhasználását, mellyel rendkívül sokat tehetünk Földünk védelme érdekében.

A gazdák ökofarmokon gazdálkodnak, ökorégiók szerveződnek harmóniában a természetes környezettel. A világban sokféle névvel illetik a gazdálkodásnak ezt a formáját. Főként az „ökológiai gazdálkodás” terjedt el, azonban angol nyelvterületen organikusnak, néhány európai országban biológiainak, míg máshol alternatívnak nevezik.

Az integrált gazdálkodás nem jelent teljes vegyszermentességet, inkább csökkentett vegyszerhasználatot [2].

Fehér Alajos Lampkin munkáját idézi: az ökológiai gazdálkodást *„az különbözteti meg a fenntartható mezőgazdálkodás más megközelítéseitől, hogy előbbinél mind törvényes, mind pedig önkéntes- elsősorban piaci célokat szolgáló- szabványok, minősítési eljárások léteznek, amelyek világos határvonalat jelentenek az organikus és más gazdálkodási rendszerek között”* [3].
„Ökológiai gazdálkodáson a szintetikus műtrágya és a szintetikus növényvédő szer nélküli, a természetes biológiai ciklusokon, szerves trágyázáson, biológiai növényvédelmen alapuló gazdálkodási formát értjük. A mezőgazdaság csúcstechnológiája, eredményes akkor lehet, ha az emberi tudás minden lehetséges eredményét felhasználja, hogy megértse a természet működési elveit, azokkal együttműködve, nem pedig azokat leigázva állítja elő a szükséges élelmiszer-mennyiséget, eközben a környezet állapota nem romlik, hosszútávon fenntartható lesz” [4].

A 140/1999. kormányrendelet és 2/200. FVM-KÖM együttes rendelet szerint hazai jogi szabályozásunkban az „ökológiai” jelző az elterjedt. A miniszteri rendelet szinonimaként használja a „bio” megjelölést is.
Az ökológiai gazdálkodás fogalma egy átfogó meghatározás, mely kifejezi azt a gazdálkodási rendszert, mely a szerves és szervetlen természetes anyagokat és az erőforrásokat is felhasználja [5].

MAKKAI (2008) [6] szerint: *„Ökológiai gazdálkodásnak tekintjük azokat a tevékenységeket, amelyek a jogilag is szabályozott minősítés és ellenőrzés mellett, csak az engedélyezett szereket használó, a talaj-termékenységet, állategészséget megóvó, az etikai alapelveket szem előtt tartó természet közeli, vagy ahhoz alkalmazkodó, környezetkímélő gazdálkodást részesítik előnyben.”* Makkai megfogalmazásával teljes mértékben egyetértek, mivel fontos hangsúlyozni az efféle gazdálkodások etikai alapelveket szem előtt tartó természet közeliségét, illetve jogilag szabályozottságát is.

Egy másik meghatározás szerint az alternatív mezőgazdaság helyi, kisebb méretekben gondolkodik, ahol a gazdálkodás az externális hatásokat figyelembe véve a természettel való harmóniára törekszik. Annak érdekében, hogy a fenntarthatóság megvalósuljon megújuló erőforrásokat használ, fogyasztását korlátozza.
Egymás mellett létezik az ökotermelés, az iparszerű termelés, az integrált termelés. Napjainkban felismerték azt a nézetet, hogy az iparszerű termelés hatalmas mértékben rombolja környezetünket, betegségek alakulnak ki emiatt. Ezek hatására az emberekben kialakult az igény arra, hogy egészséges környezetben éljenek, egészséges életet éljenek és e szerint fogyasszanak [7].
„Az ökológiai gazdálkodás olyan gazdálkodási és élelmiszer előállító rendszer, amely tiltja, illetve korlátozza a szintetikus növényvédő szerek, műtrágyák, valamint a mesterséges hozamfokozók használatát. Kiemelten kezeli a korszerű állatjóléti elvárásokat, a természeti környezet megóvását és a fenntarthatóságot. Ezeket az elveket, szabályokat fokozott ellenőrzés mellett alkalmazza a termeléstől a feldolgozáson keresztül a kereskedelemig” [8].

FEHÉR (2005) [3] szerint az ökológiai gazdálkodás túlmutat a hagyományos értelemben vett mezőgazdálkodáson. Az ökológiai gazdálkodó olyan szolgáltatásokat végez, olyan jószágok fennmaradását biztosítja, amelyek értéke a hagyományos közgazdaságtan eszközeivel és számítási metódusaival mutatható ki. Ebben az esetben a környezet és a természet védelméről, a korábban megbillent egyensúlyok helyreállításáról, új rekreációs lehetőségekről, az úgynevezett externális hatásokról, teremtéséről van szó, amelyek sajátos közjavakhoz kapcsolódnak.

RADICS (2001) [4] szerint Az ökológiai gazdálkodás főbb alapelvei:

- **Zárt gazdálkodási rendszer kialakítása, helyi forrásokat felhasználva:** cél a befektetett energia, anyag, valamint a veszteségek minimalizálása, gazdasági és regionális szinten. Fontos a területek biológiai nitrogénmegkötés fokozása, a saját termesztésű takarmányok használata, szerves háztartási hulladékok komposztálása, az

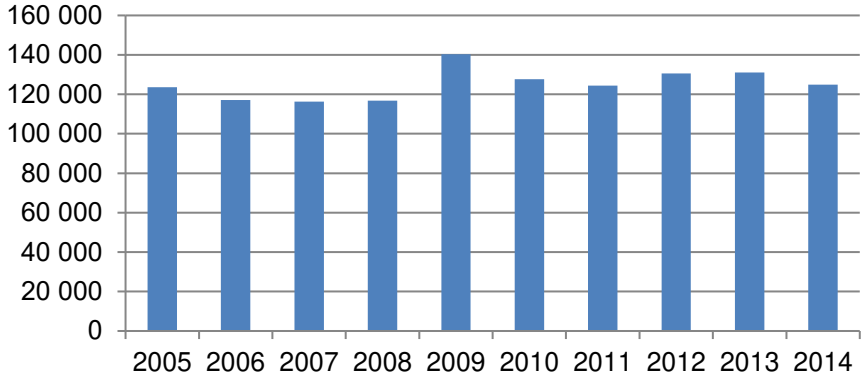
állati, hulladékok, növényi maradványok kezelése, kimosódási veszteségek csökkentése.
- **Talajok hosszú távú termékenységének fenntartása:** nagy hangsúlyt helyeznek a mélyen gyökerező növények vetésforgóba illesztésére, a pillangós, valamint a talajtakaró növények használatára, a talaj minimális bolygatására, a földigiliszták és más talajélőlények aktivitásának fokozására, az egyszerű vagy összetett könnyen oldódó tápanyagokat tartalmazó műtrágyák kizárására, a megfelelő trágyakezelésre és – kijuttatásra, a talajművelés időpontjának és formájának megválasztására, illetve a peszticidek használatának korlátozására.
- **Azon szennyezések minimalizálása, melyek a mezőgazdasági tevékenységekhez kötődnek:** Ilyenek az erózió, a tápanyag kimosódás, a növény védőszer maradványok.
- **Magas tápértékű élelmiszerek előállítása:** Az értékes összetevők (aminosavak, rostok, enzimek, vitaminok, mikroelemek) mennyiségének növelése, a problémás összetevők (nehézfémek, növény védőszer maradványok) mennyiségének csökkentése, technológiai feldolgozhatóság, külső megjelenés, termesztési rendszer környezeti érzékenysége.
- **Az egész gazdálkodási rendszerben a fosszilis energia használatának minimalizálása:** a szintetikus műtrágyák, növényvédő szerek mellőzése, helyette biológiai folyamatok serkentése, megújuló erőforrások használatának fokozása.
- **A tartott állatok fiziológiai és etológiai igényeinek kielégítése:** Elegendő mozgási hely biztosítása, állatfajok egyedi takarmányozási igénye, megtermelt takarmányokkal való takarmányozás. Megelőző gyógyszeres kezelések nem alkalmazhatók. Cél a maximális termelékenység, a hosszú élettartam, az ellenálló képesség.
- **Jó megélhetés biztosítása a mezőgazdasági termelők és családjuk számára:** Megélhetés, jólét, vidéki népesség vidéken tartása, elegendő, jó munkalehetőség biztosítása.
- **Vidéki környezet és a nem mezőgazdasági élőhelyek megőrzése:** Erdősítés, fásítás, sövények, vízi élőhelyek létesítése.

Az ökológiai gazdálkodás biológiai, ökológiai és közgazdasági jellemzői összehasonlíthatók:

1. A biológiai diverzitás növekedik, közgazdasági szempontból a termelési szerkezet is diverzifikálódik a kultúrfajok és fajták számának növekedésével; költségesebbé, bonyolultabbá válhat a gyomszabályozás
2. A talaj biológiai aktivitása javul, közgazdasági szempontból „ingyenes” erőforrás, költségmegtakarítási lehetőség lehet; nagyobb a termelési kockázat, csökkennek a technológiai korrekciós lehetőségek
3. Hosszútávon fenntartható a talaj termékenysége, közgazdasági szempontból ezek jövőbeni „ingyenes” erőforrások, a talaj termékenységhez kapcsolódó járadékok
4. A növénytáplálásban a növényi és állati eredetű hulladékok felhasználhatók, minimalizáljuk a meg nem újuló erőforrások használatát, közgazdasági szempontból ez által csökkennek a termelési költségek, bevételek származnak a környezetvédelmi szolgáltatásokból, azonban csökken a mezőgazdasági hozam
5. Támaszkodás a mezőgazdaság helyben található megújuló erőforrásaira, közgazdasági szempontból ez általában alacsonyabb termelési költségekkel jár, azonban a mezőgazdasági hozamok is általában alacsonyak
6. A mezőgazdasági eredetű szennyezések minimalizálása, egészséges talaj-, víz és levegő használat, közgazdasági szempontból ezek környezeti hozadékok, a társadalomnak nyújtott szolgáltatások kompenzációs bevételei is megjelennek, azonban alacsonyabbak a mezőgazdasági bevételek
7. Az ökológiai gazdálkodás egységének, éltető minőségének fenntartása érdekében a mezőgazdasági termékek kíméletes feldolgozása, közgazdasági szempontból magasabb bevételt eredményező termékek születnek, melyek piacképesek, pótlólagos beruházások szükségesek, növekednek az értékcsökkenési leírások
8. Az adott földterület előtörténete, a termesztett növények és a tartott állatok típusától függően az ökológiai gazdálkodáshoz való átállási időszak kialakítása, közgazdasági szempontból a

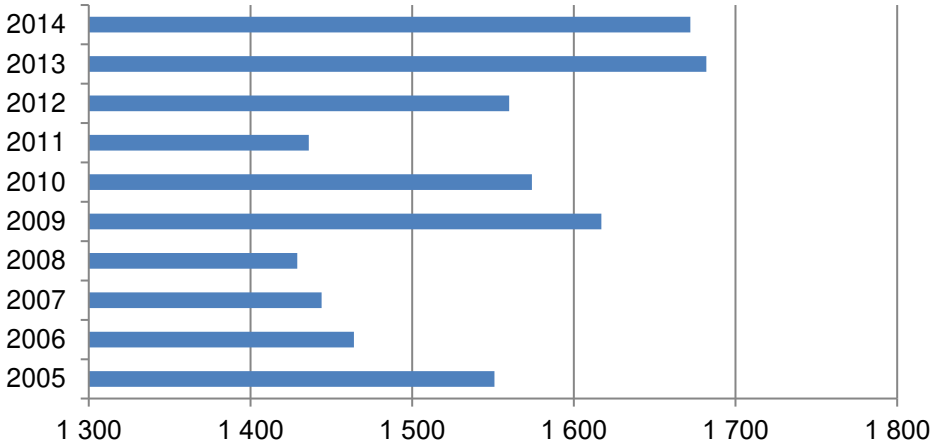
hagyományos termékeknél magasabb áron értékesíthető termékek születnek az átállási időszakban, azonban átmeneti jövedelemcsökkenés, többlet ráfordítások jelenhetnek meg [3].

Hazánkban egyre nagyobb teret nyer az ökológiai gazdálkodás, 2007-ben a mezőgazdasági területek 2%-át tette ki, ez a szám folyamatosan növekszik. Egyre többen érzékelik a mai helyzet súlyosságát, hogy szükség van környezetünk védelmére, minőségi termékek előállítására, egészségünk megóvására.



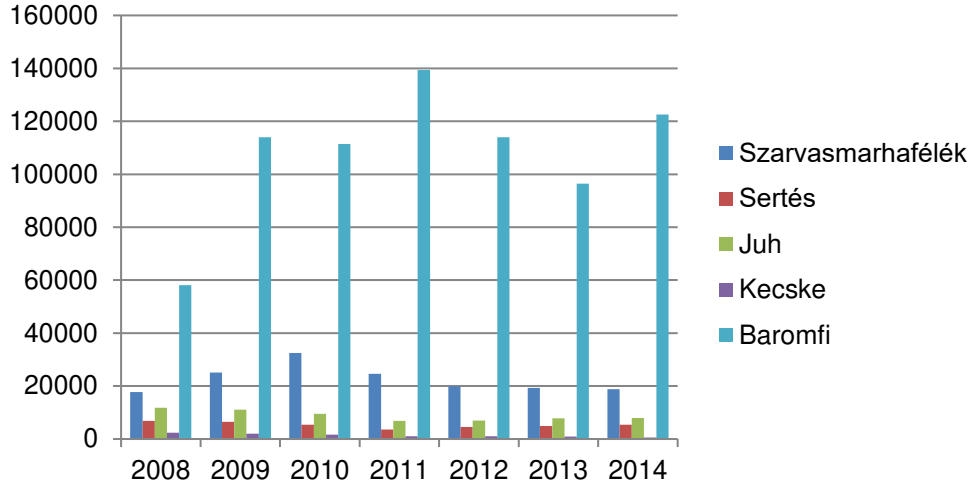
1. ábra: Ökológiai gazdálkodás bevont területek alakulása 2005-2014 (ha)
Forrás: KSH [10] adatok alapján saját szerkesztés, 2016

Ha az ökológiai gazdálkodásba bevont területek alakulását nézzük, akkor a 1. ábrán megfigyelhető, hogy 2005-ben 120 000 hektár volt ez az arány. 2009-ben volt kiemelkedő, amikor 140 000 hektárt vontak be a gazdálkodásba. A növekedés oka az lehetett, hogy 2009-től az Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (ÚMVP) keretén belül az Agrár-környezetgazdálkodási (AKG) támogatás intézkedésen belül lehetőség nyílt arra, hogy az ökológiai gazdálkodást folytató gazdálkodók újra támogatást igényelhettek [9]. 2010-ben és 2011-ben volt egy kisebb visszaesés, majd 2012-ben növekedett, 130 000 hektár volt, 2013-ban stagnált, 2014-ben pedig minimálisan csökkent, de még mindig 120 000 hektár fölött maradt a bevont területek aránya. A Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. 2014. évi beszámolója szerint 116 739 ha mezőgazdasági területet ellenőriztek, mely a 4 453 ha halastavakat is tartalmazza. A jelentés szerint átállás alatt volt 11 305 ha, átállt 100 981 ha, illetve 4 453 ha halastó [11].



2. ábra: Mezőgazdasági termelők száma az ökogazdaságokban 2005-2014 (fő)
Forrás: KSH [11] adatok alapján saját szerkesztés, 2016

Az 2. ábrán jól látható, hogy 2005-ben 1550 fő már ökológiai gazdálkodást folytatott Magyarországon. Ez a szám 2006-2008-ig folyamatosan csökkent, majd 2009-ben újabb növekedés volt megfigyelhető, 1600 fő fölötti volt a termelők száma. 2010-ben ez a szám ismét kicsit visszaesett, majd 2011-ben volt egy nagyobb csökkenés, csupán 1400 fő fölött alakult ez az érték. 2012-től növekedés tapasztalható és 2014-ben az ökogazdák száma már majdnem elérte az 1700 főt.
Hazánkban az ellenőrzött ökogazdaságok az 1980-as évek végén jelentek meg a Biokultúra Egyesület tevékenysége eredményeképp. 1997-ben kapott először támogatást ökológiai gazdálkodás. Ennek mértéke 28 millió Ft-volt, mely 2001-re elérte a 100 millió Ft-ot. Azoknak a gazdálkodóknak, akik ökológiai növénytermesztést és állattartást folytatnak, vagy az arra átállni szándékozóknak az ökológiai gazdálkodási célprogram támogatást nyújt. Eltérők a támogatások a művelési ágak (szántó, gyep, zöldség, szőlő, gyümölcs), valamint állatfajok szerint [2].



3. ábra: Ökológiai gazdálkodás keretein belül tartott állatok 2005-2014 (db)

Forrás: KSH [12] adatok alapján saját szerkesztés, 2015

A 3. ábra szerint állatokat tekintve, főként baromfikat tartanak ökológiai gazdálkodás keretein belül, ennek legmagasabb száma 2011-ben 140 000 darab volt. 2008-ban 59 000 darab körül alakult. Legkevésbé a kecskéket tartják, alig pár ezer darabot. Ez a szám szinte minden évben hasonlóan alakult. 2005-ös, 2006-os, 2007-es évhez nem volt statisztikai adat.
2002-től változott meg a támogatási rendszer, ekkor az EU 2078/92.sz. rendelete alapján beindult a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP), ennek keretében már nem csak az átállást, hanem az átállás utáni ökológiai gazdálkodást is támogatták. Az előírások betartásától tették függővé a támogatást, tehát normatív lapú lett. 2002-ben 1043 pályázóból 570-en kaptak 525,5 millió Ft támogatást.
Az FVM 3/2003. (I.24.), az agrárgazdasági és vidékfejlesztési célok 2003. évi költségvetési támogatásáról szóló rendelet V. fejezete szerint, mely az Agrár-környezetgazdálkodási Program támogatásával foglalkozik, megmaradt a normatív támogatás „a rendelkezésre álló költségvetési forrás erejéig”, az átállási időszak támogatásának mértéke nem változott, a már átállt területek támogatásának növekedése is csak kb. inflációt követő mértékű. Új elem, hogy a vetőmagtermesztést támogatni kezdték [2].

Európa- szerte egységes, jogszabályban rögzített előírásrendszer szabályozza a biotermékek előállítását, forgalmazását az élelmiszerek, takarmányok, mezőgazdasági eredetű alapanyagok és szaporítóanyagok tekintetében, melyhez ellenőrző- tanúsító rendszer is kapcsolódik. Az „ökológiai”, „biológiai”, „öko”, „bio”, „organikus” jelzők csakis olyan termékeken tüntethetők fel, melyek a vonatkozó előírásoknak megfelelnek. Az államilag elismert ellenőrző szervezetek által kiadott tanúsítvány igazolja ezt a megfelelést [1].

Az ökológiai gazdálkodás tehát egy jogszabályokon nyugvó gazdálkodási rendszer, melynek előírásai a világ számos országában, az IFOAM (biogazdálkodók világszövetsége) munkájának köszönhetően összeegyeztethetők. Hazánkban az ökológiai gazdálkodás alapjait Európai uniós szabályozások határozzák meg, és nemzeti jogszabályok kiegészítik.
„Európai uniós jogszabályok:

- *A Tanács 2007. június 28-i 834/2007/EK Rendelete az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről és a 2092/91/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről,*
- *A Bizottság 2008. szeptember 5-i 889/2008/EK Rendelete az ökológiai termelés, a címkézés és az ellenőrzés tekintetében az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről szóló 834/2007/EK rendelet részletes végrehajtási szabályainak megállapításáról, és*
- *A Bizottság 1235/2008/EK Rendelete a 834/2007/EK tanácsi rendeletben az ökológiai termékek harmadik országból származó behozatalára előírt szabályozás végrehajtására vonatkozó részletes szabályok meghatározásáról".*

„Nemzeti jogszabályok:

- *a 2008. évi XLVI. Törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről,*

a 34/2013. (V. 14.) VM rendelet a mezőgazdasági termékek és élelmiszerek ökológiai gazdálkodási követelmények szerinti tanúsításáról, előállításáról, forgalmazásáról, jelöléséről és ellenőrzésének eljárásrendjéről" [9].

Az ökológiai gazdálkodás szabályozásáért az IFOAM és az EU rendeletei alapján az egyes országokban a mezőgazdasági minisztérium, Magyarországon a Földművelésügyi Minisztérium a felelős.
RADICS (2006) [4] szerint az IFOAM (Ökológiai Gazdálkodók Nemzetközi Szövetsége) az ökológiai gazdálkodók szövetsége, mely az egész világra kiterjed. 105 ország 760 tagszervezetével és intézményével tart kapcsolatot. Az IFOAM fő feladata, az ökogazdálkodási mozgalmak koordinálása, ismeretek terjesztése, azok megvalósítása. Célja az emberi igények, fenntartható környezettel való összehangolása.
Hazánkban két ellenőrző szervezet működik: A Biokontroll Hungária Nonprofit Kft és a Hungária Ökogarancia Kft.

2. Módszer

Az adatfelvételezése beszélhetünk primer, vagyis elsődleges, valamint szekunder, másodlagos kutatásról. A primer kutatás az új, még nem ismert és nem publikált, eredeti, elsődleges adatok megszerzéséből áll. Történhet megkérdezéssel, megfigyeléssel, vagy kísérlet segítségével. A megkérdezés a leggyakrabban alkalmazott módszer, az információkat egy időben, viszonylag legkönnyebben szerezhetjük be. A primer vizsgálattal összegyűjtött információkkal szemben lehetnek kvalitatív és kvantitatív elvárások. A kvalitatív módszer mélyebb, árnyaltabb információk megszerzésére irányul. Az eredmények nem mérhetők, számszerűsíthetők. A kvantitatív módszer segítségével számszerűsíthető, statisztikai módszerekkel elemezhető eredményeket kapunk. Az eredmények megbízhatóak, pontosak. Legfontosabb segédeszköze a standard kérdőív. Használatával a legkülönbözőbb típusú és képzettségű emberek válaszai összehasonlíthatók lehetnek. A szekunder kutatás során a más célra korábban összegyűjtött adatok másodszori, újbóli felhasználása történik. Azokat a rendelkezésre álló, publikált adatokat gyűjtjük össze és elemezzük, melyek az aktuális témánkhoz kapcsolódnak, és ezeket valaki korábban már összegyűjtötte, publikálta az aktuális témától függetlenül [13]. Kérdőív segítségével megkérdeztük a kiválasztott települések lakosait, hogy mennyire élnek környezettudatosan, milyen mértékben használnak megújuló energiaforrásokat, valamint kitértünk arra is, hogy mi a véleménye a lakosságnak az ökofalvakról, mennyire ismerik azokat.

A kérdőívben különféle kérdéstípusok vannak. Az elején bevezető kérdéseket teszünk fel, segítségükkel ráhangoljuk a kérdezőt, felkészítjük a témára. Átvezető kérdésekkel kapcsolatot teremtünk a logikai egységek között. Fontos a visszacsatolás, ellenőrző kérdésekkel megkísérjük a

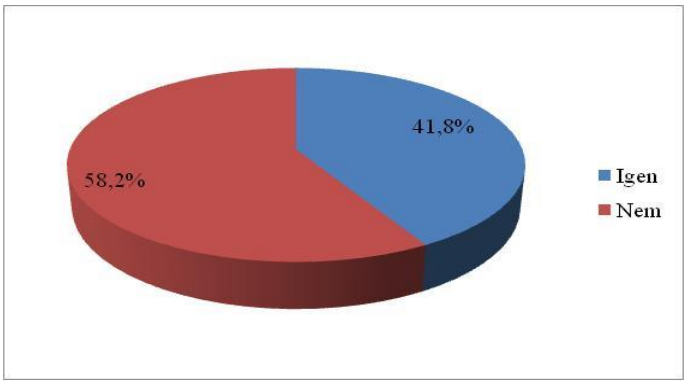
korábbi válasz ellenőrzését, valóságtartalmát. Felteszünk még tárgyköri kérdéseket a kutatási témához kapcsolódón, valamint személyes kérdéseket a kérdezés végén [14].

Összesen 200 darab kérdőív került kiküldésre, melyből 180 érkezett vissza, ebből 177 kérdőív volt kiértékelhető. A felmérés ismeretlenek megszólításával történt. A kutatás nem reprezentatív, de véleményünk szerint iránymutató lehet a lakosság környezettudatos életmódjáról.

3. Eredmények

A kérdőíves kutatás során több alföldi település lakóit kérdeztük meg a témával kapcsolatosan. Kutatásunk kiterjedt arra, hogy ismernek-e ökofalvakat, fontosnak tartják-e, illetve, hogy mennyire élnek környezettudatosan, milyen mértékben használnak megújuló energiaforrásokat.

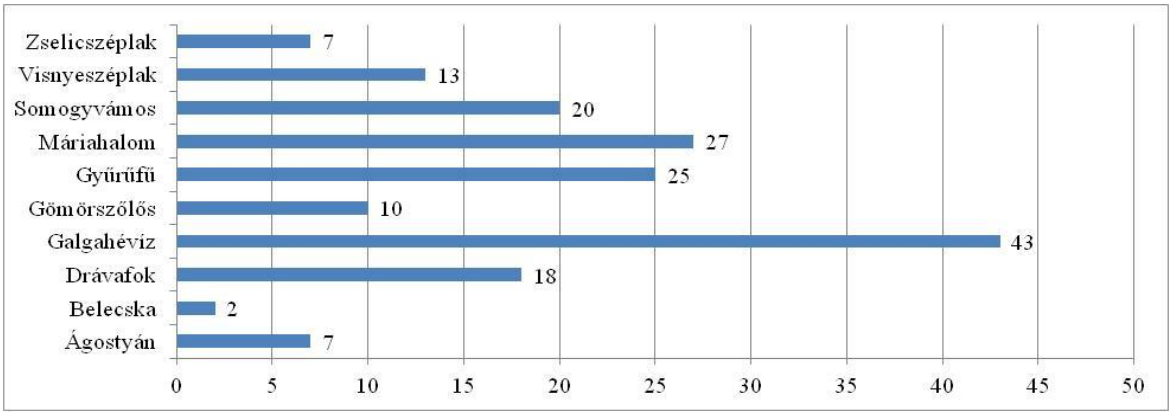
A kérdőív első kérdésében arra kerestünk a választ, hogy a megkérdezettek ismernek-e magyarországi ökofalvakat. A 177 válaszadóból 74-en, a válaszok 41,8 %-a „igen”-nel válaszoltak, míg a többség, 103 fő, mely 58,2 %, egyáltalán nem ismert egyet sem (4. ábra).



4. ábra: A megkérdezettek válaszai arról, hogy ismernek-e magyarországi ökofalvakat (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A következő kérdésben arra kerestük a választ, hogy az igen válaszolók közül mely ökofalvakat ismerik. A legtöbben (43 fő) Galgahévízt ismerték, mely a válaszok 58,1 %-a. Legkevésbé Belecska volt ismert, 2 fő számára, mely a válaszok 2,7 %-a (5. ábra).

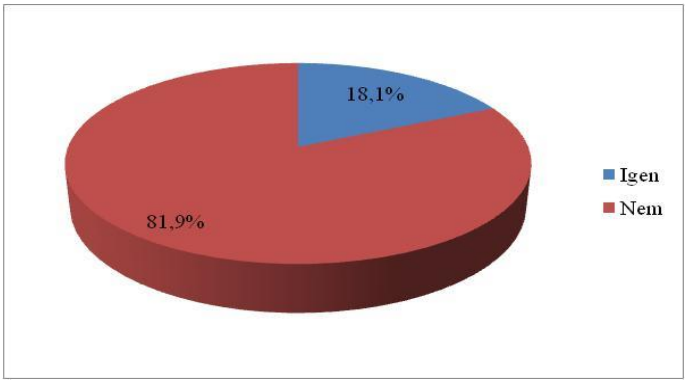


5. ábra: A megkérdezettek által ismert ökofalvak (n=74)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

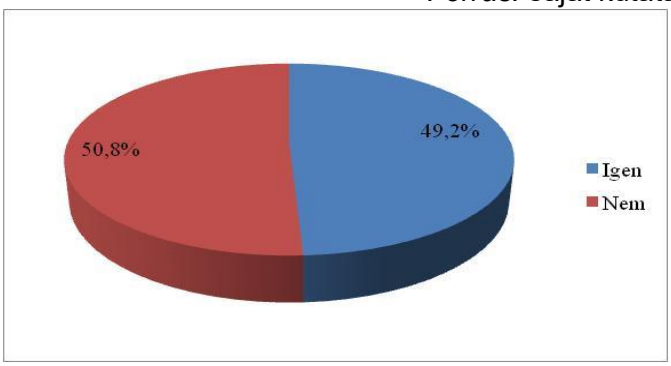
A válaszokból kiderült, hogy 32 fő látogatást tett már valamelyik ökofaluban, mely a válaszok 18,1 %,-a, viszont 145 fő nem, mely a 81,9 % (6. ábra). 87-en tervezik a közeljövőben, mely a válaszok 49,2 %-a, 90-en azonban egyáltalán nem, mely a válaszok 50,8 %-a (7. ábra). Sajnálatos módon

tapasztaltuk, hogy sok ember azt sem tudja milyen egy ökofalu, mire is jó, vagy egyáltalán nem is érdekli őket.



6. ábra: A megkérdezettek válaszai, hogy ellátogattak-e már ökofaluba (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

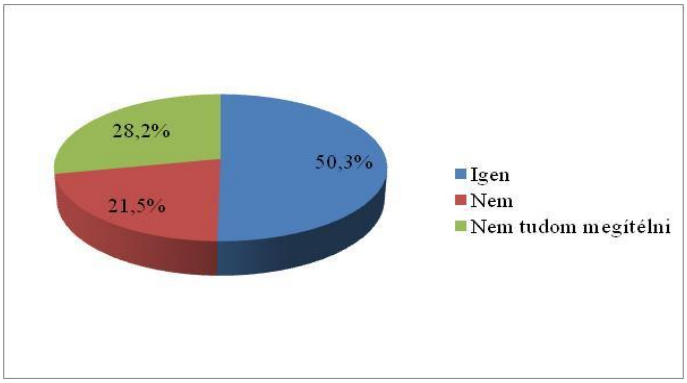


7. ábra: A megkérdezettek válaszai, hogy tervezik-e a közeljövőben, hogy látogatást tesznek valamelyikbe (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

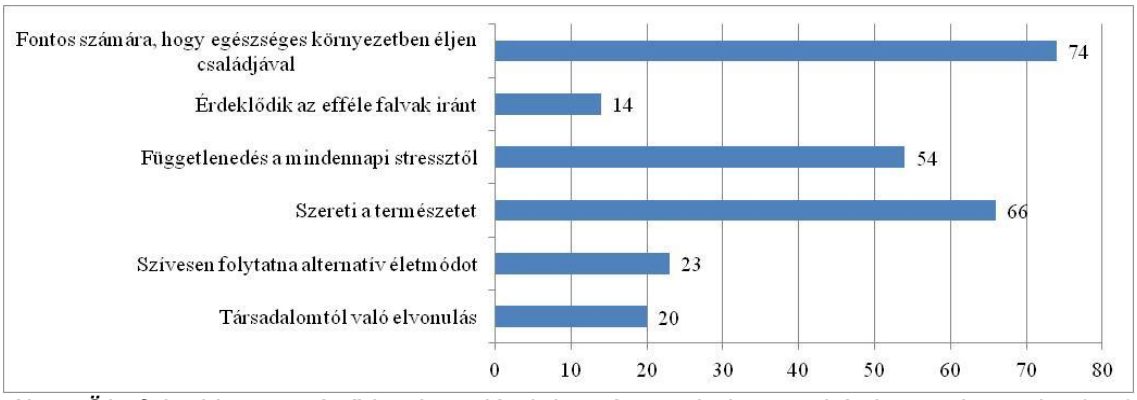
Legtöbb válaszadó arról nyilatkozott, hogy fontosnak tartják az ökofalvak számának növekedését. Véleményük szerint szükségünk van a természettel való szimbiózisra, mert meg kell tanulnunk megőrizni, miután megismerjük. Emellett fontos, mert önfenntartó és energiatakarékos. A megkérdezettek szerint pozitív jövőképet tudnak mutatni egy alternatív életmódra. A rohanó világ miatt, lassítanunk kellene, és tudatosabban élni. Hosszú távon csak ez a megközelítési mód az elfogadható a Föld szempontjából. A legkisebb egységekben (falvakban) kell elkezdeni a tanulási folyamatot, majd haladni a nagyobbak felé. Jó lenne a megtanultakból minél többet és minél előbb átmenteni, transzformálni a városi életmódra, mivel az egyre tarthatatlanabb. Érkeztek nemleges válaszok is, miszerint az efféle falvak a régi, konzervatív életmódot tartják szem előtt, és a fejlődő, modern gazdaságot gátolnák a továbbhaladásban. Emellett volt, aki szerint semmi értelmük sincs.

A válaszokból kiderült, hogy 89 fő (50,3%) letelepedne valamelyik ökofaluban, míg 38 fő nem (21,5 %). A válaszadók közül 50 fő 28,2 %-a nem tudott az igen vagy a nem választás mellett állást foglalni (8. ábra). Ennél a kérdésnél örömmel tapasztaltam, hogy kicsivel több, mint 50 % letelepedne valamelyikben. Úgy gondolom, ennek a magyarázata az, hogy az emberekben egyre inkább előtérbe kerül az egészséges életmódra való törekvés.



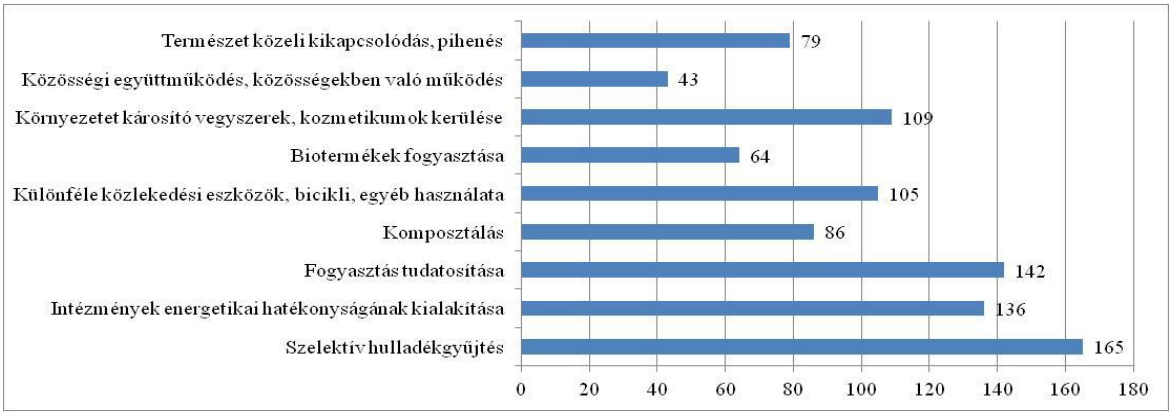
8. ábra: A megkérdezettek válaszai arról, hogy letelepednének- egy ökofaluban (n=177)
Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A következő kérdésben arra kerestük a választ, hogy akik szívesen letelepednének egy ökofaluban, akkor azt milyen okból tennék. Felsoroltam hat választási lehetőséget, a megkérdezettek akár több választ is bejelölhettek. A legtöbb válasz arra érkezett, hogy fontos számukra, hogy egészséges környezetben éljenek családjukkal, 74 fő szerint, mely a válaszok 83,1 %-át jelenti. Emellett jelentős ok még, hogy szeretik a természetet, illetve a függetlenedés a mindennapi stresszből. Legkevesebben azt a lehetőséget választották, hogy érdeklődnek az ökofalvak iránt, erre 14-en válaszoltak, mely a válaszok 15,7 %-a
Véleményem szerint a legfontosabb, hogy családunkkal egészséges, élhető környezetben éljünk, illetve a természet szeretete, valamint a „stressz mentes" élet sem elhanyagolható szempont.



9. ábra: Ökofalvakban történő letelepedés lehetséges okai a megkérdezettek szerint (n=89)
Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

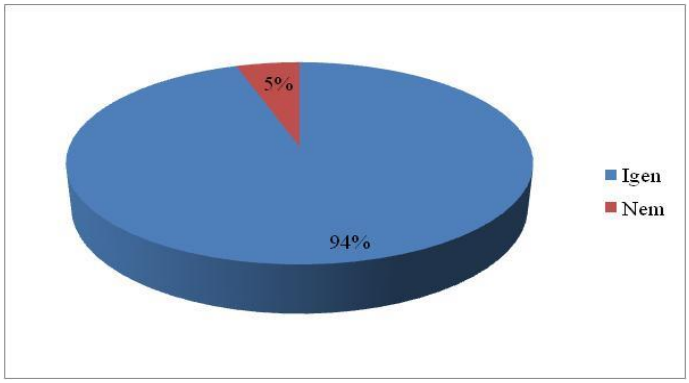
A következő kérdésre az adott választ, hogy a megkérdezettek számára mit jelent a környezettudatosság (10. ábra).
A felsorolt szempontok közül a társadalom számára leginkább a szelektív hulladékgyűjtés takarja a környezettudatosságot, melyet a legtöbben, 165-en, a válaszadók 93,2 %-a jelölt meg. Jelentős vélemény volt még a fogyasztás tudatosítása (ivóvíz, vezetékes áram, gáz), ezt 142-en választották, a válaszadók 80,2 %-a, illetve az intézmények energetikai hatékonyságának kialakítása (fűtés, hűtés, világítás, elektromos áramot használó műszaki berendezések tekintetében), melyet 136-an jelöltek meg (76,8 %). Legkevésbé a közösségi együttműködést, közösségekben való működést gondolták, hogy a fogalom része (43 fő), mely a válaszadók 24,3 %-a.



10. ábra: A környezettudatosság jelentése a megkérdezettek szerint, előre felsorolt szempontok alapján (n=177)

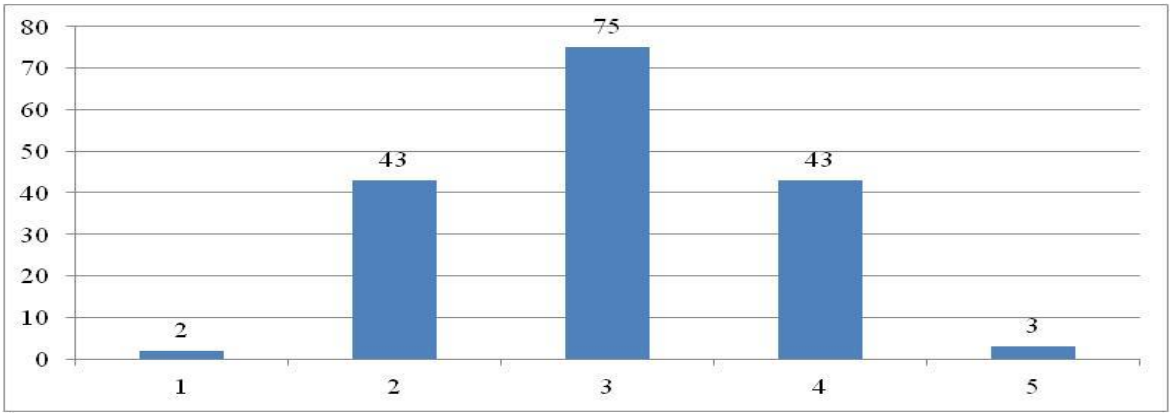
Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A következőkben azt vizsgáltuk, hogy mi a véleményük a válaszadóknak arról, hogy környezettudatosan élnek-e és ha igen, mennyire. A válaszokat a 11. ábra mutatja. Örömmel tapasztaltuk, hogy 166-an, mely a válaszok 94 %-a, „igen”-nel válaszolt, míg 9 fő, az 5 %-a, „nem”-mel. A 166 főből a legtöbben, 75-en a 3-as skálát jelölték, tehát véleményük szerint közepes mértékben élnek környezettudatosan.
A 12. ábráról leolvasható, hogy akik teljesen úgy gondolják, hogy életmódjukkal védik a környezetet 2 fő volt, mely a 1,2 %, akik pedig egyáltalán nem élnek úgy, az 3 fő, a válaszadók 1,8 %-a.



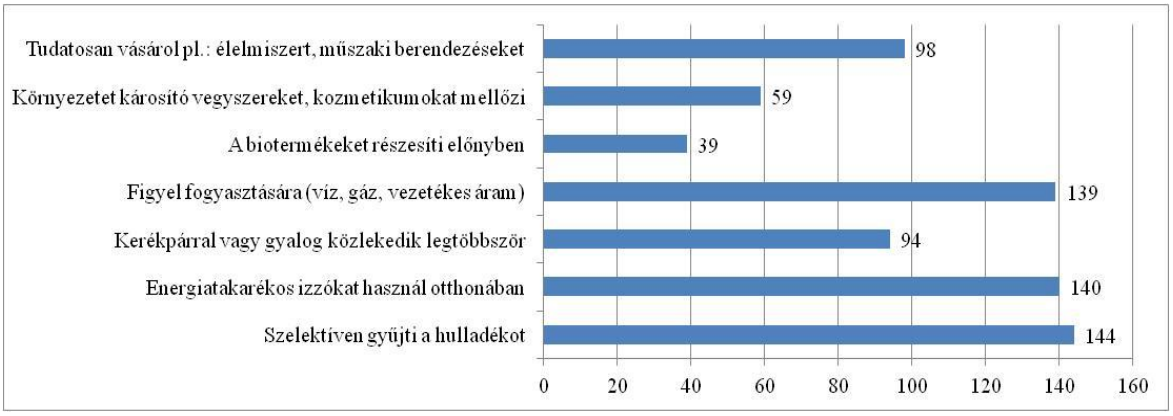
11. ábra: Megkérdezettek véleménye arról, hogy környezettudatosan élnek-e (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017



12. ábra: Megkérdezettek véleménye, hogy milyen mértékben élnek környezettudatosan (n=166)

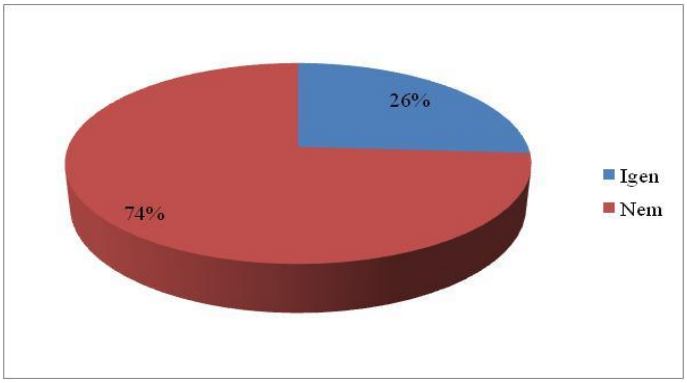
Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017



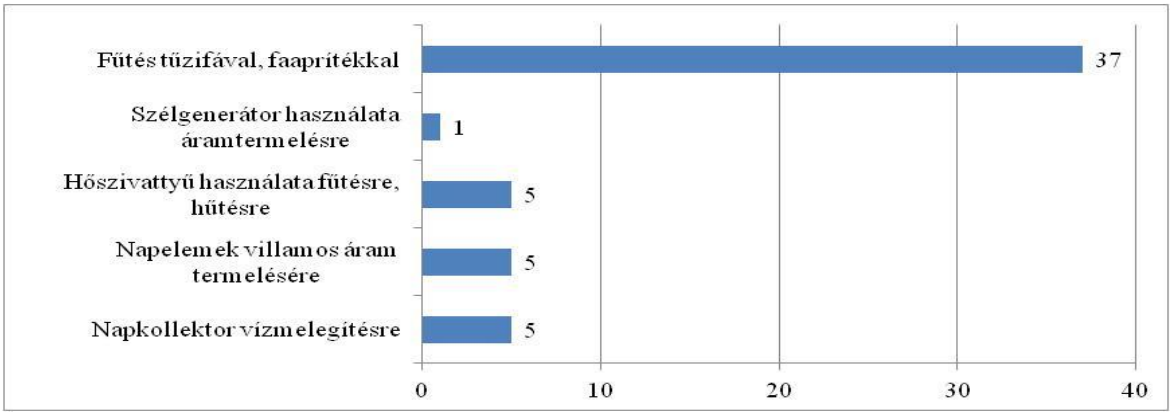
13. ábra: A megkérdezettek véleménye, hogy mit tesznek környezetük védelme érdekében (n=166)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A 13. ábra szerint legtöbben a szelektív hulladékgyűjtéssel járulnak hozzá környezetük védelméhez. Ez 144 főt jelent, mely a válaszok 86,7 %-át teszi ki. Emellett népszerű tevékenység még az energiatakarékos izzók használata, 140 fő szerint, mely a válaszok 84,3 %, illetve a fogyasztás (víz, gáz, vezetékes áram) szem előtt tartása, 139 fő szerint (83,7 %). A felsorolt lehetőségek közül legkevésbé a biotermékek előnyben részesítését jelölték a válaszadók, mely 39 fő (23,5 %).
A következő kérdés a megújuló energiaforrások használatáról szólt. A válaszokból kiderült, hogy a 177 főből 131 fő nem használ egyáltalán, mely a válaszadók 74 %-a, 46 fő viszont igen.
Jelenleg ott tartunk, hogy az emberek nagy része számára nem igazán megfizethetőek ezek a rendszerek, több pénzbeli támogatásra lenne szükség, vagy elérhetőbb áron értékesíteni őket, mert úgy talán népszerűbb lenne a lakosság körében.



Legtöbben a tűzifával, faaprítékkal való fűtést használják (37 fő, mely a 80,4 %). A hőszivattyúra, a villamos áramot termelő napelemekre és a vízmelegítésre használt napkollektorra is 5 válasz érkezett, mely 10,9 %. A szélgenerátort 1 válaszadó használ.



15. ábra: A megkérdezettek válaszai, hogy melyik megújuló energiát használják otthon (n=46)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

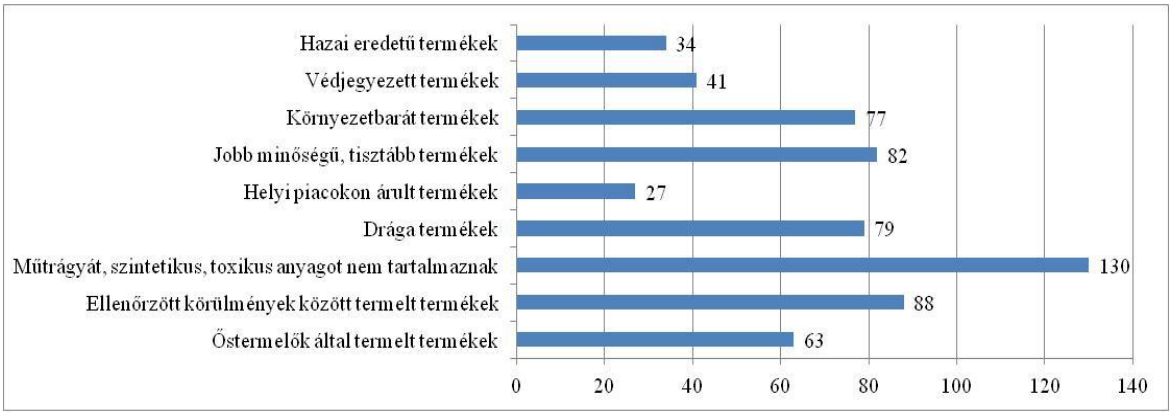
A megkérdezettek arra is válaszoltak, hogy mit gondolnak arról, hogy napjainkban is érvényesül-e a fenntartható fejlődés gondolata, melyet az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottságának „Közös Jövőnk" címmel kiadott jelentése tartalmazott.

„A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő nemzedék esélyét arra, hogy ők is kielégíthessék szükségleteiket".

A vélemények eléggé megoszlottak, mégis a legtöbb a nemleges válasz volt. Tehát a legtöbb válaszadó szerint nem érvényesül a fenntartható fejlődés gondolata napjainkban. Néhány válaszadó szerint nem igazán, inkább részben érvényesül, mivel a mai új generáció nem gondolkodik ebben, inkább aktív fogyasztóknak számítanak, és mindent felhasználnak azért, hogy kielégítsék szükségleteiket. Egy másik gondolat szerint azért nem valósul meg a fogalom, mert az emberiség csak saját magára gondol. A jelenben él, nem foglalkozik az eljövendő generációk jövőjével, élhető körülményeivel. Volt, aki szerint azért nem érvényesülhet, mert fogyasztói társadalomban élünk, fejlett a technika, mindent gépesítettünk.

A válaszok másik része szerint a fogalom örök érvényű, megvalósulhat, mivel fejlődnek az ökogazdaságok, egyre több ember próbál meg környezettudatosan élni. Véleményük szerint egyre többen használnak napkollektort, megfelelő fűtési eszközöket, helyi termelőktől vásárolnak, melyek elősegítik a fenntarthatóságot.

A következőkben arra kaptunk választ, hogy a megkérdezetteknek mit értenek a biotermékek fogalma alatt.

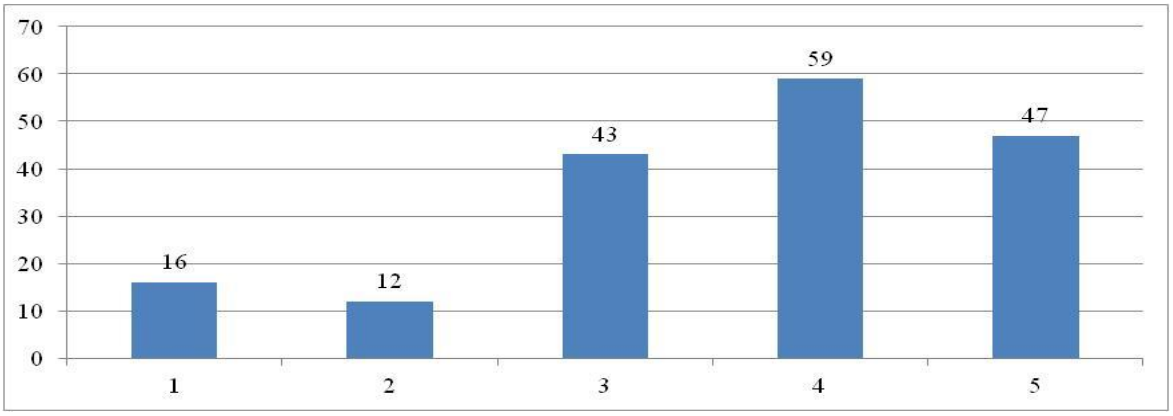


16. ábra: A válaszadók véleménye arról, hogy mit értünk biotermékek alatt (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A 16. ábrán jól látható, hogy legtöbben (130 fő) azokat a termékeket tekintik bio-nak, melyek műtrágyát, szintetikus anyagot nem tartalmaznak. 130 Legkevesebben, 27-en, mely 15,3 %, a helyi piacokon árult termékeket tekintik bioterméknek.

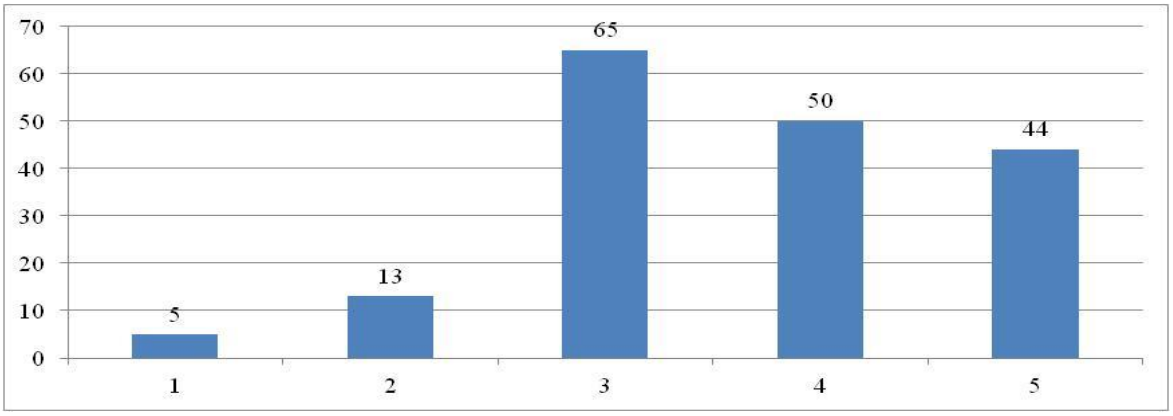
A következő kérdés arra irányult, hogy egy termék megvásárlásánál mennyire tartják fontosnak a megkérdezettek, hogy hazai eredetű legyen; ne legyen drága, fontos az ár; számít a jó minőség; hozzájáruljon egészséges életmódhoz, könnyen beszerezhető (hiper-, szupermarket, helyi piac); illetve, friss legyen. (Az 1-es skála jelentette, hogy egyáltalán nem fontos a szempont, az 5-ös skála pedig, hogy nagyon fontos.)



17. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy terméke megvásárlásánál, hogy hazai eredetű legyen (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

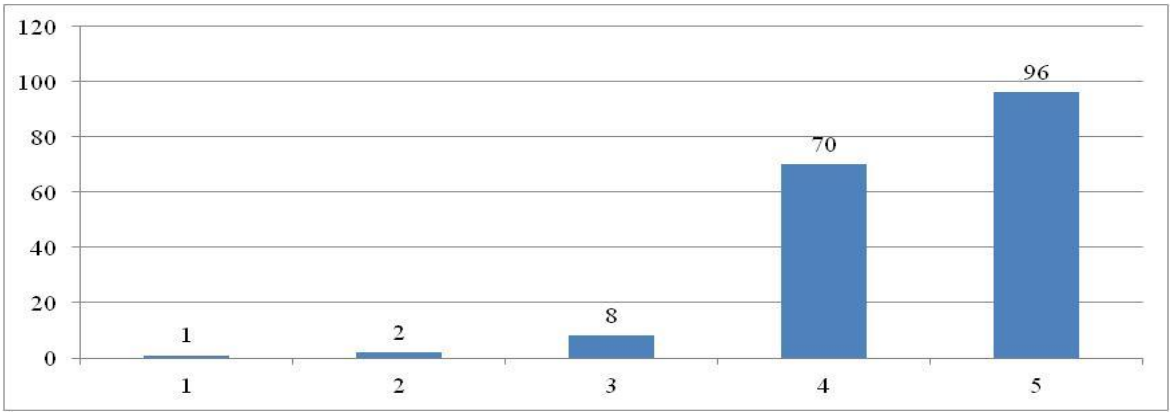
A 17. ábrán jól látható, hogy a 4-es skála kapta a legtöbbet, melyet 59-en jelöltek, ez a 33,3 %. Legkevesebben a 2-es skálát jelölték, 12-en, mely a 6,8 %.



18. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy terméke megvásárlásánál, hogy ne legyen drága (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

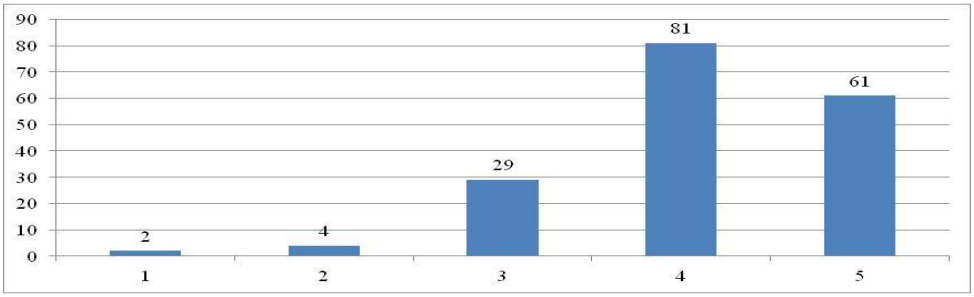
A 18. ábráról jól leolvasható, hogy legtöbben (65 fő), a 3-as skálát jelölték, tehát a szempont közepes fontosságú. 5 fő számára az ár egyáltalán nem fontos tényező.



19. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy terméke megvásárlásánál, hogy jó minőségű legyen (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

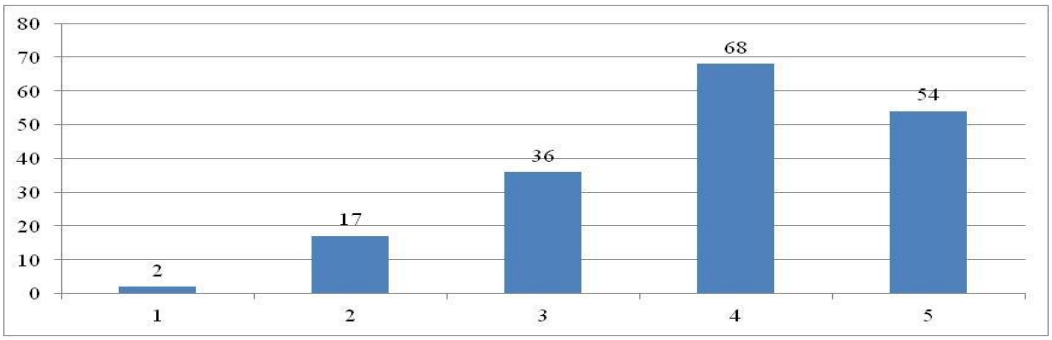
A válaszokból kiderül (19. ábra), hogy a jó minőség a megkérdezettek számára nagyon fontos, 96 fő jelölte meg (54,2 %).



20. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy termék megvásárlásánál, hogy az egészséges életmódhoz hozzájáruljon (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

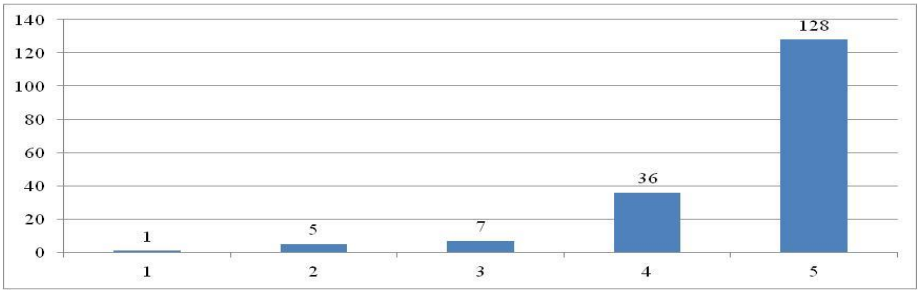
A 20. ábra mutatja, hogy a válaszadók a 4-es skálát jelölték a legtöbben, 81-en, mely a 45,8 %. Míg 2 fő az 1-es skálát jelölte, tehát egyáltalán nem fontos számukra, hogy a termék az egészséges életmódhoz hozzájáruljon.



21. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy terméke megvásárlásánál, hogy könnyen beszerezhető legyen (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A válaszokból kiderül, hogy a beszerezhetőség rendkívül fontos a mai rohanó világban, a 4-es skálát jelölték a legtöbben, 68-an, mely a válaszok 38,4 %-a (21. ábra).

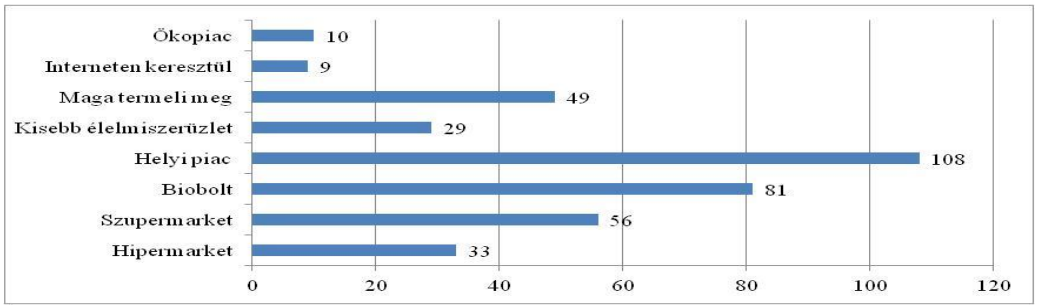


22. ábra: A válaszadók véleménye, mennyire fontos egy termék megvásárlásánál, hogy friss legyen (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A 22. grafikonról jól leolvasható, hogy a frissesség rendkívüli fontossággal bír a fogyasztók körében.

A következőkben arra kerestük a választ, hogy ha a válaszadók vásárolnak bioterméket, azt honnan szerzik be (23. ábra).



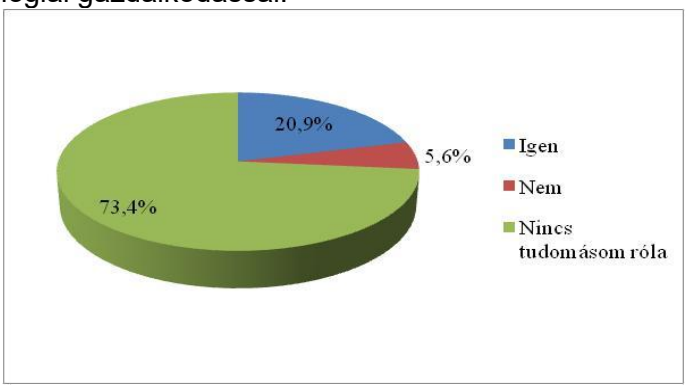
23. ábra: A megkérdezettek válaszai arról, hogy honnan vásárolják biotermékeiket (n=168)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A megkérdezettek legnagyobb része bízik a helyi piacokban és onnan szerzi be a termékeket, erre 108-an válaszoltak (64,3 %). A technikai újításokkal lépést tartva 9 fő, 5,4 % az interneten keresztül szerzi be a szükséges biotermékeket (23. ábra).

A megkérdezettek arra is válaszoltak, hogy havonta körülbelül mekkora összeget költenek vásárlásukra. Átlagosan 5-10.000 Ft-ot költenek a biotermékekre a megkérdezettek. Van, aki 2-3.000 Ft-ot, azonban akad olyan is, aki 50-70.000 Ft-ot.

A következő kérdés arra irányult, hogy a válaszadóknak van-e tudomása arról, hogy településükön foglalkozik-e valaki ökológiai gazdálkodással.



24. ábra: A válaszadók véleménye arról, hogy településükön foglalkozik-e valaki ökológiai gazdálkodással (n=177)

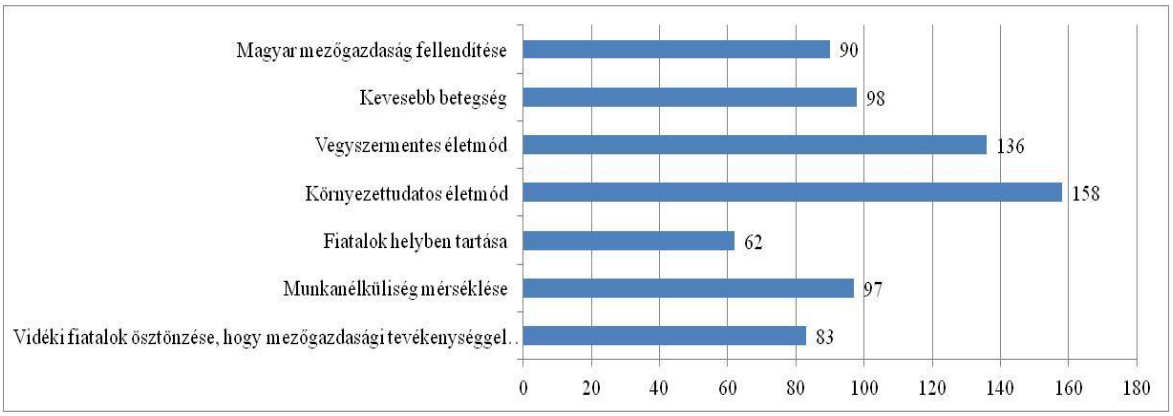
Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A válaszokból kiderül, hogy 130 főnek, mely 73,4 %, nincs tudomása róla, 37 fő „igen”-nel válaszolt, mely 20,9 %, míg 10 fő nemleges választ adott (24. ábra).

A következő kérdés az ökológiai gazdálkodások népszerűsítésére irányult. Mit gondolnak arról a kérdőív kitöltői, hogy fontosak lennének-e az ökogazdaságok a hazai mezőgazdaság fellendítéséhez?

A válaszok itt is megoszlottak. A legtöbben úgy gondolták, hogy fontos lenne, mert elősegítenék az egészséges és minőségi táplálkozás elterjedését, emellett megélhetést biztosítanának, a fogyasztók pedig egészséget, biztonságot kapnának általuk. Mások szerint ez a szemlélet segíti a vidékfejlesztési intézkedések sikerét, a vidéki emberek, gazdálkodók környezeti-természeti szemléletének fejlődését, a szemléletváltást, illetve segítené megóvni a környezetet és egészségünk javát szolgálná. Akadt, akik szerint nem lendítené fel a hazai mezőgazdaságot, mivel nem is tudná, mert a beruházás túl nagy lenne és hosszadalmas, túl sok komplokációt vetne fel, mielőtt elérné a célt. Érdekes vélemény volt, miszerint a mezőgazdaság és az ökológiai gazdálkodás teljesen más irány, nem az ökológiai gazdálkodáson keresztül kell fellendíteni, hanem a mezőgazdaságot kellene ökológiai irányba terelni.

A következőkben arról nyilatkoztak a megkérdezettek mit gondolnak, az ökogazdaságok segítenének-e a felsorolt szempontokban. A 25. ábra mutatja a szempontokat. Ilyen a magyar mezőgazdaság fellendítése; kevesebb betegség; vegyszermentes életmód; környezettudatos életmód; fiatalok helyben tartása; munkanélküliség mérséklése; vidéki fiatalok ösztönzése, hogy mezőgazdasági tevékenységgel foglalkozzanak.



25. ábra: A megkérdezettek véleménye, hogy az ökogazdaságok segítenének-e az előre felsorolt szempontokban (n=177)

Forrás: saját kutatás és szerkesztés, 2017

A 25. grafikonról leolvasható, hogy legtöbben úgy gondolták a környezettudatos életmódban segítenének az ökogazdaságok, 158-an jelölték, mely a 89,3 %. Legkevesebben úgy gondolták, hogy a fiatalok helyben tartásában segítenének (62 fő).

A válaszadók arról is véleményt alkothattak, hogy folytatnának-e ökológiai gazdálkodást, ha tehetnék. A legtöbben nemleges választ adtak. Kiderült, hogy nem vágnának bele, mert nem értenek hozzá, nem lenne rá idejük, nehéz belőle megélni és nem vonzza őket a mezőgazdasági munka. Szerencsére voltak olyanok, akik folytatnának ökogazdálkodást, mert fontosnak tartják a vegyszermentes, környezetbarát élelmiszerek fogyasztását, termelését ezen kívül sokan úgy gondolják, hogy az egészség a legfontosabb, illetve, hogy elengedhetetlen családjuk és a jövő nemzedék egészségének megőrzése érdekében.
A kérdőív végén a demográfiai adatokat értékeltük.

A kutatás során kiderült, hogy a legtöbben nők töltötték ki kérdőívemet, 116-an, mely a válaszadók 65,5 %. Férfi 61 fő volt, mely 34,5 %.
A legtöbb kitöltő házas, 82 fő, mely a válaszadók 46,3 %-a. A legkevesebb válaszadó özvegy volt, (8 fő).
A kitöltők többsége, 26 %-a (46 fő) 18-25 év közötti volt. Míg legkisebb számban a 18 év alatti válaszadók voltak, mely 1,1 % (2 fő).
A kérdőívet legtöbben főiskolai végzettséggel rendelkezők töltötték ki, mely 31,1 % volt (55 fő).
A felmérésből kiderült, hogy a válaszadók többsége (58,2 %), 103 fő szellemi foglalkozású.
A megkérdezettek 49,7 %-a, 88 fő kecskeméti lakos, egyéb környékbeli településen a válaszadók 50,3 %-a lakik (89 fő).
A válaszadók 28,2 %-ának (50 fő) 100.001-150.000 Ft közötti egy főre jutó havi nettó jövedelme.

4. Következtetések

Az elemzett kérdőívekből az a következtetés vonható le, hogy a lakosság nagy része egyáltalán nem ismer ökofalvakat és látogatást sem kíván tenni valamelyikbe. Ami meglepő, hogy a fontosságukkal kapcsolatban is rendkívül megoszlottak a vélemények. Volt, aki szerint elengedhetetlen a mai világban, a Föld szempontjából, mert hozzájárulna a jövő nemzedékének helyes neveléséhez. Volt, aki szerint konzervatív, régi életmódot tartanak szem előtt és hátráltatnák a modern gazdaságokat a fejlődésben, a továbbhaladásban.

Fontosnak tartják, hogy használjuk a megújuló energiaforrásokat, ha már adottak, de akadályt jelent a pénzbeli korlátozottság. Gondolkodásbeli különbségek is tapasztalhatók, főként az ökológiai gazdálkodások kapcsán. Van, aki szerint nagyon nagy szükség lenne rájuk és elősegítenék a hazai mezőgazdaságot, míg mások szerint semmi értelmük sincs, nincs rá idejük, kedvük, és nem is értenek hozzá.

Mindezen gondolatok ellenére a biotermékeket szinte minden megkérdezett egyformán fontosnak tartotta. Ez azt bizonyíthatja, hogy egyre többen élnek, élnének környezettudatosabban.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2017-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] TAMM L. – WILLER H. – ALFÖLDI T. (2013): Az ökológiai gazdálkodás alapelvei- története, szabályozás, termelés, piac. FIBL Svájc, 2-6. o.
[2] http://trebag.hu/docs/2013_10_09/hu/671introduction_hu_final.pdf
SELÉNDY SZ. (2005): Ökogazdák kézikönyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 204-205. o.
[3] FEHÉR A. (2005): A vidékgazdaság és a mezőgazdaság. Agroinform Kiadó, Budapest, 22-208. o.
[4] RADICS L. (2001): Ökológiai gazdálkodás. Dinasztia Kiadó, Budapest, 13-14. o.
[5] 140/1999. kormányrendelet és 2/200. FVM-KÖM együttes rendelet
[6] FEHÉR A. (2005): A vidékgazdaság és a mezőgazdaság. Agroinform Kiadó, Budapest, 22-208. o.
[7] MAKKAI G. (2008): Ökológiai gazdálkodás. Mentor Kiadó, Marosvásárhely, 14. o.
[8] KEREK Z.- MARSELEK S. (2009): A vidékfejlesztés gyakorlata, lehetőségek, intézkedések. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 1-404. o.
[9] AGÓCS B.- CHOMA E.- GALAMBOS A.- HEGYMEGI P.- JUHÁSZ Á.- JUNG I.- KARY L.- KESZTHELYI K.- KISS A.- KOVÁCS V.- LUCSKAI A.- REZNEKI R.- RÓNAI A.- ROSZIK P.- SZTAHURA E.- VÁRSZEGI G. (2015): Ökológiai gazdálkodás- Kézikönyv a támogatási kérelem benyújtásához. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest, 3-20.
[10] KSH

[11] www.biokontroll.hu
[12] KSH
[13] DOMÁN SZ.- TAMUS A. - TOTTH G. (2009): Marketing alapok. SALDO Kiadó, Budapest, 117-140. o.
[14] PISKÓTI I.- DANKÓ L.- HELMUTH S. (2002): Régió- és településmarketing. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó, Budapest, 1-389. o.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 250-268
ISSN 2064-8014

A KERTÉSZETI KÉPZÉS GYÖKEREI KECSKEMÉTEN

THE ROOTS OF HORTICULTURE STUDIES IN KECSKEMÉT

Szabó Bence[*]

Magyar Nemzeti Levéltár Bács-Kiskun Megyei Levéltára

Kulcsszavak:
Kertészet
Mészöly
Mezőgazdaság
Egyetem
Alapítás

Keywords:
Horticulture
Mészöly
Agriculture
University
Foundation

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. október 25.
Átdolgozva: 2017. október 25.
Elfogadva: 2017. október 27.

Összefoglalás
A cikk a kecskeméti kertészeti képzés megteremtésének előzményeit és körülményeit tárgyalja. A II. világháborút követően merült fel először a városban egy önálló kertészeti középiskola megalapításának igénye, melynek fő szervezője Mészöly Gyula volt. Az iskola létrehozására tett erőfeszítések ekkor még nem hoztak nyilvánvaló sikert, de fontos alapul szolgáltak a három évtizeddel később kibontakozó felsőfokú képzés számára.

Abstract
The article contains the first steps of setting up the horticulture studies in Kecskemét. After the World War II, it is occurred to found a separated horticulture high school in the city. The leader of organization was Gyula Mészöly. The efforts to found a new school got no tangible gains that time, but it was substantial basic towards the university in three decades.

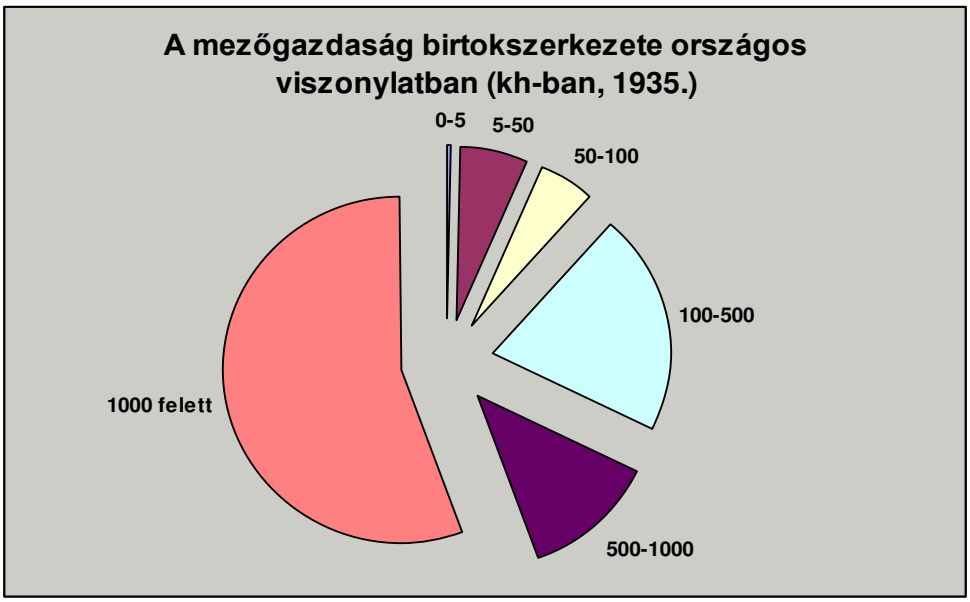
1. Bevezetés

Úgy vélem, megalapozott tudományos kutatómunka nélkül is bátran kijelenthető, hogy Kecskemét említése kapcsán a legtöbb ember képzeletében először a kajszibaracknak és alkoholos párlatának képe sejlik fel. Ez a közkeletű elismertség azonban nem napjaink „reklámsikere", alapok nélküli imázsépítés eredménye, hiszen a színvonalas zöldség- és gyümölcstermesztés kultúrája a várost már a 19. század második felében is hírnevessé tette. Mindezek tudatában mégiscsak érdekes, hogy a termelési szakismeretek oktatása aránylag új keletű hagyományokra tekinthet itt vissza. A mezőgazdászképzés, különösen pedig a kertészeti irányú oktatás és kutatás-fejlesztés, bár a századfordulón megjelent Kecskeméten, igazán lendületet csak bő fél évszázada vett.

A város tájföldrajzi viszonyai és ahhoz szerves módon ízesült gazdaságszerkezeti adottságai mindig is a kertészet, valamint a földművelés és az állattenyésztés különböző ágazatainak kedveztek leginkább. Kecskemét és széles határú pusztája számára az évszázadok során ez jelentette a fejlődés, a gyarapodás és igen sokszor az újrakezdés fundusát. Voltak korok, amikor a nagyállattartó gazdálkodáson, később a gabonatermesztésen, majd az intenzív kertkultúrán volt a hangsúly, melyet a dualista „boldog békeidőkben" kiépült vasút és ennek szárnyán kibontakozó feldolgozóipar dinamizált. A szerves fejlődést 1948 után a szovjet mintára végrehajtott kolhozosítás váltotta fel, mely egy teljesen „testidegen", előzmény és alapok nélküli irányba terelte a város mezőgazdaságát és társadalmát. Kecskemét azonban ezen körülmények között is megtalálta kertészeti potenciáljának kitörési pontjait, szívós munkával sikerágazatok sorát építve ki. Kijelenthető tehát, hogy a letűnt korok mindegyikében a hajtóerő és a fejlődés közös eredője a mezőgazdaságon nyugodott. A „puszták metropolisza" – ahogyan Jókai Mór, a református

jogakadémia hírneves növendéke jellemezte alma materének városát – valóban centruma, szívelelke lett a Kiskunság térségének.

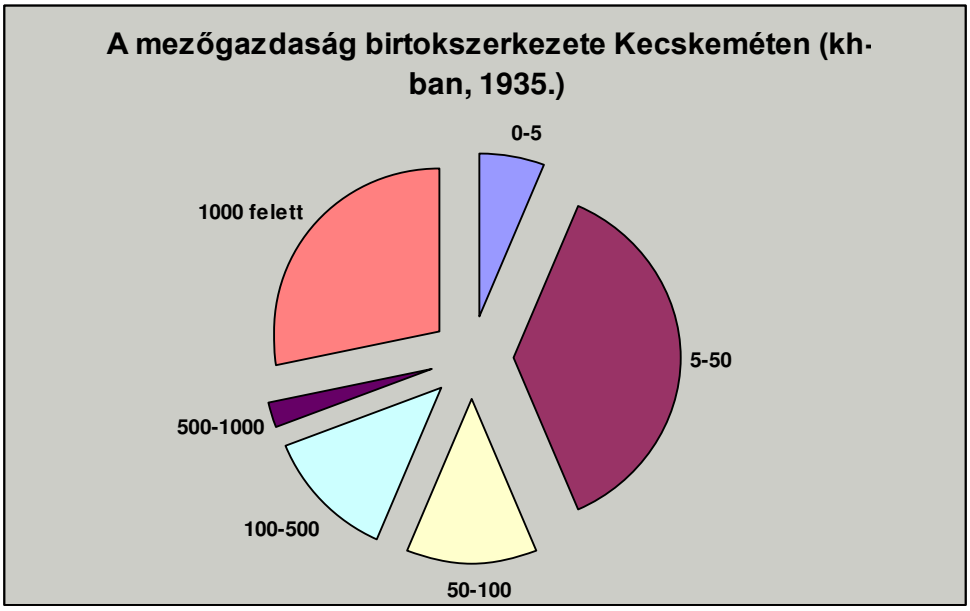
A fenti gondolatokkal látszólag ellentmondva azt is meg kell állapítani, hogy maga a táj adta nyers feltételek alapvetően nem feltétlenül determinálják a várost a hírnév ama polcára, melyet kiemelkedő kertkultúrájának és élelmiszeripari termékeinek köszönhet, és amely reputációt – szívós és tudatos munkával – napjainkig is sikerrel megtartott. A kiskunsági homok döntően az azt megművelő emberek szorgalmas munkája nyomán vált termékeny kultúrává. A várost és nagy határú tanyás körzetét ugyanis alapvetően futóhomokos, buckás, gyenge minőségű talajok veszik körül, melyet a laposabb, vízjárásos részeken kötött, agyagos-vályogos területek tagolnak. Javarészt ezen jellemvonásokkal indokolható, hogy a Duna–Tisza köze eme része mind ágazati szerkezet tekintetében, mind a termelés üzemméretében egyedi karaktert vett fel. A két világháború közti időszakban a vidék az országos átlaghoz képest kevesebb szántóföldi arányával (58,9% helyett 53,7%) tűnik ki. Annál markánsabb volt területén a szőlőbirtokok (7,4%), valamint a rétek és legelők (23,3%) részesedése.[1] A tájadottságok a területhasználat mellett a birtokszerkezet alapvető vonásait is kijelölték, melyek a 19. század végére már egyértelműen a kisparaszti gazdálkodás javára billentették a mérleg nyelvét. A parcellázást tevékenyen támogatta a város vezetése is, mely előrelátó birtokpolitikája révén, tervszerű telepítésekkel, temérdek család számára kínált megállapodáshoz, önálló kenyérkeresethez egzisztenciát. A gazdálkodás üzemszerkezetét még a 20. század közepén is döntően a tanyavilághoz kötődő kis- és középbirtokok uralták, mely jellemvonás egészen a kollektivizálás időszakáig meghatározó is maradt (1. és 2. ábra).



1. ábra. A mezőgazdaság birtokszerkezete 1935-ben országos viszonylatban[2]

[1] 1 VEZEKÉNYI Ernő: Mezőgazdasági Szakoktatásunk egy évszázadáról: kecskeméti adatok. Agrártörténeti szemle. 1973. 15. évf. 1–2. sz. 140.

[2] 2 u.a. adatai alapján



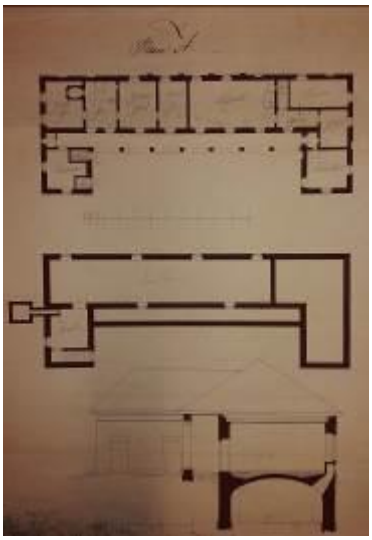
*2.ábra. A mezőgazdaság birtokszerkezete 1935-ben Kecskeméten*1

2. A mezőgazdasági oktatás elindulásának időszaka

A nagytáblás szántóföldi növénytermesztés mellett Kecskemét agrárgazdaságát a 19. század végén már sokszínű, intenzív művelésű kertkultúra jellemezte. A sovány homoki talajon nevelt szőlő, gyümölcs és egyéb vetemény azonban szívós kitartást, szorgalmat és nem utolsó sorban nagy hozzáértést kívánt a föld művelőitől. Ha mindezt megkapta, azt busásan meghálálta. Korszerű gazdálkodási szakismeretekre, és azok intézményes terjesztésére igen nagy szükség volt. Ennek ellenére a szakképzést a város tanácsa kezdetben kevéssé támogatta, és a benne rejlő lehetőségeket is igazán csak a századforduló táján kezdte felismerni.

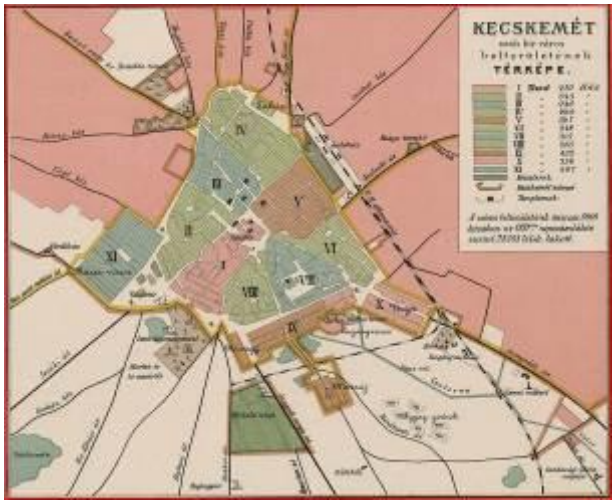
Az első nagy esélyt egy magas szintű mezőgazdasági ismereteket adó intézmény megteremtésére Kecskemét elszalasztotta. 1857-ben ugyanis a bécsi birodalmi kormány kilátásba helyezte egy **mezőgazdasági főiskola** meghonosítását Kecskeméten (3. és 4. ábra), a város azonban nem vállalta, illetve ekkor még nem bírta el az annak létesítésével járó anyagi áldozatokat. Ezzel Kecskemét vélhetően nagy lehetőséget mulasztott el, hiszen például Debrecenben az ekkor megtelepedő gazdasági középiskolából fejlődött ki a majdani agrártudományi egyetem.

[3] 1 VEZEKÉNYI Ernő: Mezőgazdasági Szakoktatásunk egy évszázadáról: kecskeméti adatok. Agrártörténeti szemle. 1973. 15. évf. 1–2. sz. 140.



3-4. ábra. A Gazdaság Tanoda épülettervei (1857)[1]

Az elemi szintű gazdasági képzést nyújtó oktatás szerte az országban az Eötvös-féle népoktatási törvény (1868. évi XXXVIII. tv.) nyomában indult útjára. A reformok hatására 1872-ben nyitotta meg kapuit a kecskeméti Gazdasági Felső Népiskola, mely 1895-ig működött. Az intézménybe az elemi iskolák négy osztályt elvégzett tanulói jelentkezhettek. Az iskola tangazdasága számára a város 193 kh területű birtok biztosítását vállalta a ma Parasztfőiskolaként2 ismert külterületi városrészen, de végül ezt csak évek alatt, több részletben adta át. A gazdaság felszereltsége, termelőeszközökkel való ellátottsága az intézmény fennállása alatt mindvégig kezdetleges maradt. Az elméleti oktatás kezdetben a város belső részén kapott helyet. A század végére az eleve rendkívül szerény létszámú évfolyamok is elnéptelenedtek. A gyengén felszerelt iskola nem váltotta be a reményeket, így a város vezetése az államnak történő felajánlás mellett döntött. (5. ábra)



[4] 1 MNL BKML XV. 15. a. Kecskeméti épületek tervrajzainak gyűjteménye. 637. mappa. Gazdasági tanoda. Plan A és Plan B

[5] 2 A terület a város központjától körülbelül 5 km-nyire délre van, a Méhesfalu városrész közelében, a Budapest–Szeged vasúti fővonal és a csongrádi út között. VEZEKÉNYI, 145.

5. ábra. Kecskemét térképe (1885)[1]

Az elemi népiskolai képzési forma mellett egy figyelemre méltó szőlészeti szakirányú tanfolyam is gyökeret vert Kecskeméten. A Vincellérképezde (későbbi nevén: Szőlészeti és Borászati Szakiskola) 1890. évi indulása nem kis mértékben a filoxéravészhez köthető, jelezvén a homoki szőlészet-borászat nagyfokú felértékelődését. Kecskemét tanácsa a Vágójárás nevű, homokbuckás, birkalegelőnek használt területből jelölt ki – jelképes összeg fejében – 218 holdat a mintagazdaság részére, emellett tetemes mennyiségű építőanyagot is kiutalt. A telep Miklós Gyula kormánybiztos neve után Miklóstelepként lett ismeretes. A szakiskola utolsó évfolyama 1949-ben szerzett képesítést, ezt követően területét létesítményeivel együtt az Országos Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet vette át. (6–8. ábrák)

6. ábra. Kecskemét TH város külső területének térképe (1919)[2]

7-8. ábra. A Miklóstelepi Vincellér Iskola épülete és 1923-ban végzett évfolyama[3]

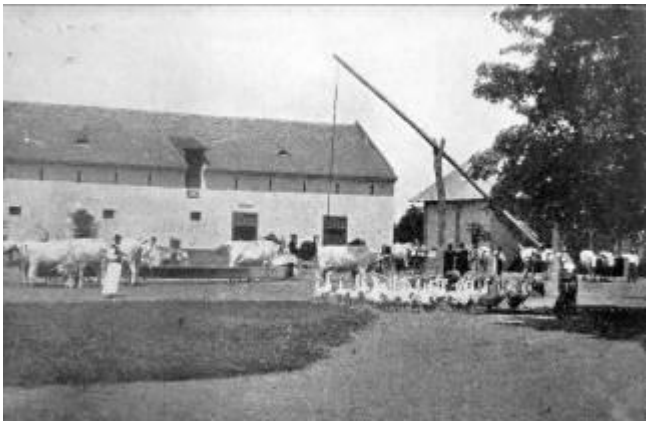
1895-ben végleg bezárt a Gazdasági Felső Népiskola. Az elnéptelenedett tanoda helyén egy állami fenntartású intézet, a **Földműves Iskola** nyitotta meg kapuit. Ez a képzés az elemi iskolát végzett tanulók számára alapszintű gazdálkodói ismereteket nyújtott, egyben mezőgazdász

[6] 1 MNL BKML XV. 1. a. A Bács-Kiskun Megyei Levéltár térképgyűjteménye. Törzstérképek. Kecskemét 1885.

[7] 2 MNL BKML XV. 1. a. A Bács-Kiskun Megyei Levéltár térképgyűjteménye. Törzstérképek. Kecskemét 1919.

[8] 3 MNL BKML XV. 5. Kecskemét, Kossuth téri részleg fotó- és képeslap gyűjteménye. 524/159. sz. képeslap és 226. sz. fotó

altisztképzést is ellátott. A gazdaképzőként is emlegetett iskola 1929-ben névváltoztatáson esett át, ettől kezdve **Mezőgazdasági Szakiskola** néven volt ismeretes. Tangazdasága az oktatás gyakorlati céljai mellett a mintaadást és szaktanácsadást is felkarolta, melyben az általános mezőgazdasági ismeretek elsajátításához szükséges valamennyi ágazatot kialakították. Rendelkezett faiskolával, szántóföldekkel, réttel és legelőkkel. Volt benne konyhakert, melyet szélkerekes szivattyúval működő öntözőberendezés látott el vízzel, továbbá szőlőültetvény és gyümölcsös is. Az iskola tanterve a sikeres gazdálkodáshoz kellő jogi és számviteli tudnivalókat is magában foglalta. A földműves iskolát 1910-ben igazgatásilag a Gazdasági Szaktanítóképző Intézethez csatolták, önálló szakmai működését azonban továbbra is megtarthatta. Működését csak 1936-ban fejezte be. (9-10. ábra)



9-10. ábra. A Földműves Iskola tanépülete és tangazdasága[1]

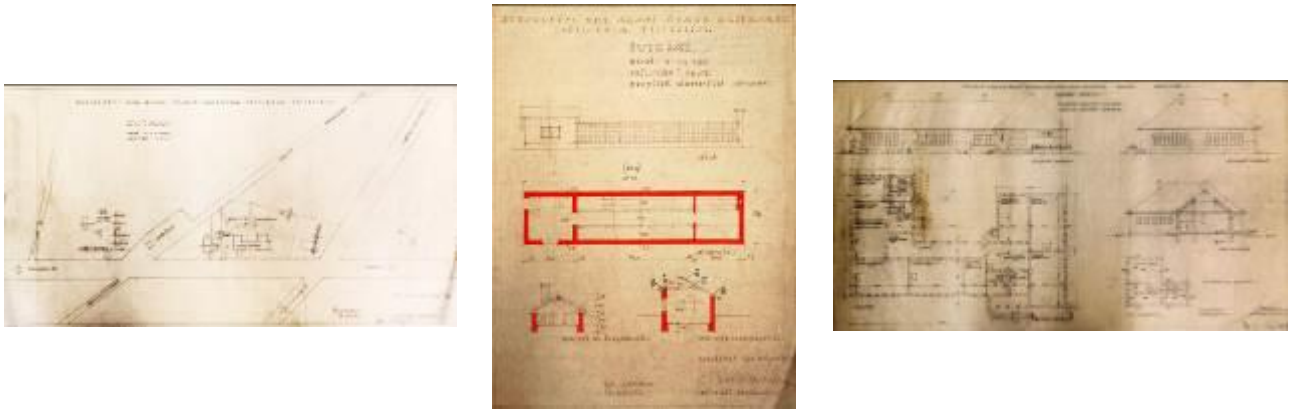
Méhesfaluban, a későbbi Parasztfőiskola területén a Mezőgazdasági Szakiskola megszűntével a **Gazdasági Tanítóképző Intézet** vitte tovább a mintagazdaságot és vele együtt az oktatás-szakképzés feladatait. (11. ábra)

11. ábra. Gyakorlati foglalkozás a Gazdasági Tanítóképző munkatermében[2]

[9] 1 A Magyar Királyi Földmíves Iskola értesítője. 1905. 2. és 1908. 2.

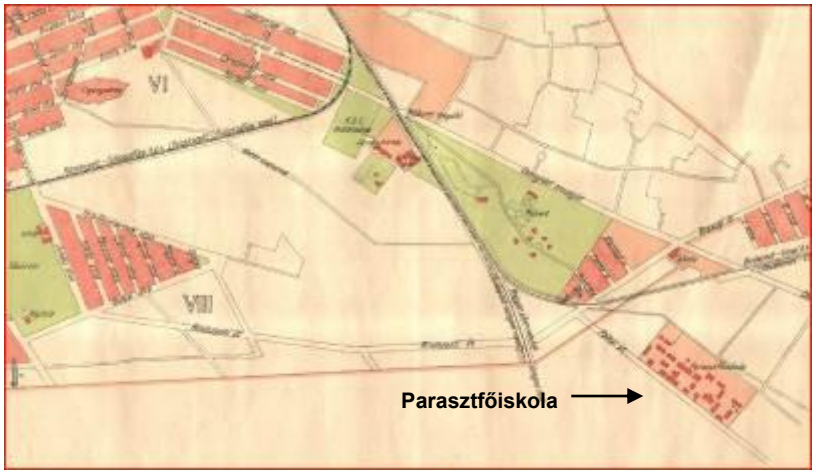
[10] 2 A Kecskeméti Magyar Királyi Gazdasági Tanítóképző Intézet értesítője. Kecskemét, 1912. 13.

Az intézmény rendelt célja okleveles tanítónők és tanítók tanfolyami továbbképzése volt annak érdekében, hogy alkalmassá váljanak szaktárgyak oktatására a gazdasági népiskolákban. Az intézet a gyakorlati tárgyak elsajátítására a Földműves Iskolától kapott 6 kh-nyi területet, majd annak megszűnését követően, 1936-ban a birtok fennmaradó részét is átvette. Fennhatósága alatt, 1938-ban Gyakorlati Mezőgazdasági Népiskola (közismert nevén „Gazdaképző") alakult, ahol a szaktanítójelöltek a hospitációikat és gyakorló tanításaikat is elvégezhették. A gazdasági tanítóképző első évfolyama 1910-ben kezdett, utoljára pedig 1944-ben, a háború utolsó évében látogatták hallgatók. Kecskemét kiürítését követően többé nem nyílt meg. Ekkorra ugyanis képzési formája meghaladottá vált, mivel 1936-tól az okleveles pedagógusokat már a gazdasági szaktanárképző intézetek iskolázták be. (12–14. ábrák)



12-14. ábrák. A Gyakorlati Mezőgazdasági Népiskola elhelyezkedése és épületei[1]

A 20. század közepére Kecskeméten is felmerült a dán mintájú népfőiskola szervezésének igénye. Néhány országosan megjelenő előzményt követve, 1943-ban sikerült is létrehozni egyet a Dunamelléki Református Egyházkerületnek. A háborút követően az új alapokra helyezett államideológia már tudatosan szorgalmazta a népfőiskolák szervezését, melyek bújtatott célja a kommunista párt felé lojális szakkáderek képzése és ideológiai felvértezése volt. Kecskeméten 1946 őszén rendezkedett be az egykori Földműves Iskola épületeiben és tangazdaságában az **Állami Parasztfőiskola**. (15. ábra)



15. ábra. A Parasztfőiskola területe Kecskemét térképén[2]

[11] 1 MNL BKML XV. 15. a. Kecskeméti épületek tervrajzainak gyűjteménye. 639. sz. mappa

[12] 2 MNL BKML XV. 1. a. A Bács-Kiskun Megyei Levéltár térképgyűjteménye. Törzstérképek. Kecskemét 1948.

A népfőiskola a Földművelésügyi Minisztérium fennhatósága alatt állt. Szervezetében és tanmenetében iskolajelleggel működött, tandíjmentes, bentlakásos kollégiumi ellátást nyújtott. Oktatási színvonala fennállásának rövid ideje alatt mindvégig kezdetleges maradt, hiányos eszközeit, elkallódott berendezéseit, az egykori állatállományt nem sikerült helyreállítani. Ennek ellenére a parasztfőiskola működésének második évében már országos beiskolázással rendelkezett, csak Budapestről 40 hallgatót irányítottak ide. Az intézet tiszavirág életére Rákosi Mátyás 1948. augusztus 20-án, épp Kecskeméten meghirdetett programja tett pontot. A Magyar Kommunista Párt által kijelölt új irány az egyéni gazdálkodás helyett immár egyedül a szovjet mintájú szövetkezetesítésben látta a fejlődés útját. Ebben a rendszerben a parasztfőiskolának már nem jutott szerep, így tevékenységét 1949 tavaszán be is fejezte. Helyette kombájnvezetői tanfolyam indult, területét, épületeit és felszerelését a Kecskeméti Kísérleti Gazdaság[1] vette át, mely egy darabig maga is szervezett agrármérnökök számára továbbképző tanfolyamokat.

A két világháború közötti két évtized, majd a „felszabadulás" utáni időszak számos kérészéletű képződménye mellett létrejöttek olyan oktatási formák is, melyek később megszilárdultak, tartós oktatási központokká intézményesültek. Mivel ezen iskolák nem tartoznak a felsőfokú kertészeti képzés jogelőd intézményeinek körébe, itt most csak vázlatszerű ismertetésük következik. Az első közülük a Kecskemét Kisfái külterületi részen kialakított mintagyümölcsös és iskola. A **Mezőgazdasági Szakmunkásképző Iskolát** a két világháború közti történelmi időszakban a mezőgazdaság fejlesztésével, megújításával, ügyeinek koordinálásával megbízott Duna–Tisza közi Mezőgazdasági Kamara alapította. (16. ábra)

16. ábra. Mezőgazdasági Szakmunkásképző Iskola. Kecskemét-Kisfái[2]

Az 1929-ben megnyílt intézmény feladata a gyümölcs-, dísznövény- és zöldségtermesztés elméleti és gyakorlati ismereteinek közvetítése volt. Az iskolát 1948-ban államosították, majd 1981-ben másik épületbe költöztették. Ekkor vette fel Kocsis Pál szőlőnemesítő nevét is. Jelenlegi helyén, a volt országos pedagógus árvaház patinás épületében 1984 óta működik.3 1964-ben Kecskemét belterületén is indult mezőgazdasági szakképzés, a Közgazdasági és Mezőgazdasági

[13] 1 A mai Zöldségtermesztési Kutató Intézet, ZKI.

[14] 2 Bács-Kiskun megye élelmiszergazdaságának 25 éve. A Bács-Kiskun Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága. Szerk.: Dr. Glied Károly et al. Kecskemét, 1970. VIII. A Megye élelmiszergazdasága képekben.

[15] 3 A Kocsis Pál Mezőgazdasági és Környezetvédelmi Szakképző Iskola által közölt adatok alapján. Forrás: http://www.kocsis-kecskemet.sulinet.hu/ (Letöltés dátuma: 2017. szeptember 1.)

Szakközépiskola keretei között, a Kossuth tér 7. sz. alatti épületben. Ez a képzés nem hozott tartós sikert, így 1973 nyarán meg is szűnt.

3. ÚTON A FELSŐFOKÚ KERTÉSZETI KÉPZÉS FELÉ

A kecskeméti mezőgazdasági szakoktatás megformálódásának menete, és az iskolákat megteremtő, megszervező szakemberek pályaképe részletgazdagon feltárt területe helytörténetünknek. Van azonban az iskolaszervezés időszakának egy eddig kevéssé ismert szeglete, melynek kibontását egy nemrégiben levéltárba került iratcsomó indította el. Ez az esemény egy történelmi mértékű világégést követő időszaktól, egy kifosztott és feldúlt ország újjáéledésétől indult. Attól a korszaktól, melyekben a legnagyobb nélkülözés dacára, a mindennapok rettegése és küzdelmei mellett, egy alattomosan kibontakozó diktatúra árnyékában kellett teljesen új alapokról elindulni, a jövőt felépíteni. Ezek az idők minden embert próbára tettek, és sokakat elbuktattak. A megmérettetésben helytállni, elveikért kiállni csak keveseknek sikerült, de köztük volt Mészöly Gyula szaktanítóképző-intézeti tanár, tudományos pályájának kezdetén álló növénynemesítő kutató.

3.1. Mészöly Gyula, Kecskemét növénynemesítő-iskolateremtője

A Kecskeméti kertészeti képzés bármily rövid áttekintése is hiányos maradna egy elhivatott tudós és iskolaszervező szakember felemlítése nélkül, akinek múlhatatlan érdemei voltak mind a kecskeméti növénynemesítés, mind a felsőszintű képzés megteremtésében.[1] Mészöly Gyula 1910. január 6-án, Suhopoljében született, a mai Horvátország területén. 1935-ben kertész oklevelet szerzett, majd Derekegyházán gyakornokoskodott. Mindössze 26 esztendős volt, mikor katedrát kapott a bajai kertészeti középiskolában. Munkabírása, tehetsége és kitartása folytán 1940-ben már Kecskeméten, a Gazdasági Szaktanítóképző Intézet tanári karában találjuk, ahol alkalma nyílt zöldségtermesztési újításokon is dolgozni. Már a háború közepén járunk, mikor a tehetséges kutatót a várostól egy kertészeti kísérleti telep megszervezése ügyén keresik meg. Az éppen csak elindult intézetet azonban kisvártatva, Kecskemét kiürítése nyomán el kellett hagynia. Visszatértekor egy romjaiban lévő, feldúlt gazdaságot talált. Kutatásainak eredményéből mindössze azon néhány zöldségfajtából nyert magokat tudta megmenteni és visszahozni, melyeket menekülésekor felesége kabátjába varratott. Lelkesedése ennek ellenére töretlen maradt, így munkáját ugyanazzal a lendületességgel kezdte újra, mint amivel indította. Az eredmények nem csak a paradicsomtermesztésben, de intézetének fejlődésében is hamar megjöttek: a kecskeméti telepet 1950-ben Kísérleti Gazdasággá, majd 1955-ben Duna–Tisza Közi Mezőgazdasági Kísérleti Intézetté szervezték.

Mészöly a háborút követően a Magyar Dolgozók Pártjának tagságába belépett, de aktív politikai szerepet sohasem vállalt. 1946–47 folyamán egy kertészeti szakiskola szervezésében is részt vett, de az intézményalapítási törekvéseket ekkor még nem koronázta siker. Tudományos és szakmai életútjának kiteljesedése a következő évtizedben folytatódott. Kutatásainak eredményeit hazai és külföldi szakmai körökben egyaránt jegyezték, így nem véletlen, hogy 1961 szeptemberében a kormányzat ismét iskolaszervezési feladattal bízta meg: egészen pontosan a Kecskeméti Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum igazgatói teendőinek ellátására kérték fel. „*Munkásságát Kossuth-díjjal, számos állami és társadalmi kitüntetéssel méltányolták. Neve fogalom volt a szakmában. 1953-ban a Mezőgazdasági Tudományok Kandidátusa, 1964-ben a Biológiai Tudományok Doktora fokozatot szerezte meg. A Magyar Tudományos Akadémia 1967-ben levelező, 1968-ban rendes tagjává választotta, de számos akadémiai bizottságnak,*

[16] 1 Az életrajzi adatok Báldy Béla előadásából származnak. Lásd: 17. sz. jegyzet!

tudományos társaságnak, köztestületnek volt tagja, tisztségviselője.”[1] 1974-ben, mindössze 64 évesen hunyt el. (17. ábra)

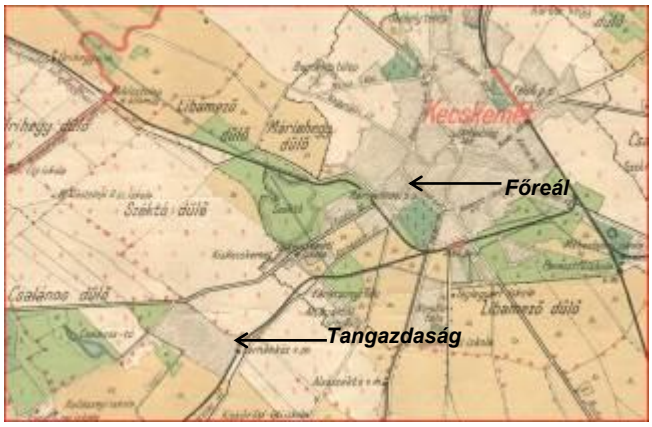
17. ábra. Mészöly Gyula[2]

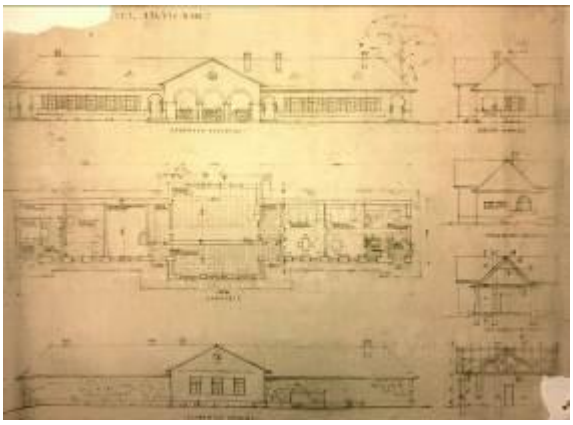
3.2. Iskolaalapító küzdelmek a háborút követően

Mivel a közép-, majd felsőfokú kertészképzés közvetlen előzményei a világháború előtti időszakban már fellelhetők, érdemes egy rövid pillantásra visszakanyarodni, és innen továbbindulni. A Mezőgazdasági Szakiskola utolsó tanévében, 1936-ban Kecskeméten egy új mezőgazdasági ismereteket nyújtó intézményt hívtak életre, nevesül a **Felső Mezőgazdasági Iskolát** (elnevezése 1938-tól Mezőgazdasági Középiskola, majd 1949-től Mezőgazdasági Gimnázium lett), mely már a felsőfokú agrártudományi tanulmányok előtt is kitárta az itt végzett növendékek előtt a kaput. Az iskola tangazdaságát egy új telephelyen alakították ki, és az elméleti képzés helyét is áttették Méhesfaluból a városközponthoz közelebb eső főreál iskolába. (18-19. ábra)

[17] 1 BÁLDY Béla ny. növénynemesítő megnyitó előadása alapján. In: MÉSZÖLY GYULA születésének 100. évfordulója tiszteletérea Katona József Megyei Könyvtárban rendezett emlékülés előadásai. Forrás: www.bacstudastar.hu/documents/10157/26402c0e-f6d3-409d-aa3b-8740cdad6fac (Letöltés dátuma: 2017. június 27.)

[18] 2 Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9sz%C3%B6ly_Gyula#/media/File:Meszoly_gyula.jpg. (Letöltés dátuma: 2017. június 27.)





18-19. ábra. A Kecskeméti Magyar Királyi Mezőgazdasági Középiskola tangazdaságának elhelyezkedése és tanépülete[1]

Az intézmény a Földművelésügyi és a Kultuszminisztérium között többször gazdát cserélt, de mindvégig állami kezelésben maradt. Tangazdaság céljára a város 1939-ben juttatott egy 35 hektáros birtoktestet, mely az iskolaépülettől 3,5 kilométernyi távolságra feküdt, az alsócsalánosi dűlőben[2]. Az iskola gyakorlókertje bár nagyságrendileg kisebb volt, mint a méheslaposi birtok, céljának így is megfelelt. Területén szántóföldi kultúrákat, szőlőt, gyümölcsöst, faiskolát és kertészetet is kialakítottak, továbbá állatokat is tenyésztettek. A tankert a szó szoros értelmében mintagazdaság volt, mivel az iskolai gyakorlatok helyszíne mellett bemutatótelepként és kísérleti gazdaságként egyaránt funkcionált (ez utóbbi célra a Duna–Tisza Közi Mezőgazdasági Kamara és a Tudományegyetem Soproni Karának Növénytani Intézete is igénybe vette három évre). Az oktatás mellett korszerű gazdálkodási technológiákkal, úttörő eljárásokkal és új növényfajok kipróbálásával kísérleteztek, a mezőgazdasági termelékenység fokozása érdekében. A Berkes Gyula okleveles gazda, középiskolai tanár vezetésével induló iskola működése 1944-ben, a szovjet megszállással és az iskola átmeneti kisajátításával félbeszakadt. A megszállás során az épület teljesen tönkrement, valamennyi ablakrámája, ajtaja használhatatlanná vált, bútorzatát és felszerelési tárgyait széthordták.[3] A feldúlt épületet az újjászervezett iskola elhagyta, az oktatást itt már nem lehetett többé folytatni.[4]

A háborút követő tetszhalott állapot korántsem jelentett egyet azzal, hogy a mezőgazdasági irányú képzés és főleg a kertészeti szakoktatás ügye is aludt volna. „*Kecskemét város az ország legelső gyümölcstermelési gócpontja. Kertészeti irányú képzésre, gyakorlati szakemberek nevelésére sehol nincs nagyobb szükség, mint itt*”[5] – olvasható Mészöly Gyula 1946 őszén megfogalmazott beadványában, mely eszmét a város és a Földművelésügyi Minisztérium is magáévá tette. Az előzetes egyeztetések már ez év tavaszán megkezdődtek a város és a kormányzat illetékesei között, melyről a miniszter megbízásából eljáró Dr. Jeszenszky Árpád kertészeti főigazgató átiratából tudhatunk.[6] E rövid előzmények után a kormányszerv 1946

[19] 1 17. ábra: MNL BKML XV. 1. a. A Bács-Kiskun Megyei Levéltár térképgyűjteménye. Törzstérképek. Kecskemét 1951. 18. ábra: MNL BKML XV. 15. . a. Kecskeméti épületek tervrajzainak gyűjteménye. 649.

[20] 2 A terület a Korhánközi út elején, a fülöpszállási vasútvonal és az Izsáki út között, a mai Homokbányák elnevezésű autóbusz-végállomásánál volt. VEZEKÉNYI, 148.

[21] 3 MNL BKML IV. 1910. c. Kecskemét Város Polgármesteri Hivatalának iratai. Közigazgatási iratok. 11.394/1946.

[22] 4 az újrainduló képzésről lásd még: SZABÓ Bence: Kecskemét oktatásának újjászervezése a szovjet megszállást követően… In: Múltbanéző, 7. évf, 10. sz.

[23] 5 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1946. Kelt.: 1946. november 21. 1.

[24] 6 MNL BKML IV. 1910. c. Kecskemét Város Polgármesteri Hivatalának iratai. Közigazgatási iratok. 5822 /1946.

novemberében hivatalos leiratban kereste meg Mészöly Gyulát egy Kecskeméten létesítendő állami kertészeti középiskola szervezése ügyében. Az oktatás céljára alkalmas terület felkutatása a Dél-Pest Megyei Földbirtokrendező Tanács hatáskörébe került. Megfelelő birtoktest és épület hiányában, mint lehetőség szóba jött az ekkor szünetelő mezőgazdasági középiskola igénybevétele is.[1] A Földművelésügyi Minisztérium az új iskola számára a városban, vagy annak közvetlen közelében fekvő, hozzávetőlegesen 100 katasztrális hold méretű tangazdaság kimérését írta elő, mely természetesen a tanítás céljára alkalmas épületeket is magában kellett hogy foglalja. A kormányszerv hangsúlyozottan ragaszkodott ahhoz is, hogy az ingatlan egy tagban legyen, és a szükséges épületállomány annak területén, legfeljebb a birtok közvetlen szomszédságában helyezkedjen el. A tanítás céljára szolgáló épületet 4 tanteremmel, összesen 200 növendék befogadására kellett méretezni, emellett – az oktatás bentlakásos jellege folytán – ugyanennyi fő részére internátusról is gondoskodni kellett. A minisztérium előírta továbbá fizikai, kémiai és egyéb laborkísérleteknek helyt adó termek, valamint az iskola és tangazdaság üzemviteléhez kellő ingatlanok kialakítását is (konyha, személyzeti és tisztviselői lakások).[2]

A helyét kereső intézmény a szakképzés középfokú szintjén helyezkedett volna el, mely a tervek szerint növendékeit a középiskola 4. évfolyamától fogadta. A képzés 4 évfolyamból állt és érettségivel egyenjogú oklevelet adott volna. Fő hivatása szerint a kertészeti pályán történő boldogulás elősegítését, a szakszerű és korszerű gazdálkodás elterjedését szolgálta. Ennek megfelelően tanrendje elsősorban gyakorlati jellegű lett volna, de a felsőbb fokú tanulmányok folytatását is megnyitotta. Tangazdaságában a szervezéssel megbízott Mészöly Gyula a kertészet valamennyi ágazatát ki kívánta alakítani, jelesül: gyümölcs-, szőlő-, konyhakert- és dísznövénytermesztés is helyet kapott benne. Ennek érdekében a szervezéssel megbízott igazgató felterjesztést írt az illetékes földbirtokrendező tanácshoz, melyben a fentieken túl határozottan felhívta a figyelmet, hogy a juttatandó birtoktestnek termőképesség, talajminőség tekintetében is meg kell felelnie. „*Terméketlen, homokbuckás, kizsarolt, fekvésénél és talajszerkezeténél fogva alkalmatlan terület nem jöhet számításba*”[3] – olvasható a beadványban. Mészöly helyesen ismerte fel, hogy a kertészeti szakképzés hosszú távú fennmaradása és majdani fejlődése csak biztos alapokon valósulhat meg. „Eldugott” vagy alkalmatlan helyen épült iskolának nem lehetett perspektívája, és ezt a kecskeméti állami kertészeti felügyelő tapasztalatból jól tudta. De a gazdaságossági szempontok is egy alkalmas fekvésű, a városhoz közel lévő telephely irányába mutattak. Egy távol fekvő tangazdaságba a teljes tanári kart ki kellett volna telepíteni, mely a segédszemélyzet mellett 9–10 család elhelyezését jelentette. Ez gyakorlatilag egy „iskolakolónia” megalapítását tételezte fel.[4]

Nagy gondot jelentett ebben az időben, hogy Kecskeméten iskolaalapításra alkalmas birtoktest és épületállomány nem volt, a csupasz pusztaterületen való felépítkezést pedig az állam nem vállalta. A megyei földbirtokrendező tanács tájékoztatása alapján a város széles határában mindössze 5 szóba jöhető telek kínálkozott. A felkínált területek kollektivizált tőkés gazdaságok és egykori városi földek voltak, de közülük egy sem látszott alkalmasnak a kertészeti középiskola számára. A város volt pusztai földei ráadásul minden felépítményt nélkülöztek. A szóban forgó ingatlanok az alábbiak voltak:[5]

[25] 1 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1946.

[26] 2 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. Dr. Jeszenszky Árpád kertészeti főigazgató levele a Délpestmegyei Földbirtokrendező Tánácshoz. 1/1946. Kelt.: 1946. november 11. (Másolat.)

[27] 3 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1946. Kelt.: 1946. november 21. 1.

[28] 4 Uo.

[29] 5 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 2/1946.

1. Ágasegyházán az egykori Platter gyömölcsös. Talaja „typus homok”. 170 katasztrális hold területe nagyrészt öntözhető volt, emellett rendelkezett a gazdaság ellátásához szükséges építményekkel is. Önmagában a birtok tehát kiválóan alkalmas lett volna a kertészeti iskola letelepítésére, azonban Kecskeméttől való távolsága (25 km) miatt nem lehetett számolni vele.
2. Köncsögpusztán az egykori Spitzer birtok. Kevés építménnyel rendelkező birtoktest volt, gyenge talajadottságokkal („sovány” homoktalaj). A várostól 12 km távolságra helyezkedett el.
3. Kecskemét, a Széktó környéke. Építmény nélküli terület, „mélyfekvésű” réttalajjal.
4. Lakitelek. Üres, homoktalajú pusztaság volt, a várostól 32 km távolságra.
5. Koháryszentlőrinci (ma Nyárlőrinc) telep. A várostól 14 km távolságra eső, üres homokterület volt.

A felsoroltak alapján tehát felszereltség, talajadottság vagy megközelíthetőség szempontjából egyik kiutalható birtok sem látszott alkalmas területnek a kertészeti szakiskola szállásául. A legígéretesebb a Platter-birtok lett volna, de ez a várostól való nagy távolsága okán nem felelt meg. (20. ábra)

20. ábra. Az ágasegyházi Platter-telep területe[1]

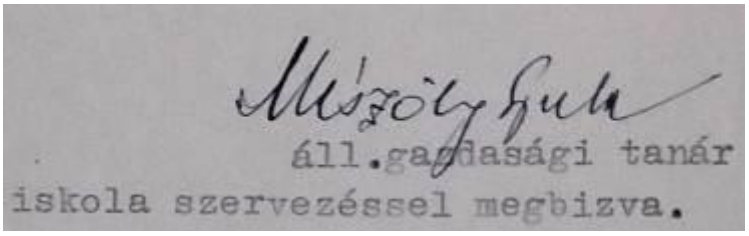
A Széktó környéki lapos rész helyzete tekintetében kitűnően megfelelt volna, de mély fekvésű, vizenyős területen húzódott. Ráadásul itt épültek ki a város artézi kútjai is, melyek bővítése előrelátható volt, így Mészöly ezen megfontolásból sem találta azt ígéretes telephelynek.

Mindent összegezve tehát iskolaszervezés számára alkalmas, juttatható terület és ingatlan nem állt ekkortájt rendelkezésre. Mészöly Gyula így a Mezőgazdasági Középiskola épületeinek igénybe vételére tett javaslatot, mely a tanítás és internátus igényeit átmenetileg kiszolgálta volna. A gyakorlati oktatás terepéül – ideiglenes jelleggel – az igazgatása alá tartozó városi Kertészeti Telep 30 katasztrális hold területű kísérleti gazdaságát jelölte meg. Hosszabb távon a városhoz közel eső területen alakítottak volna ki új mintakertészetet.[2] Ezen kompromisszumos megoldásokkal azonban nem valósulhatott meg a minisztérium azon intenciója, hogy a szakiskola és a tangazdaság egy telephelyen, lehetőleg önálló szervezeti egységként létesüljön. Nem lehet csodálni, hogy a szakminisztérium a felküldött javaslatot nem fogadta el, és 1946 decemberében

[30] 1 MNL BKML XV. 1. a. A Bács-Kiskun Megyei Levéltár térképgyűjteménye. Törzstérképek. Kecskemét 1951.

[31] 2 Uo. 2.

ismételten utasította a Földbirtokrendező Tanácsot a kérdés tisztázására.[1] A leirat nyomán a megszólított szakigazgatási szerv haladéktalanul újratárgyalta a kérdést, érdemi változást azonban ez sem hozott, tekintve, hogy „[…] *a kertészeti iskola céljára a Földművelésügyi Minisztérium fent hivatkozott számú leiratában jelzett terület és épületek a város közelében, összefüggő területen már nem állnak rendelkezésre*”.[2] A tanács minden lehetőséget ismételten latba véve a Platter-birtok kiigénylését tartotta racionális megoldásnak, számításba véve annak méretét, felszereltségét és közlekedési adottságait. A birtokon ekkor egy „*teljesen beállított és termő gyümölcsös*” mellett gazdasági épületek, villanyvilágítás, üvegház, továbbá öntözőberendezés, alagcső- és vízvezetékrendszer is rendelkezésre állt, vagyis minden felszerelés, ami egy kertészeti szakiskola számára okvetlen szükséges lehetett. Mindössze az épületek renoválását és átalakítását kellett volna elvégezni. A javaslat elutasítása esetén a Földbirtokrendező Tanács az ekkor már második éve elhagyott gazdaképző iskolát ajánlotta a minisztérium figyelmébe, mely ráadásul gyakorlóteleppel is rendelkezett. A későbbiekre nézve azt is felvetették, hogy a repülőtér egy részének leválasztása és bekebelezése útján a birtok bővíthető lesz, mivel a háborús évek alatt, hadászati indokból megnövelt objektumra a békeidőkben már nem mutatkozott akkora szükség. A tanács szerint a területből cirka 50–80 katasztrális hold bőven elcsatolható lett volna.[3] Mészöly Gyula végül ez utóbbi javaslat mögé állt, egyben letett a Mezőgazdasági Középiskolával való „összeházasítás” tervéről.[4] A koncepció megvalósítása érdekében felvette a kapcsolatot a városi főispánnal is, közbenjárását kérve a minisztériumban az ekkor már évek óta kihasználatlan gazdaképző iskola (az ún. egykori Győrffy-féle iskola) és 22 katasztrális holdas tangazdaságának kiutalása érdekében. Mészöly hasonló tárgyú feliratot intézett Kecskemét polgármesteréhez is, a város támogatását kérve az ügyhöz.[5] A város vezetése Mészöly javaslatát magáévá tette, mivel így reményeik szerint Kecskemét, mint a „*Duna-Tisza köze kert- és gyümölcstermelési központja*” végre rangjához méltó intézményt kapna. A kertészeti képzés megalapításához „*rendkívül fontos országos és helyi érdekek fűződnek*”[6] – olvasható a felterjesztés narrációjában, mely előnyök a minisztérium számára sem lehettek közömbösek. (21. ábra)



21. ábra. Mészöly Gyula aláírása egy kiadmányozott ügyiraton[7]

[32] 1 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 3/1946.

[33] 2 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 4/1946.

[34] 3 Uo.

[35] 4 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1947.

[36] 5 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 2/1947. Mészöly Gyula beadványa Kecskemét polgármesteréhez. Kelt: Kecskemét, 1947. január 19.

[37] 6 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1947. Laczi Pál h. polgármester a földművelésügyi miniszterhez intézett felirata. Kelt: Kecskemét, 1947. január 20.

[38] 7 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 1/1947.

Az iskolaalapítás praktikus feladatain túl a Földművelésügyi Minisztérium mint leendő intézményfenntartó a pedagógiai programszervezés, szakmódszertan, oktatáselmélet és - gyakorlat terén is tett kezdeményező lépéseket. A kormányszerv 1947. január 8. és 10. között Kecskeméten hívta össze kertészeti szakoktatási értekezletét.[1] Mely intézkedésekből álltak az értekezlet határozatai? Először is előírták az intézmény leendő oktatói számára, hogy készítsenek óravázlatokat. Azután meg kellett alkotni tantárgyanként a tanmenetet. A megfelelő tankönyvek elkészüléséig, ideiglenes jelleggel tankönyvpótló jegyzeteket is össze kellett állítani. Az oktatási anyag elkészítését az adott szaktárgyban tekintélynek számító tanárokra, szakemberekre testálták, míg a közismereti tárgyak esetében az állami kertészeti középiskolák tantestületeinek közreműködését várta el a minisztérium.

A tananyag összeállítása mellett az értekezlet intézkedett a tanerők felkészülésével kapcsolatos részkérdésekben is. Például a beosztások összeállításánál ügyelni kellett arra, hogy heti egy szabad délutánja minden oktatónak legyen, mely időt önképzésük előmozdítására, szaktárgyi ismereteik elmélyítésére fordíthattak. A tantestület pedagógiai fejlődését célozták az előírt óralátogatások. Érdekesség, hogy a hospitációkat követő megbeszélések diszkrét formájára külön felhívta a figyelmet az értekezlet, mert így a kritikák javító szándékával „*nem kedvetleníti el*" a kollégákat munkájuk gyakorlásától. A tananyag szakszerű és szemléletes elsajátítása érdekében szükség volt illusztrációs anyagokra, oktatási kellékekre is. Ennek ügyében a Kiskunhalasi Magyar Állami Kertészképző Intézethez kellett fordulni, mely saját szertári állománya terhére adta volna ki az induláshoz nélkülözhetetlen szemléltető eszközöket.

Érdekesség gyanánt szót kell ejteni arról is, hogy a kecskeméti iskolaalapítás mellett széles körű oktatási kérdésekben is születettek döntések a konferencián. Az állami kertészeti intézmények szorosabb szakmai kapcsolattartása érdekében előírták egy havi rendszerességgel szerkesztendő körlevél kiadását, melyben az érintett intézmények vezetőit tájékoztatták ágazatuk fejleményeiről. A hasonló profilú intézmények termelékenységének összevetése céljából a minisztérium egy egységes munkanapló felfektetéséről is döntött. Ugyancsak országos hatáskörrel esett szó az egységes szempontok szerint kialakított tankertészetek megszervezéséről. Az oktatási és kísérleti célokat együttesen szolgáló gazdaságokat az alábbi kritériumok szem előtt tartásával kellett felszerelni: „[…] *a bemutató részen a tanított összes növények és fajták helyet kapjanak, az egyes növényfajtákat lássa el szemléltető jeltáblákkal. A kísérleti részben az iskola székhelyére jellemző növények termelési eredményeit befolyásoló tényezők kivizsgálására megfelelő számú és különféle módon kezelt növényanyagot állíttasson be. /ritka, sűrű, sekélyvetés, öntözés, öntözetlen, karós, karó nélküli, vetésidő differencia, trágyázás, stb./*"[2] Az intézmény gyakorlótelepén megtalálható fajtákról egy tájékoztató térképpel ellátott törzskönyvet kellett felvenni, melynek egyik példánya a szakminisztériumot illette meg. Az iskola egyéb szabályozási, szervezési kérdéseivel, belső dokumentációival kapcsolatban az értekezlet nem foglalt állást, ezen kérdések kidolgozását az intézmény leendő igazgatóságára testálta.

Az iskolaszervezés helyszínére vonatkozó utolsó forrás 1947 februárjára datálható, melyben a Földművelésügyi Minisztérium tudomásul vette a kecskeméti volt Gazdasági Tanítóképző Iskola igénybevételét, egyben annak bejárására felhívta Mészöly Gyulát.[3] A terepszemle alapján helyszínrajzot kellett felvenni, továbbá javaslatot kellett készíteni az épület alkalmasságával

[39] 1 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 4/1947.

[40] 2 MNL BKML VIII. 2., A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 4/1947. 3.

[41] 3 MNL BKML VIII. 2., A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 3/1947. Dr. Nyíry Károly miniszteri osztályfőnök levele Mészöly Gyula részére. Kelt: Budapest, 1947. február 18.

kapcsolatban. Mészöly kötelességének eleget téve, a vizitáció után nyomban tájékoztatta a felettes kormányszervet. A Gazdaképző Iskola a város szélétől nyugati irányban, az akkori Csongrádi utca mentén helyezkedett el (ma ez a szakasz a Mártírok útja). A tangazdaság akkori területe 20 katasztrális holdat ölelt fel, talajminőségét tekintve „*ún. kecskeméti típushomok*”-ból állt.[1] (22. ábra)

22. ábra. A Kecskeméti Magyar Királyi Gazdasági Tanítóképző Iskola épülete. Jelenleg a Kertvárosi Általános Iskola működik benne[2]

Mindent összevetve Mészöly Gyula a területet oktatási célú zöldség- és gyümölcstermesztésre alkalmasnak találta. A telek ezen kívül számottevő épületállománnyal is rendelkezett, melyeket ráadásul eredendően mezőgazdasági szakoktatás céljából építettek. Az ún. „tanépület csoportban” az út mentén hosszanti irányban helyezkedett el az iskola tömbje, mely 4 db, egyenként 67 m^2-es tanteremből, egy igazgatói irodából, egy tanári szobából és egy internátusi felügyelőszobából állt. (23. ábra) Az épületben ezen felül kialakítottak konyhát, ebédlőt, éléskamrát, a konyhaszemélyzet részére egy szobát és egy kisebb raktárhelyiséget is. A telken

[42] 1 MNL BKML VIII. 2., A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 3/1947. Mészöly Gyula jelentése a helyszíni bejárásról. Kelt: Kecskemét, 1947. február 25.

[43] 2 Forrás: Google

fellelhető volt egy önálló, 4 szobás igazgatói lakás, valamint raktárépület (üstház és aszalóberendezés részére), végül egy 20 m^2-es üvegház alapja. Mészöly az épületállományon belül elkülönítette az ún. „gazdasági épületcsoportot”, az alábbiak szerint:

Istálló (10-12 számosállatra), takarmányos rész, tejház, beton magtározó

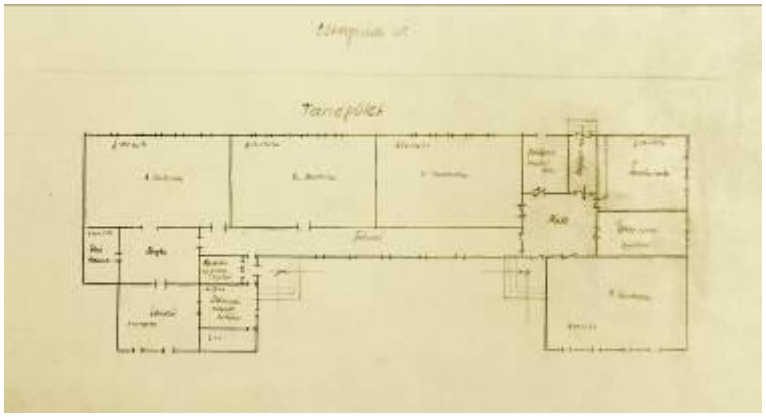
Cselédlakás (szoba, konyha, kamra)

Baromfi- és sertésólak (20 sertés és 100 baromfi számára)

Kukoricagóré

Takarmánytároló szín

Siló



23. ábra. Mészöly Gyula helyszínrajza a terepbejárásról[1]

Az ingatlan tehát jól megközelíthető helyen és hivatására nézve teljesen alkalmas épületállománnyal bírt, legalábbis ami a kezdeti éveket illette. A későbbiekre nézve Mészöly az iskolaépület bővítését szükségesnek találta, különösen az internátusi elhelyezés követelményei miatt. A nagyobb gond az ingatlanok állapotával volt, hiszen a háborút követő pusztítás nyomait még jócskán magukon viselték az építmények. A tanépület és az igazgatói lakás különösen megszenvedték a rombolást, ablakaik, berendezésük nagyrészt hiányzott. A mellék- és gazdasági épületekből szintúgy elhordtak minden mozdítható, értékesebb felszerelést, köztük a nyílászárók egy részét is. A kezeletlenül hagyott gyümölcsös borzasztóan elhanyagolt állapotba került, a beszterceiszilva-állomány például pajzstetűvel teljesen megfertőződött. A tanépületet ugyancsak alaposan kifosztották, berendezési tárgyainak nagy részét elvitték, a tanügyi felszereléseknek is nyomuk veszett. Ugyanakkor rendelkezésre állt még több, az oktatásban és kertgazdálkodásban feltétlen hasznos berendezés, melyeket az épületállománnyal együtt célszerű lett volna sürgősen átvenni, mielőtt azok a Mezőgazdasági Középiskolához, vagy a Parasztfőiskolához kerülnek. Megmaradt pl. a fürdőszoba-felszerelés, a villanymotor, a hidrofor, tantermi táblák, irattartó szekrény, és több értékes gazdasági eszköz is (vetőgép, ekék, boronák, kapáló eke stb.). Mészöly az ültetvénnyel kapcsolatos kérdések mielőbbi rendezésére is felhívta a figyelmet, hiszen megoldásra várt a gazdaság kezelőjének kijelölése. A tulajdoni jogok mielőbbi tisztázása a gazdátlan, „*senkiföldje*” birtokon halaszthatatlan volt, mert annak további leromlását másként nem lehetett megakadályozni.

[44] 1 MNL BKML VIII. 2. A Kecskeméti Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara iratai. Állami Kertészeti Középiskola, Kecskemét. 3/1947. Mészöly Gyula jelentése a helyszíni bejárásról. Kelt: Kecskemét, 1947. február 25. Melléklet.

4. A kertészeti képzés megteremtésének kora

Az 1940-es évtized második felében elindult, végül meghiúsult önálló kertészeti szakképzés ügye néhány évnyi csönd után, a következő évtizedben ismét ébredezni látszott. 1950-ben ugyanis jelentős szervezeti átalakításba kezdtek a kecskeméti **Mezőgazdasági Gimnázium** életében, melynek során az iskolát kettéosztották. Ennek révén a gimnázium mezőgazdasági fakultása Kiskunfélegyházára került, míg a kertészeti tagozat Kecskeméten maradt, melyet egyúttal technikummá fejlesztettek. Neve nem sokkal később, 1952-ben **Mezőgazdasági Technikum Kertészeti Szak** lett, melyben a gyümölcstermesztés tudományát tagozati szinten oktatták. Az oktatás 4 évfolyamon folyt. Az intézmény közbenső fejlődése a kertészeti egyetem felé vezető úton ezzel korántsem zárult le: a **Kertészeti Felsőfokú Technikum** beindításával a középfokú képzést fokozatosan leépítették, majd megszüntették. Az átszervezések nyomán nem csak a tanszervezet változott, de az oktatás helye is tovább vándorolt. Az iskolát előbb az ekkor már államosított református Ókollégium fogadta be 1949-ben, majd 1950-ben a Ceglédi úti végleges otthonába került. Érdekességként megjegyzendő, hogy egy évtizedig, 1950 és 1959 között a Kertészeti Technikum egy terjedelmes mintagazdaságot működtetett, Kecskeméttől délre eső külterületi részeken. Az 514 kh területű birtoktestet később a Városföldi Állami Gazdaság, ezt követően pedig a Duna–Tisza közi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet vette át azzal a megkötéssel, hogy továbbra is biztosítják a kertészeti szakoktatás gyakorlati céljait.

1961-ben a Földművelésügyi Minisztérium Szakoktatási és Kísérleti Főigazgatósága megkereste Kecskemét neves növénynemesítő kutatóját, egy magasabb szintű kertészeti intézet megalapítása érdekében. Az iskolaszervezés eredményeként jött létre a **Felsőfokú Mezőgazdasági Technikum Kertészeti Szak**. Az intézmény első igazgatója Mészöly Gyula lett. [1] A technikumban 1967-től már három ágazatban is lehetett oklevelet szerezni. A kecskeméti kertészeti tudományok oktatásában újabb minőségi ugrást az 1971. év hozott. Ez év szeptember 1-jével megalakult a **Kertészeti Egyetem Kertészeti Főiskolai Kara**, ezzel egy lépésben a felsőfokú technikum bezárt. A frissen alapított felsőoktatási intézmény hallgatói és oktatói 1972-ben vehették birtokba új épületüket, mely a mai napig helyet ad a kertészeti egyetemnek.

5. Összegzés

A háborút követő újjáépítés, tanügyi átszervezés rendkívül mozgalmas időszaka volt Kecskemét oktatásügyének. A korszakot jellemző változások, ahogy a korszakban illették: “demokratikus reformok” kapcsán leginkább azok visszásságait szokás megemlíteni: az államosítási törekvéseket, az osztályelméleti szempontú kommunista ideológia erőszakos térhódítását, a régi keretek szétverését, a koncepciós eljárásokat. Mindezek mellett azért akadt néhány pozitív kezdeményezés is az iskolapolitika területén. Ilyen előremutató és ígéretes kísérlet volt Kecskeméten egy új iskolatípus meghonosításának ötlete, melynél ideillőbb oktatási formát kitalálni sem lehetett. A középszintű kertészeti szakképzés szervesen ízesült volna Kecskemét gazdasági gyökereihez és társadalmi igényeihez. Emellett beilleszthető lett volna a már kialakult iskolarendszer keretei közé és léptékében is alkalmasnak látszott feladatának ellátására, arra, hogy a parasztifjaknak, gazdák gyermekeinek korszerű szakismereteket közvetítsen, megadva a felsőbb fokú tanulmányok folytatására is a lehetőséget.

Az iskolateremtés kezdeményezésében Mészöly Gyulának elvitathatatlan érdemei voltak. Ugyanakkor bizonyosra vehető a szakminisztérium jó szándékú elgondolása is, mellyel nem csak Kecskemét, de széles régiójának agrárgazdálkodását is modernizálni kívánta, a kisebb-nagyobb gazdaságok számára szakképzett és széles szakmai látókörű munkaerő kitermelésével. A kor parancsuralmi keretei között azonban a kultúr- és oktatáspolitika teljes egészében a pártideológia

[45] 1 Prof. Dr. Lévai Péter megnyitó előadása alapján. In: Mészöly Gyula születésének 100. évfordulója tiszteletére a Katona József Megyei Könyvtárban rendezett emlékülés előadásai. Forrás: www.bacstudastar.hu/documents/10157/26402c0e-f6d3-409d-aa3b-8740cdad6fac (Letöltés dátuma: 2017. június 27.)

szolgálója volt. Így a politikai széljárás fordulása 1948-ban nem csak a Parasztfőiskolát söpörte el, a kertészeti képzés sorsát is megpecsételte. A mezőgazdaságban a magántulajdoni alapokról a teljes kollektivizálásra való átváltáshoz, a kisparaszti gazdálkodás helyett a kolhoztermelésre való áttéréshez már más típusú képzési formákra volt szükség. A kudarc ellenére meg kell jegyezni, hogy bár az önálló kertészeti iskola megalapítása Kecskeméten ekkor még nem járt kézzelfogható eredménnyel, mégsem volt haszon nélküli a sok erőfeszítés, mivel tapasztalati alapul, szellemi bázisként szolgálta a kertészeti szakképzés eztán elkövetkező beteljesülését.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 269-273
ISSN 2064-8014

PSEUDOMONAS SP. ÉS *LAMINARIA SP*. HATÁSA A KUKORICA NÖVEKEDÉSÉRE

EFFECT OF *PSEUDOMONAS SP*. AND *LAMINARIA SP*. ON THE GROWTH OF MAIZE

Tóth Brigitta [1], Győri Zoltán [2], Günter Neumann [3]

[1] Táplálkozástudományi Intézet, Debreceni Egyetem, Magyarország
[2] Táplálkozástudományi Intézet, Debreceni Egyetem, Magyarország
[3] Növénytudományi Intézet, Növényi Táplálkozás-Élettani Tanszék, Hohenheim Egyetem, Németország

Kulcsszavak:
Barna alga
Kukorica
Növekedés
Gyökérhossz

Keywords:
Brown alga
Maize
Plant growth
Root length

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. augusztus 7.
Átdolgozva: 2017. szeptember 1
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
*A növények produktivitásának meghatározó tényezője a talajok foszfor-tartalma, melynek nagy része nem hozzáférhető a növények számára. Mobilizálásában segíthetnek a P-mobilizáló baktériumok. Kísérletünket szennyvíziszappal, szennyvíziszap-komposztta és szerves trágyával kezelt, alacsony felvehető P-tartalommal (P-CAL 25 mg kg^{-1}) rendelkező talajjal végeztük kukorica tesztnövénnyel. A talajt Pseudomonas sp.-vel (DSMZ 13134) inokuláltuk (1*10^{9} CFU/kg talaj) és Laminaria barna algával kezeltük, mely elősegíti a gyökérnövekedést. A kísérlet során mértük a növénymagasságot, a szár átmérőjét, a relatív klorofill tartalmat, a gyökér és hajtás száraz tömegét és a gyökérhosszt. A Pseudomonas kedvező hatását a szennyvíziszap kezelésnél, míg a barna alga kedvező hatását a gyökérnövekedésre csak a szerves trágya kezelésnél tudtuk kimutatni. A kukorica gyökérnek teljes hossza 35%-kal nőtt barna alga kezelés hatására.*

Abstract
*The most important factor for plant growth is the phosphorous content of the soils. But, not all the phosphorous contents are available for plants. P-mobilizing bacteria could help to plants to uptake P. Our experiment was conducted in low-P content soil (P-CAL 25 mg kg^{-1}) with sewages sludge, sewage sludge compost and manure with maize as a test plant. The soil was inoculated with Pseudomonas sp. (DSMZ 13134) (1*10^{-9} CFU/kg soil) and treated with Laminaria, which has positive effect on root growth. The plant height, stem base diameter, relative chlorophyll content, dry weight of shoot and root and root length were measured. Positive effect of Pseudomonas was showed at sewage sludge treatment and Laminaria's effect was advantageous at manure treatment. The total root length of maize was 35% longer at Laminaria treatment, respectively.*

1. Bevezetés

A növények produktivitásának meghatározó tényezője a talajok foszfor-tartalma [14], amely egy része nem hozzáférhető a növények számára. A növekvő népesség miatt egyre nagyobb az igény a mezőgazdasági termékek iránt így a talajok foszfor-tartalmának pótlására egyre több foszfát-tartalmú műtrágyát használunk fel. A különféle mikroorganizmusok vizsgálata a talajok foszfor-tartalmának mobilizálására az 1940-50-es években kezdődött és új fajok bevonásával azóta is tart [4, 7]. Az évtizedek során számos baktérium és gombafajról bizonyították be, hogy szerepet játszik a talaj növények számára nem felvehető foszfor mobilizálásában, pl. *Pseudomonas striata*, *Aspergillus awamori*, *Bacillus polymyxa*, *Bacillus megaterium*, *Penicillium sp*.

A műtrágyák alapanyagainak bányászata, a műtrágyák gyártása és a kontinensek közötti szállítása rendkívül költséges és üvegházhatású gázok kibocsátásával jár. Mindezek figyelembevételével időszerű és indokolt alternatív növénytáplálási megoldások keresése. Ennek egyik ígéretes perspektívája lehet az újrahasznosított ipari vagy városi (közösségi) hulladékok/melléktermékek használata. Azonban, ezeknek az ipari hulladékok és melléktermékek tápanyag „hasznosíthatósága" és mobilizációja korlátozott [9]. A fent említett „újrahasznosított" műtrágyák tápanyag tartalmának mobilizálásának egyik módja az ún. „bioeffektorok" (BE) alkalmazása, melyek különféle gomba és baktérium izolátumokat tartalmaznak. A bioeffektorok alkalmazásának alapötlete abból adódik, hogy a gombák és baktériumok segítik a növények növekedését [5, 15], és az ipari melléktermékekben/hulladékokban található nehezen felvehető tápelemek felvételét.

Kísérletünkben a *Pseudomonas sp*. (DSMZ 13134), mint foszformobilizáló baktérium és a *Laminaria* barna alga gyökérnövekedésre kifejtett hatását vizsgáltuk, alacsony felvehető foszfortartalmú talajon szennyvíziszap, szennyvíziszap-komposzt és szerves trágya kezelés mellett, kontrollált körülmények között üvegházban.

1. Anyag és módszer

Kísérleti növényként a kukorica Colisee (KWS) hibridjét használtuk. A nem csávázott magokból 3-3-at vetettünk a kísérleti edényekbe, majd 1 hét eltelte után a 1-re csökkentettük a növények számát edényenként. A kísérleti edények 0,95 liter űrtartalmúak voltak. A talajt 2:1 arányban (talaj:kvarc) 0,6-1,2 mm átmérőjű kvarccal kevertük a jobb talajszerkezet érdekében.

A kísérletben használt *Pseudomonas* sp. (DSMZ13134) törzset tartalmazó készítményt használtunk (Proradix WG), a talajba jutatott baktériumszám $1*10^9$ CFU/ kg talaj. Jelölése: BE. A barna algakészítményt (BioAtlantis Nematec®), mely *Laminaria*-t tartalmazott, 4 ml/edény koncentrációban alkalmaztuk a levélre permetezve. Jelölése: SWE.

Az összes kezelésnél 100 mg N kg^{-1} nitrogén-kiegészítést alkalmaztunk $Ca(NO_3)_2$ formájában, a nitrogénhiány elkerülésére. A pozitív kontroll 150 mg P kg^{-1} kezelést kapott $Ca(H_2PO_4)_2$ formában, a foszforhiány elkerülésére.

A melléktermékkel végzett kísérletben a szennyvíziszap-komposzt (Komp.) és a szennyvíz (Szennyv.) alkalmazott mennyiségét azok foszfor tartalma alapján határoztuk meg (szennyvíziszap-komposzt: 10063 mg kg^{-1}, szennyvíziszap: 21289 mg kg^{-1}). A szennyvíziszap-komposztból 10 g kg^{-1} talaj, a szennyvíziszapból 5 g kg^{-1} talaj mennyiséget alkalmaztunk. A szerves trágyából (SzT) 5 g kg^{-1} talaj mennyiséget alkalmaztunk. A növények magasságát centiméterrel, a növények klorofill tartalmát SPAD-502Plus (Minolta, Japán) készülékkel, a kukorica gyökerének hosszát WinRhizo Softwer-rel határoztuk meg.

A gyökér és a hajtás száraz tömegének meghatározását termogravimetriás módszerrel végeztük el.

2. Eredmények és kiértékelésük

Az 1. Táblázat a kísérlet 34. napján mért főbb növényfiziológiai paramétereket tartalmazza. A negatív kontroll, amikor a talaj nem kapott semmiféle kezelést, míg a pozitív kontrollnál 150 mg P kg^{-1} kezelést alkalmaztunk $Ca(H_2PO_4)_2$ formájában.

A foszforhiányos (kontroll -) növények magassága szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a foszforral megfelelően ellátott (kontroll +) növényeké.

*1.Táblázat. A 34 napos kukorica magassága (mm) n=5 ± S.D., , hajtás átmérője (mm) n=5 ± S.D., az ötödik levél relatív klorofill tartalma (SPAD-index) n=30 ±S.D., hajtásának és gyökerének száraz tömeg (g növény^{-1}) n=5 ± S.D., Szignifikáns különbség a negatív kontrollhoz viszonyítva: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001. Szignifikáns különbség a pozitív kontrollhoz viszonyítva: ^{a}p<0,05; ^{b}p<0,01*

Kezelések	*Magasság (mm)*	*Hajtás átmérő (mm)*	*SPAD*	*HAJTÁS (g növény^{-1})*	*GYÖKÉR (g növény^{-1})*
Kontroll (-)	1093,4±25,76^{a}	8,72±0,58^{a}	34,74±3,63^{a}	3,75±0,77^{a}	0,72±0,29
Kontroll (+)	1220,4±74,17*	10,81±0,83*	42,72±4,22*	6,77±1,81*	0,77±0,23
Komp	1215,4±78,92	10,32±0,65	43,26±3,07	5,43±1,66	0,85±0,27
Komp+BE	1226,6±61,33	10,93±0,65*	43,78±4,14*	6,70±2,04	0,94±0,26
Komp+ BE+SWE	1186,8±18,77*	10,32±0,76	46,06±1,23	5,01±1,21	0,83±0,28
Szennyv.	1264,0±49,87**	11,31±0,90**	42,68±6,67***	8,45±2,80	1,15±0,44
Szennyv.+BE	1297,4±49,87***	11,93±0,42^{***a}	44,00±2,13**	8,31±2,09	1,30±0,31^{*a}
Szennyv.+ BE+SWE	1286,0±22,39***	11,92±1,08^{***a}	46,10±4,52**	8,49±1,33	1,40±0,31^{**b}
SzT	1138,8±73,66^{a}	10,62±0,75^{a}	45,06±4,10*	4,70±1,03	0,65±0,08
SzT+BE	1095,8±93,81^{a}	9,72±1,49^{a}	46,14±4,84	3,95±1,23^{a}	0,56±0,16
SzT+BE+SWE	1153,8±73,79	10,42±1,63	46,44±1,10*	5,15±1,79	0,86±0,27

A foszforhiány negatívan befolyásolja a növekedést és fejlődést [1]. Lyon és Garcia [9] eredményei szerint a foszforhiány csökkenti a kukoricaszár átmérőjét. Kísérletünkben a 34 napos kukoricaszár átmérője megközelítőleg 20%-kal csökkent foszforhiányos körülmények között a megfelelő foszfor-ellátottsági szinten nevelt növényekéhez képest. Ez a csökkenés szignifikáns. Minden kezelés hatására nőtt a kukoricaszár átmérője a foszforhiányos körülményekhez képest. A növekedés több esetben szignifikáns. A növényi tápelemek közül a foszfor szerepe a legsokrétűbb a növény életfolyamataiban. Részt vesz a fotoszintézisben, a légzésben, építőeleme számos sejtalkotó vegyületnek. Foszforhiányban károsodik a fotokémiai rendszer, csökken a fotoszintézis hatékonysága, csökken a fotoszintetikus pigmentek mennyisége. A relatív klorofill tartalmat az utolsó teljesen kifejlett levelén mértük (5. levél). A relatív klorofill tartalom szignifikánsan csökkent foszforhiányos körülmények között. A kezelések hatása a relatív klorofill tartalom elérte, vagy meghaladta a megfelelő foszfor-ellátottsági körülmények között nevelt növények levelén mértértéket. A kukorica hajtásának száraz tömegében szignifikáns különbség mutatható ki, a két kontroll kezelés között. A kukorica hajtásának száraz tömege a szennyvíziszapot tartalmazó kezeléseknél több a legnagyobb. A gyökér száraz tömegében nincs szignifikáns különbség a két kontroll kezelés között. A gyökér száraz tömege a szennyv.+BE és szennyv.+BE+SWE kezelések hatására szignifikánsan nőtt, mind a két kontroll értékhez viszonyítva. Mosimann et al. [10] kísérletükben bizonyították, hogy a *Pseudomonas* DSMZ13134-val történt inokulálás szignifikánsan növeli a kukorica biomasszáját a nem inokulált növényekhez képest.

A kísérlet 34. napján mértük a kukorica teljes gyökérhosszát és a gyökérátmérő szerint csoportosított gyökérfrakciók hosszát (2. Táblázat). A kukorica nagyon érzékeny a növekedés kezdeti szakaszában a foszforhiányra, mely csökkent gyökérnövekedésben mutatkozik meg [13]. A kutatási eredmények azonban ellentmondásosak a foszforhiány és a gyökérnövekedés közötti összefüggés tekintetében. A kutatók többsége szerint a foszforhiány hatására nő a gyökér:hajtás arány [3, 6]. Khamis et al. [8] szerint a foszfor hiánynak nincs hatása a kukorica gyökerének biomasszájára. Atkinson [2], Hajabbasi és Schumacher [5], valamint Rosolem et al. [12] kísérletükben azt tapasztalták, hogy a megfelelő foszforellátás hatására nő a gyökér hossza és tömege a foszforhiányos körülményhez képest.

A kukorica teljes gyökérhossza megközelítőleg 20%-kal volt hosszabb megfelelő foszfor-ellátottsági körülmények között, mint a foszfor hiányos körülmények között. Komposzt kezelésnél a teljes gyökérhossz 46%-kal nőtt a foszfor hiányos növényéhez képest és 33%-kal a megfelelő

foszfor-ellátottsági körülmények között nevelt növényéhez képest. A *Pseudomonas* és a *Laminaria* kezelés hatására csökkent a gyökér teljes hossza a csak komposztot kapott növényekéhez viszonyítva. Ezzel ellentétben a szennyvíziszap-kezelésnél a *Pseudmonas* és a *Laminaria* gyökérnövekedésre kifejtett kedvező hatása figyelhető meg.

Szennyvíziszap-kezelésnél, amikor *Pseudomonas* baktériummal inokuláltuk a talajt a gyökér teljes hossza 10%-kal nőtt, *Pseudomonas* + *Laminaria* kezelés hatására ez a növekedés 22%. A szerves trágya kezelésnél csak a baktérium és alga kezelés együttesen alkalmazva hatott pozitívan a gyökérnövekedésre, mely 20%-kal nőtt a szerves trágya kezeléshez képest.

2. Táblázat. A 34 napos kukorica teljes gyökerének és a gyökérátmérő szerinti gyökérfrakciók hossza (m), n=5 ±S.D.

Kezelések	*Teljes hossz (m)*	*<0,2mm*	*0,2-0,4mm*	*0,4-0,6mm*	*0,6-0,8mm*	*>0,8mm*
Kontroll (-)	28,63 ±8,63	13,66 ±4,20	5,09 ±1,05	2,70 ±0,88	1,88 ±0,43	4,33 ±1,16
Kontroll (+)	35,56 ±9,44	14,00 ±5,01	8,38 ±2,31	2,99 ±0,85	1,93 ±0,51	4,99 ±1,10
Komp	53,36 ±5,09	23,89 ±7,12	12,19 ±2,09	3,87 ±1,16	2,51 ±0,47	6,39 ±1,57
Komp+BE	48,86 ±9,34	22,54 ±4,45	10,58 ±2,60	3,83 ±0,96	2,49 ±0,47	6,31 ±1,12
Komp+ BE+SWE	37,97 ±9,43	18,61 ±4,27	11,55 ±2,39	3,31 ±1,23	1,95 ±0,62	5,69 ±1,28
Szennyv.	37,88 ±8,69	18,12 ±4,27	7,89 ±2,31	3,29 ±0,70	2,32 ±0,41	6,25 ±1,45
Szennyv.+BE	42,30 ±5,51	21,41 ±2,25	10,37 ±1,66	4,29 ±1,11	2,41 ±0,41	6,81 ±1,37
Szennyv.+ BE+SWE	48,45 ±8,80	22,65 ±3,85	11,55 ±2,39	4,45 ±1,04	2,53 ±0,12	7,34 ±0,56
SzT	30,91 ±4,60	13,09 ±2,33	8,12 ±1,26	2,53 ±0,40	1,82 ±0,43	5,34 ±0,56
SzT+BE	25,43 ±6,53	10,16 ±2,48	6,43 ±2,05	2,14 ±0,89	1,64 ±0,45	5,05 ±0,96
SzT+BE+SWE	38,70 ±7,93	15,63 ±3,24	10,32 ±2,34	3,65 ±1,12	2,42 ±0,32	6,67 ±1,21

Gyökérátmérő szerint 5 gyökérfrakciót különítettünk el (<0,2; 0,2-0,4; 0,4-0,6; 0,6-0,8 és >0,8 mm gyökérátmérő). Minden gyökérfrakció hosszabb nagyobb volt a megfelelő foszfor-ellátottsági körülmények között nevelt növényeknél, mint a foszforhiányos növényeknél. Mivel a tápanyagok és víz felvételében a <0,4 mm átmérőjű gyökerek játszanak jelentős szerepet, ezért ezeket az eredményeket részletezzük.

Komposzt-kezelésnél megközelítőleg 41%-kal nőtt a <0,2 mm átmérőjű gyökerek hossza a pozitív kontroll kezeléshez képest. Ez a növekedés *Pseudomonas* hatására 38%, míg a baktérium és barna alga kezelés együttes alkalmazásakor 25%. A szennyvíziszap-kezelésnél a ez a növekedés 23%, 35% és 38% volt. A szerves trágya kezelésnél a <0,2 mm átmérőjű gyökerek hossza a kontroll érték körül volt, és a *Pseudomonas*+*Laminaria* kezelés hatására se változott, míg a csak baktérium-kezelés hatására 27%-kal csökkent.

A 0,2-0,4 mm átmérőjű gyökerek hossza 21%-kal nőtt a komposzt+*Pseudomonas* és 20%-kal a szennyvíziszap+*Pseudomonas* kezelésnél. Barna alga kezelés hatására a növekedés mind a két ipari melléktermékénél 27% volt. Szerves trágya kezelésnél hasonló eredményt kaptunk, mint a <0,2 mm átmérőjű gyökérfrakciónál.

4. Következtetések

Eredményeink alapján a szennyvíziszap, a szennyvíziszap-komposzt és a szerves trágya kezelések hatására nem alakultak ki foszforhiányos körülmények. Minden mért paraméter meghaladta a foszfor-hiányos növényeken mért értéket. Elsősorban a *Pseudomonas* kezelés hatott pozitívan a gyökérnövekedésre, a *Laminaria* kedvező hatását nem tudtuk minden kezelésnél kimutatni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet a támogatásért a Tempus Közalapítványnak és a BIOFECTOR projektnek.

Irodalomjegyzék

[1] Alsaedi A. H., Elprince A. M. (2000): Critical phosphorous level for Salicarnai growth. Agron J 92, pp. 336-345.
[2] Atkinson D. (1973): Some general effects of phosphorus deficiency on growth and development. New Phytologist 72, pp. 101-111.
[3] Cakmak I., Hengeler C., Marchner H. (1994): Partitioning of shoot and root fry matter and carbohydrated in beans plants suffering from phosphorus, potassium ans magnesium deficiency. J Exp Bot 45, pp. 1245-1250.
[4] Halpern M., Bar-Tal A., Ofeky M., Minz D., Müller T., Yermiyahn U. (2015): The use of biostimulants for enhancing nutrient uptake. Advances in Agronomy, pp. 130-141
[5] Hojabbasi M. A., Schumacher T. E. (1994): Phosphorus effects on root growth and development in two maize genotyes. Plant and Soil 158, pp. 39-46.
[6] Horst W. J.., Abdou M., Wiesler F. (1996): Difference between wheat cultivars in acquisition and utilization of phosphorus. Zeitschrift für Pflanzernaehnurg und Bodenkunde 159, pp. 155-161.
[7] Gerretsen, F. C. (1948): The influence of microorganisms on the phosphate intake by the plant. Plant Soil 1,pp. 51–81.
[8] Khamis S., Chaillou S., Lamaze T. (1990): CO_2 assimilation and partitioning of carbon in maize plants deprived of prthophosphate. J Exp Bot 41, pp. 1619-1625.
[9] Lyon C. B., Garcia C. R. (1944): Anatomical responses of tomato stems to variation on the macronutrient anion supply. Bot. Gaz. 105, pp. 394-405.
[10] Mosimann C., Oberhansli T., Ziegler D., Nassal D., Kandelet E., Boller T., Mader P., Thonar C. (2016): Tracing of two Pseudomonas strains in the root and rhizosphere of maize, as related their plant growth-promoting effect in contrasting soils. Front Microbiol 7, pp. 2150-2164.
[11] Mtshali J., Tiruneh A. T., Fadiran A. O. (2014): Characterization of sewage sludge generated from wastewater treatment plants in Swaziland in relation to agricultural uses. Resources and Environment 4 (4), pp. 190-199.
[12] Rosolem C. A., Assis J. S., Santiago A. D. (1994): Root growth and mineral nutirition of corn hybrides as affected by phosphorus and line. Comm Soil Sci Plant Anal 25, pp. 2491-2499.
[13] Silverbush M., Barber S.A. (1983): Sensitivity of simulated phosphorus uptake to parameters used by a mechanistic-mathematical model. Plant and Soil 74, pp. 93-100.
[14] Simpson, R. et al. (2011): Strategies and agronomic inventions to improve the phosphorus-use efficiency of farming systems. Plant Soil 349, pp. 89–120.
[15] Vessey J. K. (2003): Plant growth-promoting rhizobacteria as biofertilizer. Plant Soil 255, pp. 571-586.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 274-278
ISSN 2064-8014

AZ ÓLOM TOXICITÁS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KUKORICA KEZDETI NÖVEKEDÉSI STÁDIUMÁBAN

EXAMINATION OF LEAD TOXICITY IN EARLY GROWTH STAGE OF MAIZE

Illés Árpád [1], Bojtor Csaba [2], Kaczur Dávid [3], Győri Zoltán[4], Tóth Brigitta[5]*

[1] Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem, Magyarország
[2] Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem, Magyarország
[3] Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem, Magyarország
[4] Táplálkozástudományi Intézet, Debreceni Egyetem, Magyarország
[5] Táplálkozástudományi Intézet, Debreceni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Ólom
Kukorica
SPAD
Klorofill

Keywords:
Lead
Corn
SPAD
Chlorophyll

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. augusztus 7.
Átdolgozva: 2017. szeptember 5
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Kísérletünkben az ólom (Pb) toxikus hatását vizsgáltuk kukoricán (Zea mays L). A növényeket hidropóniásan, kontrollált körülmények között neveltük. Az ólmot $Pb(NO_3)_2$ formában adagoltuk a tápoldathoz 0,1; 1; 5; 10; 20; 50; 100 és 200 mg kg^{-1} koncentrációban. A kísérletben mértük a gyökér és a hajtás száraz tömegét, a második és harmadik levél relatív klorofill tartalmát (SPAD-index) és a fotoszintetikus pigmentek mennyiségét. Az alkalmazott ólomkoncentrációk közül az 50, 100 és 200 mg kg^{-1} volt toxikus. A hajtás és gyökér növekedésére a Pb-kezelések nagyobb hatással voltak, mint a klorofill tartalomra. 200 mg kg^{1} $Pb(NO_3)_2$ kezelésnél a hajtás száraz tömege 60, a gyökéré 72%-kal csökkent a kontrollhoz viszonyítva. A második levélben a SPAD-index 23, míg a harmadik levélben 20%-kal csökkent. Az eredmények alapján a Pb szennyezés a fejlődés kezdeti stádiumában elsősorban a gyökér és hajtás növekedésére van hatással.

Abstract
The toxic effect of lead (Pb) was examined in maize (Zea mays L.) in our experiment. Plant were grown in hydroponic culture, in controlled environmental circumstances. The lead was added to the nutrient solution in form of Pb(NO3)2 with the following concentrations: 0,1; 1; 5; 10; 20; 50; 100 and 200 mg kg-1. The dry weight of shoots and roots, relative chlorophyll content in the second and third leaves

* Illés Árpád. Tel.: +36 30 658 2304
E-mail cím: Illes.arpad0820@gmail.com

and photosynthetic pigments were measured. 50, 10 and 200 mg kg-1 Pb concentrations were toxic on plants. Pb-treatments had more effective effect on dry weight than on chlorophyll content. The dry weight of shoot decreased with 60%, the dry weight of root decreased with 72% at 200 mg kg-1Pb treatment compared to control. SPAD-INDEX was lower with 23% in second leaves and 20% lower in third leaves, at 200 mg kg-1 Pb-treatment, compared to control. According to our results, the first toxic effect of Pb appear on growth.

1. Bevezetés

Napjainkban az ipari területekhez (pl: nehézfém olvasztó kohók) közel eső termőföldek ólomtartalma egyre növekszik. Az ólom szennyezés aggodalomra adhat okot térségünkben is, mivel a Kárpát-medencében a szennyező anyagok felhalmozódhatnak [5]. Az ólom (Pb) elsősorban a talaj felső rétegben akkumulálódik, a mélyebb talajrétegek Pb-tartalma a mélységgel arányosan csökken. Az ólom a növények számára könnyen felvehető és a felvett ólmot különféle szervekben raktározzák, ami az élelmezés-egészségügyi elvárásoknak való megfelelést jelentősen megnehezíti [4]. Az ólom a növények, állatok és az ember számára egyaránt toxikus. A hajtásos növények fotokémiai rendszere erősen érzékeny az Pb-toxicitásra. Ólom-szennyeződés hatására károsodik a fotoszintetikus apparátus, csökken a klorofill tartalom, mérséklődik a CO_2 asszimiláció és oxidatív stressz körülmények alakulnak ki [10]. Kísérletünkben az ólom hatását vizsgáltuk a kukorica száraz tömegére, relatív klorofill tartalmára és a fotoszintetikus pigmentek mennyiségére.

2. Anyag és Módszer

Kísérleti növényként kukoricát (*Zea mays* L. cv. DKC5170) használtunk. A magvak felületének fertőtlenítését 6%-os H_2O_2-dal végeztük el. A fertőtlenített magvakat desztillált vízzel többször öblítettük, majd 10 mM-os $CaSO_4$ oldatban 4 óráig áztattuk a jobb csírázás érdekében. A magvakat nedves szűrőpapír között termosztátban csíráztattuk, úgy, hogy a csíranövények polaritása természetes legyen. A termosztát hőmérséklete 22 °C volt. A 4 cm-es koleoptilú kukorica csíranövényeket tápoldatra helyeztük. A növények neveléséhez módosított Hoagland tápoldatot alkalmaztunk (Tóth et al., 2013). Az ólmot $Pb(NO_3)_2$ formában adagoltuk a tápoldathoz 0,1; 1; 5; 10; 20; 50; 100 és 200 mg kg^{-1} koncentrációban. A növényeket kontrollált körülmények között, klímaszobában neveltük. A klorofill méréshez a növények második illetve harmadik legfiatalabb, de már teljesen kifejlett leveleit használtuk. A relatív klorofill tartalmat SPAD-502 (MINOLTA, Japán) klorofill mérővel mértük.

Az abszolút klorofill-*a*, *b* és karotinoid tartalmat Metertek SP 80 Spektrométerrel mértük MORAN és PORATH (1980) alapján. A száraz tömeg meghatározásához a mintákat 65°C-on tömegállandóságig szárítottuk, majd szobahőmérsékletre történt visszahűtés után analitikai mérlegen (OHAUS) mértük. A kísérletet a 21. napon számoltuk fel.

3. Eredmények és azok értékelése

A kezelés hatására mind a két koncentrációnál szignifikánsan csökkent az érték a kontrollhoz képest (1. Táblázat). A kukorica hajtásának száraz tömege 43%-kal, a gyökér száraz tömege 59%-kal csökkent 100 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$-koncentrációnál, ez a csökkenés 66% és 73% volt a 200 mg kg^{-1} Pb-koncentrációnál. Így a kukorica számára az adott kísérletben ezt a két koncentrációt tekintjük toxikusnak. Az alacsonyabb koncentrációk toxikus hatása a száraz tömegre nem egyértelmű. A kukorica hajtásának és gyökerének száraz tömegére még az 50 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$-koncentráció volt jelentősebb hatással.

*1. Táblázat: A 21 napos kukorica hajtásának és gyökerének száraz tömege (g növény^{-1}) 0,1, 1, 5, 10, 20, 50, 100 és 200 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ kezelés hatására, n=12 ±S.E., Szignifikáns különbség a kontrollhoz viszonyítva: *p<0,05; ***p<0,001*

Kezelések	*Hajtás*	*Gyökér*
Kontroll	0,668±0,12	0,123±0,03
0,1	0,561±0,12	0,117±0,03
1	0,591±0,06	0,106±0,02
5	0,614±0,11	0,140±0,03
10	0,539±0,07*	0,127±0,03
20	0,623±0,05***	0,127±0,03
50	0,404±0,08***	0,104±0,04
100	0,381±0,12***	0,051±0,02***
200	0,226±0,04***	0,033±0,02***

A kísérlet során mértük a hajtás és a gyökér szerves anyag felhalmozását a 100 és a 200 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -koncentrációnál (eredményeket nem közlünk). Az első mérést a tápoldatra helyezést követő 3. napon végeztük, majd kétnaponta a kísérlet felszámolásáig. A kukorica hajtásának és gyökerének szerves anyag felhalmozása lineárisan csökkent a nevelési idő előrehaladtával. Az első mérési napon a hajtás szerves anyag felhalmozása 12%-kal, a gyökéré 25%-kal volt alacsonyabb a 100 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -kezelés hatására, mint a kontroll növényeké. 200 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -koncentrációnál a hajtás szerves anyag felhalmozása 10%-kal, a gyökéré 25%-kal volt kisebb. Az utolsó mérési napon, a kukorica 19 napos korában a hajtás szerves anyag felhalmozása 56%-kal, a gyökéré 62%-kal volt alacsonyabb a 100 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -kezelés hatására, mint a kontroll növényeké. 200 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -koncentrációnál a hajtás szerves anyag felhalmozása 77%-kal, a gyökéré 75%-kal volt alacsonyabb. Burton et al. 1984 megállapította, hogy az ólom toxicitás első vizuális tünete a gyökerek növekedésének gátlása és a levélen bekövetkező klorózis [2]. A $Pb(NO_3)_2$ már kis koncentrációban is a sejtekbe kerülve csökkenti az enzimaktivitást, gátolja a tápelemek és a víz felvételét, változásokat okoz a hormonok termelődésében, negatív hatással van a membránok permeálbilitására [11]. Az ólom gátolja a csírázást, csökkenti a csírázási százalékot, a gyökér:hajtás arányt, a gyökér és hajtás száraz tömegét [7]. A talaj 10 mg kg^{-1} ólomtartalma már jelentősen gátolja a gyökér növekedés [1].

Irodalmi adatok alapján az ólom nemcsak a szerves anyag felhalmozásra van hatással, hanem a klorofill tartalomra is. A kísérlet 19. napján mértük a kukorica második és harmadik levelében a relatív klorofill tartalmat (SPAD-index) és a fotoszintetikus pigmentek mennyiségét (2. Táblázat). A klorofill-a mennyisége minden kezelés hatására mérséklődött a második levélben. A klorofill-b mennyisége a 20 és 50 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ -kezelésnél szignifikánsan csökkent a kontrollhoz képest. A kukorica harmadik levelében a relatív klorofill tartalom és fotoszintetikus pigmentek mennyisége is szignifikánsan csökkent 0,1 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ kezelés hatására a kontroll értékhez képest. A karotinoidok mennyisége minden kezelésnél nem szignifikánsan nagyobb volt, mint a kontroll növényben mért érték.

*2. Táblázat: A 21 napos kukorica második és harmadik levelében mért klorofill-a, b és karotinoid tartalom (mg g^{-1}) n=3 ±S.E., és relatív klorofill tartalom (SPAD-index) n=60 ±S.E. alakulása 0,1, 1, 5, 10, 20, 50, 100 és 200 mg kg^{-1} $Pb(NO_3)_2$ kezelés hatására, Szignifikáns különbség a kontrollhoz viszonyítva: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001*

Kezelések	*a kukorica második levelében*			
	klorofill-a	*klorofill-b*	*karotinoidok*	*SPAD-index*
Kontroll	13,53±0,07	4,39±0,43	7,49±0,41	42,41±2,51
0,1	8,97±0,56	3,39±0,10	4,67±0,15	37,27±3,88***
1	13,08±0,47	4,80±0,30	6,82±0,21	43,61±1,53
5	7,71±2,46	3,23±0,82	3,73±0,98	37,30±3,01***
10	11,11±0,67	3,50±0,39	5,97±0,78	38,06±4,15**
20	9,06±0,01	2,42±0,25*	6,03±0,01	41,95±2,46
50	10,86±0,34**	3,16±0,53*	6,84±0,28	38,70±3,72*
100	11,24±0,08	4,27±0,51	7,87±0,59	36,84±3,45***
200	10,23±0,54	3,30±0,49	6,93±0,55	32,98±3,78***
Kezelések	*a kukorica harmadik levelében*			
	klorofill-a	*klorofill-b*	*karotinoidok*	*SPAD-index*
Kontroll	10,54±0,12	3,38±0,20	5,39±0,09	39,73±5,07
0,1	7,83±0,22***	2,82±0,23***	4,03±0,06***	32,92±4,89**
1	14,60±0,21	4,53±0,57	8,26±0,82	44,89±3,68*
5	15,42±0,69	5,06±0,63	9,78±0,67**	35,41±2,93*
10	10,59±0,57	3,45±0,58	5,46±0,26	33,36±4,63**
20	14,35±0,63	4,92±0,13	8,80±0,17	27,76±4,04***
50	12,07±0,92	3,87±0,41	7,34±0,54	31,95±6,88**
100	9,76±0,52	3,42±0,26	6,76±0,04	30,64±2,37***
200	9,88±0,07	3,34±0,24	6,53±0,05	31,89±5,44**

Az ólom csökkenti a fotoszintézist azáltal, hogy gátolja a Mg és Fe felvételét. Az ólommal kezelt növényekben nő a klorofilláz aktivitása [3]. Ólommal végzett kísérletekben kimutatták, hogy a klorofill-b érzékenyebb az Pb-toxicitásra, mint a klorofill-a [14].

4. Következtetések

Eredményeink alapján a $Pb(NO_3)_2$ 100 és 200 mg kg^{-1} koncentrációban erősen toxikus a kukorica számára. Korábbi vizsgálatok során hasonló eredményt kaptak, kezelés hatására a hajtás és a gyökér szerves anyag felhalmozódása lineárisan csökkent a nevelési idő előrehaladtával [13]. Irodalmi adatok alapján talaj:növény rendszerben már a 10 mg kg^{-1} ólomkoncentráció is toxikus, ugyanis gátolja a gyökér növekedést, de ezt a hidropóniás kísérletben nem tudtuk bizonyítani. A növény fejlődésének kezdeti szakaszában az ólom a növekedésre van negatív hatással és nem a fotoszintetikus pigmentek mennyisége.

5. Irodalomjegyzék

[1] Breckle S. W. (1991): Growth under stress. Heavy metals: In: Waisel Y., Eshcl A., Kafkafi U. (eds.) Plant Roots: The Hidden Half, pp. 351-373. Marcel Dekker Inc., New York, USA

[2] Burton K. W., Morgan E., Rig A. (1984): The influence of heavy metals on the growth of Sitka-spure in South-Wals forests. II green house experiments. Plant Soil 78, pp. 271-282.

[3] Drazkiewicz M. (1994): Chlorophyll-occurrence, functions, mechanisms of action, effects of internal and external factors. Photosynthetica 30, pp. 321-331.

[4] Johnson M. S., Eaton J. W. (1980): Environmental contamination though residual trace metal dispersal from a derelict lead-zinc mine. J Environ Qual 9, pp. 175-179.

[5] Kádár I. (1995): A talaj-növény-állat-ember tápláléklánc szennyeződés kémiai elemekkel Magyarországon. Környezet- és természetvédelmi kutatások. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, Budapest
[6] Mihucz V. G., Csog Á., Fodor F., Tatár E., Szoboszlai N., Silaghi-Dumitrescu L., Záray Gy. (2012): Impacts of two iron(III) chelators on the iron, cadmium, lead and nickel accumulation in poplar under heavy metal stress in hydroponic. Journal of Plant Physiology
[7] Mishra A., Choudhari M. A. (1998): Amelioration of lead and mercury effects on germination and rice seedlings growth by antioxidants. Bio Plant 41, pp. 469-473.
[8] Moran R., Porath D. (1980): Chlorophyll Determination in Intact Tissues Using N,N-Dimethylformamide. Plant Physiology 65 (1. sz.) pp. 478-479.
[9] Parys E., Romanowska E., Siedlecka M., Poskuta J. (1998): The effect of lead on photosynthesis and respiration in detached leaves and in mesophyll protoplasts of *Pisum sativum*. Acta Physiol Plant 20, pp. 313-322.
[10] Romanowska E., Wasilewska W., Fristedt R., Vener A. V., Zienkiewicz M. (2012): Phosphorylation of PSII ions. Journal of Plant Physiology 169, pp. 345-352.
[11] Seregin I. V., Ivanov V. B. (2001): Physiological aspects on cadmium and lead toxic effects on higher plants. Russ J Plant Physiol 48, pp. 606-630.
[12] Tóth B., Lévai L., Kovács B., Varga B. M., Veres Sz. (2013): Compensation effect of bacterium containing biofertilizer on the growth of *Cucumis sativus* L. under Al-stress conditions. Acta Biol Hung 64(1), pp. 64-74.
[13] Umair A. (2017): Yield and quality responses, plant metabolism and metal distribution pattern in aromatic rice under lead (Pb) toxicity. Chemosphere. 176, pp. 141-155.
[14] Vodnik D., Jentschke G., Fritz E., Gogala N., Godbold D. L. (1999): Root-applied cytokinin reduces lead uptake and affects its distribution in Norway spruce seedlings. Physiol Plant 106, pp. 75-81.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 279-283
ISSN 2064-8014

AZ ALUMÍNIUM TOXICITÁS MÉRSÉKLÉSE BAKTÉRIUM KÉSZÍTMÉNNYEL A KUKORICA KEZDETI NÖVEKEDÉSI STÁDIUMÁBAN

EXAMINATION OF COMPENSATION EFFECT OF BACTERIUM CONTAINING PRODUCT IN ALUMINUM TOXICITY IN EARLY GROWTH STAGE OF MAIZE

Kaczur Dávid[1], Illés Árpád[2], Bojtor Csaba[3], Győri Zoltán[4], Tóth Brigitta[5]*

[1, 2, 3] Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem
[4, 5] Táplálkozástudományi Intézet, Debreceni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Alumínium
Kukorica
Tápanyag-gazdálkodás
Növényi növekedés

Keywords:
Aluminum
Corn
Nutrient supply
Plant growth

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. augusztus 24.
Átdolgozva: 2017. szeptember 20
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
Kísérletünkben az alumínium (Al) toxikus hatását vizsgáltuk kukoricán (Zea mays L). A növényeket hidropóniásan, kontrollált körülmények között neveltük. Az alumíniumot $AlCl_3$ formában adagoltuk a tápoldathoz 40 µM koncentrációban. A használt biológiai készítmény Pseudomonas és Bacillus törzset tartalmaz, az alkalmazás ideje eltérő volt a kezeléseknél: (1) Al-kezelés előtt 48 órával (Phy+40), (2) egy időben az Al-kezeléssel (40+Phy). A kísérletben mértük a gyökér és a hajtás száraz tömegét, a második levél relatív klorofill tartalmát (SPAD-index), a fotoszintetikus pigmentek mennyiségét, a fotoszintetikus aktivitást, a gyökérhosszt, a lipid peroxidációt és a szuperoxid-dizmutáz aktivitását. A lipid peroxidáció és SOD aktivitása nem szignifikánsan nőtt Al-kezelés hatására. Az (1) jelű kezelésnél a lipid peroxidáció során keletkezett malon-dialdehid mennyisége kevesebb volt, mint a (2) kezelésnél.

Abstract
The toxic effect of aluminum (Al) was examined in maize (Zea mays L.) in our experiment. Plants were grown in hydroponic culture in controlled environmental circumstances. Al was added to the nutrient solution in form of AlCl3 in 40 µM concentration. The used biological product contains Pseudomonas and Bacillus, the time of treatments were different: (1) 48h before Al-treatment, (2) at the same time with Al-treatment. The shoot and the root dry weight, the relative chlorophyll content (SPAD-index), quantity of photosynthetic pigments, photosynthetic activity, the root leng0ht, lipid peroxidation and SOD were measured. Lipid peroxidation and SOD was higher at 40 µM treatment than at the control. The amount of MDA was lower at (1) treatment compared to (2) treatment.

[*] Kapcsolattartó, szerző, Tel.: +36 263 89 37
E-mail cím: kiskaczurka@gmail.com

1. BEVEZETÉS

Hazánkban a talajok egyik jelentős problémája a savasodás. A talajsavanyúság előidézői főleg az éghajlatváltozás, a növényzet és a domborzat, azaz természetes okok. Valamint az antropogén hatások, a mezőgazdasági eljárások, a műtrágyázás és a környezetszennyezés.

A termőtalajok alumíniumtartalma az anyakőzettől függ, azonban csak a mozgékony és kicserélhető formái hatnak hátrányosan a talaj termékenységére és az élővilágra.

A savanyú kémhatású talajokban az alumínium mozgékonysága pH 5,5 alatt fokozatosan megnő. Az alumíniummérgezés jellemző tünetei közé tartozik, hogy a növények gyökerének és hajtásának hossznövekedése leáll, élettani és biokémiai folyamatai gátlódnak, a növények tápanyag- és vízfelvétele csökken. Az alumíniummérgezésben szenvedő növényekben a legtöbb esszenciális makroelem (Ca, Mg, K, N és P) és mikroelem (Cu, Fe, Mn és Zn) felvétele lelassul, hajtásba történő szállítása és a biokémiai folyamatokban történő hasznosulása csökken [11]. Az alumínium toxicitás változásokat okoz a növények szén-dioxid asszimilációjának intenzitásában, a levelek klorofill tartalmában, és számos élettanilag fontos szerepet játszó kulcsenzim aktivitásában [7]. Mindez közvetlen vagy közvetett hatást gyakorol a növények növekedésére és hozamára [10].

Kísérletünkben az Al toxikus hatásának mérséklési lehetőségét vizsgáltuk baktérium tartalmú biológiai készítmény használatával. Sheng et al.,[17] kutatása szerint a növények számára toxikus nehézfém koncentráció kompenzálható nehézfém toleráns baktériumtörzsek alkalmazásával. Több tanulmány is foglalkozott a baktériumok pozitív hatásaival, nehézfémmel terhelt talajon, vagy tápoldaton folytatott kísérletben [14] [2] [6]. A baktériumok a növényekhez hasonlóan szerves savakat választanak ki, az alumínium komplexet képez a szerves savval, s az így létrejött Al-szerves sav komplex nehezen, vagy egyáltalán nem felvehető a növények számára. Egyes baktériumok ún. szideroforokat választanak ki, a szideroforral az Al szintén komplexet tud képezni, ezáltal csökken a növények által felvett alumínium mennyisége [12] [3].

Gyakorlati szempontból fontos annak ismerete, hogy a baktérium készítmény alkalmazási ideje hatással van-e az Al-toxicitás mérséklésére. A kísérletben a baktérium készítményt két időpontban adtam a tápoldathoz: 1) Al-kezelés előtt 48 órával (Phy+40), 2) az Al-kezeléssel egy időben (40+Phy).

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleti növényként kukoricát (*Zea mays* L. cv. DKC 5170) használtunk. A növények nevelése módosított Hoagland tápoldaton történt [18]. A tápoldat pH-ja 5,5 volt. A pH stressz elkerülése érdekében a pH-t naponta 0,5-tel csökkentettük, majd a 4,5 pH értéket elérve a kísérlet befejezéséig ezt az értéket tartottuk. Az alumínium $AlCl_3$ formában került alkalmazásra, 40 µM koncentrációban. A növényeket kontrollált körülmények között, klímaszobában neveltük. A növényeket a csírázást követő 5. napon tápoldatra helyeztük, és a főgyökeret a gyökércsúcstól mért két centiméternél alkoholos filctoll segítségével megjelöltük, majd a kezelés utáni 4; 8; 24; 48 és 72 órában mértük a gyökérhosszt. A relatív klorofill tartalmat SPAD-502 (MINOLTA, Japán) klorofill mérővel, az abszolút klorofill a, b és karotinoid tartalmat Metertek SP 80 Spektrométerrel mértük [13]. A száraz tömeg meghatározását termogravimetriás módszerrel végeztük. A fotoszintézis aktivitás megállapításához, közvetett módszerként a klorofill fluoreszcencia indukciós módszert alkalmaztuk, a klorofill fluoreszcencia indukció gyors szakaszának a paramétereit PAM-2001 típusú fluorométerrel (WALZ Gmbh, Németország) határoztuk meg. Az alkalmazott biológiai készítmény két baktérium törzset tartalmaz az *Azotobacter chroococcumot* (1-2 x 10^9 db/cm^3) és a *Bacillus megatheriumot* (1-2 x 10^8 db/cm^3), a baktériumkészítményt 2 ml dm^{-3} koncentrációban alkalmaztuk.

A lipid peroxidáció mértékét a keletkezett malon-dialdehid mennyisége alapján határoztuk meg Health és Packer [16] módszere alapján. A szuperoxid-dizmutáz aktivitását Giannopolities és Ries [9], valamint Beyer és Fridovich [4] módszere szerint mértük.

3. EREDMÉNYEK

Irodalmi adatok szerint az Al-toxicitás a gyökér növekedésére van a legnagyobb hatással a növény kezdeti fejlődési stádiumában. Mértük a gyökérnövekedést a kezelés után 4, 8, 24, 48 és 72 órával (1. Táblázat). A kukorica gyökerének hossza 38%-kal csökkent 40 µM $AlCl_3$ kezelés hatására

a kontrollhoz viszonyítva a kezelés után 4 és 8 órával. 24 óra elteltével ez a csökkenés 12,5%, 48 óra után 33% és 72 óra Al-kezelés után 10% volt. A kukorica gyökérhossza 15%-kal nőtt, amikor a baktérium készítmény az Al-mal egy időben volt alkalmazva a kezelés után 4 órával, 14%-kal a kezelés után 8 órával és 12%-kal 48 órával.

1.Táblázat: a kukorica gyökerének növekedése (mm) a kezelés után 4h, 8h, 24h, 48h és 72 órával, n=12± S.E.

Kezelések	*4h*	*8h*	*24h*	*48h*	*72h*
Kontroll	*6,42±1,93*	*11,83±3,90*	*30,18±7,69*	*49,9±10,38*	*69,90±14,51*
40 µM	*4,00±1,73*	*7,42±2,50*	*26,42±5,23*	*33,33±8,40*	*63,58±17,85*
Phy+40	*4,00±1,76*	*7,50±2,11*	*22,00±7,31*	*35,42±11,95*	*59,58±13,53*
40+Phy	*4,73±1,49*	*8,63±2,01*	*22,36±5,82*	*37,82±11,30*	*56,57±18,41*

A kísérlet 10. napján mértük a relatív klorofill tartalmat és a fotoszintetikus pigmentek mennyiségét a kukorica második levelében (2. Táblázat). A klorofill-a mennyisége nem változott egyik kezelés hatására se a kontroll értékhez képest. A klorofill-b mennyisége 61%-kal csökkent Al-kezelés hatására, míg a baktérium-készítménnyel történt kezeléseknél nem változott a kontrollhoz viszonyítva. A karotinoidok mennyisége Al-kezelésnél 7%-kal nőtt, míg a Phy+40 kezelésnél 14%-kal a 40+Phy kezelésnél 17%-kal csökkent a kontrollhoz mérten. A relatív klorofill tartalomban (SPAD-index) nem volt változás a kezelések hatására.

2. Táblázat: a 10. napos kukorica második levelében mért fotoszintetikus pigmentek mennyisége (klorofill-a, klorofill-b, karotinoidok) és a SPAD-index alakulása különböző kezelések hatására. fotoszint.pigment: n=3± S.E., SPAD-index: n=60± S.E.

Kezelések	*klorofill-a*	*klorofill-b*	*karotinoidok*	*SPAD-index*
Kontroll	*10,02±0,26*	*2,66±0,34*	*7,78±0,23*	*35,94±2,78*
40 µM	*9,66±0,56*	*1,05±0,19*	*8,36±0,72*	*36,49±2,02*
Phy+40	*9,95±1,18*	*2,79±0,29*	*6,73±0,92**	*36,10±1,85*
40+Phy	*10,06±0,43*	*2,92±0,36*	*6,49±0,18*	*35,09±1,61*

A fotokémiai aktivitás értékeit klorofill fluoreszcencia indukciós módszerrel vizsgáltuk. Mértük az indukciós görbe gyors szakaszának a paramétereit, így az optimális fotokémiai aktivitást (F_v/F_m), a változó (F_v) és az alap (F_o) fluoreszcencia értéket. Az F_v/F_m értéke optimális fejlődési körülmények között élő, hajtásos növényeknél 0,832±0,004 [5]. A kukorica második levelében mért F_v/F_m, F_o és F_m értékeket a 3. Táblázatban mutatjuk be. A mért értékek között nincs szignifikáns különbség, az Al-kezelés nem volt hatással a kukorica fotoszintetikus aktivitására a növekedés kezdeti szakaszában.

Az alkalmazott kezelések csökkentették az F_v/F_m értéket. Baktérium kezelés hatására nem következett be emelkedés az F_v/F_m értékben, függetlenül a baktérium készítmény alkalmazási idejétől. Az Fo és F_m értékek minden kezelésnél emelkedtek a kontrollhoz képest.

3. Táblázat: a 10. napos kukorica második levelében mért fotoszintetikus aktivitás változása Al (40 µM) és baktérium készítmény hatására (Phy), n=5± S.E.

Kezelések	F_v/F_m	F_o	F_m
Kontroll	*0,8002±0,01*	*0,3028±0,02*	*1,1513±0,05*
40 µM	*0,807±0,00*	*0,3047±0,01*	*1,5375±0,08*
Phy+40	*0,7994±0,01*	*0,3036±0,02*	*1,5144±0,14*
40+Phy	*0,7964±0,01*	*0,3086±0,02*	*1,4658±0,13*

Számos stresszre a növények általánosan azzal válaszolnak, hogy megnő az aktív oxigén gyökök mennyisége a növény sejtjeiben. Reakcióképes oxigén gyökök állandóan keletkeznek a növényi sejtekben az anyagcsere folyamatok melléktermékeként függetlenül attól, hogy éri-e stressz hatás a növényt, vagy sem. A növényekben jól szervezett védekezési mechanizmusok léteznek a képződött oxigén gyökök semlegesítésére, ezért ha a növény egészséges, akkor az oxigén gyökök keletkezése és megkötése egyensúlyban van [1]. A legtöbb stresszfaktor, például a nehézfém ionok hatására, a növényi sejtek fiziológiai egyensúlya megbomlik, főként az enzimreakciók jellegének és aktivitásának befolyásolásával. Kísérletünkben a szuperoxid-dizmutáz (SOD) aktivitását és a lipid-peroxidáció intenzitását mértük a keletkezett malon-dialdehid mennyiségével (4. Táblázat). A lipid peroxidáció során keletkezett malon-dialdehid mennyisége 15%-kal nőtt az Al-kezelénél, 5%-kal a Phy+40 és 10%-kal a 40+Phy kezelésnél.

Az alumínium toxicitás és a lipid-peroxidáció változás közötti összefüggés magyarázatában megoszlanak a vélemények. Egyes kutatók a megnövekedett lipid peroxidációt az Al toxikus hatásának tulajdonítják, míg mások szerint a lipid peroxidációban bekövetkezett változás nem az Al toxicitás hatása, hanem annak a következménye.

Rath és Barz [15] szójával végzett kísérletükben azt tapasztalták, hogy 4 órával a 15 µM Al-kezelés után a lipid peroxidáció megnőtt a kontrollhoz képest. Az Al-ra érzékeny kukorica hibridben a lipid peroxidáció növekedését figyelték meg, míg az Al-toleráns kukoricában a lipid peroxidáció mértéke nem változott [8].

A SOD aktivitás 34%-kal nőtt Al-kezelés hatására a kontrollhoz képest. Ez a növekedés 30% a Phy+40 és 34% a 40+Phy kezelésnél. Amikor a baktérium készítményt az Al-kezelés előtt 48 órával adtuk a tápoldathoz a SOD aktivitása alacsonyabb volt, mint amikor a baktérium készítmény és az Al egy időben került alkalmazásra. A SOD aktivitásában bekövetkezett növekedés minden kezelésnél szignifikáns a kontroll értékhez hasonlítva.

Wang et al. [19] kísérletükben azt tapasztalták, hogy a gyökérben mért SOD aktivitása 24 h Al-kezelés után szignifikánsan csökkent, majd 48 h alumínium kezelés után nem volt változás, 72 h Al-kezelés után szignifikáns növekedés következett be, míg a kontroll növényeknél a SOD aktivitása nem változott.

4. Táblázat: a 10. napos kukorica gyökerében mért lipid-peroxidáció mértéke a keletkezett malon-dialdehid (MDA) mennyisége (n=5± S.E.) alapján, a szuperoxid-dizmutáz (SOD) aktivitása (n=5± S.E.), a gyökér és a hajtás száraz tömege (n=7± S.E.)

Kezelések	*nmol g^{-1} MDA*	*SOD (U g^{-1})*	*Hajtás (mg $növény^{-1}$)*	*Gyökér (mg $növény^{-1}$)*
Kontroll	*17,78±2,41*	*0,12±0,02*	*64,7±9,3*	*25,7±7,5*
40 µM	*20,96±4,8*	*0,18±0,01****	*48,0±6,5*	*22,1±2,5*
Phy+40	*16,81±1,53*	*0,17±0,02****	*55,5±6,8*	*25,1±7,8*
40+Phy	*19,69±2,17*	*0,18±0,02****	*52,3±7,2*	*25,9±5,5*

A növény szerves anyag felhalmozására és tömegére az Al toxikusan hathat. A kezelések hatását a kukorica hajtásának és gyökerének száraz tömegére a 4. Táblázat szemlélteti. 40 µM $AlCl_3$ kezelés hatására a hajtás száraz tömege 26%-kal, a gyökéré 14%-kal csökkent a kontrollhoz képest. A Phy+40 kezelésnél ez a csökkenés 15% a hajtásnál és 2% a gyökérnél. A 40+Phy kezelésnél a kukorica hajtásának száraz tömege 20%-kal csökkent, míg a gyökér száraz tömege nem változott, a kontrollhoz viszonyítva.

4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Kísérletünkben megállapítottuk, hogy az alkalmazott baktérium készítmény mérsékelheti az Al-toxicitást. Azonban egyértelműen nem bizonyítható, hogy a baktérium készítmény alkalmazási ideje befolyásolja-e a baktérium kedvező hatását az Al-toxicitásban. Javasoljuk baktérium tartalmú készítmények használatát nehézfémmel szennyezett területeken.

Irodalomjegyzék

[1] Arora A., Sairam R. K., Srivastava C.G. (2002): Oxidative stress and antioxidative system in plants. Current Science 82 (10), pp. 1227-1238.

[2] Ayangbenro A. S., Babalola O. O. 2017. A new strategy for heavy metal polluted envioronment: A review for microbiol biosorbents. Int J Environ Res Public Health 14, 94. 1-16.

[3] Beveridge, T. J., Forsberg, C. W., Doyle, R. J. (1982) Major sites of metal binding in *Bacillus licheniformis* walls. *J. Bacterial. 150,* 1438–1448.

[4] Beyer W. F., Fridevich I. (1987): Assaying for superoxide dizmutase activity: some large consequence of minor changes in conditions. Anal Biochem 161, pp. 559-566

[5] Björkmann O., Demming-Adams D. (1987): Photon yield of O_2 evolution and chlorophyll fluorescence characteristics at 77K among vascular plants of diverse origins. Planta 170, pp. 489-504.

[6] Bojtor Cs, Tóth B. 2017. Magán-ellátottság és baktériumtrágya közötti kölcsönhatás vizsgálata hidropóniásan nevelt kukoricánál. Növénytermelés 66(2), pp. 7-24.

[7] Boscolo P. R.S., Menossi M., Jorge R. A. (2003): Aluminum-induced oxidative stress in maize. Phytochemistry 62, pp. 181-189.

[8] Giannakoula A., Moustakes M., Mylona P., Papadakis I., Yupsanis T. (2008): Aluminum tolerance in maize is correlated with increased levels of mineral nutrients, carbohydrates and proline, and decreased levels of lipid peroxidation and Al-accumulation. J Plant Phy 165, pp. 385-396.

[9] Giannopolities C. N., Ries K. (1977): Superoxide dismutase. I. Occurrence in higher plants. Plant Physiology 59, pp. 309-314.

[10] Hang A., Shi B. (1991): Biochemical basis of aluminium tolerance in plant cells. Plant-Soil Interactions at low pH. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands

[11] Jones D. L., Blancoflor E. B., Kochian L. V., Gilroy S. (2006): Spatial coordination of aluminum uptake, production of reactive oxygen species, callose production and wall rigidification in maize roots. Plant, Cell and Environment 26, pp. 1309-1318.

[12] Matthews, T. H., Doyle, R. J., Streips, U. N. (1979) Contribution of peptidoglycan to the binding of metal ions by the cell wall of *Bacillus subtilis*. *Curr. Microbiol. 3,* 51–53.

[13] Moran R., Porath D. (1980): Chlorophyll Determination in Intact Tissues Using *N,N*-Dimethylformamide. Plant Physiology 65 (1. sz.) pp. 478-479.

[14] Rajkumar, M., Ae, M. N. V., Freitas, H.: 2009. Potential of siderophore-producing bacteria for improving heavy metal phytoextraction. Trends in Biotechnology. 28.3: 142–149.

[15] Rath I., Barz W. (2000): The role of lipid peroxidation in aluminum toxicity in soybean cell suspension cultures. Z Naturforsch C 55 (11-12), pp. 957-964.

[16] R.L. Heath, L. Packer - Archives of biochemistry and biophysics, 1968 – Elsevier pp.189-198

[17] Sheng X F.- Juan X.- Yu J.- Lin Y.- Qian M. (2008): Characterization of heavy metal-resistant endophytic bacteria from rape *(Brassica napus)* roots and their potential in promoting the growth and lead accumulation of rape. Enviromental Pollution. 156. 1164-1170. p.

[18] Tóth B., Lévai L., Kovács B., Varga B. M., Veres Sz. (2013): Compensation effect of bacterium containing biofertilizer on the growth of *Cucumis sativus* L. under Al-stress conditions. Acta Biol Hung 64(1), pp. 64-74

[19] Wang L., Fan X. W., Pan J. L., Huang Z. B., Li Y. Z. (2015): Physiological characterization of maize tolerance to low dose of aluminum, highlighted by promoted leaf growth. Plant 246 (2), 1391-1403.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 284-289
ISSN 2064-8014

BIOSTIMULÁTOROK HATÁSA *FORSYTHIA X INTERMEDIA* Zabel. 'BEATRIX FARRAND' KONTÉNERES DÍSZCSERJÉK NÖVEKEDÉSÉRE

TREATMENTS AFFECTING THE GROWTH OF *FORSYTHIA X INTERMEDIA* Zabel. 'BEATRIX FARRAND' CONTAINER GROWN SHRUBS

Kovács Dezső[1], Magyar Lajos[2], Sütöriné Diószegi Magdolna[2] és Hrotkó Károly[2]*

[1]Kovács Díszfaiskola, Zalaszentgyörgy, Magyarország
[2]Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Kertészettudományi Kar, Szent István Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Bistep®, Kelpak®, Yeald Plus®, hajtásnövekedés, gyökérnövekedés, zöld és száraztömeg növekedés
Keywords:
Bistep®, Kelpak®, Yeald Plus®, shoot growth, root growth, fresh and dry weight increment
Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 14
Átdolgozva: 2017. szeptember 30
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
Egyéves Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjéket kezeltünk az ültetés előtt és az éves nevelés során Kelpak, Yeald Plus és Bistep biostimulátorokkal. Összefoglalóan megállapítható, hogy a biostimulátor kezelések előnyösen növelték a konténerben nevelt díszcserjék növekedését és így piaci értékét. Alkalmazásuk nagyban segítheti a gazdaságos termesztés technológia kidolgozását, ezzel együtt a magasabb esztétikai és használati értékű készáru előállítást. Hosszabb távon a biostimulátorok alkalmazásával a magas környezeti terhelést kialakító kemikáliák, növényvédő szerek és műtrágyák alkalmazott mennyisége csökkenthető lehet. Az optimális kezelési koncentráció meghatározása, valamint a kezelt növények kiültetés utáni növekedésének értékelése érdekében további vizsgálatokat tartunk szükségesnek.

Abstract
Rooted cuttings of Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' were planted in plastic containers (1.5 liter) and treated before the planting and during the raising by Kelpak, Yeald Plus és Bistep biostimulators. Summarizing the results we can state that all the treatments positively influenced the growth of container grown shrubs and so improve their market value. Application of biostimulators may considerably contribute to elaboration of a profitable raising technology and so the esthetic and application value of the container grown products. Further on the emission of chemicals, materials for plant protection and fertilizers could be decreased, which reduces the environmental pollution. Estimation of optimal concentration of biostimulators in their application as well as the application frequency during the plant growing would need further investigations.

* Kapcsolattartószerző. Tel.: +36 92 460 235
E-mail cím: kovacsdezso.zsztgy@gmail.com

1. Bevezetés

A díszfaiskolában termesztett díszcserjékből, meghatározó arányban, Magyarországon évente mintegy 10-15 millió darab növényt értékesítenek konténeres formában [7]. A nevelt növények minőségének javítására egyre újabb, korszerű biostimulátorok kerülnek forgalomba, melyek jelentősen hozzájárulhatnak a technológiai fejlesztésekhez, a hatékony és gazdaságos termesztéshez, a kiváló, piacos áruminőség előállításához azáltal, hogy kedvezően befolyásolják a növények növekedését, tápanyagfelvételét és vízháztartását. Ezen új készítmények hatásossága azonban a legtöbb esetben nem ismert, vagy kétséges. Az értékes, jó minőségű növényanyag előállítása érdekében a jól megválasztott és az alkalmazott biostimulátorok hatásának megismerése döntő fontosságú, hiszen meghatározza az edényben nevelt, majd kiültetett növények gyökérzetének mennyiségét, elágazódásának mértékét, befolyásolja a hajtásrendszer fejlődését.

Kísérletünk célja, hogy az utóbbi időben termesztési alkalmazásba került biostimulátorok hatását vizsgáljuk Forsythia x intermedia 'BeatrixFarrand' növények konténeres nevelése során.

2. Irodalmi áttekintés

A biostimulátorokkal történő külföldi kísérletek eredményei alapján hazai körülmények között is vizsgálták, hogy mire képesek a különféle készítmények. Különösen fontosak a természetes anyagokból előállított termékek, melyek nem tartalmaznak hormonális szereket, általában valamilyen tengeri algakivonatból készülnek.

A forgalomban lévő szerek mind összetételük, mind eredetük szerint igen különbözők. A legtöbb készítmény összetevői között szerepelnek természetes eredetű növényi hormonok (auxin, citokinin, gibberelin, aminosavak) [8] makro-és mikroelemek. A készítmények aktív komponensei növelhetik a termés mennyiségét [6] minőségét [2], lerövidítik a kultúraidőt [1], valamint növelik a növények toleranciáját a különböző stressz faktorokkal szemben [8]. Ezek alapján eredményesen lehetne ezeket a konténeres növénynevelés során is alkalmazni.

Szabó et al. [9; 10] igazolta, hogy a biostimulátorok kedvezően hatnak a sajmeggy anyanövények hajtás- és dugványprodukciójára valamint a dugványok gyökeresedésére. Kobli et al. [4] illetve Kisvarga et al. [3] petúnia palántanevelésben találta hatásosnak a Bistep (korábban Ferbanat L) készítményt. A Petunia x grandiflora 'Musica Blue' palánták 0,1 % Ferbanat L kezelésre nagyobb hajtásnövekedéssel reagáltak a kontrollhoz viszonyítva, de még nagyobb volt a növekedés, ha 0.2% illetve 0.3% koncentrációjú oldatot használtak. Hazai viszonyok között [12] és [11] vizsgált új fejlesztésű növényi bistimulátorokat – Kelpak, Pentakeep-V, Bistep – a vágottvirágként termesztett Lilium Orietal hibrid 'Rialto' fajtán. A Kelpak és a Bistep alkalmazásával a gyökértömeg megnövekedett, a szár magassága 0,2 %-os Bistep oldatos beöntözéssel szintén nőtt. A 0,4 % Bistep-koncentráció szignifikáns növekedést eredményezett a bimbók hossza tekintetében.

3. Anyag és módszer

A kísérlethez szükséges tesztnövényeket a Kovács Dezső e.v. Díszfaiskolai Üzemében neveltük konténertelepen. A termesztő telep Nyugat-Magyarországon, a Zala-völgyében, Zalaegerszegtől nyugati irányban 7 km-re található tengerszint felett 239 m magasságban (GPS: 004-71-314K, 001-72-501É). Éghajlata mérsékelten hűvös-mérsékleten nedves. Évente 1830-1950 óra napsütésre lehet számítani, a nyári napfénytartam 760 óra körüli. Az évi átlaghőmérséklet 9,2-9,8 °C. A csapadék évi összege 700-800 mm, ebből a nyári félévre 450-500 mm esik.

A tesztnövények kiinduló anyaga a Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' szabadgyökerű dugványcsemete volt, amelyeket 1,5 literes, merevfalú konténerekbe ültettük. A nevelő közeg a következő keverék volt:30% Hahóti fekete tőzeg, darált, kertészeti minőség,(6,24 pH-jú, 17,89 % humusz tartalommal), 70% Baltikumi fehér tőzeg (Sphagnum), Pindstrup 10/30mm (5,81 pH-jú, 25,58 % humusz tartalommal). Ez a litván tőzeg tartalmazott starter műtrágyát, PG mixet. Az alap receptúra szerint a Pindstrup Substrate No. 4 Sp. (LV746/018-LV5709) pH-ja 5,6-6,4 közötti, tartalmaz m^3-ként 1kg NPK 12-14-24+TE, 0,05kg Micromaxot, 4,75kg 0-0,2mm Gotland

mészkőőrleményt, 100 liter Perlitet (2-6mm), 20kg granulált agyagot (2-6mm). A talajkeverékhez adagoltunk 5kg/m3 Osmocote Exact Hi. End 9 hónapos tartós hatású komplex műtrágyát.

Az ültetést 2016. május 5.-én végeztük a rendkívüli április 26.-i fagy után, aznap kevert talajba. A konténerezés előtt, a teljes tételből kiemelt mintanövények nyers tömegét (külön lomb és gyökér), megmértük digitális mérlegen. Ezt a mérést 5 x 3 csemetén végeztük. Szárítás után mértük az induló száraz lombtömeget és az induló száraz gyökértömeget. Ezen kívül megmértük a konténer tömegét (2g), a bekonténerezett növény tömegét. Megmértük az induló hajtás hosszát a bekonténerezett növényeken. Talajmintát vettünk az összetevőkből és külön-külön mintavételre küldtük a Hahóti fekete tőzeget és Litván fehér tőzeget. Az összekeverés után pedig mintát vettünk a kész keverékből is.

A növényeket bemártással kezeltük az ültetés során 3 féle biostimulátorral, a kontroll tesztnövények kezelést nem kaptak. A bemártást az előre, edénybe bekevert oldatokban, csak a gyökérzet teljes bele mártásával végeztük.

A kezelésnél felhasznált anyagok: Kelpak® (0,3 %-os oldatban), Yeald Plus® (1,5%-os oldatban) és Bistep (0,5%-os oldatban).

Ezt követően a beültetett növényeket, (kontrol és kezelésenként 5 ismétlésben 5-5db tesztnövényt) a konténertelepen helyeztük ki, elkülönítve. A növények ugyanazt a szórófejes felső öntözést kapták, mint a többi, a termesztésben lévő konténeres dísznövény. Metszést nem alkalmaztunk. Növényvédelmet csak és kizárólag a levéltetvek kártétele ellen alkalmaztunk. A védekezésnél alkalmazott szer a Mospilan 20 SG volt. A növények nevelése során a biostimulátoros kezeléseket a kihelyezett tesztnövényeken 3 alkalommal végeztünk vegetációban. Ezek május 28.-án, június 30.-án és július 28-án voltak. A kezelést kézi permetezővel végeztük az előre bekevert oldattal. A felhasznált anyagok a következők voltak: Kelpak® (0,4 %-os oldatban), Yeald Plus® (1,5%-os oldatban) és Bistep(0,5%-os oldatban).

Méréseket az ültetéskor végeztünk (tömeg, hajtáshossz, talajvizsgálat), a vegetációban több alkalommal (június 30.-án, augusztus 18.-án és 20.-án) levél darabszámra, hajtáshosszra tekintettel. Talajmintákat vettünk a három fajta tesztnövény, 4 féle kezelés egyedeinek konténereiből, mikor a vegetáció végi mérésekhez zöld lomb mintát és zöld gyökér mintát vettünk. Ez alkalommal lomb és gyökér zöldtömeget és később, szárítás után ugyanezen minták száraztömegét mértük.

4. Eredmények

A kapott eredmények statisztikai értékelése után a konténerben nevelt cserjék növekedésére, morfológiai jellemzésére vonatkozó adatokat táblázatokban foglaltuk össze.

Az eredmények statisztikai elemzése alapján megállapítható (1. táblázat), hogy a biostimulátorokkal kezelt konténeres növények nyers tömege szignifikánsan nagyobb volt a kontrollhoz viszonyítva, mind végső nyers tömeg, az induló tömeghez viszonyított tömegnövekmény tekintetében. Az egyes kezelések között is szignifikáns különbség mutatkozott, legnagyobb növekményt a Bisteppel kezelt növényeken mértünk, ezt követte a Yield Plus, majd pedig a Kelpak kezelés. Hasonló különbségeket mértünk az átlagos hajtáshosszúság vonatkozásában, de itt a biostimulátor kezelések között jelentős különbség nem mutatkozott. A különböző kezelést kapott növények átlagos levélszámában szignifikáns különbség nem alakult ki, viszont az egyes levelek átlagos méretét tekintve a biostimulátorokkal kezelt növényeken nagyobb leveleket kaptunk, a legnagyobb levélméretet a Bisteppel kezelt növények adták. A mintanövények hajtásainak (levelekkel együtt) mért nyers tömegében, valamint a súlyállandóságig történő szárítás után mért száraz tömegben szignifikáns különbségeket mutatott ki a statisztikai elemzés (2. táblázat). A kontrollhoz viszonyítva a biostimulátorokkal kezelt növények hajtásait lemérve mindhárom kezelés esetében nagyobb nyers- és száraztömeget mértünk. A háromféle biostimulátorral kezelt növények hajtásai közötti különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.

A mintanövények kimosott gyökérzetének nyers tömegében, valamint a súlyállandóságig történő szárítás után mért száraz tömegben szignifikáns különbségeket mutatott ki a statisztikai elemzés (3.táblázat). A kontrollhoz viszonyítva a biostimulátorokkal kezelt növények gyökérzetét lemérve mindhárom kezelés esetében nagyobb nyers- és száraztömeget kaptunk. A háromféle

biostimulátorral kezelt növények gyökértömege közötti különbségek nem bizonyultak szignifikánsnak.

1. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék méreteinek alakulása (2016. 10. 30.)

Kezelés	*Konténeres növény nyers tömege (g)*		*Konténer tömeg-növekmény októberig*		*Tömeg-növekmény az induló tömeg %-ában*		*Átlagos hajtás hosszúság októberben (cm)*		*Levelek száma októberben (db)*		*Levél végső mérete (cm^2)*	
Kontroll	677,0	a	44,2	a	7,0	a	Kontroll	677,0	a	44,2	a	7,0
Kelpak	821,1	b	175,4	b	27,2	b	Kelpak	821,1	b	175,4	b	27,2
Yeald Plus	928,0	c	263,5	c	39,7	c	Yeald Plus	928,0	c	263,5	c	39,7
Bistep	973,0	d	308,7	d	46,5	d	Bistep	973,0	d	308,7	d	46,5

2. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék hajtástömegének alakulása (2016. 10. 30.)

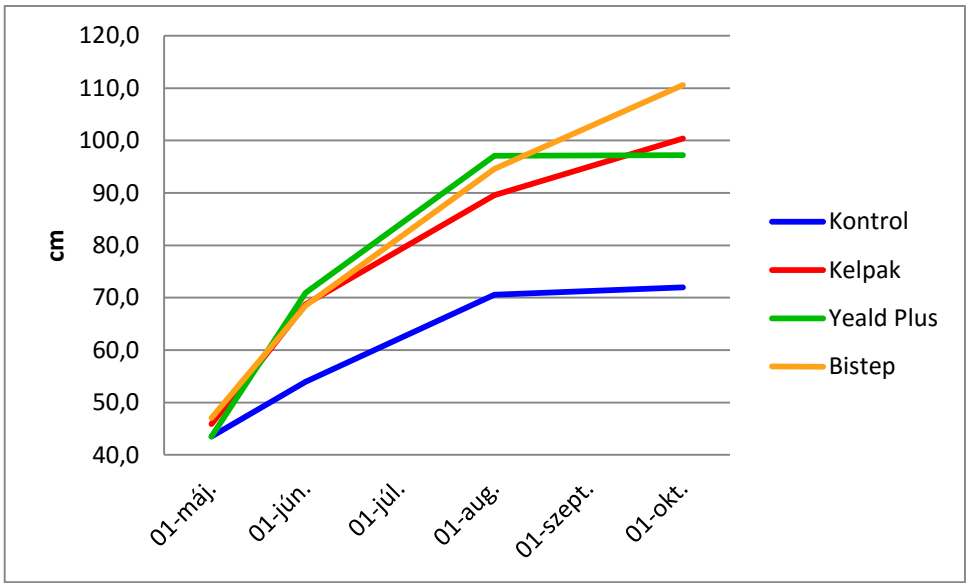
Kezelés	*Hajtás nyers tömege (g)*				*Hajtás száraz tömege*			
Kezelés	(g)		%-ban		(g)		%-ban	
Kontroll	55,2	a	100,0	a	27,4	a	100,0	a
Kelpak	93	b	168,5	b	47,2	b	172,3	b
Yeald Plus	101,4	b	183,7	b	48,0	b	175,2	b
Bistep	109,4	b	198,2	b	57,6	b	210,2	b

3. Táblázat. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék gyökértömegének alakulása (2016. 10. 30.)

Kezelés	*Gyökér nyers tömege (g)*				*Gyökér száraz tömege*			
Kezelés	(g)		%-ban		(g)		%-ban	
Kontroll	76,2	a	100,0	a	18,2	a	100,0	a
Kelpak	106	ab	139,1	ab	28,0	ab	153,8	ab
Yeald Plus	121,6	b	159,6	b	34,4	b	189,0	b
Bistep	141,4	b	185,6	b	36,2	b	198,9	b

Az 1. ábra mutatja be a hajtásnövekedés dinamikáját a vegetációs időszak alatt. Jól látható, hogy a három biostimulátorral kezelt növények hajtáshosszúságának növekedése a nyár végéig

(augusztus hónapig) együtt halad, majd ekkor a Yield Plus és a Kelpak kezelésben részesült növények növekedési trendje lelassul, míg a Bistep esetében a növekedési trend változatlan marad.



1. ábra. A biostimulátorokkal kezelt Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand' konténeres díszcserjék hajtásnövekedési dinamikájának alakulása 2016-ban

5. Következtetések, javaslatok

Az eredményeket értékelve megállapíthatjuk, hogy aranyvessző (Forsythia x intermedia 'Beatrix Farrand') minden jelentős méretét, s nyers-és száraz tömeg növekedését mindhárom biostimulátoros kezelés pozitívan befolyásolta. A konténeres növények össztömege, valamint a levelek egyedi mérete alapján a Bistep kezelés bizonyult leginkább hatékonynak. Ennél a kezelésnél a hajtáshosszúság 54%-kal, a levelek száma 18%-kal volt magasabb a kontrollhoz viszonyítva. A lombkorona teljes tömegét, különösen pedig a gyökértömeget a Bistep kezelés számottevően megnövelte. A hajtásrendszer nyers tömege 98%-kal, míg a gyökértömeg 86%-kal volt magasabb a kezeletlen kontroll növényekhez viszonyítva. A levélszám 18%-os növekedése mellett a hajtásrendszer nyers tömege közel kétszeresére nőtt, ami szintén arra utal, hogy a levelek nagyobbak és vastagabbak voltak. A közel kétszeresére növekedett gyökértömeg a konténeres növények gyökérminősége tekintetében meghatározó, előnyös a növények kiültetés utáni megeredése és a következő évi növekedés szempontjából.

Irodalomjegyzék

[1] Cosmo Seiva Agriculture Co., Ltd., (2007). Pentakeep-V Catalouge. http://www.pentakeep-world.com/english/pentakeep_v/PENTAKEEP-V_omote.pdf
[2] JOUBERT, J.M., LEFRANC, G., (2008). Seaweed phytostimulants in agriculture: recent studies on mode of action two types of products from alga: growth and nutrition stimulants and stimulants of plant Demence reactions. Book of abstracts: Biostimulators in modern agriculture. Warsaw. p. 16.
[3] KISVARGA, Sz., KEREZSI, R., KOHUT and I., TILLY-MÁNDY, A.2014. The effect of Ferbanat L nano-fertilizer on the growing of Petunia x grandiflora 'Musica Blue' Int.J. ofHort.Sci. 20 (3-4): pp. 107-109.
[4] KÖBLI, V., HONFI, P., TÚRÓCZY, m., and TILLY-MÁNDY, A. (2012): The influence of Kelpak® and Pentakeep-V® on the root formation of Pelargonium zonale 'Serena' cuttings. 1st World Congress on the use of Biostimulants in Agriculture. 26-29. November 2012. Strasbourg Congress Centre, France. Abstracts Book for Oral and Poster Presentations, p. 164.
[5] Kwizda Agro (2009) http://www.kwizda.hu/yield_plus
[6] MASNY, A., BASAK, A., ZUFRESHICZ, E., (2004). Effects of foliar applications of Kelpak SL and Goemar BM 86® preparations on yield and fruit quality in two freshberry cultivars. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Skierniewice, Poland. p. 12.

[7] OMMI, (1999). Országosösszesítésaz 1998. évidíszfaiskolaitermesztésről. (National statistics on ornamental nursery stocks, 1998) Budapest. p. 48.
[8] SZABÓ, V., HROTKÓ, K., (2009). Preliminary Results of Biostimulator Treatments on Crataegus and PrunusStockplants. Cluj-Napoca. Bulletin UASVM Horticulture. ISSN 1843-5254. 66(1): pp. 223-228.
[9] SZABÓ, V., MAGYAR, L. and HROTKÓ K. 2016. Effect of Leaf Spray Treatments on Rooting and Quality of Prunusmahaleb L. Cuttings. ActaScientiarumPolonorumHortorumCultus, 15(1). pp. 77-87.
[10] SZABÓ, V., NÉMETH, Zs., SÁRVÁRI, A., VÉGVÁRI, Gy. and HROTKÓ K. 2014. Effects of Biostimulator and Leaf Fertilizers on Prunusmahaleb L. Stockplants and their Cuttings. ActaScientiarumPolonorumHortorumCultus, 13(6). pp. 113-125.
[11] TAKÁCS, A., KÖBLI, V., HONFI, P., TILLY-MÁNDY, A. (2015): Biostimulátorokalkalmazása a vágottliliom-termesztésben. Kertgazdaság 47(1): pp. 40-47.
[12] TILLY-MÁNDY, A., KÖBLI, V., HONFI, P. and TAKÁCS, A. (2012): Applying biostimulators in cut lily production In: Martina Kramarič, Andrej Pogorolec, MajdaKolencArtiček, Milena Jerala (szerk.) 1. znanstvenakonferenca z mednarodnoudeležbo s področjakmetijstva, naravovarstva in hortikulture: Prenosinovacij, znanj in izkušenj v vsakdanjorabo. NakloBiotechniškicenterNaklo, p. 17. (ISBN:978-961-63153-2-3).

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 290-294
ISSN 2064-8014

IVS KONCENTRÁCIÓK HATÁSA A TAXUS BACCATA L. ’GREEN DIAMOND’ DUGVÁNYOK GYÖKERESEDÉSÉRE

THE EFFECTS OF IBA CONCENTRATIONS ON THE ROOTING OF TAXUS BACCATA L. ’GREEN DIAMOND’ CUTTINGS

Kovács Dezső[1],Turiné Farkas Zsuzsa[2]*

[1]Kovács Díszfaiskola, Zalaszentgyörgy, Magyarország
[2]Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Taxus baccata ’Green Diamond’,
IVS,
gyökeresedés,
kalluszosodás,
gyökérhossz.

Keywords:
Taxus baccata ’Green Diamond’,
IBA,
rooting,
callusing,
root length.

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 15
Átdolgozva: 2017. szeptember 27
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
A szaporítási kísérletet Zalaszentgyörgyön a Kovács Kertészetben végeztük üvegházi körülmények között. A kezeléseket 4 ismétlésben állítottuk be 2016. március 14 – én, ismétlésenként 20 db, kezelésenként 80 db, összesen pedig 320 db dugványt. Vágott és szakított dugványokat egyaránt használtunk. A kontroll (kezeletlen) és az 1 %-os IVS– el kezelt állomány adta a legjobb gyökeresedést a 0,5 % IVS– el kezelt növények nem gyökeresedtek meg. A legkedvezőbb eredményt az 1 %-os IVS– el kezelt növényeknél kaptunk a gyökeresedés, a kalluszosodás, a dugványok pusztulása és a gyökérhossz vizsgálatakor.

Abstract
We performed the propagation experiment under greenhouse conditions in Kovács Nursery in Zalaszentgyörgy. We performed the treatments with four repetitions on 14 March 2016, with 20 cuttings by repetition, 80 pieces by treatment, so altogether 320 cuttings. We used both simple and torn cuttings. The control (untreated) stock and the stock treated with 1% IBA concentration demonstrated the best rooting while the plants treated with 0.5% IBA concentrations did not develop roots at all. The best result was observed on the plants treated with 1% IBA concentration as far as rooting, callusing, cuttings decay and root length were concerned.

1. Bevezetés

A Taxus baccata ’Green Diamond’ fajtája a történeti kertekben alkalmazott Buxus sempervirens ’Suffruticosa’-hoz hasonlóan gömb habitusú, apró, sötétzöld levelű és lassú növekedésű. Jól viseli a metszést, jó megújuló képességű [2]. A Taxus baccata ’Green Diamond’-ot napjainkban oltással szaporítják a Nyugat-Európa-i díszfaiskolákban [1], ez azonban költséges és lassú szaporítási mód. A nagyfokú elterjedést segítené a fajta egyéb szaporításának kidolgozása.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 92 460 235
E-mail cím: kovacsdezso.zsztgy@gmail.com

Munkánk során a Taxus baccata 'Green Diamond' fajta, dugványozással [4] történő szaporítási technológiájának kidolgozását tűztük ki célul. A technológia kialakításával egy új Taxus baccata fajta elterjesztését, gyorsabb termesztésbe vonását és a Buxus sempervirens 'Suffruticosa' kiváltását – melyet a selyemfényű puszpángmoly nagymértékű kártétele fenyeget - a történeti kertek megmentését érhetjük el [3]. Publikációnkban a 2016. évi kísérlet eredményeit mutatjuk be. A kutató munka során célunk különböző koncentrációjú gyökeresedést serkentő hormon (IVS) hatásának a vizsgálata a dugványok gyökeresedésére, a kallusz képződésre, a dugványok pusztulására, a képződött gyökerek számára és a gyökerek hosszára.

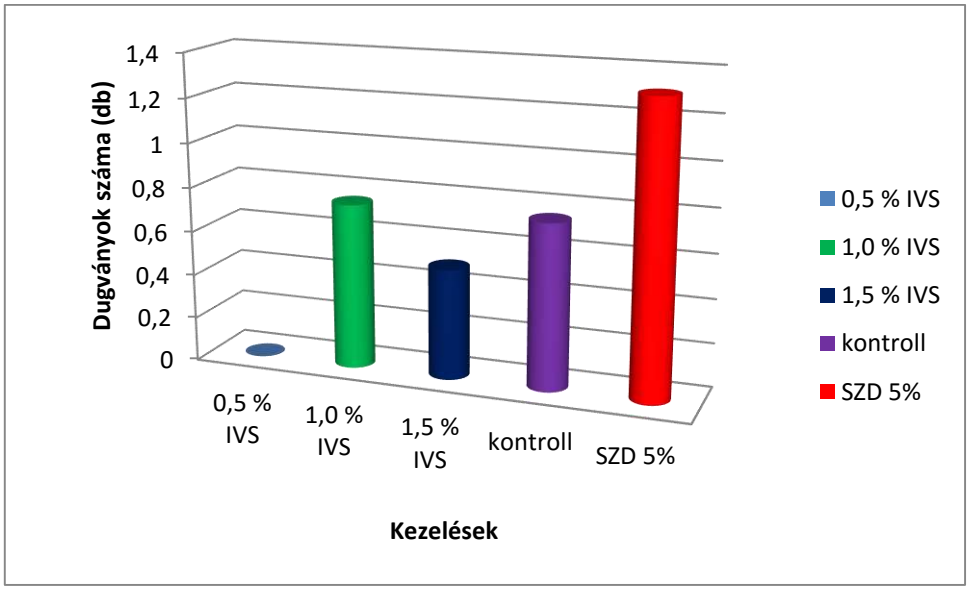
2. Anyag és módszer

A szaporítási kísérletet Zalaszentgyörgyön a Kovács Kertészetben végeztük üvegházi körülmények között. A kezeléseket 4 ismétlésben állítottuk be 2016. március 14 – én, ismétlésenként 20 db, kezelésenként 80 db, összesen pedig 320 db dugványt. Vágott és szakított dugványokat egyaránt használtunk. Lemértük a dugványok zöldtömegét, melynek értéke 128 g/100 db volt. A gyökereztető közeg összetételét a korábbi kísérletek alapján határoztuk meg: 60% Hahóti tőzeg, 30% Balti tőzeg és 10% kertészeti perlit keverékét alkalmaztuk. Négy kezelést vizsgáltunk, a dugványokat 0,50%-os, 1,00%-os és 1,50%-os IVS hormonnal kezeltük. A 4. kezelés a kezeletlen, kontroll állomány volt. A beállított dugványozási kísérletet 2016. július 22 - én értékeltük ki, feljegyeztük a meggyökeresedett, illetve kalluszt fejlesztett, valamint az elpusztult dugványok számát, megszámoltuk a gyökerek mennyiségét, a gyökerek hosszát pedig mérőszalaggal lemértük. A kísérleti adatokat excell táblázatban rögzítettük, százalékszámítással és varianciaanalízissel kiértékeltük.

3. Eredmények

3.1. Hormonkoncentrációk hatása a dugványok gyökeresedésére

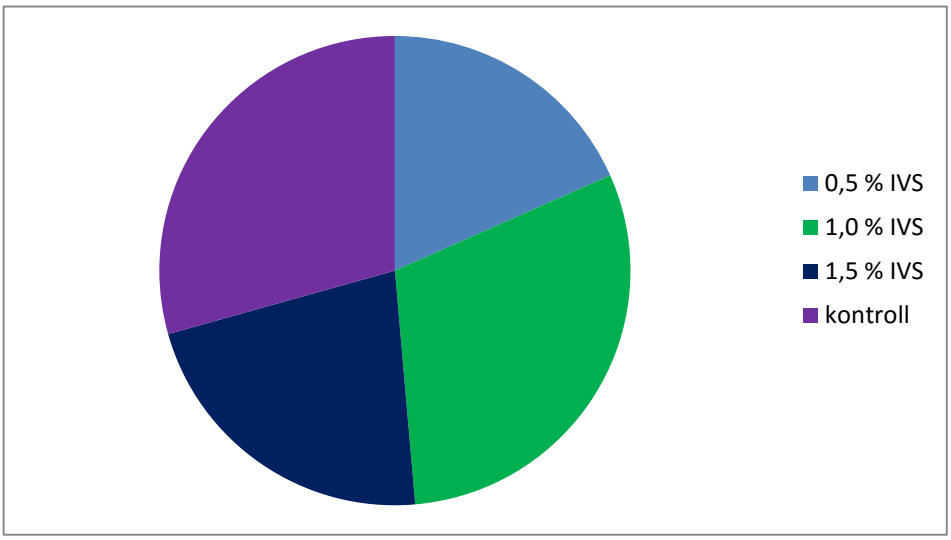
A kontroll (kezeletlen) és az 1 %-os IVS - el kezelt állomány adta a legjobb gyökeresedést (1. ábra), a 0,5 % IVS – el kezelt növények nem gyökeresedtek meg.



1. ábra. IVS koncentrációk hatása a meggyökeresedett dugványok számára (Zalaszentgyörgy, 2016.)

3.2. Hormonkoncentrációk hatása a dugványok kalluszosodására

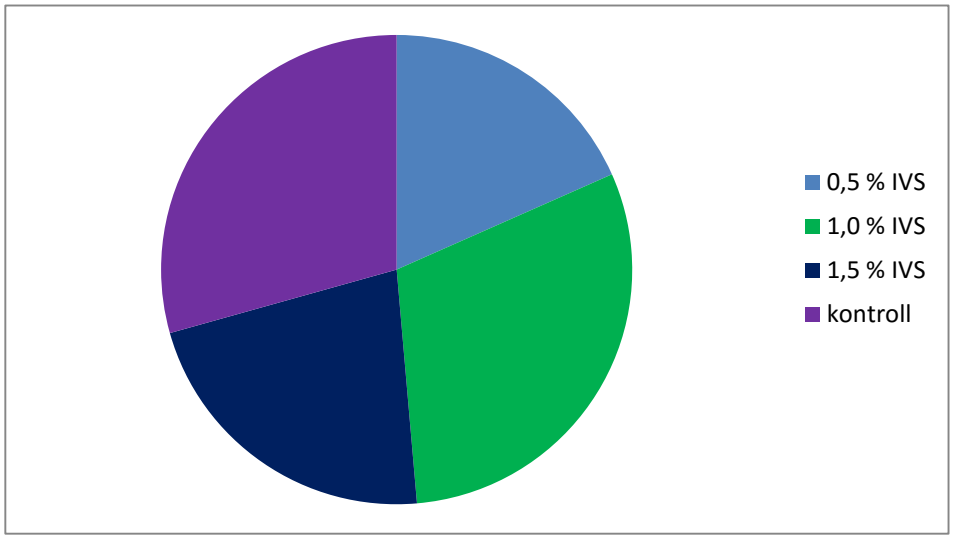
A dugványok kalluszosodása esetében is az 1,0 % töménységű hormonkezelés adta a legjobb eredményt, ezt követte a kontroll állomány (2. ábra), a 0,5 %-os kezelésnél alakult ki a legkevesebb kallusz.



2. ábra. IVS koncentrációk hatása a kalluszos dugványok számára (Zalaszentgyörgy, 2016.)

3.3. Hormonkoncentrációk hatása a dugványok gyökeresedésére és kalluszosodására

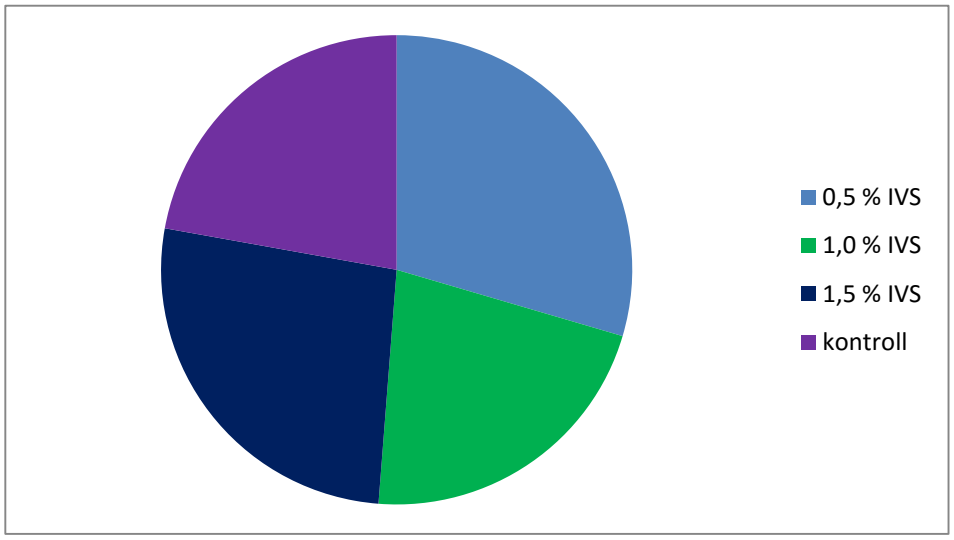
A különböző töménységű hormonok hatását megvizsgáltuk a gyökeresedésre és a kallusz-képződésre együttesen is (3. ábra), tapasztalataink megegyeznek a 2. ábránál leírtakkal.



3. ábra. IVS koncentrációk hatása a gyökeres és kalluszos dugványok számára (Zalaszentgyörgy, 2016.)

3.4. Hormonkoncentrációk hatása a dugványok pusztulására

A legnagyobb méretű dugványpusztulást a 0,5 %-os kezelés esetében tapasztaltunk, a legkisebb arányú pusztulást az 1,0 %-os kezelés eredményezett (4. ábra). Szignifikáns különbség nincs a kezelések között.



4. ábra. IVS koncentrációk hatása az elpusztult dugványok számára (Zalaszentgyörgy, 2016.)

3.5. Hormonkoncentrációk hatása a gyökérszámra

Kutatásunk során az átlagosan fejlődött gyökérszámot tekintve a kezeletlen állomány esetében kaptuk a legtöbb gyökeret, a 0,5 %-os kezelésnél pedig nem képződött gyökér (1. táblázat).

1. Táblázat. IVS koncentrációk hatása a gyökerek számára (Zalaszentgyörgy, 2016.)

Kezelések	*Átlagos gyökérszám (db)*
0,5 % IVS	0.00
1,0 % IVS	0.50
1,5 % IVS	0.50
kontroll	1.00

3.6. Hormonkoncentrációk hatása a gyökérhosszra

A leghosszabb gyökerek az 1,0 % - os IVS - el kezelt állományban fejlődtek, ezt követte a kontroll állomány, majd a 1,5 % IVS –el kezelt állomány (2. táblázat).

2. Táblázat. IVS koncentrációk hatása a gyökérhosszra (Zalaszentgyörgy, 2016.)

Kezelések	*Átlagos gyökérhossz (mm)*
0,5 % IVS	0.00
1,0 % IVS	23.25
1,5 % IVS	16.75
kontroll	22.50

4. Következtetések, javaslatok

A négy kezelésnél egyik esetben sem kaptunk szignifikáns eredményt.

A legkedvezőbb eredményt az 1 %-os IVS – el kezelt növényeknél kaptunk a gyökeresedés, a kalluszosodás, a dugványok pusztulása és a gyökérhossz vizsgálatakor.

A gyökérszám tekintetében viszont a kontroll állomány adta a legjobb eredményt, ezek a dugványok fejlesztették a legtöbb gyökeret.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Angermüller, F. (2013): Auf das wie und wo kommt es an. DEGA Galabau, 3. sz. p. 62-67
[2] Józsa, M. (1988) Fenyők és örökzöldek a kertben. Botanika Kiadó, Budapest
[3] Turiné Farkas Zs., Kovács D. (2014): Taxus baccata szaporításának vizsgálata GRADUS 1:(2) pp. 7-13.
[4] S. E. Bruce1, D. B. Rowe, and J. A. Flore (2001): Chlorophyll Fluorescence and Vegetative Propagation of Taxus. HORT SCIENCE 36 (5):971–975.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 295-302
ISSN 2064-8014

TENYÉSZEDÉNYES SZILVAFAJTÁK FENOFÁZISAINAK ALAKULÁSA KECSKEMÉTEN (2011-2016)

DEVELOPMENT OF THE PHENOPHASES OF THE PLUM VARIETIES IN KECSKEMÉT (2011-2016)

Kajtár-Czinege Anikó[1*]

[1] Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
szilva
fenofázis
virágzás
gyümölcsérés
lombszíneződés

Keywords:
plum
phenophases
blooming
maturity
colouring of the leaves

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 15.
Elfogadva: 2017. október 30.

Összefoglalás

Szilva alany-nemes kombinációk növekedési erély és terméshozam vizsgálatát végeztem, melynek során nyomon követtem a fenofázis alakulást is.

Az egyes fenofázisok bekövetkezésének idejét fontos ismerni, annak érdekébe, hogy az egyes fitotechnikai elemeket (metszés, gyümölcsritkítás), növényvédelmi permetezést, szüretet mikorra tervezzük.

A fenofázisok alakulását naptári időponthoz kötöttem és az időjárás alakulásával összefüggéseket lehetett feltárni és indokolni. Ilyen összefüggés volt például, hogy az egyes években miért jött előrébb vagy tolódott későbbre a rügypattanás, virágzás, termésérés vagy éppen a lombszíneződés. Ezek alakulásából és az időjárás lefolyásából lehet megtervezni az egyes munkafolyamatok betervezését.

Abstract

Growth potential and yield of plum stock-scion combinations were evaluated whereby the development of phenophases were also observed.

It is important to know the occurrence of certain phenostats in order to plan phytotechnical elements (pruning, fruit trimming), plant protection spraying and harvesting.

The advent of the phenophases was bound to a calendar time and was correlated to the course of weather. This could explain why bud break, blooms, yields or even the color of the leaf were coming forward or delayed in some years. Individual workflows can be planned from the evolution of phenophases and the course of weather.

.

1. Bevezetés és irodalmi áttekintés

A fenológiát MORREN definiálta a XIX. században, a görög *phainesthai* (megjelenés) és a *logos (*tan, tudomány) szavak összeolvasztásából hozta létre ezt a szakkifejezést. A fenológiai megfigyelések alkalmával az egyes fenofázisokat (fejlődési fázis) naptári időhöz kell kötni és meteorológiai adatokat is rögzíteni kell mellé [5]. A fenológiát alkalmazhatjuk a virágzási idő és az érési idő előrejelzéséhez, valamint növényvédelmi kezeléseket meghatározásához.

* Kajtár-Czinege A. Tel.: +36 76/517-725
E-mail cím: czinege.aniko@kvk.uni-neumann.hu

Rügypattanás előtt lemosó permetezések javasoltak, ez jelenti a növényvédelem alapját. Fehérbimbós állapotban, illetve a fővirágzás kezdetén a rovarmegporzáshoz szükséges méhek telepíthetőek be az ültetvénybe, sziromhulláskor pedig szilvadarázs ellen kell védekezni. Csonthéj-keményedésig be kell fejezni a gyümölcsritkítást. Az érésidő előrejelzésével a szüretre tudunk felkészülni. Majd a lombszíneződés és a lombhullás alakulásából következtethetünk egy adott alany-nemes kombináció télre való felkészültségére.

A növények látható fenológiai menete a rügypattanással indul el, a szilvánál először a virágrügyek pattannak meg, majd azt követően 2-5 nap múlva a hajtórügyek is [6]. A léghőmérséklettől erősen függ a rügypattanás ideje. A rövid nyugalmi idejű fajták rügyei korán fakadnak [12].

A szilvafajták csoportosíthatóak aszerint, hogy korai (86-90. nap), középidejű (91-95. nap), későn (96-100. nap) fakadnak-e [6].

Apostol [1] a virágzás kezdetének tartja azt a fenostádiumot, amikor a bimbók 5%-a kinyílott, teljes virágzásnak tekintette a 75%-os virágnyílást.

A virágzás menetének ismerete az önmeddő fajtáknál jelentős a fajtatársítás miatt [11]. A fajta virágzási idejét és tartamát számos tényező befolyásolja, így az ökológiai adottságok, a fiziológia, morfológia és a termesztési tényezők. Az európai szilvafajták virágnyílásában 8 nap különbség adódott az egyes évjáratok szerint [11].

Tóth [13] 10 éves vizsgálatában a szilva virágzástartamát átlagosan 8,8 napnak tapasztalta. A rövid ideig nyíló fajtáké 6,4-6,6 nap, a hosszan nyílóké 11,0-11,2 nap. A virágzás időtartamát tekintve Bellini [2] 3 virágzási csoportot hozott létre. A fajtákat rövid idejű (7-10 nap), közepes időtartamú (10-15 nap) és hosszú (15-20 nap) virágzás időtartam alapján csoportosította. *Szabó* [10] három csoportot hozott létre, 8 napnál rövidebb, 8-11 napos és 11 napnál hosszabb időtartamú fajták csoportját különbözteti meg.

Blažek [3] csehországi tanulmányában arról számol be, hogy az általa vizsgált 'St. Julien A' alanyon a fajtáknak átlagosan a 112. és a 120. nap között volt a virágzás kezdetük. A 'Katinka' fajtával indult (112. nap), majd ezt követte a 'Jojo' (113. nap), 'Presenta' (114. nap), 'Topfive' (115. nap), a 'Topper' (116. nap) és a 'Toptaste' (117. nap) fajták.

A gyümölcsérés szempontjából német szakirodalom szerint a 'Topfive' június végén, augusztus elején szedhető [14]. A 'Topper' szeptember végén, október elején [16]. A 'Toptaste' augusztus végén, szeptemberben, míg az egyik legkésőbb érő fajta a 'Presenta' [14] [15] a 'Katinka' a 'Ruth Gerstetter' után érik, írja *Hartmann* [7]. Hazai tapasztalatok alapján a 'Čačanska lepotica' július végén, augusztus elején szedhető [4]. Egy cseh tanulmányban *Blažek* [3] beszámol a szüreti időpontokról is, mely szerint a 'St. Julien A' alanyon a vizsgált fajták közül a 'Katinka' 207. napon vált szedésre éretté. Majd ezt követte az érésidőben a 'Topfive' (229. nap), a 'Toptaste' (234. nap), a 'Jojo' (244. nap), a 'Topper' (248. nap) és a 'Presenta' (271 nap).

Ceglédi termőhelyen a szilvafajták lombszíneződése szeptember 19. és október 10. között indult el [8]. Majd 10-15 nappal később kezdődik a levelek hullása. Végül az év 313-325. napján a fák elveszették lombjukat [9].

2. Anyag és módszer

A vizsgálatokat a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karának Vacsi-közi bemutató kertjében végeztük. A fákat 2010 áprilisában telepítettük el. Hat fajtát hat alanyon.

A vizsgált fajták: 'Topper', 'Topfive', 'Toptaste', 'Jojo', 'Katinka', 'Presenta' és 'Čačanska lepotica'. Az alanyok: 'Mirobalan'; 'St. Julien GF655/2' és 'St. Julien A' kökényszilvák, 'Wangenheim' és abból szelektált fajtája a 'Wavit' szilva alany, továbbá a 'Fereley' fajhibrid (*1. táblázat*).

1. táblázat: A felhasznált alany-nemes kombinációk Kecskeméten

	'Mirobalan'	'St. Julien A'	'St. Julien GF 655/2'	'Fereley'	'Wavit'	'Wangen-heim'
'Topper'	X		X	X		
'Toptaste'	X	X	X	X		X
'Topfive'		X	X	X	X	
'Jojo'	X	X				
'Katinka'		X				
'Presenta'*	X					
'Č. lepotica'	X	X				

Termőre fordulást követően kiderült, hogy amit 'Katinka'/'Mirobalan' kombinációnak vásároltunk, az valójában 'Presenta' /'Mirobalan' kombináció, az értékelésben már ez szerepel

A vizsgálat helyszíne Kecskemét, szemiarrid-jellegű kontinentális éghajlattal jellemezhető. Az átlagos évi csapadékmennyiség 550-600 mm, az átlaghőmérséklet 10-12°C. Talaja a Duna hordalékából kialakult alacsony humusztartalmú homok.

A fákat 2,5 m x 1,5 m-es térállásba telepítettük el, intenzív termesztéstechnológia mellett. Az öntözőrendszert 2012 tavaszán helyeztük el, addig egységes öntözés folyt. 2012 tavaszától lehetőség volt 2-féle öntözésre is. Az egyes fák 2 l/h, míg minden második fa 4 l/h vizet kapott alkalmanként. Egy - egy alkalommal 1-2 órát ment az öntözés. Az öntözési alkalmakat a kritikus fák talajnedvességi állapota határozta meg, Kritikus értéknek az 5% talajnedvesség alatti értékeket érettem. Az időjárás függvényében heti 1-3 alkalommal indítottuk be az öntözést áprilistól augusztus végéig.

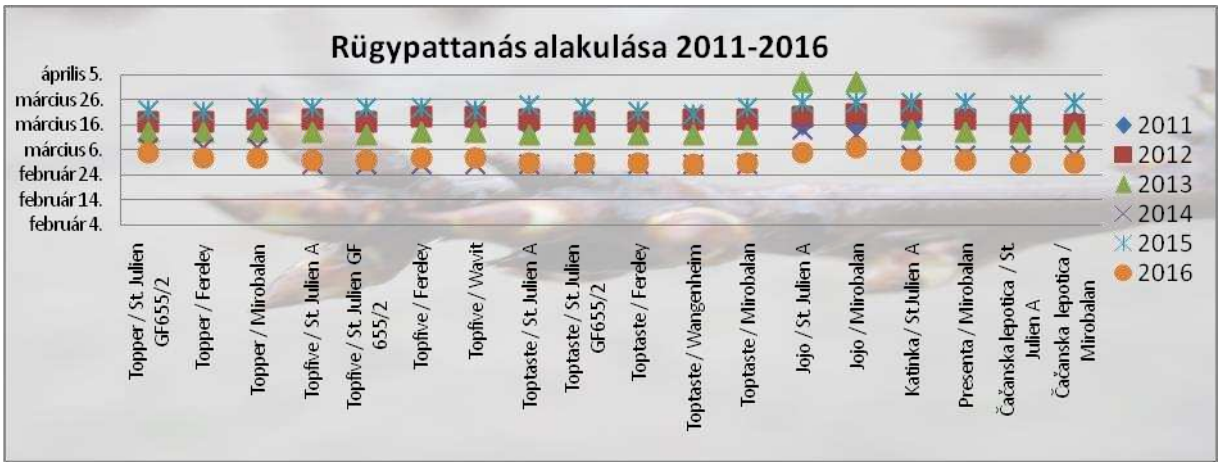
A fenofázisok nyomon követése szubjektív megfigyelésekkel történt és naptári időponthoz kötöttem az egyes stádiumokat, majd Microsoft Excel táblázatkezelő program segítségével készítettem el a diagramokat.

Az alábbi fenofázisokat figyeltem meg: **rügypattanást**, ami a rügypikkely levelek szétválását jelenti; **zöldbimbós állapotot**, amikor a virágbimbókat még a zöld csésze takarja. **Fehérbimbós állapotot**, amikor a fehér sziromlevelek már kivillannak a zöld csészelevelek közül. Virágzás kezdetét, ami kor a virágok 5%-a már kinyílott. **Fővirágzás kezdete**, mikor a virágok 50% kinyílott. **Virágzás végét**, ekkor a virágok 95% elnyílott. **Szüretidőt**, mikor a gyümölcsöket leszedtük. **Lombszíneződést**, ekkor kezdett színesedni a levelek 5%-a, és **lombhullás végét**, mikor a levelek 95%-ban lehullottak.

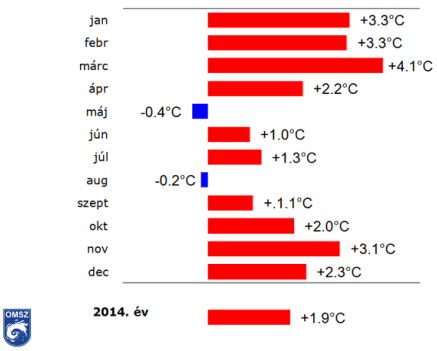
3. Eredmények

Az egyes fenofázisok bekövetkezését a léghőmérsékletek alakulása erőteljesen befolyásolja. A rügypattanást február 28. és április 2. között észleltem 2011-2016 közötti években (1. ábra). 2011-ben és 2015-ben a rügypattanásban nem volt jelentős különbség a kombinációk között, ebben a két évben maximum 3-5 nap volt az eltérés a rügypattanás időpontok között. Ellenben 2013-ban a 'Jojo' fajtáknál nagyon későn, április 2-án váltak el a rügypikkelyek egymástól, 20 nappal később, mint a többi alany-nemes kombinációnál. A többi évben 6-14 nap különbségek voltak a kombinációk rügypattanása között.

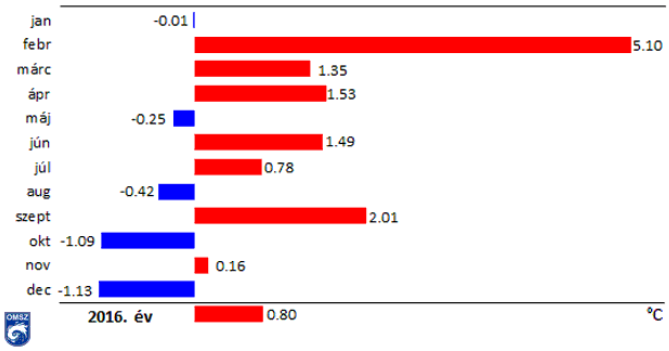
2014-ben 'Topfive' és 'Toptaste' fajtáknál már az 59. (Gergely naptári) napon meg lehetett figyelni a rügypikkelyek szétválását. 2015-ben 79. és a 84. napok között volt a rügypattanás a kombinációk többségénél, de a 'Jojo' fajtánál a 92. napon figyeltük ezt meg. 2014-ben mind a februári, mind a márciusi átlaghőmérséklet 3-4°C-kal magasabb volt (2. ábra), mint a sokévi átlag, így a rügypattanás is előbb jelentkezett. Hasonlóképpen a 2016-os évhez, mikor februárban 5°C-kal, márciusban 1,35°C-kal volt magasabb a hőmérséklet a sokévi átlagnál (3. ábra).



1. ábra. Rügypattanás alakulása Kecskeméten



2. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1971-2000) átlagtól 2014-ben (15 állomás homogenizált, interpolált adatai alapján); OMSZ

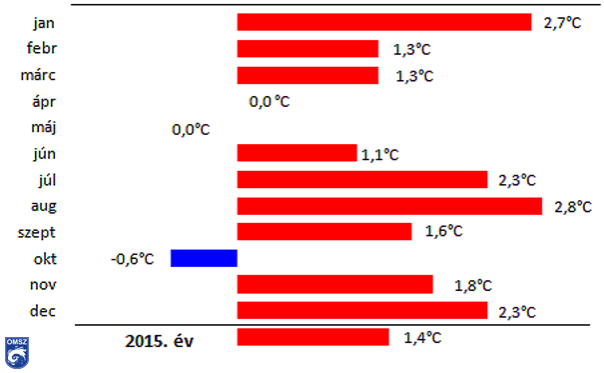


3. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1981-2010) átlagtól 2016-ban (homogenizált, interpolált adatok alapján); OMSZ

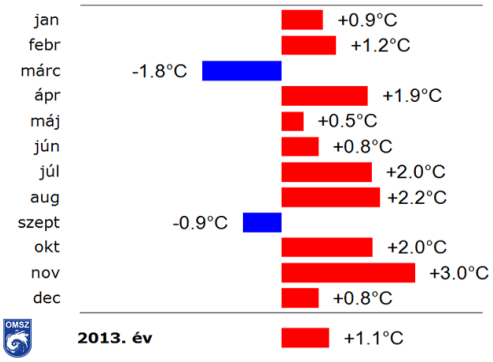
A virágzás kezdetét a márciusi hőmérsékletek befolyásolják leginkább (2., 5., 6. ábra). A rügypattanás és a virágzás kezdete között nincs összefüggés. 2014-ben +4°C-kal volt magasabb a hőmérséklet, mint a sokévi átlag, ellenben 2013-ban 1,8°C-kal volt hűvösebb, ezáltal a virágzás kezdete is a leginkább ekkor tolódott ki.

2014-ben mind a rügypattanás, mind a virágzás kezdete korainak mondható az adatok alapján, a virágzás március 23-27-ével kezdődött (4. ábra). Ellenben 2015-ben pattantak a legkésőbb a rügyek, és a virágzás kezdete középidejű volt (április 8-10.). 2013-ban a középidőben pattanó rügyekből a legkésőbbi virágnyílást figyelhettem meg (április 18-20.), de ekkor a márciusi középhőmérséklet alacsonyabb volt a 30 éves átlaghoz viszonyítva.

4. ábra. Virágzás kezdete 2011-2016 Kecskeméten

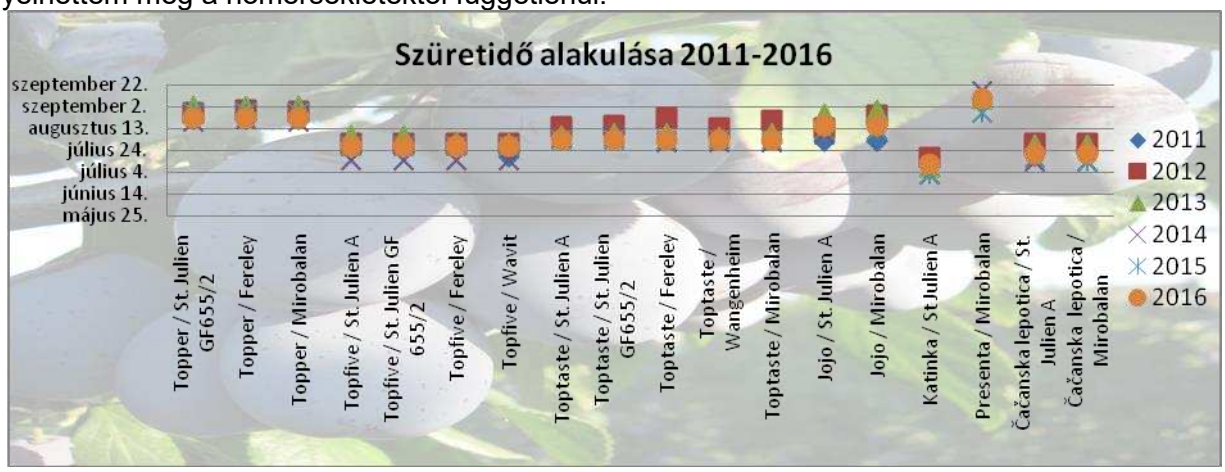


5. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1981-2010) átlagtól 2015-ben (15 állomás homogenizált, interpolált adatai alapján); OMSZ



6. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi (1971-2000) átlagtól 2013-ban (15 állomás homogenizált, interpolált adatai alapján); OMSZ

A 7. ábrán az érési idő látható, Ezen az ábrán megfigyelhetjük, hogy a jelek sok esetben egymáson helyezkednek el, ami azt jelenti, hogy a 7 év során a gyümölcsérést azonos időben figyelhettem meg a hőmérsékletektől függetlenül.

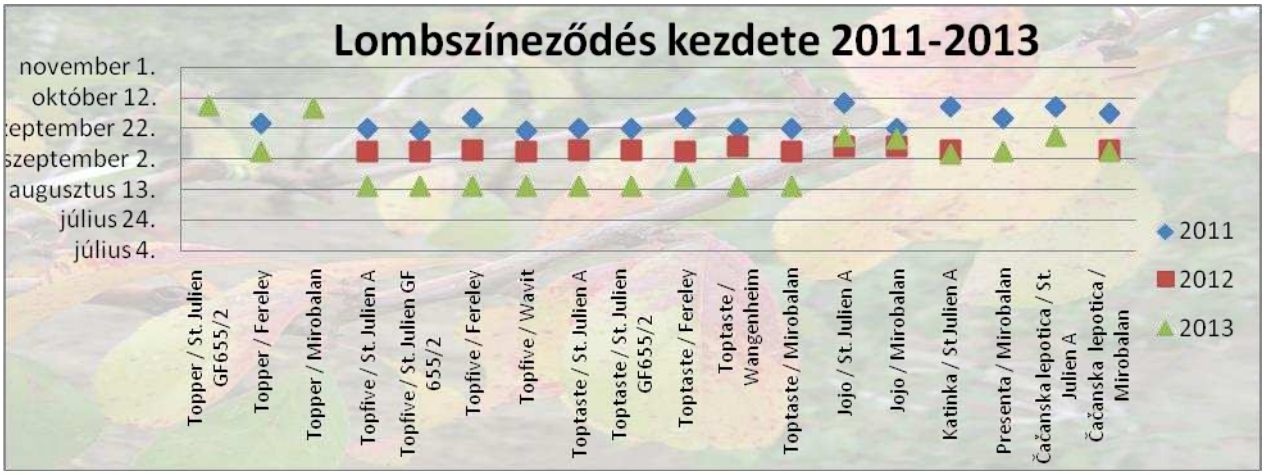


7. ábra. Szüretidő alakulása 2011-2016 Kecskeméten

A szüretet egy –egy kombinációnál egy nap alatt elvégeztük, az érés idő maghatározások alapján döntöttünk a szüretelési időről. A gyümölcsök fán tarthatóságát nem vizsgáltam.

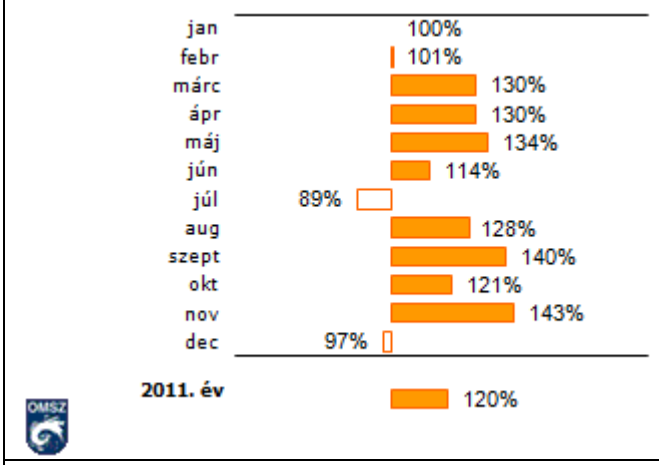
A 8. ábrán a lombszíneződést követhetjük nyomon, de ezt nehéz meghatározni, mivel szüret után a nyári aszálytól már elkezd sárgulni a lomb, de ez még nem az őszi lombszíneződés. Viszont éles határ nem húzható a kettő között. Három évben követtem figyelemmel a lombszíneződést (2011-2013). A hiányzó adattal rendelkező kombinációk október 22-e után kezdték a lombhullásukat levélszíneződés nélkül.

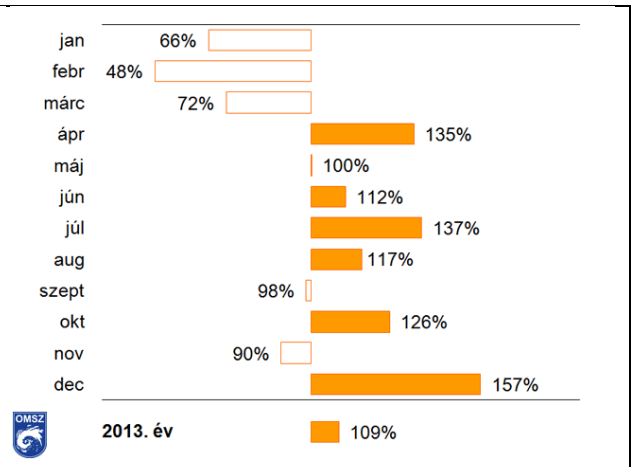
2013-ban augusztus 15-e körül kezdődött a levelek színeződése, 2012-ben szeptember 7-én és 2011-ben a legkésőbb, szeptember 22-vel színesedtek a levelek. A színeződés idejéből és a színeződés intenzitásából következtethetünk a vesszők beérésére, és a télre való felkészülésre.



8. ábra. Lombszíneződés kezdete 2011-2013 Kecskeméten

A lombszíneződéshez meleg, napfényes nappalok és hűvös éjszakák szükségesek. A 9-10. ábrákon követhetjük nyomon a 2011-es és 2013-as augusztusi és szeptemberi napsütéses órák számát a sokéves adatokhoz viszonyítva.





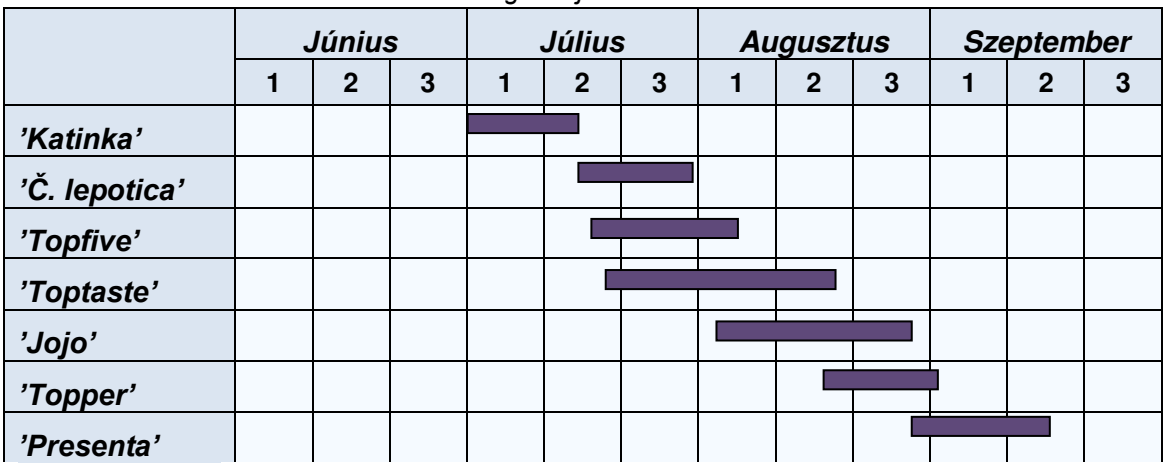
9. ábra: A napsütéses órák havi összegei 2011-ben az 1971-2000-es normál százalékában; OMSZ	10. ábra: A napsütéses órák havi összegei 2013-ban az 1971-2000-es normál százalékában; OMSZ

Látható, hogy 2011-ben 28-40%-kal jobb volt a napfénytartam, mint az átlag. 2013-ban kevesebb volt a fényintenzitás, mint a korábbi években, így a színeződés is gyengébben alakult illetve később kezdődött a levelek színeződése.

4. Következtetések

A 11. ábrán összefoglaltam a fajták szüretidejét. A 7. ábrából is kiderült, hogy egy stabil fenofázisról van szó. Ez a stabilitás a fajták által genetikailag meghatározott, és az időjárási körülmények csak kissé befolyásolják. Kísérletünkben az alkalmazott alanynak sem volt jelentős befolyásoló hatása az érésidőben, mert legfeljebb 4 nap eltérést tapasztaltunk a különböző alanyokon lévő adott fajtánál.

11. ábra: Az általam vizsgált fajták érési sora Kecskeméten



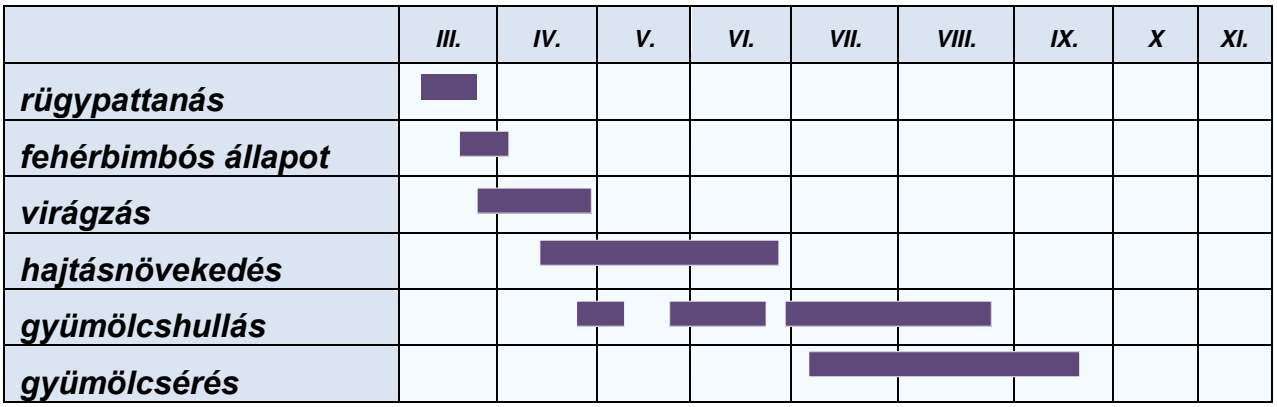
A 11. ábrán az egyes évek (2011-2016) szüretelési ideje alapján készítettem.

Nem mindegyik fenofázist befolyásolja egyformán az időjárás alakulása. A kezdeti fázisokat, mint a rügypattanást és a virágzás kezdetét jobban, míg a szüretidőt kevésbé szabályozza.

A rügypattanás és a virágzás kezdete között nem találtam összefüggést. A lombszíneződést nem az egyöntetű meleg léghőmérséklet befolyásolja előnyösen, hanem a meleg, napfényes nappalok és a hűvös éjszakák.

A 12. ábrán a fenológia alakulását foglaltam össze a 18 féle oltvány kombináció és a 7 év tükrében. Ezeket a fejlődési állapotokat naptári időponthoz kötöttem.

12. ábra: Az általam vizsgált szilvakombinációk fenológiai menete, fenofázisai a 7 év során Kecskeméten



Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] **Apostol J.** (1977): A meggy virágzásának és érésének hőmérsékleti igénye. Doktori értekezés. Kertészeti Egyetem. Budapest.

[2] **Bellini és Bini:** (1978): cyt: Szabó – Nyéki (2006): Virágzás. in Surányi (szerk) (2006): Szilva. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 145-.148*BLAŽEK et al.* (2009)

[3] **Blazek, J., Pistékova, I.** (2009): Preliminary Evaluation Results of New Plum Cultivars in a Dense Planting. HORT. SCI. (Parague) 36: (2) 45-54.

[4] **Brózik S., Kállayné..**, (2001): Csonthéjas és héjas fajták. Gyümölcsfajták 2. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

[5] **Brózik S., Nyéki J.** (1974/a): in: Gyuró F. A gyümölcstermesztés alapjai. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 299.-318.

[6] **Brózik S., Nyéki J.** (1974/b): cyt.: Tóth E. , Surányi D. (1980) Szilva Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 31-41.

[7] **Hartmann**, **W.** (1998): New plum culivars from Hohenheim. Acta Hort. 478:171-174.

[8] **Surány D.** (1980 /c) A study of some phenophases in Plums. Acta Agronomica Scientiarum Hungaricae, Tomus 29: (3-4) 265.-282.

[9] **Surányi D**. (2006): A hajtásrendszer és a fenofázisai. In: SURÁNYI D. (Szerk.) Szilva. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp.131-144.

[10] **Szabó Z.** (1989): cyt. Szabó – Nyéki (2006): Virágzás. in Surányi (szerk) (2006) Szilva. Mezőgazda Kiadó. Budapest. pp. 145-.148.

[11] **Szabó Z.** (2002) Szilva. In: Nyéki J. – Soltész M. – Szabó Z. : Fajtatársítás a gyümölcsültetvényekben. pp. 217-243.

[12] **Tóth E., Surányi D.** (1980/a): Szilva Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

[13] **Tóth E**. (1957/b): Élet és alaktani összehasonlító vizsgálatok szilvafajtákon. cyt.: Surányi D. (2006): Szilva. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 145 p.

[14] **www.artevos.de**: http://www.artevos.de/en/list-of-varieties/sorte/topfive.html

[15] **www.hs-geisenheim.de**.: http://www.hs-geisenheim.de/fileadmin/Dateien_Hochschule_Geisenheim/Forschung/Wein_und_Gartenbau/Obstbau/pdf-Dateien/Sortenbeschreibungen/Steckbrief_TOPTASTE_web.pdf

[16] **www.hs-geisenheim.de2**. - http://www.hs-geisenheim.de/fileadmin/Dateien_Hochschule_Geisenheim/Forschung/Wein_und_Gartenbau/Obstbau/pdf-Dateien/Sortenbeschreibungen/Steckbrief_TOPPER_web.pdf

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 303-310
ISSN 2064-8014

TÉLEN IS ZÖLDELLŐ GEOFITON NÖVÉNYEK DÍSZÉRTÉK VIZSGÁLATA

ASSESSMENT OF THE ORNAMELNTAL VALUE OF WINTERGREEN GEOPHYTES

Ágoston János[*]

[1] Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Arum
Cyclamen
Asarum
télizöld
geofiton

Keywords:
Arum
Cyclamen
Asarum
wintergreen
geophyte

Article history:
Beérkezett: 2017. október 9.
Átdolgozva: 2017. október 18.
Elfogadva: 2017. október 30.

Összefoglalás
A kísérletben Arum, Asarum és Cyclamen taxonok díszértékét vizsgáltam két egymást követő évben, Püspökladányban, enyhén lúgos kémhatású agyagos vályog talajon. A méréseket hetente végeztem. A kísérlet alapján elmondható, hogy az összes vizsgált taxon télen is díszített levelével. A növényeken 36-52 héten keresztül volt lomb. A Cyclamen hederifolium fajták augusztus közepétől 10 héten át virágoztak, míg a Cyclamen coum fajták január elejétől 14 héten át nyíltak. Ezen fajok lombdísze 43 héten keresztül tartott.

Abstract
In the trial I was assessing the ornamental value of Arum, Asarum and Cyclamen species and cultivars. The trial was carried out in 2 consecutive years in Püspökladány, on a slilghtly basic clay-loam soil. Assessments were carried out on a weekly basis As a result one can conclude that all taxa in the trial were wintergreen. The foliage were present from 36 to 52 weeks. Cyclamen hederifolium and it's cultivars were flowering from mid-August for 10 weeks, while Cyclamen coum and it's cultivars were flowering from early-January for 14 weeks. These plants had ornamental foliage for 43 weeks.

1 Bevezetés

Hagymás növénynek azokat a növényeket értjük, melyek hagyma, gumó, hagymagumó, rizóma, koloncos gyökér, karógyökér, tarack, álhagymagumó (pszeudobulbusz) kitartóképletek valamelyikével [4] vagy az ezek közti valamilyen átmeneti formával rendelkeznek. Mindezen növényeket RAUNKIÆ [15] geofitonoknak nevezte el. UJVÁROSI MIKLÓS a geofitonokat magyarul talajban telelő évelőknek [20] hívta. A geofiton növények a fent említett kitartó képletek valamelyikét fejlesztik, ami segíti őket a kedvezőtlen körülmények túlélésében, mint például a tél, vagy az aszály. Ezek a szervek változatos alakúak lehetnek, mindegyik a szár vagy levél egy speciális módosulása [9].

Felhasználhatóságuk rendkívül széleskörű, meghajtatva vágott virágként, vagy cserepes dísznövényként értékesíthetőek [5]. Nyugalmi állapotban színes képpel csomagolva vagy lédig találkozhatunk velük barkács-áruházakban, hipermarketekben, vagy az Amszterdami Virághagyma Piacon. Kertépítészetileg parkokban, kényári (pl. árvácska) és évelő növényekkel kerülhetnek vegyes összeültetésbe [5][18], sziklakertekben [5][8], fák alatt, vagy gyepben [5][7][8][16][17][18],

* Kapcsolattartó szerző Tel.: +36 76 517 620
E-mail agoston.janos@kvk.uni-neumann.hu

balkonládákban [11], és zöldtetőkön [7][10][11] találkozhatunk velük. A legismertebb, és legnagyobb területen termesztett télálló geofiton növények a tulipán, liliom, nárcisz és a jácint. A cikkben kizárólag gumós vagy rizómás taxonokkal foglalkozok, fenti kitartó képleteik mind származodsulások. Ezek a növények a geofitonok és az évelő növények határán állnak termesztés és felhasználás szempontjából. Sem a holland termelők [2], sem pedig az AIPH [1] nem választja szét a két fogalmat.

1.1 A kísérletben szereplő taxonok rövid ismertetése

1.1.1 Arum dioscoridis

Magyar neve görög kontyvirág [14]. Őshazája a Kelet-mediterrán. Gyengén fagytűrő gumós növény (-5°C). Levelei nagyméretűek, legfeljebb 50 cm hosszú nyélen ülnek, és ősszel már kihajtanak. Virágzata kellemetlen szagú, tavasszal jelenik meg, a lomb közül nem emelkedik ki. Napos helyen érzi jól magát [3][4].

1.1.2 Arum italicum

Magyar neve olasz kontyvirág [14]. Európában, Törökországban és Észak-Afrikában őshonos, télálló (-15°C) gumós növény. Levelei kora ősszel vagy kora télen jelennek meg, virágzata kellemetlen illatú, a lomb közül nem emelkedik ki. Levelei zöldek, esetenként sárgás vagy fehéres foltokkal tarkított, vagy a levél erek világosabb színűek [3][4][5][8][13]. HESSAYON nyirkos, humuszban gazdag, jó vízáteresztő talajt és félárnyékos vagy árnyékos fekvést ajánl [8]. PHILLIPS és RIX viszont inkább száraz, napos vagy félárnyékos helyet javasol [13]. Simon 1992-es munkájában – melyet 2000-ben újra kiadtak – az *A. maculatum* szinonim neveként tünteti fel [19], ami helytelen. A két faj életmódjában és külső megjelenésében is eltér.

Alfajai és fajtái:

- subsp. *italicum*: Spáthája zöldes fehér, ritkán alapi bíbor folttal [3]. Levelei lehetnek zöldek, de gyakran a főbb erek ezüstös, szürkés vagy sárgás árnyalatúak. Főként Olaszország területén terjedt el [13].
- subsp. *italicum* 'Pictum' (syn. subsp. *italicum* 'Marmoratum'): A levélen feltűnő halványzöld vagy krémszínű az erezet [3]. PHILLIPS és RIX ezt a fajtát subsp. *marmoratum*-ként írta le [13], ám ez a név nem elfogadott.

1.1.3 Asarum europæum

Magyar neve kapotnyak [14] Hazánkban őshonos, örökzöld faj. Rizómája rövid, általában 2 vese alakú levél fejlődik rajta. Virágai a felszínhez simulnak, bíbor színűek, végig a levelek takarásában maradnak [4][19]. Leginkább talajtakaró, árnyéki gyeppótló növényként van szerepe [8].

1.1.4 Cyclamen cilicium

Magyar neve kis-ázsiai ciklámen [14]. Dél-Törökországban honos, szeptembertől novemberig virágzik. Napon vagy félárnyékban, köves, száraz helyen könnyen termeszthető, télálló [13].

1.1.5 Cyclamen coum

Magyar neve kislevelű- vagy kereklevelű ciklámen [14]. Télálló gumós évelő. A Krím-félszigeten, Bulgáriában, Törökországban, Északnyugat-Szíriában, a Kaukázusban és Északnyugat-Iránban őshonos változékony faj [5][13]. Februártól májusig virágzik. Napos vagy félárnyékos, jó vízáteresztő lombföldben könnyen termeszthető [13].

- 'Silvery & Pewter Leaved Forms': Magkeverék, az alapfaj sok éven át tartó folyamatos szelekciójából származó ezüstös lombú típusokat tartalmaz [6].

1.1.6 Cyclamen europaeum

Magyar neve erdei ciklámen [14]. Gumója szabálytalan alakú, 2-3 cm átmérőjű. Levelei szív- vagy vese alakúak, 2-6 cm szélesek, 2-8 cm hosszú nyélen magányosan állnak. Virágai rózsaszín színűek, illatosak, júliustól szeptemberig nyílnak [4][19]. Magyarországon honos, mészkerülő

gyertyán- és bükk elegyes erdőkben találkozhatunk vele, védett növény [19], ám az Európai Unió más tagállamaiból könnyen beszerezhető. Gumója képes az egész felületén a gyökérképzésre. PHILLIPS és RIX viszont azt állítja, hogy alpesi erdőkben honos mészkő alapkőzeten, júniustól októberig virágzik [13].

1.1.7Cyclamen hederifolium

Magyar neve borostyánlevelű- vagy nápolyi ciklámen [14]. Dél-Franciaországtól Görögországon át Törökországig bezárólag honos. Őszi virágzású erdei faj, mely általában sziklás területeken él. A levelek változatos alakúak és mintázatúak. Napos vagy árnyékos, köves lombföldben jól termeszthető [13].

Fajtái:

- ’Album’ (syn. *C. hederifolium* var. *album*): Az alapfaj fehér virágú változata [5][6].
- ’Silvery & Pewter Leaved Forms’: Az alapfajból kiválogatott ezüstösebb levelű változatok magkeveréke, a levél alakja a kerekdedtől egészen a nyíl alakúig változhat. Egyaránt tartalmaz rózsaszín és fehér virágú egyedeket [6].

1.2 Célkitűzés

A kutatás célja, hogy felmérjem ezen kevésbé ismert növények díszkertészeti jelentőségét, hogy mennyi ideig virágoznak, és mennyi ideig díszítenek levelükkel. Ez egyben információt szolgáltat a termelők és kereskedők számára, hogy mennyi ideig tartható a termék pulton, azaz mennyi idejük van értékesíteni őket, mielőtt visszahúzódnának a talajba.

Választásom azért esett erre a növénycsoportra, mert a szürke őszi és téli időszakban adnak levéldíszt, amikor a legtöbb növény már lombtalan. Mivel télizöldek a kertcentrumok választékbővítő jelleggel kínálhatják az örökzöld cserjék és évelők mellé.

2 Anyag és módszer

A kísérlet két egymást követő évben, Püspökladányban, került beállításra, enyhén meszes, agyagos vályog talajon, pH 7,8, 2:1 víz:talaj oldatban. A parcellák birs- és almafák alatt kerültek kialakításra, mert ezek jól imitálják a magyarországi bükk erdők tavaszi természetes fényviszonyait.

A növényanyag 2003-2005 között került beszerzésre, majd a fenti gyűjteményes kertbe elültetésre. A növények jórészt holland kereskedőházaktól, valamint néhány magyarországi gyűjtő kollekciójából származik. A védett *Cyclamen europæum* gumók hollandiából a DeRee cégtől kerültek beszerzésre. Minden növény termesztett állományból származik.

A virágok tartóssága és a lombdísz heti rendszerességgel került értékelésre, ugyanazzal a metodikával, amit a termelők használnak, mikor összeállítják a vizuálisan attraktív eladandó növény listájukat.

Az *Asarum europæum* és *Arum dioscoridis* a 11. héten kerültek újraültetésre 2015-ben, Az *Arum italicum* subsp. *italicum* a nyári nyugalmi ideje után a 40. héten került elültetésre, szintén 2015-ben. A levegőtlen, vízzel telített talaj és a téli fagy miatt a *Cyclamen cilicium* gyökér/gumórothadást kapott, ami a teljes állományt elpusztította, ez csak 2016 januárjában lett nyilvánvaló.

3 Eredmények

Mind az *Arum* (1 – 2. ábra), mind pedig a *Cyclamen* fajok (3 – 4. ábra) jellegzetes nyári nyugalmi időszakkal rendelkeznek, ez természetesen egybeesik a mediterránban őshonos növények életciklusával, hiszen ezek onnan származnak.

1 – 2. ábra: Arum italicum subsp. *italicum* és ’Pictum’ levelei

3 – 4. ábra. Cyclamen hederifolium levélváltozatok

5 – 6. ábra: Cyclamen coum levélváltozatok

A virágzás és levéldísz időtartama fenogramokon került ábrázolásra (1. és 2. táblázat). A levéldísz „+”, a virágdísz „×” jellel került jelölésre. A „ ” pedig a növényanyag pusztulását jelzem.

1. Táblázat: Télizöld hagymás dísznövények fenogramja a 2015 évben.

| Taxon/hetek | 2015 | | |

2. Táblázat: Télizöld hagymás disznövények fenogramja a 2016 évben.

Az *Arum dioscoridis* jellemzően a 43-44. hét környékén – október vége, november eleje – hajt ki, és a következő év 26-27. hetéig (június végig) marad zöld. Mindkét vizsgált évben 16 hét volt a nyugalmi időszaka.

Az *Arum italicum*, *Arum italicum* subsp. *italicum* és 'Pictum' (1. és 2. ábra) nevű fajtája – amennyiben nem háborgatjuk – 9-11 hétig van nyugalomban, szeptember elején vagy közepén hajt ki és következő év június végéig, július elejéig zöld. Minden vizsgált *Arum* fajnak barnás vagy zöldes virágzata van, ami nem túl dekoratív, sajnos. Termések a kísérlet ideje alatt nem fejlődtek, de az azt megelőző években a nyugalmi időszakban 10 héten keresztül díszítették a növényeket.

Az *Asarum europæum* örökzöld növény, de ha szabadgyökerű évelőként vásároljuk (levelétől megfosztva), és a tárolást szakszerűen végezték, akkor tavasszal mindössze 3 hét alatt teljesen regenerálja lombját. Ennek a fajnak sem dekoratívak a virágai, hiszen csigák végzik a beporzását, ezek az élőlények pedig színvakok.

A *Cyclamen cilicium*, *C. europæum* és *C. hederifolium* fajok és fajták nyári-őszi virágzásúak, ebben az időpontban általában kevés növény virágzik, tehát egy viszonylagos virágszegény időszakban díszítenek. A vizsgált fajok közül a *Cyclamen europæum*-nak van a legrövidebb nyugalmi időszaka, mindösszesen 4-8 hét, a többi őszi virágzású taxon nyugalmi időszaka 8-13 hét hosszúságú. A *Cyclamen cilicium* fagyérzékeny évelő, bár az eladó szerint teljesen télálló magyarországi viszonyok között. Ez a faj volt a leginkább érzékeny a hideg, vizes, levegőtlen talajra.

Cyclamen coum fajok és fajták téli és tavaszi virágzásúak, ezen taxonoknak volt a leghosszabb virágzási idejük – 14 hét – január elejétől április közepéig nyílottak. A nyugalmi időszak 9-13 hét volt. (5 – 6. ábra)

4 Következtetések

A kísérletben vizsgált összes taxon télizöld volt, lombjukkal 36-52 héten keresztül díszítettek, ami rendkívül hosszú más geofiton növényekhez képest, mint például a tulipán, ami magyarországi körülmények között (száraz kontinentális klíma) mindössze 2-3 hétig, holland (óceáni éghajlat) körülmények között is legfeljebb 6 hétig díszít. A kísérletben szereplő növények viszont – eredményeim alapján – a beszerzést követően még hetekig pulton tarthatók.

Az *Arum italicum* subsp. *italicum* és 'Pictum' nevű fajtája kiváló tulajdonságokkal bír, arany- illetve ezüstös levélereivel 43-44 héten keresztül díszítenek, beporzás esetén pedig hozzávetőlegesen további 10 héten keresztül ad termésdíszt.

A *Cyclamen hederifolium* és fajtái a virágszegény őszi időszakban – augusztus közepétől október végéig – 10 hétig virágzanak, lombjuk nagyon szép, változatos formájú, sötétzöld, szürkével márványozott, mely 43 héten keresztül díszít.

A *Cyclamen coum* és fajtái virágoztak a legtovább, 14 héten keresztül, lombjuk szintén értékes, sötétzöld alapon szürke márványozott mintával.

Az *Arum dioscoridis* a kísérletben gond nélkül áttelelt, ellentétben az irodalmi adatokkal. Javasolt, hogy télálló státuszt kapjon.

A *Cyclamen cilicium* ellentétben az eladó és az irodalmi adatok állításaival a kísérletben nem bizonyult megbízhatóan télállónak. Javasolt inkább a fagytűrő (-5°C) gumós évelő megjelölés használata.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a ZM-Gépész Bt-nek, hogy a kísérleti területet és növényanyagot biztosította.

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] AIPH. (2004). International Statistics – Flowers and Plants, Volume 52. International Association of Horticultural Producers, AIPH/Union Fleurs. Institute für Gartenbauökonomie der Universität Hannover.
[2] BKD (2016). Voorlopige statistiek voorjarsbloeiers 2015/2016 versiae 4. Bloembollenkeuringsdienst, Lisse. (http://www.bkd.eu/nieuws/voorlopige-statistiek-voorjarsbloeiers-2015-2016, visited: 2016-08-02)
[3] Bown, D. (2000). Aroids. Timber Press, Portland.
[4] Bryan, J. E. (2002). Bulbs I. – II., Timber Press, Portland.
[5] Bryan, J. E. (2005): Timber Press pocket guide to bulbs. Timber Press, Portland.
[6] Chiltern Seeds (2004). Catalogue 2004. Chiltern Seeds, Cumbria.
[7] Hámori, Z. (2006). Felszedés nélkül tartott tulipánok életképességi és hosszú távú túlélési esélyei, PhD disszertáció. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
[8] Hessayon, D. G. (1997). Hagymás növények. Park Kiadó, Budapest.
[9] Jacob, F., Jäger, E. I., Ohmann, E. (1985). Botanikai Kompendium. Natura, Békéscsaba.
[10] Kohut, I. – Gerzson, L. (2004). Examination of ornamental bulbs on the green roof. Proceedings of Abstracts, International Conference of Horticulture Post graduate (PhD). Study System and Conditions in Europe. 17-19th November 2004, Lednice, Czech Republic, p. 29.
[11] Kohut, I. (2006). Hagymás dísznövények értékmérő tulajdonságainak számszerűsítése. Kertgazdaság 38 (1) p. 61-65.
[12] Mócsai, S. (2007). Alacsony termetű hagymás-gumós dísznövények alkalmazási lehetőségei és díszérték vizsgálata félintenzív balkonládában. Diplomamunka. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
[13] Phillips, R. – Rix, M. (1989). Bulbs. Pan Books Ltd., London.
[14] Priszter, Sz. (1998). Növényneveink. A magyar és tudományos nevek szótára. Mezőgazda kiadó, Budapest.
[15] Raunkiæ, C. (1934). Life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford. 631 pp.
[16] Schmidt, G. (2002a). Növényházi dísznövények termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
[17] Schmidt, G. (2002b). Hagymás dísznövények alkalmazási tanulságai a Budai Arborétumban, 14 év távlatában. Tájépítészet (5) p. 27-29.
[18] Schmidt, G. (2003). Évelő dísznövények termesztése, ismerete, felhasználása. Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztés és Dendrológia Tanszék, Budapest.
[19] Simon, T. (2000). A magyar edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
[20] Ujvárosi, M., Kádár, A., Virág, Á. (1973). Gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 288 pp.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 311-317
ISSN 2064-8014

AUTÓIPARI DC ÉS DP ACÉLOK LÉZERSUGARAS HEGESZTHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

THE INVESTIGATION OF DC AND DP STEELS WELDABILITY BY LASER BEAM

Kovács Zsolt Ferenc[1], Béres Gábor[2], Weltsch Zoltán[2]*

[1] Járműtechnológia Tanszék, Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetemen, Magyarország
[2] Anyagtechnológia Tanszék, Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetemen, Magyarország

Kulcsszavak:
lézer
hegesztés
DP-acél

Keywords:
laser
welding
DP-steel

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 11
Átdolgozva: 2017. szeptember 25
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
A kutatás során célul lett kitűzve nagyszilárdságú acéllemezek (DP600, DP800, DP1000) és hidegen hengerelt ötvözetlen lágyacél lemezek (DC04) vegyeskötésének a létrehozása lézersugaras hegesztéssel, majd a kötések vizsgálata. A kötések metallográfiával és keménységméréssel lettek kiértékelve. A kísérlet során a szerzők korábbi tapasztalatok és irodalmi kutatások segítségével végezték el a kísérleteket, melyekhez modern berendezéseket és informatikai eszközöket használtak.

Abstract
In this publication the authors present the results about of their research. During this research cold formable steel (DC04) and high strength steels (DP600, DP800 and DP1000) were welded with Nd:YAG laser beam. The reason why chose laser beam welding is about the sheet thickness and the dissimilar welding, because the laser beam is suitable to weld thin sheet and combination of different type of materials. The evaluation was done by modern instruments and IT equipment.

1. Bevezetés

Napjainkban az autóiparban alkalmazott acéltípusok száma egyre több, ezzel biztosítva a gépjárművek növelt merevségét és szilárdságát, valamint súlyuk csökkentését. Ezen előnyök elérése érdekében fontos szerepet kapott a karosszériaelemek hegesztéseinek a fejlesztése, hiszen itt már több anyagcsoportot kell összehegeszteni, ami vegyeskötések létrehozását eredményezi.

A kutatás során nagyszilárdságú ferrit-martenzites acéllemezek (DP600, DP800, DP1000) és hidegen hengerelt ötvözetlen lágyacél lemezek (DC04) vegyeskötésének a létrehozása és a kötések vizsgálata által használható technológiai paraméterek meghatározása volt a cél. Hasonló kísérleteket végeztek G. B. Broggiato és társai is, de ők DP-22MnB5 acélt hegesztettek lézersugárral [1].

1.1. Hidegen hengerelt ötvözetlen lágyacél (DC steel)

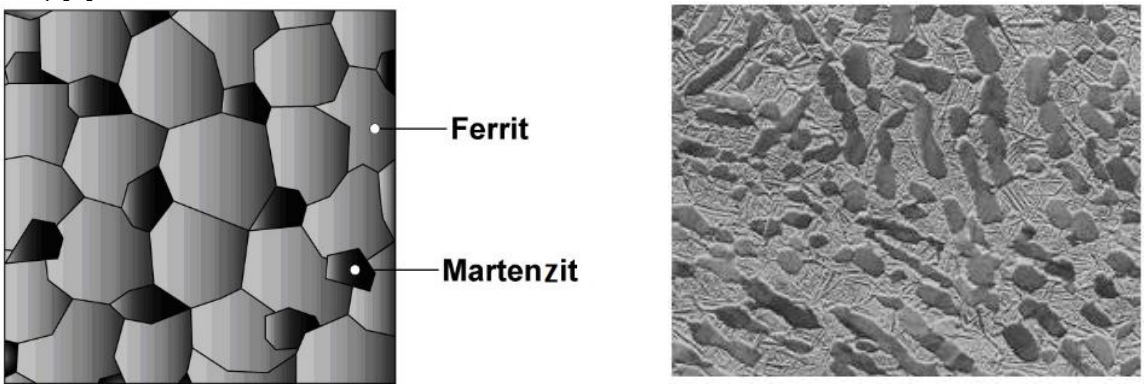
A DC acélok kifejezetten hidegalakítható lemezanyagnak lettek kifejlesztve. Két csoportra bontható, ahol a DC01 – DC03 acélokat kis- és közepes mértékű mélyhúzásra, míg a DC04 – DC05 acélokat kifejezetten különlegesen mélyhúzott és bonyolult alkatrészek gyártására fejlesztették ki. Minőségtől függően a szakítószilárdsága 270-410 MPa között változik [2].

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 532 2092
E-mail cím: kovacs.zsolt@gamf.uni-neumann.hu

1.2. Kettős-fázisú acélok (Dual-Phase steel)

A DP acélok a nevükből is következően kettős fázisú acélok: szövetszerkezetük lágy, jól alakítható ferritbe ágyazott, diszperz eloszlású martenzit szigetekből áll [3]. A kettősfázisú acélok mikroszerkezetét a martenzit és ferrit aránya határozza meg. Ezt az arányt precízen változtatva és megfelelő ötvözőket alkalmazva az igényeknek megfelelő mechanikai tulajdonságokkal rendelkező acél készíthető. Jellemző ötvözői a Mn (1,5-2,5 %), Si, Cr, Mo (0,4 %), V (0,06 %), Nb (0,04 %), a Mn csökkenti a fázisátalakulási hőmérsékletet, növeli a szilárdságot és csökkenti az átmenet hőmérsékletet, azaz a ridegtörési hajlamot [4].

A DP acélok szövetszerkezete lágy, jól alakítható ferritbe ágyazott, diszperz eloszlású martenzit-szigetekből áll, amelyek mennyisége 10-60% között változik az acél típusától függően (1. ábra) [4].



a) b)

1. ábra Duálfázisú acél szövetszerkezetének a) sematikus ábrája és b) mikroszkópi felvétele [3]

Az 1. ábrán a ferrit szövetelem (szürke szemcsék) összefüggő mátrixot alkot, ez a mátrix a jó alakíthatóságért felel. A mátrixba ékelődött kisebb martenzit szemcsék (fekete szemcsék) a szerkezet szilárdságát növelik. E tulajdonsága teszi alkalmassá olyan elemek gyártására, ahol a nagy szilárdság az elsődleges kritérium, mint az ajtó-, tető-elemek, A és B oszlopok, melyeknek ütközés esetén igen nagy terhelésnek kell ellenállniuk. [5]

2. DC és DP acélok hegesztéstechnikai tervezése

2.1. Felhasznált anyagok és eszközök

A nagyszilárdságú DP acéllemezek közül a DP600, DP800 és DP1000 minőségű acélokat, míg a hidegen hengerelt ötvözetlen DC lágyacélok közül a DC04-es acélminőséget használtuk. A felhasznált lemezek mechanikai tulajdonságait a 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat A felhasznált anyagok mechanikai tulajdonságai

Minőség	α (°)	s (mm)	b_0 (mm)	l_0 (mm)	R_m (MPa)	$R_{p\,0,2}$ (MPa)	R_e (MPa)	A_{80} (%)	Martenzit (%)
DP600	0	1	20	80	645	781	445	21,6	26,6
	45	1	20	80	655	732		20,5	
	90	1	20	80	669	789		19,8	
DP800	0	1	20	80	881	562	571	16,4	42,1
	45	1	20	80	873	568		16,6	
	90	1	20	80	884	582		14,3	
DP1000	0	1	20	80	1099	434	767	11,7	65
	45	1	20	80	1087	441		10,5	
	90	1	20	80	1111	461		9,7	
DC04	0	1	20	80	328,1	230	238	41,0	
	45	1	20	80	345,7	240		35,4	
	90	1	20	80	325,3	240		39,6	

A rendelkezésre álló acélminőségek kémiai összetétele számunkra pontosan nem volt ismert, ezért FOUNDRY MASTER PRO típusú spektrométerrel meghatároztuk (2. táblázat).

2. táblázat Felhasznált anyagok spektrométerrel meghatározott vegyi összetétele

Minőség	DP600	DP800	DP1000	DC04
C **(%)**	0,118	0,120	0,142	0,022
Si **(%)**	0,217	0,198	0,472	0,025
Mn **(%)**	0,785	1,430	1,470	0,231
P **(%)**	0,022	0,020	0,015	0,010
S **(%)**	0,003	0,001	0,008	0,003
Cr **(%)**	0,023	0,027	0,017	0,213
Al **(%)**	0,052	0,037	0,052	0,033
Cu **(%)**	0,007	0,005	0,002	0,040
Nb **(%)**	0,121	0,017	0,015	0,002
Ti **(%)**	<0,001	0,001	0,002	0,001
B **(%)**	0,003	0,003	0,004	0,002
N **(%)**	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

A vegyelemzés eredményeiből látható, hogy a vizsgált lemezek az alakíthatóság biztosítása végett kis karbontartalommal rendelkeznek, illetve a szilárdság növelése végett egyes lemezekben a mangántartalom volt nagyobb.

A lemezeket a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft. lézerhegesztéssel foglakozó osztályának kutató laboratóriumában hegesztettük össze. A hegesztéshez Rofin DY 027 Nd:YAG sugárforrású (max. 2,7 kW fényteljesítményű) diódagerjesztésű Nd:YAG lézert (hullámhossz 1064nm) alkalmaztunk. A lézerfényt optikai szál vezeti az optikai fejbe, melyet egy ABB (IRB2400 M2000) robot mozgat.

2.2. A hegesztés előkészítése és menete

A hegesztést autógénen (hozaganyag nélkül) végeztük és a varrat védelem érdekében 99,996%-os tisztaságú Ar védőgázt (18 liter/min-es áramlási sebességgel) használtunk, de csak a koronaoldalt volt gázvédelem. A gázhozzávezetést külső fúvóka biztosította.

Lézersugaras hegesztésnél a lézernyaláb alakját és teljesítményét számos paraméter befolyásolj. Ezeket a paramétereket részletesen az MSZ EN ISO 11145 szabvány tartalmaz. Mivel a DP-DC acélok lézerhegesztéséhez szükséges optimális paramétereket nem ismertük, egy kísérlettervet készítettünk, amit a 3. táblázat tartalmazz.

3. táblázat Lézersugaras hegesztés technológiai paraméterei

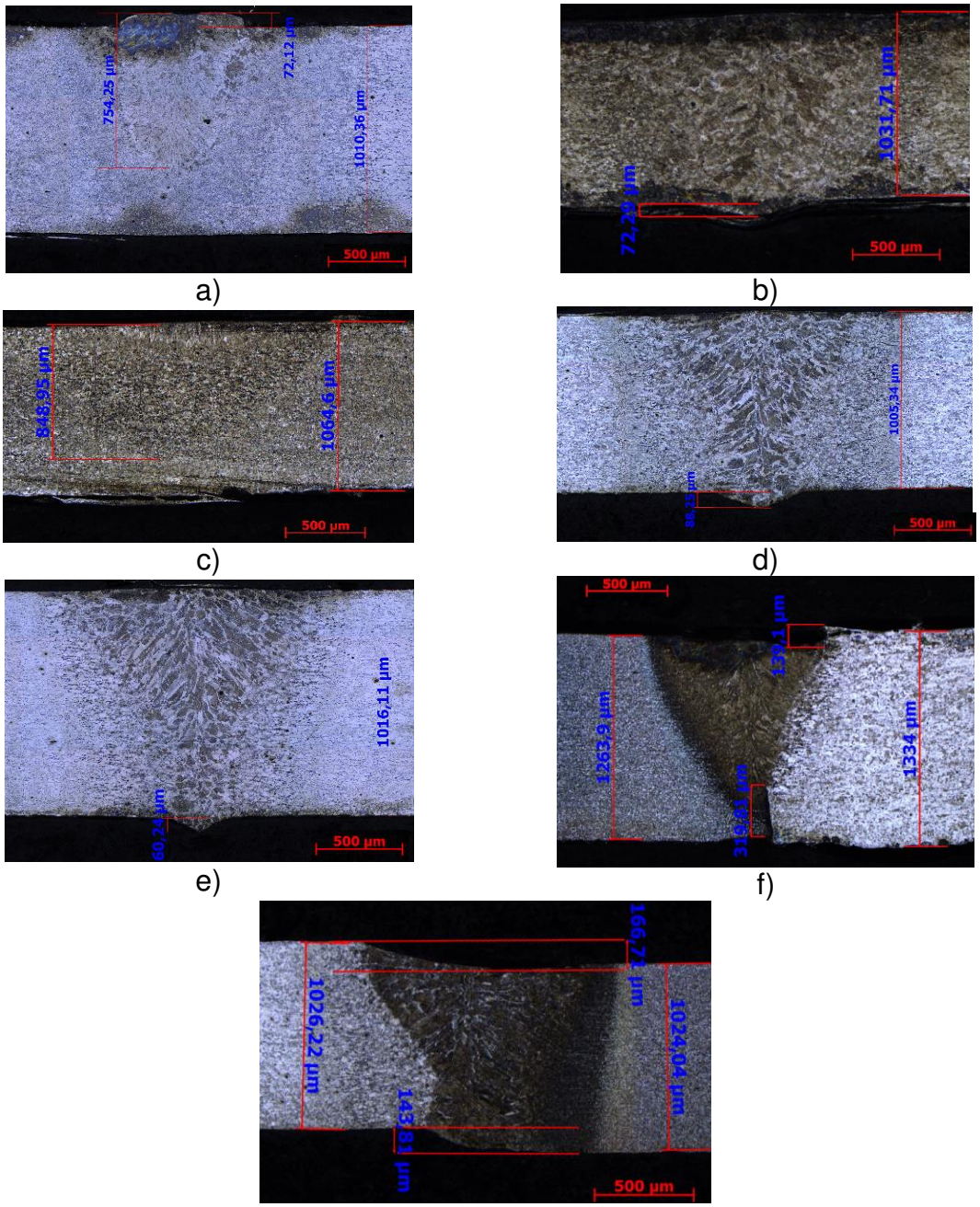
Minta jele	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Lemezanyag	DC04	DC04	DC04	DC04	DC04	DP600-DC04	DP600-DC04
Hegesztési sebesség, v_h (m/min)	2,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5
Rayleigh-hossz, z_R (mm)				12,612			
Folytonos teljesítmény, *P* (kW)	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Beütési frekvencia (Hz)				1			
Kitöltési tényező (%)				100			
Fókuszpozíció (mm)	0	0	0,5	0	0	0	0
Nyalábátmérő, d_u (mm)				0,4			
Hullámhossz, λ (nm)				1064			
Fókuszálási szög, θ (°)				12,0			
Fókuszfolt sugár, ωz (mm)				0,112			
Fókuszfolt terület, *A* (mm^2)	0,0394	0,0394	0,0396	0,0394	0,0394	0,0394	0,0394
Hőteljesítmény, *Q* (J)	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Teljesítménysűrűség, *Q/A* (W/cm^2)	$2{,}53 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^6$	$3{,}03 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^6$
Fajlagos hőbevitel, Q/v_{heg} (J/cm^2)	300	360	360	288	240	240	288

3. KAPOTT EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE

A hegesztési varratok kiértékelését az MSZ EN ISO 15614-11:2002 szabványban megfogalmazott vizsgálatok alapján végeztük. A kiértékelés részletes leírását a következő pontok tartalmazzák.

3.1. A kötések kiértékelése metallográfiai vizsgálatok alapján

A kötéseket az MSZ EN ISO 13919-1:2000 szabvány szerint vizsgáltuk. A kiértékelés érdekében a mikroszkópi képeken a varrateltéréseket a szabványban megfogalmazottak alapján a mikroszkóp programjában végeztük. A hegesztett kötések eltéréseinek méretei a 2. ábrán láthatóak.



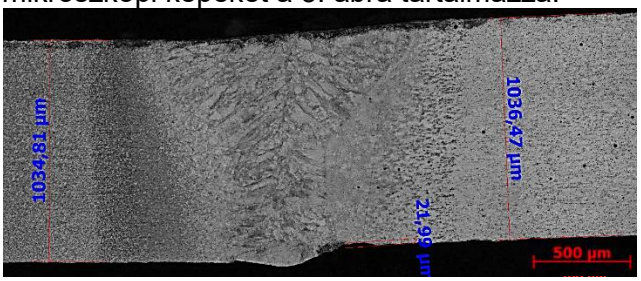
2. ábra Hegesztett kötések a) P1; b) P2; c) P3; d) P4; e) P5; f) P6 és g) P7 kiértékelésének mikroszkópi képei és az eltérések mérete

A mérési eredmények ISO 6520 szerinti besorolásának kiértékelését a 4. táblázatban foglaltuk össze.

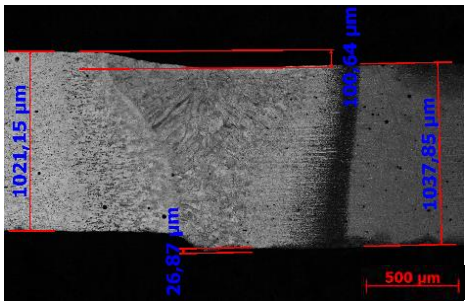
4. táblázat Hegesztett kötések kiértékelő táblázata az MSZ EN ISO 13919-1:2000 szabvány szerint

Minta jele	Eltérés megnevezése	ISO 6520 szerinti kód-száma	Eltérések határértékei a minőségi szintekhez (D-mérsékelt; C-közepes; B- fokozott)	Megfelelőségi állapot (igen/nem)
P1	Átolvadási hiba	402	B	nem
	Túlzott varratdudor	502	B	
P2	Gyökátfolyás	504	B	nem
P3	Átolvadási hiba	402	B	nem
P4	Gyökátfolyás	504	B	igen
P5	Gyökátfolyás	504	B	igen
P6	Átolvadási hiba	402	B	nem
	Éleltolódás	507	D	
P7	Éleltolódás	507	D	igen

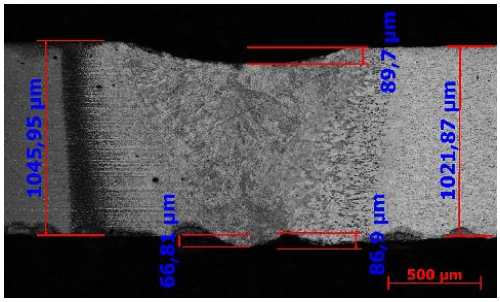
A varratok mikroszkópi képét látva a P1-es varrat (2. ábra a) képe) h=256 µm-es átolvadási hiánnyal rendelkezik, ami a lemezvastagság ~¼-e. A P2-es varrat (2. ábra b) képe) túlzott gyökátfolyással rendelkezik, ami a 0,2 kW-os lézerteljesítmény növelés következménye. A P3-as varrat (2. ábra c) képe) szintén átolvadási hibával rendelkezik, aminek értéke: h=216 µm. Az átolvadási hiba a 0,5 mm-el növelt fókusztáv miatt alakult ki. A P4-es (2. ábra d) képe) h=88,25 µm nagyságú, míg a P5 (2. ábra e) képe) h=60,24 µm nagyságú gyökátfolyással rendelkezik, amik még a szabványban leírt tűrésen belül ($h \leq 0{,}2\ mm + 0{,}2t$) van. Mindez azt jelenttet, hogy a hegesztést a P4 és P5-nél alkalmazott technológiai paraméterekkel kell folytatni, de már DC04-DP600 anyagpárosítással.A hegesztés során kapott P6 varrat mikroszkópi képén (2. ábra f) képe) jól látható, hogy átolvadási hiba lépett fel (h=319,81 µm). A P7-es minta mikroszkópi képekein látható (2. ábra g) képe), hogy az átolvadás teljes, illetve a gyök is kialakult. Sajnálatos módon a lemezek egymáshoz képest elmozdultak, ami a nem megfelelő rögzítésnek tudható be. A kísérlet folytatásaképpen a P4-es technológiai paraméterei használtuk a DP600-, DP800-, DP1000-DC04 lemezpárosítások összehegesztésére. Az elkészített varratok az előző varratokhoz hasonlóan minősítve lettek. A varratok eltéréseinek méretével ellátott mikroszkópi képeket a 3. ábra tartalmazza.



a)



b)



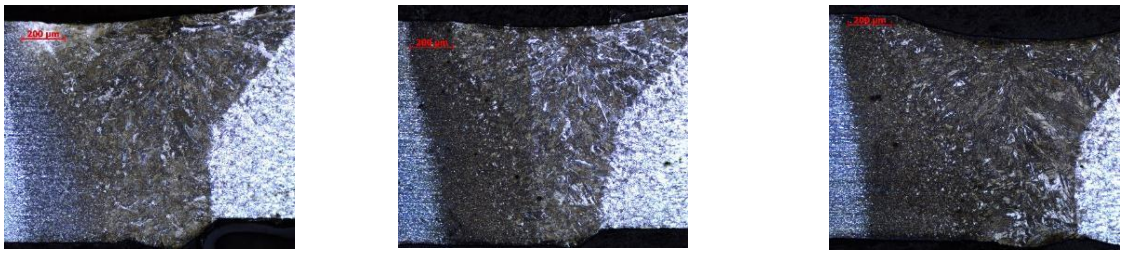
c)

3. ábra Az „optimális" technológiai paraméterekkel hegesztett DP600-DC04 a), DC04-DP800 b), DP1000- DC04 vegyeskötések mikroszkópi képei

A kapott vegyeskötések megtekintése során szembetűnő, hogy a lemezek itt is eltolódtak, ezért már nem lehet azt a megállapítást tenni, hogy nem megfelelően voltak rögzítve, mert a rögzítésre külön figyelmet fordítottunk. A jelenség lehetséges magyarázat, hogy túl nagy volt a hőelvonása a réz leszorítóvasaknak, ami miatt a lemezek elmozdultak.

A DP600-DC04-es vegyeskötés (3. ábra a) képe) mikroszkópi képeken a varrat alakja megfelel az MSZ EN ISO 13919-1:2000 szabványban megfogalmazottaknak. A DC04-DP800-as vegyeskötés (3. ábra b) képe) szintén nem tartalmaz kirívóan nagy hibákat, a varrat teljesen átolvadt, a korona és gyök oldal is egyenletes. A DP1000-DC04 vegyeskötésnél már ezeket a kijelentéseket nem lehet megtenni, mert itt a koronaoldalon egy enyhe homorúság, a gyökoldalnál pedig szélkiolvadás jelentkezett. A hegesztett kötések eltérése egyértelműen a DP1000-es acél magas 65%-os martenzit tartalmának tudható be. Mindezek mértéke 70-90 µm között mozog, ami még a közepes (C) minőségi szinten belül van, de ennek ellenéra mégis kijelenthető, hogy a DP1000-DC04 vegyeskötéseket más technológiai paraméterekkel kell hegeszteni.

A 4. ábrán látható vegyeskötések mikroszkópi képein szembetűnő, hogy a két anyag hőhatásövezete és a varrat eltérő formájú.



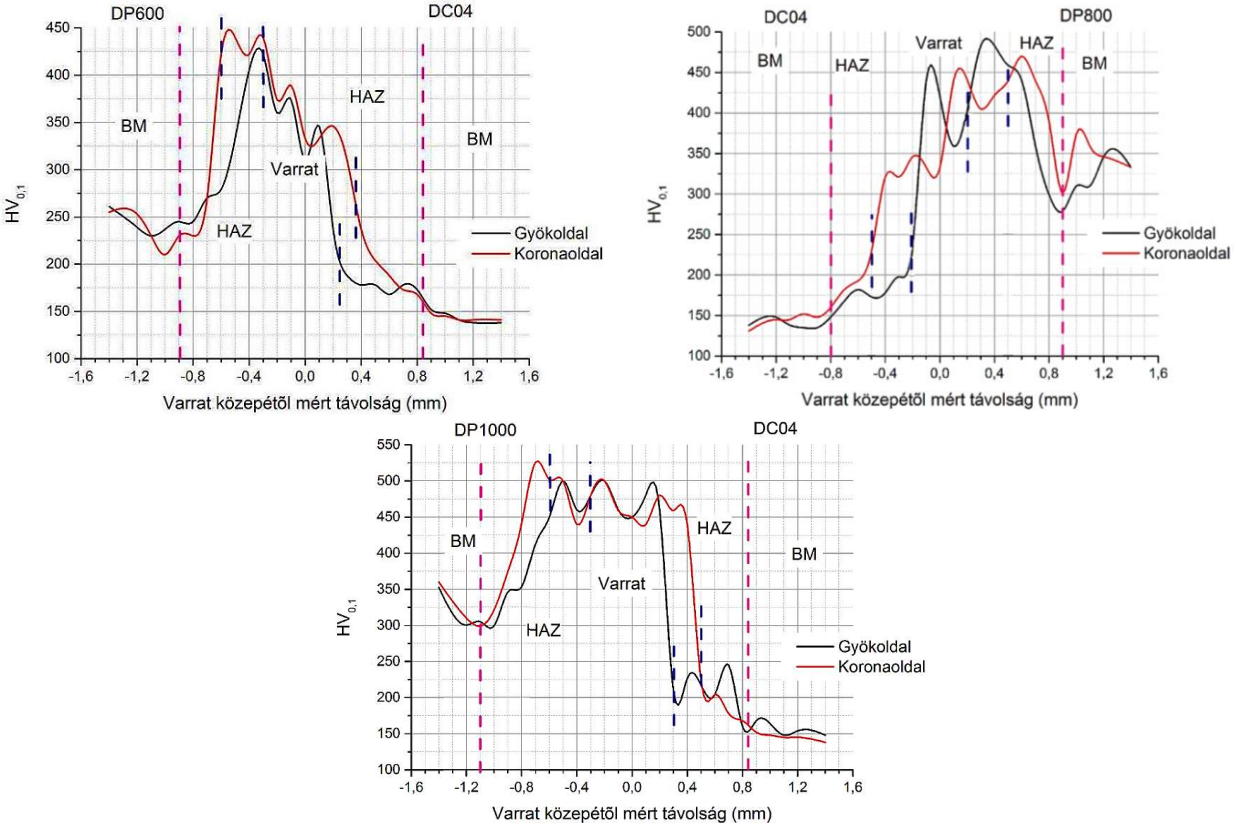
a) b) c)

4. ábra DP600-DC04 a), DP800-DP04 b), DC1000-DC04 c) vegyeskötések keresztcsiszolatának makrofelvételei

A varrat és hőhatásövezet szemcsefinomodásában is eltérés látható (4. ábra). A 4. ábrán látható barna részek a martenzitet jelölik és egyértelműen megmutatja, hogy a DP acél varrat és hőhatásövezete több martenzitet tartalmaz, illetve kevés maradék ausztenit is felfedezhető. A DC04 hőhatásövezete ferrites és csak a szemcsedurvulás figyelhető meg benne.

3.2. A kötések kiértékelése keménységvizsgálatok alapján

A HV01 mikro Vickers (Willson Walpert 401MVD) keménységméréseket a korona és gyökoldalon is elvégeztük, ezek eredményeit az 5. ábrán látható koordinátarendszerben ábrázoltuk.



5. ábra A DP600-DC04 a), DP800-DP04 b), DC1000-DC04 c) kötések keménységeloszlása

A mérési helyek megválasztásánál az ISO 9015-2:2003(E) szabvány szerint játunk el. A szabvány HV0,1-es eljárás esetén 0,2 mm-es távolságot ajánl két mérési hely között, de ez esetben a varrat szélsége olyan kicsi, hogy 0,1 mm-es távolságonként végeztük a keménységmérést, ami még nem kisseb a megengedett 2,5 d távolságnál.

A koordinátarendszerekben szaggatott lila vonal jelzi az alapanyag (BM – Base metal) kezdetét és kék szagtatot vonal a varrat kezdetét, a két szaggatott vonal közötti rész a hőhatásövezet (HAZ - Heat-affected zone) zónája. A HAZ és BM átmenete a gyökoldal és koronaoldalná közel merőleges a lemezre, így ott egy lila szaggatott vonal lett húzva, de a varrat és HAZ határa már eltér a gyökoldalon és koronaoldalon, ezért külön jelölés jelöli mindkét oldal esetén az átmenetet rövid kék szaggatott vonallal. A diagramokba bevitt pontok "spline" - vonallal lettek összekötve.

A keménységmérés eredményeiben látható, hogy a DP acélok hőhatásövezete martenzites, míg a DC04 acél megőrizte ferrites szerkezetét, még a HAZ-ban is.

4. Összefoglalás

A kapott eredmények alapján megállapítottuk, hogy mindhárom lemezpár hegeszthető lézerrel, de kiváló minőségű varrat csak különböző hegesztési paraméterekkel készíthető. A keménységvizsgálatok alapján egyféle beállítással is jó minőségű varrat hozható létre, de a mikroszkópi képek alapján a DP1000-DC04 vegyeskötésű varrat gyökoldala nem megfelelő. Ezért, mint egy tovább lepésként említhető meg további hegesztési paraméterek finombeállításával történő hegesztési kísérletek elvégzése.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Továbbá köszönjük a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft-nek, hogy biztosították a hegesztési kísérletekhez szükséges lézersugaras hegesztő berendezést, illetve a kapott szakmai segítséget.

Irodalomjegyzék

[1] “Full Field Strain Measurement of Dissimilar Laser Welded Joints”. Giovanni Battista Broggiato, Luca Cortese, Filippo Nalli, Pasquale Russo Spena. 2015 Procedia Engineering 109, pp.: 356-363. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.06.243

[2] “ISD Dunafer”. [Online]. Available: http://www.dunaferr.hu/documents/hun/aceltermekek-ertekesitese/aceltermekek/hidegen_heng.pdf. [Megtekintés: 22-Sep-2017].

[3] “Dual Phase (DP) Steels”. [Online]. Available: http://www.worldautosteel.org/steel-basics/steel-types/dual-phase-dp-steels/. [Megtekintés: 22-Sep-2017].

[4] “Numerical Cooling Strategy Design for Hot Rolled Dual Phase Steel”. Piyada Suwanpinij, Nataliya Togobytska, Ulrich Prahl, Wolfgang Bleck. 2010., Metal Forming, pp.: 1001-1009. DOI: 10.1002/srin.201000091.

[5] “Járműipari acélfejlesztések”. Tisza M. 2012., GÉP LXIII. évfolyam, pp.: 3-10.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 318-322
ISSN 2064-8014

DETERMINATION OF POLYMER MELTS FLOW-ACTIVATION ENERGY

Gergely Toth [1], Attila Bata [1] and Karoly Belina [1]*

[1] Department of Materials Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Automation, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
rheology, activation energy, polycarbonate, polyethylene, polystyrene

Article history:
Beérkezett: 12 September 2017
Átdolgozva: 20 September 2017
Elfogadva: 10 October 2017

Abstract
In this paper a method is shown to calculate the activation energy of flow of high density polyethylene (HDPE), polystyrene (PS) and polycarbonate (PC). The importance of polymer melt flow properties during processing has required continuous research of polymer melt rheology. In the previous article [1] we described how to measure polycarbonate shear viscosity between 100 to 105 s-1 shear-rate region with standard and non-standard equipment This article represent that shear viscosity and activation energy of flow of the polymers depend on the chemical structure. It was found that more rigid molecular structure results higher values.

1 Introduction

The influence of temperature on the shear viscosity of polymer melts is usually expressed in terms of flow activation energy. In our previous article [1], a method was described to measure and calculate viscosity of polycarbonate melt. Using our raw results, we can calculate activation energy of flow based on known models. An approximation model for kinetic activity in chemistry was developed in the general form by Svante A. Arrhenius who introduced an “activation constant” [2]. The Arrhenius relation in the form of a η(T) fitting function describes the change of viscosity for both increasing and decreasing temperatures:

$$\eta\,(\mathrm{T}) \;=\; \mathrm{c}_1 \cdot \exp\,(-\mathrm{c}_2/\mathrm{T}) \;=\; \mathrm{c}_1 \cdot \exp\,[(\mathrm{E_A}/\mathrm{R_G})/\mathrm{T}] \qquad (1)$$

with the temperature (T) in [K], and the material constants C1 [Pas] and C2 [K] of the sample (where C2=EA/RG), the activation energy of flow EA [kJ / mol], and the gas constant RG=8.314·10^{-3} kJ/(mol K).

At a certain temperature, the activation energy of flow EA characterizes the energy needed by the molecules to be set in motion against the frictional forces of the neighboring molecules. This requires exceeding the internal flow resistance, with other words, a material-specific energy barrier, the so-called potential barrier [3].

Our target was compare polyethylene, polystyrene and polycarbonate polymer types flow activation energy considering the macromolecular segment size. In theory this types of polymers looks like linear freely-jointed chains. The freely-jointed chain is the simplest model of a polymer. The Figure 1. shows differences between the polymer types monomer construction. Size of the segment is in non linear contact with the size of the monomer.

* Corresponding author. Tel.: +36 70 554 08 56; fax: +36 76 516 399
E-mail address: toth.gergely@gamf.kefo.hu

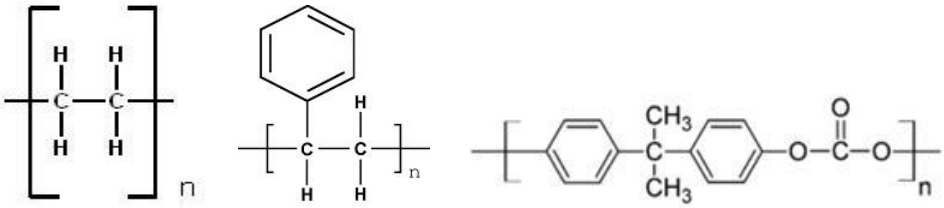


Figure 1. Monomer types of PE, PS, PC

The basic assumption that the flow activation energy based on viscosities at constant shear rate decreases as the segment size increases. Furthermore, based on viscosity decreases the shear rate the flow activation energy will increase.

The samples were PC- sample was Dow Calibre 3030 EP, PS- Eni Edistir N 3380, PE- Mol Tipplen BS-501.

2 Method

Our basic results we got from three shear viscosity investigation methods, which covers a wide range of shear rate and temperature steps near the processing temperature [1]. These were in the low shear rate range of the rotational viscometry (TA Ares G2 range:0.05 – 30 s^{-1}), in the middle-high range of the capillary viscometry (Göttfert RG25 range: 100 – 10.000 s^{-1}) and in the high range we used a special technique (range:10.000 – 240.000 s^{-1}) which was based on the capillary viscometry method.

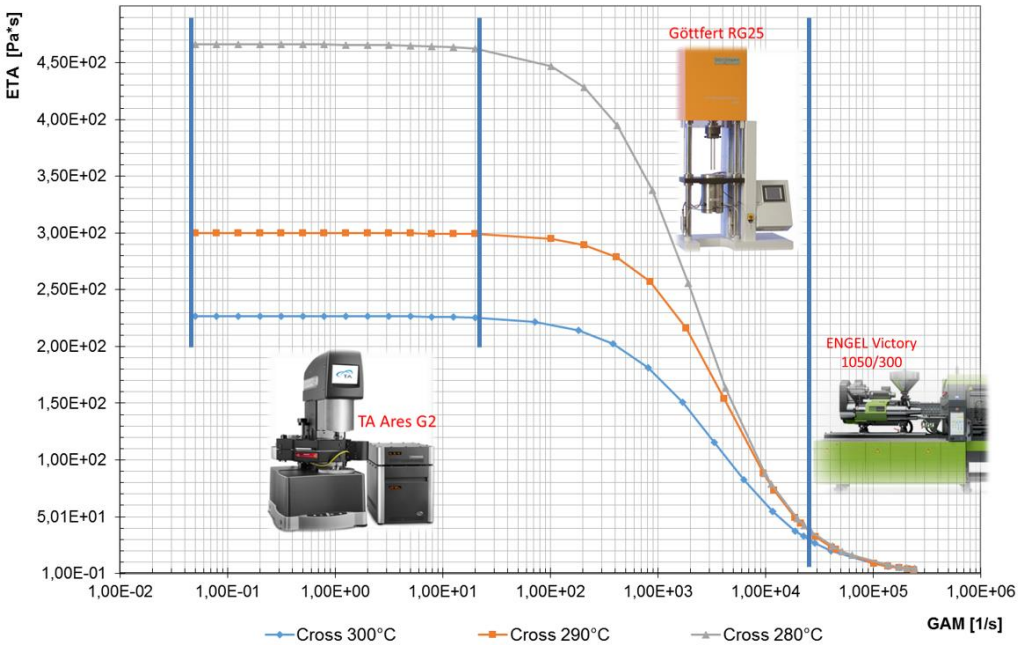


Figure 2. Polycarbonate shear viscosity raw results separated by equipments [1]

From the raw results (Figure 2.) all of the viscosity curves describe by Cross equation [3, 6].

$$\eta = \frac{\eta_0}{1+\left(\frac{\eta_0 \dot{\gamma}}{\tau^*}\right)^{[1-n]}} \tag{2}$$

Where η is the shear viscosity (Pa*s); $\dot{\gamma}$ deformation rate (s^{-1}); η_0 zero shear viscosity (Pa*s); τ^* stress limit between the Newtonian and non Newtonian region (Pa); $[1-n]$ slope of the transient region (-).

It was necessary for calculation shear viscosity on constant shear-rate. In this case the constant shear rate mean 100 s^{-1} value. The measured shear viscosity curves compared with the Cross equation curves it shows good correlation (Figure 3).

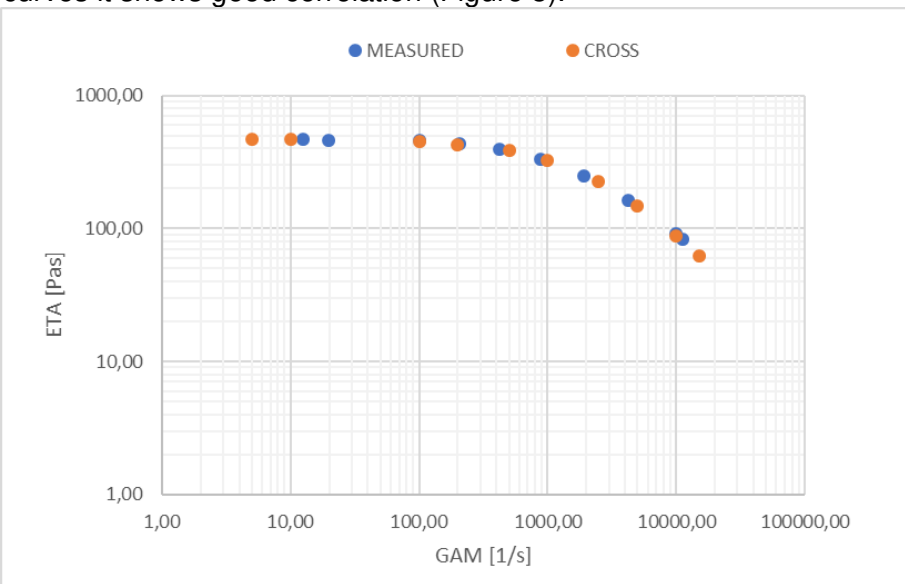


Figure 3. Measured and Cross viscosity curves compare

From the viscosity curves (described with Cross equation) we need just one point per a temperature. To calculate flow activation energy we need to calculate the shear viscosity on constant shear-rate on three temperature in 40-50°K range T > Tg + 100K (with the glass-transition temperature Tg).

3 Results

The shear viscosity of polymer melts is temperature dependent. The relationship between the shear viscosity and the temperature of the sample melts can be obtained by plotting ln(η)*RG against 1/T (T is in the absolute temperature scale), as illustrated in Figure 4.

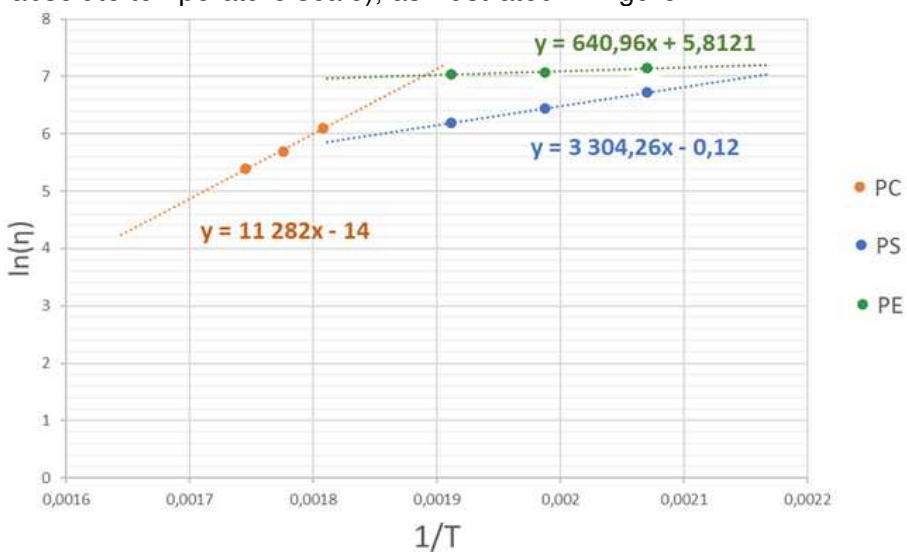


Figure 4. Samples ln(η) and 1/T equation

Under same shear rate, the curves of ln(η) versus 1/T are closely linear, the linearity suggesting that the dependence of the samples melt shear viscosity on temperature can be described by the Arrhenius equation general format, i.e.:

$$\eta\,(\mathrm{T}) \;=\; \mathrm{A}\exp\left(\frac{E_A}{R_G}\right) \tag{3}$$

where A is the constant related to the melt viscosity, EA is the activation energy for viscous flow, and RG is the universal gas constant. The calculated activation energy values is in Table 1.

Table 1 Samples activation energy

Polymer type	Flow activation energy [J/mol]
PE	5,33E+03
PS	2,75E+04
PC	9,38E+04

The flow of polymer is caused by the movement of the whole molecule, while the molecular movment is caused by the transition of the chain segment. From Figure 5. the melt flow of PC can be seen at wide shear rate range. It is necessary for the thermal motion energy of the molecular chain to be sufficiently high to overcome the internal revolve potential energy since the molecular chain of PC is rigid. As a result, the viscous flow temperature of PC is high. From these results, we can conclude that the activation energy increases with segment size.

As illustrated in Figure 5. the shear rate dependence of samples activation energy shows different behaviors. While the PE and PS samples show near linear dependence PC show nonlinear behavior.

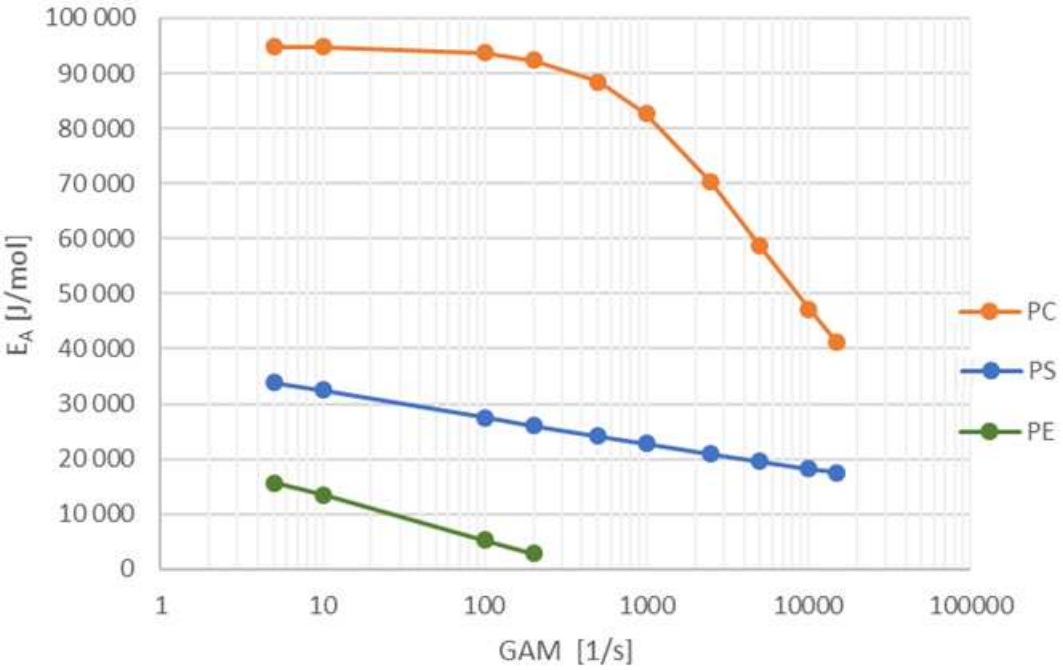


Figure 5. Activation energy shear rate dependence

As illustrated in Figure 5. the shear rate dependence of samples' activation energy shows different behaviors. While the PE and PS samples show near linear (in log scale, but it is exponential) dependence, PC shows nonlinear behavior. It is important that the shear rate dependence is not the same in low and high shear rate range (Figure 5.). Until 10^2 s-1 shear rate, the activation energy is almost constant. Below this value, it decreases like the other two samples. This phenomenon needs further investigation.

It is very important that in Figure 5. the vertical axis shows already the activation energy in linear scale. The horizontal axis shows the shear rate in logarithmic scale. For this plotting mode the experiments should be made at the same temperature steps, but at different shear rate values. So that the determined activation energy for the same temperature ranges (for instance, shown in the

Figure 4.), is measured and calculated in different shear rate steps. This means that the curve in Figure 4. is shown as a point in Figure 5.

4 Conclusion

Under the present experimental conditions, the shear flow of the sample melts obeys the structural shear viscosity theory. The melt shear viscosity depends heavily on the temperature and the relationship between them can be described by the Arrhenius equation. The shear rate dependence of samples' activation energy shows different behaviors. While the PE and PS samples show near linear dependence, PC shows nonlinear behavior. It is important that the shear rate dependence is not the same in low and high shear rate range. Comparing the samples' segment size and the calculated activation energy the linear relationship has been confirmed.

Investigating the samples in constant temperature ranges a linear equation is shown, while the shear rate dependence of the activation energy is an exponential equation. To determine it, we used Arrhenius equation in constant temperature ranges, but at different shear rate values. With this method the shear rate dependence of the activation energy can be calculated using Arrhenius equation.

Acknowledgment

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] G Toth, A Bata, K Belina: Polycarbonate melt shear viscosity in wide range shear rate IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING 175:(Conference 1) Paper 012056.
[2] Arrhenius, S.A., Recherches sur la conductibilitée galvanique des électrolytes, 1884; Über die innere Reibung verdünnter wässriger Lösungen, Z. Physik. Chem.1, 1887; Lärobok i teoretisk elektrokemi, 1900; Viskosität und Hydratation kolloidaler Lösungen, Medd. K. Vet. Akad. Nobelinst., 1915; Kemien och det moderna livet, 1919
[3] Meichsner, G., Mezger, T., Schröder, J., Lackeigenschaften messen und steuern, Vincentz, Hannover, 2003
[4] Malcolm M. Cross: Rheology of non-Newtonian fluids: A new flow equation for pseudoplastic systems, Journal of Colloid Science Volume 20, Issue 5, June 1965, Pages 417-437
[5] JZ. Liang, C.Y. Tang: Studies of Melt Flow Properties During Capillary Extrusion of Polycarbonate, Journal of Materials Processing Technology 63 (1997) 501-504
[6] F.N.Cogswell: Polymer Melt Rheology, London 1981.
[7] Kovács József Gábor: Modelling and measurement of material properties for injection moulding simulations, Anyagvizsgálók lapja, Elektronikus folyóirat, 2010/1-2
[8] Gergely Tóth, Attila Bata, Zsolt Dugár, Tamás Dugár, Szabó Tamás: Polymer melt viscosity measuring by an injection machine, GRADUS 2:(2) pp. 112-117. 2015
[9] Dr. Mózes Gyula – Dr. Vámos Endre: Reológia és Reometria, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1968.
[10] Haddout and G. Villoutreix: Polymer Melt Rheology at High Shear Rates. International Polymer Processing: Vol. 15, No. 3, pp. 291-296. 2000.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 323-328
ISSN 2064-8014

EFFECT OF RECYCLING PROCESS ON PET MELT FOR SHEAR VISCOSITY

*Attila Bata *[1], Gergely Tóth [1], Dorottya Nagy [1] and Károly Belina [1]*

[1] Department of Materials Technology, GAMF Faculty of Engineering and Computer Science, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
PET,
regrind,
oscillation rheology,
capillary viscosity,
recycling,

Article history:
Beérkezett: 13 September 2017
Átdolgozva: 21 September 2017
Elfogadva: 20 October 2017

Abstract
Recycled PET is already used in production, but only in small amount. Our final aim is to increase the regrind percentage in injection molded products. This research is focused on the characterization of original and regrind PET materials. Inherent viscosities were determined to characterize the materials. Flow curves of pure and regrind materials were measured at different temperatures. It was determined that the viscosity of the recycled material is lower than the value of the original material at each temperature. The molecules of the recycled material were supposed to shorten during the grinding process. If the temperature increases the shear viscosity decreases, but there was no linear correlation between these results. The structure viscous behavior of the polymer melt was revealed, while the viscosity decreases with increasing shear rate.

1. Introduction

Nowadays polyethylene terephthalate (PET) is one of the most common plastics, also because of its wide spread use. For the PET bottles there are certain places where recycled PET is already used and produced. In this case, only about 10-25% recycled PET is used. Our goal is to increase the quantity of the recycled PET in production. With the recycled materials new bottles, products can be made. This requires a development path, and a more sophisticated technology, as not easy to determine the antecedents of once used bottle: what was stored in it, how it was used previously [1]. PET is a hygroscopic thermoplastic polymer, therefore drying process is very important, since it affects the rheological properties of the material, the subsequent processing, and also the product characteristics [2].

The rheological analysis mentioned in this paper was performed with polyethylene terephthalate (PET) material, in which the structural, elastic and viscoelastic behavior of a specific base material was investigated. The study was carried out by ARES-G2 type oscillation rheometer, and Goettfert Rheograph 25 capillary rheometer, so the materials was examined at low and high shear rate. The original granulate was analyzed between 270-290°C. Then, the original base material was processed with injection molding machine, and then it was granulated again. The granulated material was measured on the same temperatures. The measuring values are presented on diagrams and from these conclusions were made.

* Corresponding author. Tel.:
E-mail address: bata.attila@gamf.uni-neumann.hu

2. Materials

RAMAPET N180 was used as the base material. It is a general purpose, non-reheat PET resin for bottles, film, thermoformed containers and other transparent applications. It has good optical properties, the mechanical properties are representative for a PET resin.

PET is hygroscopic, and since moisture adversely affects the inherent viscosity (IV) during melt processing of the polymer, it must be dried prior to molding. Undried PET pellets can contain up to 0.2% (2000 ppm) of moisture. After drying the moisture content typically is below 50 ppm [3].

PET has good surface hardness, stiffness, and dimensionally stability that absorbs relatively low volume of moisture. It has good gas barrier properties and good chemical resistance except for alkalis (which hydrolyse it). Its structure varies from amorphous to fairly high crystalline; it can be highly transparent and colorless, but thicker sections are usually opaque and off-white. PET material is heat-resistant until 180°C, does not decrease in strength, its melting temperature is around 260°C. Above 250°C the crystallite section is continuously disappearing, so the melting process of the material could be observed. Usually the material is processed in the melt state, so only above this temperature point it is worth to study the rheological properties [4]. The measurements were performed at 270°C, 280°C and 290°C.

3. Method

3.1. Rotational viscometry

ARES G2 rotational rheometer was used for our measurements, which means a shear viscosity investigation method in low shear rate range and temperature steps near the processing temperature. During the measurements the shear rate was changed between 0,05 – 20 1/s. With the rotational viscometry torsion flow could be measured in polymer melt with cone-plate geometry. The measuring technique conceptual layout is shown in Figure 1. The CMT means combined motor and transducer concept [8].

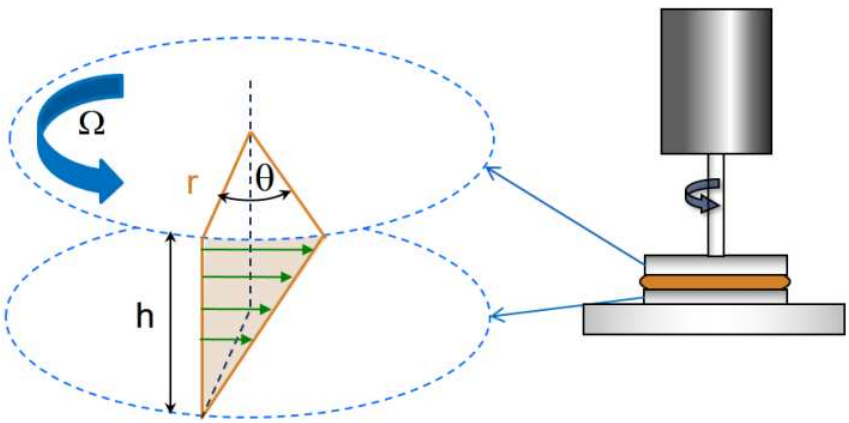


Figure 1. Rotational viscometry CMT conceptual layout and marking system [5] [6]

3.2. Capillary rheometer

The capillary rheometer is a measuring device in which the shear viscosity of thermoplastics can be measured. Goettfert Rheograph 25 capillary rheometer was used with100-10 000 $^{1}/$s shear rate. The measuring temperatures were near to the processing temperature [7]. The measuring method is based on continuous melt flow in known geometry capillary(s), while the pressure drops were measured between capillary inlet side and atmospheric pressure (Figure 2.).

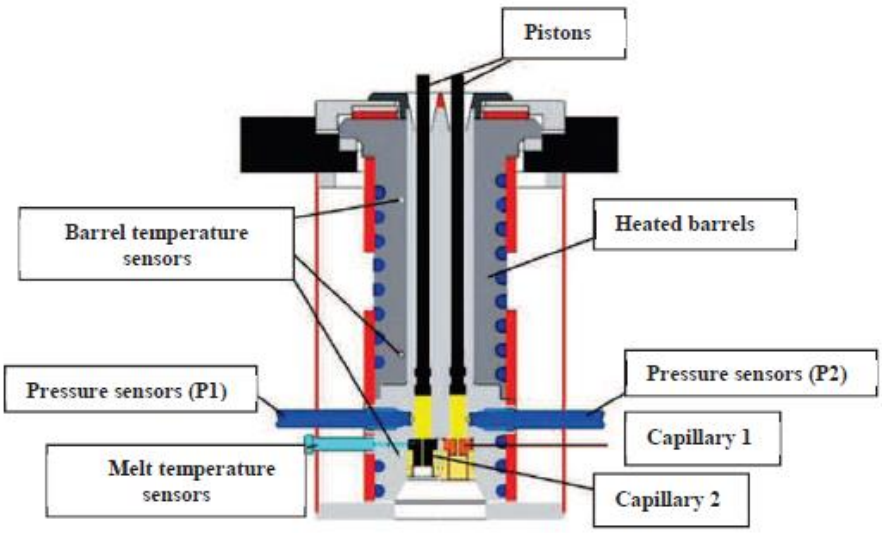


Figure 2. Capillary rheometer conceptual layout [7]

The variable parameters are the barrel temperature and piston speed (parallel with the deformation rate). In this case, the shear viscosity depends on temperature and deformation (shear) rate. In our tests the shear rate changed between 100-10.000 $^{1}/s$ and the barrel temperatures changed in three steps around the material supplier recommended process temperature. The measuring method uses two other geometry capillaries because of the entrance and exit effects (pressure drop). With this equipment in one step we can do the Bagley correction (correct the pressure drop), which gives the real shear viscosity [8].

4. Results and Discussions

4.1. Rotational viscometry

The viscosity curves were determined in function of shear rate. The measurements were performed with original material and with recycled material. The viscosity of the original material is shown at different temperatures in Figure 3.

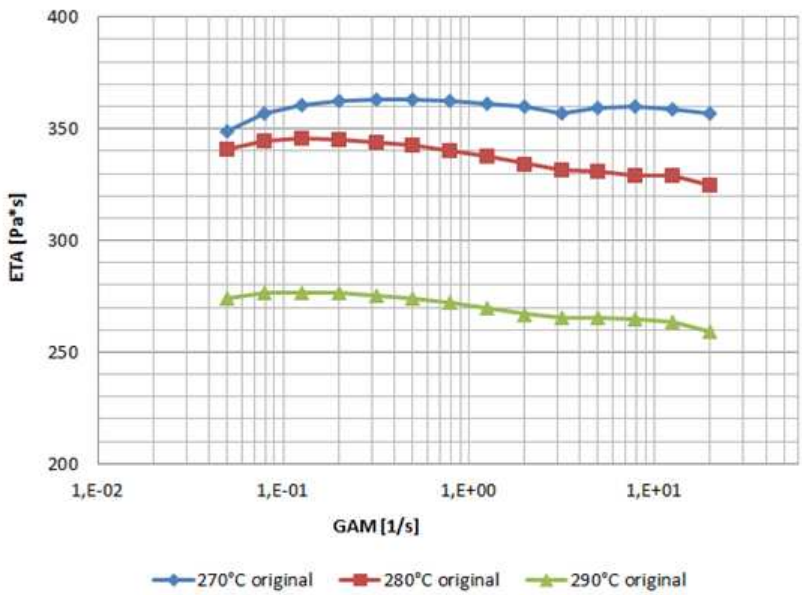


Figure 3. Shear viscosity curves of original PET

The curves at different temperatures are not the same. It can be observed that the viscosity is the highest at 270°C. The higher is the temperature, the lower is the viscosity.

From the differences of the curves, the transformation of the molecular structure can be determined. The viscosity of the recycled materials is shown in Figure 4.

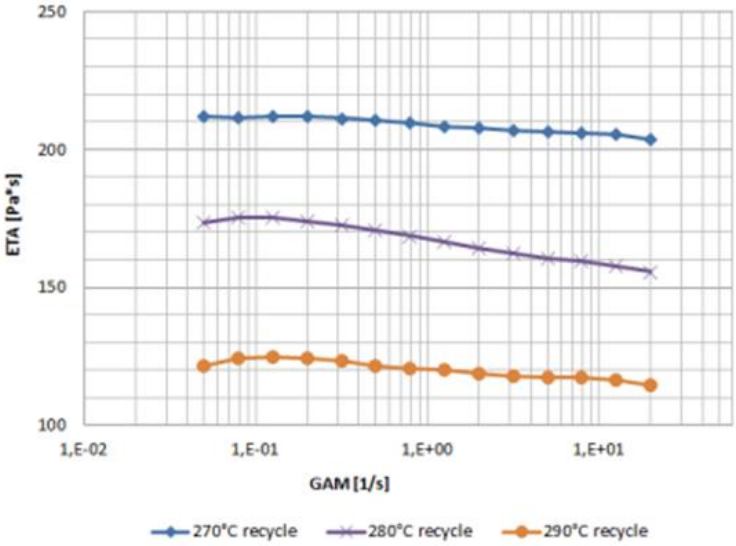


Figure 4. Shear viscosity curves of recycled PET

The recycled material shows the same tendency. Increasing the temperature the viscosity decreases. During the recycle and grinding processes, the molecules in the materials can easily degrade. It is because of the rising thermal and mechanical strain during the processes. The degradation makes the molecular weight lower, so the molecular density dispersion broadens. The polymer with shorter chains can move easier. The continuously decreasing molecular weight is the impact of the recycling. The lower molecular weight means easier molecular movement. Above the glass transition temperature the segments of the polymer move increasingly. The viscosity of the original and recycled materials is shown in Figure 5.

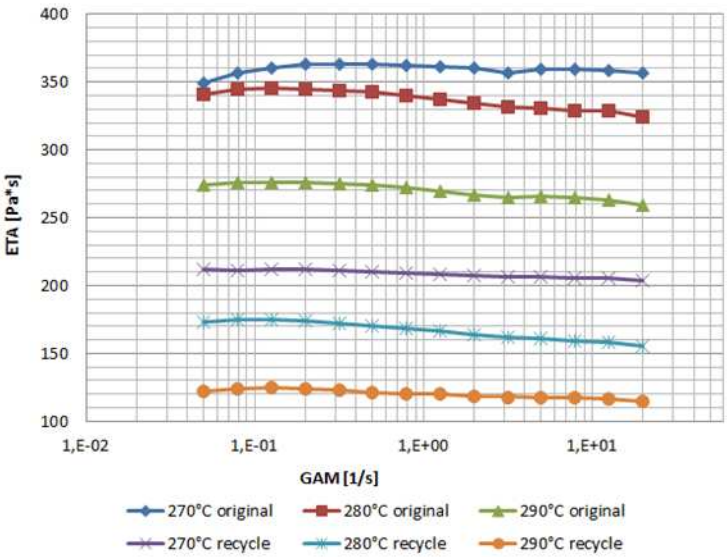


Figure 5. Shear viscosity curves of original and recycled PET

In each diagram the viscosity curves show a typical form. In the curves of Newtonian fluids it could be recognized linear curves which do not depend on the shear rate. In our measurement the viscosity curves approach to horizontal, but they decrease in a small extent. It was confirmed that these materials behave like non Newtonian fluids. At constant temperature the difference between the original and the recycled materials approaches 150 Pa*s.

4.2. Capillary rheometer

The measurements were performed with original material and with recycled material. The viscosity of the original and recycled materials is shown in Figure 6.

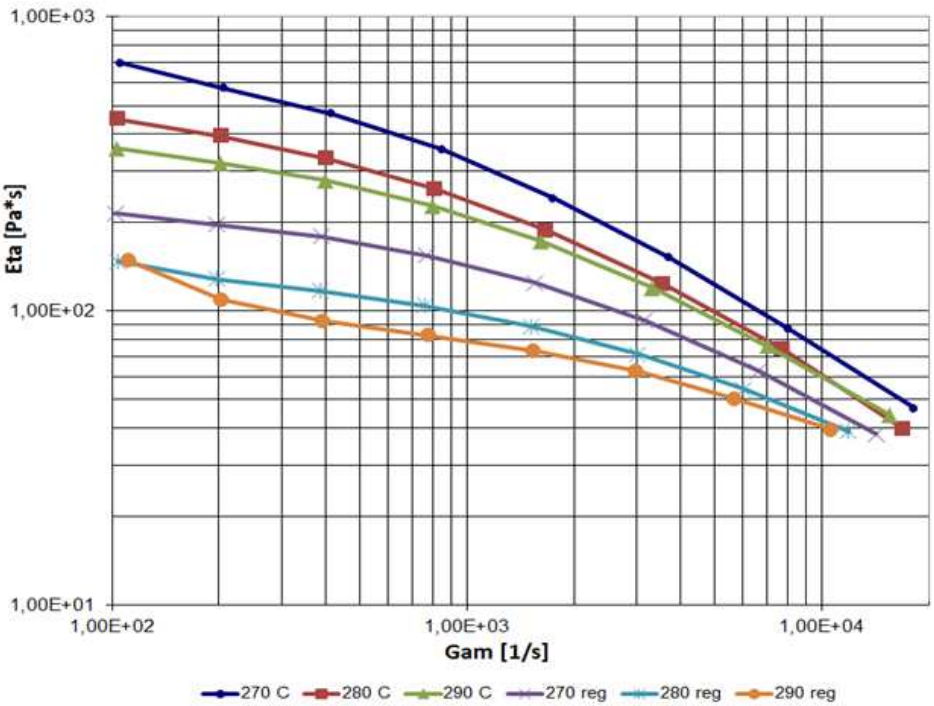


Figure 6. Original and recycled PET shear viscosity curves

Comparing the data to the 270°C viscosity curve of the base material in the lower shear range (100-1000 1/s): There is a ~30 - 35% reduction at 280 °C, and we can see a 40 - 50% reduction at 290°C. As we approach the larger shear ranges (10000 - 18000 1 / s) the differences are reduced: at 280 °C ~15 - 18%, while at 290°C ~7 – 13%.

In the initial shear rate range the recycled material shows a 70% reduction at 270°C, while in the higher shear range this value shows a 15% - 30% reduction. We could observe viscosity reduction in the results: at 280 ° C, ~ 65% and at 290 ° C ~ 50%. Although the initial viscosity values at 290 ° C show a different tendency compared to the curve we measured at the previous two temperatures. This can be attributed to a measurement error with great certainty.

From these values we can conclude that we have to consider viscosity change of the material during the recycling, because with such a degree of deviation we could assume that the material will not be able to withstand the requisitions, which are required by the design.

5. Conclusion

In our investigation one type of material was measured, but at different temperatures. An original and a recycled material were examined. The measurements were performed by an ARES G2 rotational rheometer and a Goettfert Rheograph 25 capillary rheometer at 270°C, 280°C and 290°C. The shear rate was changed from 0.05 to 20 ^{1}/s and 100-10 000 ^{1}/s.

It was determined that the viscosity of the recycled material is lower than the value of the original material at each temperature. The molecules of the recycled material were supposed to shorten during the grinding process. If the temperature increases the shear viscosity decreases, but there was no linear correlation between these results. The structure viscous behavior of the polymer melt was revealed, while the viscosity decreases with increasing shear rate. There is a lot of possibility in this searching area so we would like to make further investigations.

Acknowledgement

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] Ronkay Ferenc: PET palackok anyagának fizikai újrahasznosítása 2006
[2] Czvikovszky Tibor, Nagy Péter, Gaál János: A polimertechnika alapjai, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000 http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/polimertechnika-alapjai/adatok.html
[3] http://plasticker.de/recybase/docs/27055_1463559873.pdf
[4] F.Ronkay, T.Czigány: Properties modifying of recycled PET with additives.
[5] General Rheo Training_2015_v1 with questions
[6] TA instruments factory Ares G2 rotational viscometer equipment education material – Study of
[7] rheology theory and applications; http://www.tainstruments.com
[8] A Szűcs 2010 Műanyag ömledékek nagysebességű áramlásának tanulmányozása, PhD thesis,
[9] University of Miskolc (in Hungarian).
[10] http://www.kerpely.uni-miskolc.hu/downloads/docs/cikkek/szucsandras-ertekezes.pdf
[11] G Toth, A Bata and K Belina: Polycarbonate melt shear viscosity in wide range shear rate
[12] IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING 175:(1) Paper 012056. (2017) 4th International Conference on Competitive Materials and Technology Processes (IC-CMTP4). Miskolc, Magyarország: 2016.03.03 -2016.10.07.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 329-335
ISSN 2064-8014

KORSZERŰ LEMEZANYAGOK MECHANIKAI VIZSGÁLATAI

MECHANICAL TESTS OF MODERN SHEETMETALS

Béres Gábor [1], Hareancz Ferenc [1], Weltsch Zoltán [1]*

[1] Anyagtechnológia Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
DP600,
Al 6061,
DC04,
alakíthatóság
mélyíthetőség

Keywords:
DP600,
Al 6061,
DC04,
formability
dome height

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 15
Átdolgozva: 2017. szeptember 29
Elfogadva: 2017. október 10.

Összefoglalás
A cikk három különböző lemezanyag szilárdsági és alakíthatósági vizsgálatait mutatja be szabványos próbák alkalmazásán keresztül. Munkánk során a járműipar számára egyre nagyobb fontossággal bíró növelt szilárdságú DP600-as acél és 6061-es típusú nemesített alumínium, illetve a karosszériagyártásban egyre inkább háttérbe szoruló DC04 lágyacél lemezanyagok szakító- és mélyítővizsgálatainak eredményeit foglaltuk össze. Ezek alapján arra lehet következtetni, hogy míg az r képlékenységi anizotrópia tényező és az n keményedési kitevő tekintetében a három teljesen különböző előélet és vegyii összetétel láthatóan kiütközik, addig a mélyíthetőségi jellemzők terén felfedezhető némi kapcsolat a vizsgált anyagok között.

Abstract
This study is about standard strength and formability investigations of three different sheet metal materials. Tensile and dome height tests were carried out on DP600 steel, Al6061 aluminum and DC04 steel materials. Former two materials have increasing importance in the automotive industry day-to-day, while the latter one gradually loses its significance. The results show obvious discrepancy refer to the Lankford-number (r) and the strain hardening exponent (n) due to the three dissimilar manufacturing technology and chemical composition. Besides, in the field of dome height tests, some kind of relationship can be discovered somewhat, between the studied materials.

1. Bevezetés

A közúti járművek folyamatosan növekedő mennyisége különböző társadalmi és környezetvédelmi problémákhoz vezet. Ezért a járműgyártó cégeknek sokszor egymásnak ellentmondó – viszont kicsit sem elhanyagolható - követelményeknek kell megfelelniük és olyan tényezőket kell figyelembe venniük, mint például az üzemanyag hatékonyság, a károsanyag kibocsátás, gyártási anyagveszteség optimalizálása és a globális felmelegedés.

Egy kutatás [1] azt tárja fel, hogy milyen módon lehetne csökkenteni a gyártási anyagveszteséget a gyártott alkatrészek darabszámát illetően. A tanulmány becslése szerint ugyanis, a gyártási anyagveszteség a karosszéria gyártáshoz felhasznált lemezanyag 44%-át tesz ki. Ez nagyjából 25 millió tonna többlet CO_2 kibocsátást és 8 billió angol font ráfordítást eredményez éves szinten, világszerte. A járműgyártás talán legfőbb fejlesztési törekvése azonban továbbra is a járművek tömegének csökkentésére irányul, a káros anyag kibocsátás minimalizálása érdekében.

* Béres Gábor. Tel.: +36 30 4326711
beres.gabor@gamf.kefo.hu

Ennek megfelelően, lehetőség rejlik a karosszéria tömegének csökkentésében, mely a jármű teljes súlyának jelentős részét teszi ki. Ezen cél eléréséhez a gyártók olyan technológiai módszereket és alapanyagokat használnak fel, melyekkel a karosszéria elemek gyártása során elérhető a kívánt tömegcsökkentés, a szilárdság – így a töréssel szembeni ellenálló képesség - megtartása mellet.

Ezen törekvések hatására jelentek meg a nagyszilárdságú acél- és alumínium ötvözetek a karosszéria elemek gyártásában, a lágyacél alkatrészek egyre nagyobb mértékű kiszorítása mellett. Az alumínium alkalmazásával az alkatrészek tömege akár az eredeti tömeg 30-40%-ára is csökkenthető. A nagyszilárdságú acélokból történő gyártás esetén ez az arány 20% körüli [2,3].

Cikkünkben a 6061-es AlMgSi ötvözet és a DP600-as második generációs, nagyszilárdságú acél mechanikai tulajdonságait hasonlítottuk össze a DC04 jelölésű jól alakítható, jól mélyhúzható acélokéval, kísérleti eredményekre támaszkodva. Az anyagválasztást, egyrészt az indokolja, hogy az autógyártás acélközpontúsága miatt, a szakemberek sok esetben probléma forrásként tekintenek az alumíniumra, mert az acélhoz képest speciális gyártóeszközökre és szaktudásra van szükség [2]. Másrészről a korszerű nagyszilárdságú acélokat tekintve, azok különleges mikroszerkezetének köszönhetően, még sok nyitott kérdés áll a kutatók előtt.

Természetesen, akárcsak az acéloknál, az alumínium karosszériaelemek gyártása során is jelentős szerepet játszanak az alapanyag tulajdonságai. Az alumíniumra jellemző, hogy az acéloknál sok esetben rosszabb alakíthatósága nem tesz lehetővé bonyolult geometriákat, éles karaktereket, így az ilyen tulajdonságú alapanyagból többnyire nagy, sík felületeket borító elemeket készítenek [3,4,5]. A nagyszilárdságú acélokból pedig jellemzően a teherviselő, illetve energia elnyelő szerkezeti elemek készülnek [6].

2. Vizsgált anyagtípusok

A kísérletek során vizsgált három anyagtípus szakítóvizsgálatokból nyert, legalapvetőbb mechanikai tulajdonság jellemzői az 1. Táblázatban találhatók. A vizsgált 6061-es AlMgSi ötvözet a járműiparban széles körben elterjedt, nemesíthető ötvözet. A megfelelő tulajdonságokat eredményező hőkezelés, a lemezelőállítás utolsó fázisában történik. A homogenizációt megeresztés követi, amely során végbemegy a kiválásos keményedés, amely által az alkatrész nemesített állapotba kerül. Így az anyag már elegendően nagy szilárdsággal rendelkezik ahhoz, hogy az előző pontban kifejtett rendeltetésének megfeleljen, bár alakíthatósága a nemesítés előtti állapothoz később rosszabbnak mondható. A kísérletek során felhasznált lemezanyag vegyi összetételét a 2. Táblázat mutatja.

1. Táblázat: A vizsgált anyagok legáltalánosabb mechanikai tulajdonság jellemzői

Anyag-minőség	Rugalmassági modulus - E (N/mm^2)	Folyáshatár - R_e (N/mm^2)	Szakítószilárdság - R_m (N/mm^2)	Szakadási nyúlás A_{80} (%)
DP600	$210x10^3$	445	656	20,6
DC04	$210x10^3$	238	336	37,9
AlMgSi	$72x10^3$	109	209	24,3

2. Táblázat: A vizsgált AlMgSi ötvözet vegyi összetétele (%)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	V
1,50	0,35	0,30	0,30	0,9	0,20	0,25	≤0,15	≤0,15

A DP600 nagyszilárdságú, alacsony karbontartalmú acél mikroszerkezetét ferrit és martenzit szövetelemek alkotják. Az acél szilárdsága és alakíthatósága jelentősen függ a martenzit százalékos mennyiségétől, illetve a ferritbe ágyazott martenzit szigetek méretétől, alakjától és eloszlásától [7,8,9]. Ezeknek a paramétereknek a beállítása, a lemezgyártás során történik, a megfelelő hőkezelési hőmérséklet és a karbontartalom helyes párosításával. A kutatómunka során felhasznált DP600-as lemez vegyi összetételét a 3. Táblázat tartalmazza.

3. Táblázat: A vizsgált DP600 acél vegyi összetétele (%)

Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al
98,6	0,09	0,17	0,87	0,01	<0,01	0,01	0,04	0,04

A DC04 tisztán ferrites, ötvözetlen, jól alakítható, jól mélyhúzható lemezanyag előállításának utolsó fázisa, az előző két anyagtól eltérően a hideghengerlés, melyet hőkezelés már nem követ. Az előállítás ezen sajátossága, és a vegyi összetétel (4. Táblázat) természetesen alapvető befolyással van az 1. Táblázatban feltüntetett, és a későbbiekben részletezendő tulajdonságokra.

4. Táblázat: A vizsgált DC04 acél vegyi összetétele (%)

Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Al	Cu
99,5	0,050	0,023	0,233	0,012	0,009	0,014	0,027	0,041	0,024

A fenti mechanikai jellemzők és a kémiai összetétel fontos kiinduló pontként szolgálnak a lemezanyagok tulajdonságainak elsődleges áttekintése terén. Azonban jól ismert tény, hogy az alakíthatóság összetett fogalom, ezért kísérleteink során mélyebbre ható módon tanulmányoztuk az alakíthatósági, technológiai kérdéseket.

3. Kísérleti eredmények

Munkánk során egytengelyű szakítóvizsgálatokat és mélyítő vizsgálatokat végeztünk. Előző a lemezanyag tulajdonságairól átfogó képet ad, míg utóbbi, jellemzően a járműiparban alkalmazott igénybevételekhez igazodik.

3.1. Szakítóvizsgálatok

A lemezanyagok általános szilárdsági és alakváltozási jellemzőit, szabványos előírások szerint kialakított lemezpróbatestek szakítóvizsgálatával állapítottuk meg. A hengerlési iránnyal párhuzamosan, arra merőlegesen és azzal 45°-os szöget bezáróan is több próbatestet szakítottunk mindhárom anyagból, majd számoltuk az „r" képlékenységi anizotrópia tényezőt és az „n" keményedési kitevőt.

Az *r* érték alatt, a lemez próbatest egytengelyű szakítóvizsgálata során mért, próbatest szélesség/vastagság megváltozás arányt értjük [10,11]:

$$r = \frac{\varphi_b}{\varphi_s} \tag{1}$$

ahol φ_b a lemez szélességi méretének φ_s pedig a lemez vastagság irányú méretének valódi (logaritmikus) alakváltozása, azaz:

$$\varphi_b = \ln\frac{b_0}{b} \tag{2}$$

$$\varphi_s = \ln\frac{s_0}{s} \tag{3}$$

Itt *b* és *s* a szakítóerő hatására megváltozott szélesség és vastagság irányú méretek, b_0 és s_0 pedig a lemez próbatest kiinduló méretei. A megváltozott *b* és *s* méreteket az egyenletes nyúlás szakaszában mértük, nagyjából a 20%-os mérnöki alakváltozási mérték pillanatában.

A vékony lemezek vastagságának mérése, a megengedhető mérési pontatlanságon belül nem, vagy csak nehezen kivitelezhető. Így a térfogat-állandóság törvényéből kiindulva a vastagság irányú méret kifejezhető a próbatest hossz-, és keresztirányú méreteinek segítségével:

$$l_0 \cdot b_0 \cdot s_0 = l \cdot b \cdot s \ (mm^3) \tag{4}$$

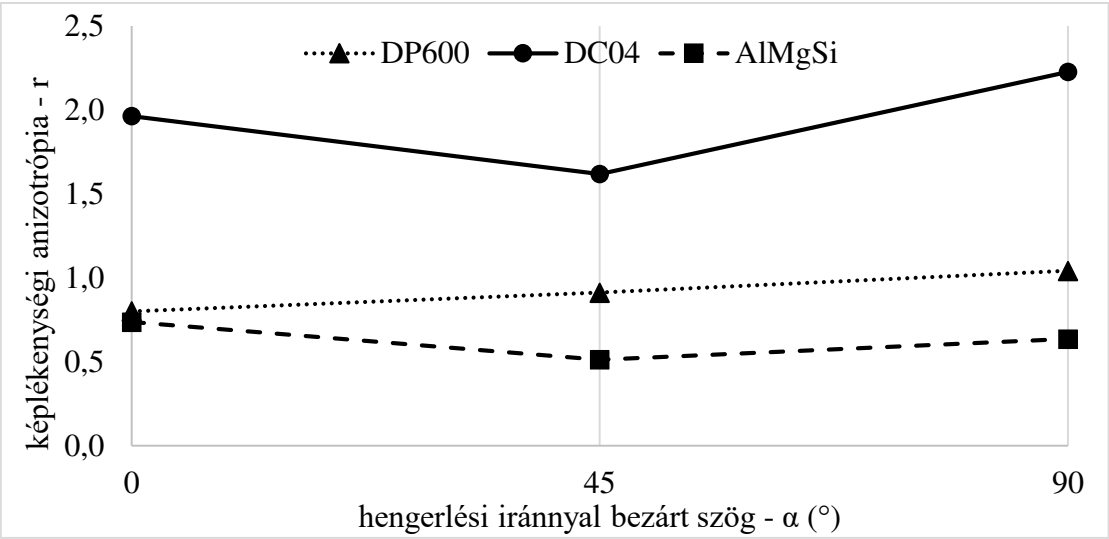
$$\frac{s_0}{s} = \frac{l \cdot b}{l_0 \cdot b_0} \tag{5}$$

ahol *l* a megnyúlt hossz, l_0 pedig az eredeti jeltávolság. Innen a képlékenységi anizotrópia képlete:

$$r = \frac{\ln\left(\frac{b_0}{b}\right)}{ln\left(\frac{l \cdot b}{l_0 \cdot b_0}\right)} \tag{6}$$

Az eredményeket, az egyes irányok szerint átlagolva az 1. ábra mutatja. Az ábra alapján a DP600-as anyag izotróphoz közeli állapotúnak mondható, mivel az *r* értéke mindhárom irányban egy

körüli. Ez a szám az alumínium ötvözetnél jelentősen egy alatt marad, de csak kissé változik a hengerlési irány változásával. A leginkább anizotróp (irányfüggő) viselkedést a hidegen hengerelt DC04 mutatja. Ennél az anyagnál az *r* érték jelentősen egy feletti és változásában az irányfüggés is felfedezhető.



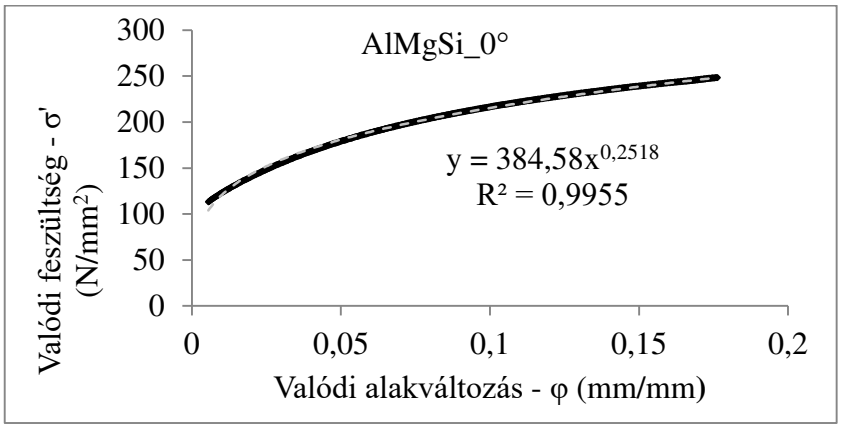
1. ábra: Az átlagos képlékenységi anizotrópia változása a hengerlési iránnyal bezárt szög függvényében

A keményedési kitevő (n) a lemezek képlékeny alakíthatósága szempontjából a másik kiemelten fontos mérőszám. A keményedési kitevőt az anyag folyásgörbéjének kiszerkesztésével, illetve a görbét leíró Nádai-féle matematikai modell meghatározásával kaptuk:

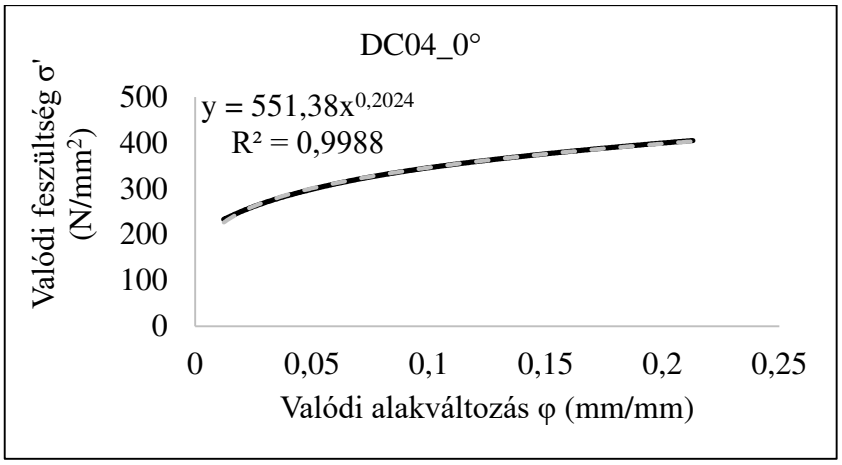
$$\sigma' = k\varphi^n \ (N/mm^2) \qquad (7).$$

A képletben *σ'* és *φ* az egytengelyű feszültségi állapotban mérhető, ún. egyenértékű valódi feszültség és valódi nyúlás, *k* pedig anyagra jellemző szilárdsági konstans. A keményedési kitevő – melynek értéke az egyes anyagokra nézve, matematikailag igazolhatóan megegyezik az egyenletes valódi nyúlás határával - a nyújtó-jellegű műveletek talán legfontosabb befolyásoló tényezője.

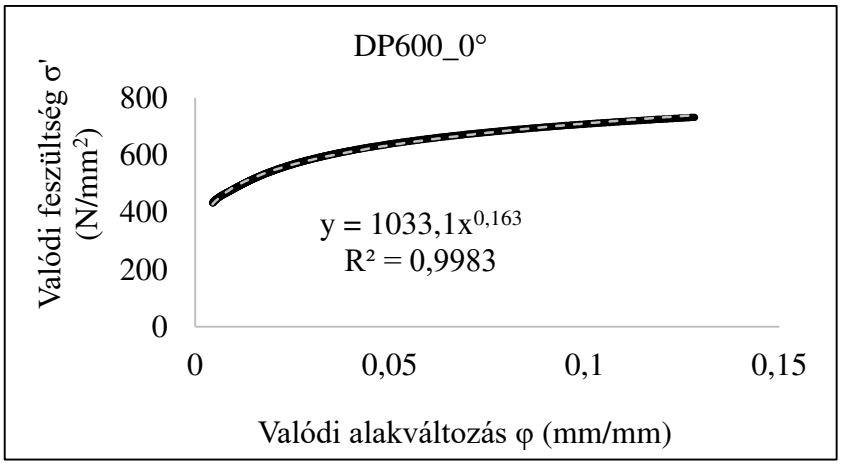
A 2. ábra a hengerlési iránnyal párhuzamosan kimunkált (0°) próbatestekre vonatkozó folyásgörbéket szemléltet az AlMgSi anyagra vonatkozóan. A keményedési kitevő értékei és a mért egyenletes nyúlások egyezése avagy eltérése alapján elmondható, hogy a Nádai-féle keményedési törvény a DC04 anyag esetében jól közelíti a valóságot (3. ábra). Ezzel szemben a DP600-as anyagnál (4. ábra) kismértékű, az alumíniumnál pedig jelentős eltérés mutatkozik e két jellemző tekintetében még úgy is, hogy a korrelációs együtthatók értékei ezt nem vetítik előre.



2. ábra: Az AlMgSi alumínium folyásgörbéje: kísérleti (fekete folytonos vonal) és az illesztett görbe (szürke szaggatott vonal)



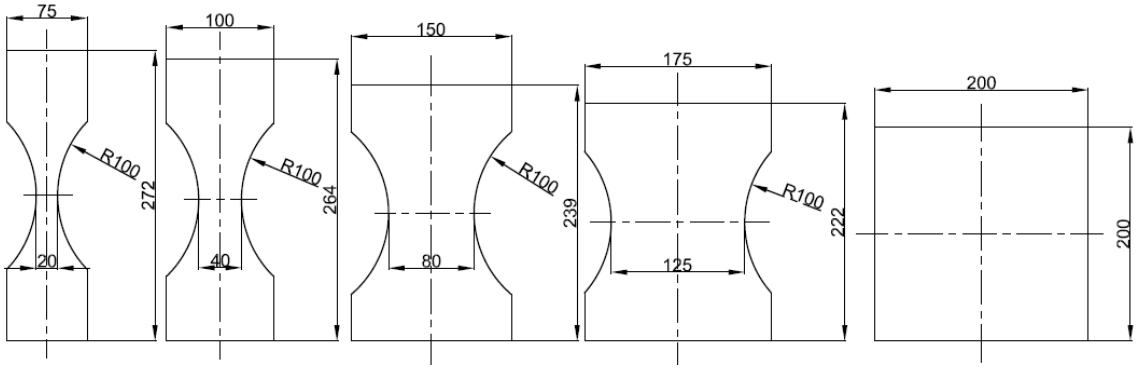
3. ábra: A DC04 anyag folyásgörbéje kísérleti (fekete folytonos vonal) és az illesztett görbe (szürke szaggatott vonal)



4. ábra: A DP600 anyag folyásgörbéje kísérleti (fekete folytonos vonal) és az illesztett görbe (szürke szaggatott vonal)

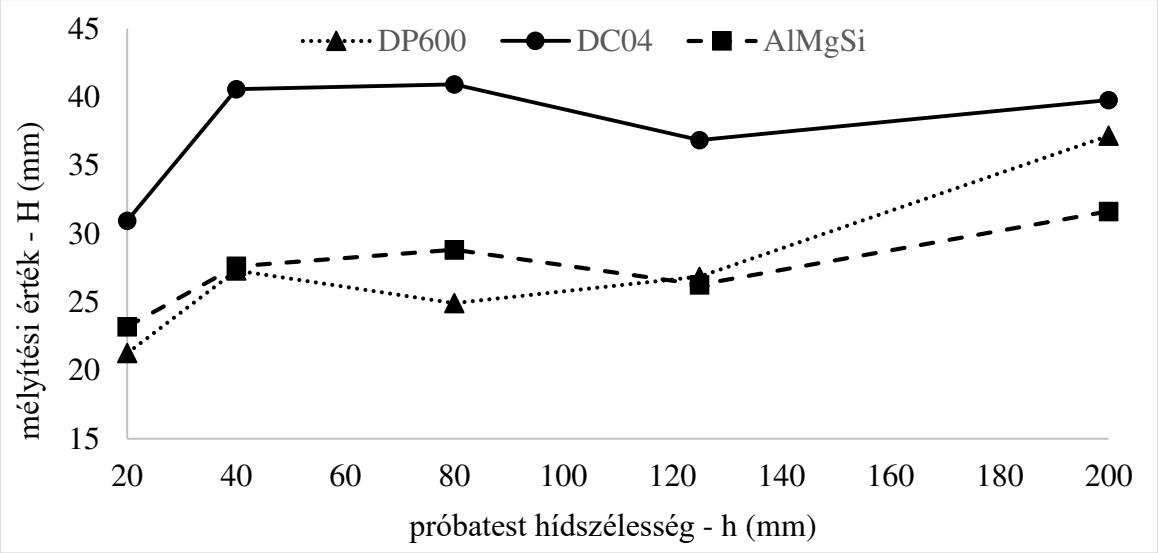
3.2. Mélyítő vizsgálatok

A mélyítő vizsgálatokhoz öt különböző geometriájú próbatestet készítettünk a [12,13] irodalmak leírása alapján (5. ábra). Ezeket a próbatesteket, a szakirodalom, *módosított Nakazima próbatesteknek* nevezi. Eredetileg, a Nakazima próbatestek hídszélessége (az ábrán rendre: 20, 40, 80, 125, 200 mm) a vizsgált hosszon azonos, így a szakadás, a próbatest hossztengelye mentén bárhol bekövetkezhet. Viszont, az 5. ábrán látható próbatest-kialakításoknak köszönhetően, a szakadás a legkisebb hídszélesség közelében fog várhatóan bekövetkezni, ami megkönnyíti a vizsgálat kiértékelését. A lemezek vastagsága 1 mm.



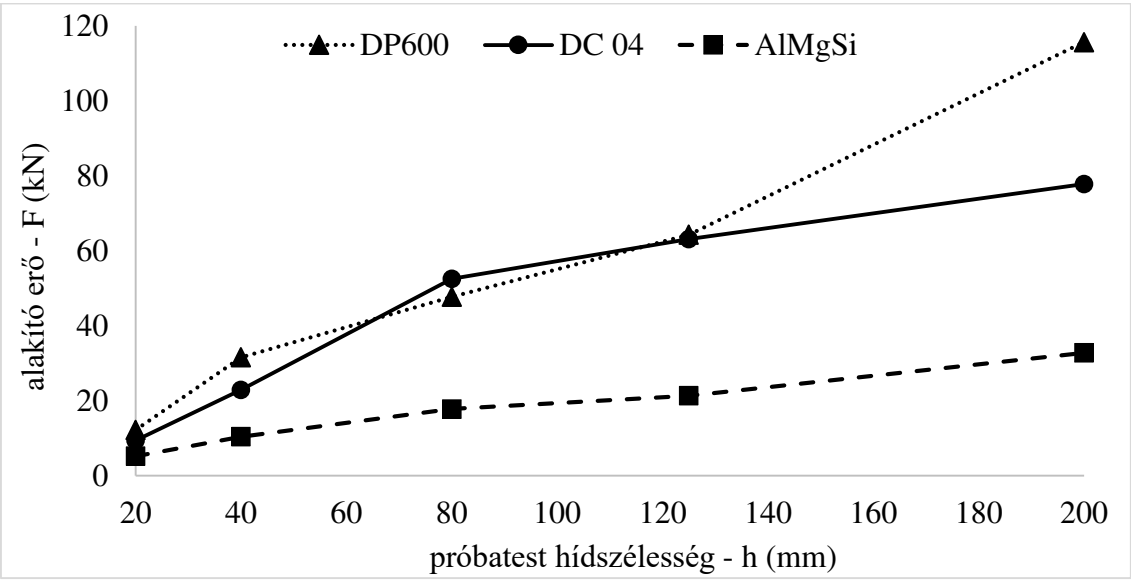
5. ábra: Próbatestek geometriája (méretek mm-ben)

A 6. ábra a szakadáshoz tartozó mélyítési értékek változását mutatja a hídszélesség függvényében. Megfigyelhető, hogy a szakadáshoz tartozó mélyítési szám (H), az egyes geometriáknál hasonló tendencia szerint alakul. Láthatóan hasonló a három, amúgy teljesen különböző mechanikai tulajdonságokkal és kémiai összetétellel rendelkező anyag mélyítési érték karakterisztikája. A jól alakítható DC04 minták mindegyike a várakozásoknak megfelelően nagyobb alakváltozás (mélyítés) elérése után szakadt, mint a nagyszilárdságú DP600-as acél vagy a nemesített alumínium. Utóbbi kettő esetében azonban a mélyítési mélység közel azonosnak tekinthető, jelentősebb eltérés a 200 mm-es hídszélességű darabnál figyelhető meg először. Az a tény, hogy ezen két anyag eddig megfigyelt tulajdonságaiban korábban észrevehető különbség mutatkozott, ugyancsak az alakíthatóság összetett mivoltát bizonyítja.



6. ábra: Mélyítési érték a hídszélesség függvényében

A mélyítési erő változása a hídszélesség függvényében a 7. ábrán követhető. Mivel az alumínium próbatestek a DC04-hez képest kisebb mélyítési értéknél szakadtak, és egyben a vizsgált anyagok közül a legkisebb szilárdsággal is ezek rendelkeznek, a mélyítés erőszükséglete az acél próbatestek esetében a nagyobb. Az erő változásában két törés jellegű átmenet tapasztalható a 40 és a 125 mm-es hídszélességű DP600 próbatesteknél, ami az alumíniumra kevésbé jellemző. A DC04 egy jól látható töréspontal rendelkezik, a 80 mm-es hídszélességnél.



7. ábra: Mélyítési erő érték a hídszélesség függvényében

4. Összefoglalás

Munkánk során három különböző, korszerű lemezanyag mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk. A szabványos szakító próbák mellett mélyítővizsgálatokat végeztünk, melyek segítségével összetett képet kaptunk a szóban forgó anyagok, azaz a DC04 jólalakítható acél, a DP600 növelt szilárdságú acél és az AlMgSi nemesített alumínium alakíthatósági, szilárdsági jellemzőiről. Kiemelnénk, hogy az *r-n* vizsgálatok által tükrözött eltérő tulajdonságok mellett, a mélyítési tesztek eredményei némi szabályszerűséget mutatnak a különböző anyagok különböző mechanikai tulajdonságainak ellenére. Megfigyelhető, hogy a tiszta nyírás állapotához legközelebb álló 20 mm-es hídszélességű (h) próbatestek szakadnak a legkisebb mélyítési mélységnél, a kéttengelyű húzásnak kitett 200 mm-es hídszélességű próbatestek pedig a legnagyobbnál, a vizsgált anyag minőségétől függetlenül. A két szélső állapot között a mélyítési értékek, anyagonként közel állandónak mondhatók.

Fontos ezen kívül hangsúlyozni, hogy az alkalmazott folyásgörbe modell felhasználásával kapott keményedési kitevő értéke a DC04-nél ugyan rendkívül jól közelíti a valóságot, de a DP600-nál kis, míg az AlMgSi anyagnál nagyobb különbséget mutat a matematikailag igazolható fizikai tartalmához képest.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Philippa M. Horton, Julian M. Allwood: Yield improvement opportunities for manufacturing automotive sheet metal components, Journal of Materials Processing Tech. 249 (2017) 78–88.
[2] Budai D., Tisza M., Kovács P. Z.: Autóipari alumínium ötvözetek alakíthatóságának vizsgálata növelt hőmérsékletű alakítás esetén, GÉP, LXVII. 2016, 23-28.
[3] J. Hirsch: Aluminium in Innovative Light-Weight Car Design, Materials Transactions, Vol. 52, No. 5, 2011, 818-824.
[4] M. A. Omar: The Automotive Body Manufacturing Systems and Processes, 2011, John Wiley & Sons, 61.
[5] Han HN., Clark JP.: Lifetime costing of the body-in-white: steel vs.aluminium, JOM 1995; 47(5):22–8.
[6] S. Keeler, M. Kimichi: Advanced High Strength Steels Application Guidelines Version 5.0, WorldAutoSteel, 2014.
[7] X. Sun, K.S. Choi, A. Soulami, W.N. Liu, M.A. Khaleel: On key factors influencing ductle fractures of DP steel, Materials Science and Engineering A 526, 2009, 140–149.
[8] F Ozturk, A Polat, S Toros, R C Picu: Strain Hardening and Strain Rate Sensitivity Behaviors of Advanced High Strength Steels, Journal of Iron and Steel Research, International. 2013, 20(6): 68-74.
[9] W.J. Dan, Z.Q. Lin, S.H. Li, W.G. Zhang: Study on the mixture strain hardening of multi-phase steels, Materials Science and Engineering A 552, 2012, 1–8.
[10] R. Pearce: 4000 years of sheet metal forming, Formability of Metallic Materials – 2000 A.D., ASTM Special Technical Publication 753, (1982.) pp. 3-18.
[11] Tisza Miklós: Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó (2010)
[12] Kovács P. Z., Tisza M.: Korszerű alakíthatósági vizsgálatok, Tanulmány, készült a TÁMOP-4.2.2.A-11/1 KONV-2012-0029 Járműipari anyagfejlesztések project keretében, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar, 2011.
[13] Kovács P. Z.: Alakítási határdiagramok elméleti és kísérleti elemzése, PhD értekezés, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar, 2012.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 336-345
ISSN 2064-8014

SZENZOROK AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

SENSORS IN HEALTH CARE

Tóth László [1*]

[1] Természet - és Műszaki Alaptudományi Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
szenzor
hálózat
egészségügy
Shimmer

Keywords:
sensor
network
health
Shimmer

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. október 2.
Elfogadva: 2017. október 19.

Összefoglalás
A szenzorhálózatok gyors fejlődésével és az egyes élettani folyamatok adatainak gyűjtésének szüksége miatt a vezeték nélküli szenzorhálózat az egészségügyben is elterjedtek. Az alábbi tanulmányban az egyes szenzorhálózatok egészségügyi felhasználását mutatja be, amelyek feladata, hogy egyszerűbbé tegye a páciensek felügyeletét.

Abstract
With the rapid development of sensor networks and the need to collect data on the physiological processes in the senses, wireless sensory networks have been imposed for use in different health care systems. This article describes the use of certain medical sensors which is to make easier monitoring the patients.

1. Bevezetés

A vezeték nélküli hálózatok alapvető jellemzője az adatok átvitele valamilyen fizikailag is átható, érinthető kommunikációs csatornák, mint például kábelek használata nélkül. Kábelek helyett az adatátvitel rádióhullámok vagy fényjelek segítségével valósul meg. Az utóbbi időben a rádióhullámokat széles körben használják, mivel nem igényelnek egymásközti láthatóságot.

A vezeték nélküli érzékelő hálózat (Wireless Sensor Network, röv. WSN) területe viszonylag fiatal és attraktív, széles körben alkalmazható, a legtágabb értelemben tükrözi a különböző objektumok felügyeletének, követésének és ellenőrzésének lehetőségét. Specifikus, konkrét alkalmazási területük: a környezet megfigyelése (pl. a tüzek megakadályozása céljával), mozgó objektumok követése, atomreaktorok ellenőrzése és a közlekedés felügyelete. Ezeknél az akkumulátorral működő eszközöknél az alkalmazási terület karakterisztikus problémái a topológia felfedezése, a routing, valamint a különböző módon történő energia megtakarítás.

A vezeték nélküli szenzorhálózat egy olyan rendszer, amelyet kommunikációs hálózatba összekapcsolt különböző típusú érzékelő mezők alkotnak. A szenzorok analóg kimeneti jeleit először átalakítjuk digitális jelekké, majd eljuttatjuk a WSN hálózatba. Itt az egyik fő feladat, hogy a szenzorok által kibocsájtott adatok alapján kiválassza azokat az adatokat, amelyeket a szenzorok figyelnek. A WSN-t egyenkénti multifunkcionális szenzor csomópontok formálják (Sensor Node - Snod), amelyek vezeték nélkül kapcsolódnak kommunikációs hálózatba. A Snod-ok ad-hoc elrendezésben vannak az érzékelési területen. Minden csomópontnak a WSN-ben adat kezdeményező (originator) és útválasztó (router) szerepe van a hálózaton keresztül. A WSN célja az, hogy kérésre és egy adott célra, gyorsan ad-hoc érzékelő hálózatot alakítson ki, és hogy az

* Tóth László. Tel.: +36 76 516 334
E-mail cím: toth.laszlo@gamf.uni-neumann.hu

munkája során dinamikusan módosuljon a környezethez, ami körülveszi. A felszerelt szenzoroknak adatátvitel és kommunikáció szempontjából önszerveződően kell működniük, hogy hálózatot alakíthassanak ki, erre megfelelő protokollok szolgálnak.

Az adatvédelem a számítógépes hálózatokban mindig aktuális téma. A gyors fejlődés következtében a vezeték nélküli érzékelő hálózatok egyre nagyobb mértékben vannak kitéve támadásoknak. A WSN-ben található csomópontok specifikus technikai megoldásai miatt a hagyományos számítógépes hálózatokra és az ad-hoc hálózatokra kifejlesztett biztonsági megoldások nem minden esetben elfogadhatók és kielégítők.

Az itt említett szenzorok használatát implementálni lehet az egészségügyben is, hiszen méreteit és súlyát tekintve igen kis és könnyű készülékeket lehet elkészíteni a segítségükkel, amelyek akár távfelügyelet, akár hosszabb idejű folyamatos felügyelettel megvalósítható a páciensek hatékonyabb kezelése, rehabilitációja.

2. Szenzorhálózatok

"A vezeték nélküli technológiák fejlődése és hozzáférhetősége olcsó, alacsony fogyasztású kis érzékelő sejtek továbbá rövid hatótávolságú vezeték nélküli kommunikáció kifejlesztéséhez vezetett. Az érzékelő sejtek szenzorokból, adatfeldolgozóból és kommunikációs részből állnak." [1]

A szenzor hálózatok és mobil ad hoc hálózatok közötti különbségek a következők:

- a szenzorok száma jóval magasabb, akár több nagyságrenddel,
- érzékelők nagy sűrűsége a felállított hálózaton belül,
- meghibásodások magas aránya (mechanikai meghibásodások, villamosenergia forrásainak kimerülése)
- annak ellenére, hogy az érzékelők általában mozdulatlanok, gyakori meghibásodásuk gyakori topológia változást okoz,
- az érzékelő sejtek korlátozott energiával, feldolgozó teljesítménnyel és memóriával rendelkeznek,
- a szenzor hálózatok alkalmazási területei: ipari irányítás, ellenőrzés és felügyelet, háztartási és fogyasztói elektronika automatizálása, leltár nyomon követése és beszerzés menedzsmentje, intelligens mezőgazdaság, a biztonság és a katonaság, egészségügyi felügyelet és
- természeti és egyéb katasztrófák sulytotta területek megfigyelése.

2.1. A vezeték nélküli szenzorhálózatok

„A vezeték nélküli szenzor hálózat egy olyan hálózat, amelyet független szenzorok telepítésével hoztak létre valamilyen fizikai jelenség megfigyelésének valamint a mért adatok felhasználókhoz való továbbításának céljával." [2]

A vezeték nélküli érzékelő hálózat fő célja a hálózat környezetére vonatkozó adatok és információk gyűjtése és továbbítása, terjesztése a hálózati felhasználók igényeivel összhangban. Az összegyűjtött adatok a felhasználóknak nyújthatnak fizikai jelenségekre (páratartalom, nyomás, hőmérséklet, stb.), vagy eseményekre (tárgyak, mozgás detektálására stb.) vonatkozó információkat. A WSN-ben történő adatgyűjtés a megfelelő típusú aktív/passzív érzékelők segítségével történik.

"A WSN-ben történő adatgyűjtéshez és adattovábbításhoz multifunkciós platformok, szenzor csomók (Sensor Nodes, röv. SN) használatosak. A szenzor csomók, SN-ek a szenzorok összessége mellett megkövetelik a kommunikáció lehetőségét valamint az összegyűjtött adatok tárolását és feldolgozását." [3]

A felügyelt területen belül ill. közelében kis távolságon (általában 10 m) belül nagyszámú SN-ek, szenzor csomók kerülnek elrendezésre, ily módon szenzor mezőt alakítva ki. A felügyelt területet lefedettsége, konkrét jelenségekről szóló információk gyűjtésének lehetősége

tekintetében lehet teljes/hiányos, ez a szenzor csomók térben való sűrűségétől és elrendezésétől függ.

A WSN alapvető működési és gazdasági jellemzői a következők:

- munka terén való nagy megbízhatóság,
- viszonylag nagy pontosság,
- rugalmasság,
- alacsony ár,
- a szenzorok egyszerű telepítése a térben.

A WSN elemes modulokból áll, amelyek lényegében a szenzor csomók. A modulok építőelemei a következők:

- szenzor (érzékelő),
- rádióadóvevő,
- egy vagy több processzor.

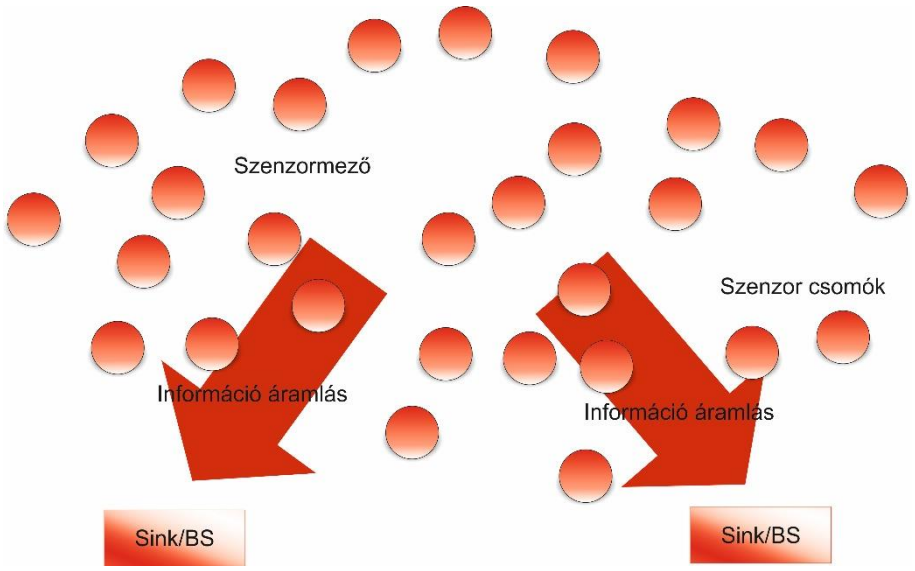
A szenzor tulajdonképpen egy adatgenerátor. A szenzor szerepe három alapvető funkció végzéséből áll:

- a környezeti paraméterek érzékelése (sensing)
- kommunikáció más hálózati csomópontokkal (communication)
- végrehajtja az implementált (beépített) kommunikációs algoritmusokat és a begyűjtött adatok feldolgozására szolgáló algoritmusokat (computation).

A rádióadóvevő átadja a saját vagy továbbítja a szomszédságában lévő rádióadóvevőktől hálózaton keresztül kapott adatokat (információk routingja).

A processzorok szerepe a szenzorok és a rádióadóvevők munkájának ellenőrzése, az adatokat feldolgozása, továbbítása és a protokollok implementálása (hálózati és routing).

A WSN működési elve (1. ábra): a környezetről gyűjtött adatok az Snod-ok közötti kölcsönös kommunikáció útján továbbítódnak a hozzáférési eszközök (Sink/BS) felé. A Sink/ BS hálózati elemek tulajdonképpen az összes szenzoroktól származó adatokat tartalmazó csomagok rendeltetési helye. Lehetővé teszik a hálózati végfelhasználó kétirányú kommunikációját a WSN hálózat minden szenzor csomópontjával. A kétirányú kommunikáció a SNod-ok által gyűjtött mérési adatokat, valamint az egyéb vezérlő parancsok forgalmazásából áll. A Sink/BS és a hálózati felhasználó közötti kommunikáció a felhasználási környezetben rendelkezésre álló távközlési infrastruktúra használatával valósul meg, megfelelő hálózati interface alkalmazásával.



1. ábra: A WSN működési elve

3. A szenzorok az egészségügyben

A szenzorhálózatok technológiai fejlődésével – különösen az alacsony fogyasztás, valamint az emberi szervezetben zajló fiziológiai folyamatok követésére alkalmas érzékelők fejlődésével – sor kerül ezek alkalmazására az egészségvédelmi rendszerekben. Egyértelműen észlelhető hatékonyságot növelő szerepük az egészségügyi szolgálatban. Az ilyen célra kifejlesztett alkalmazások első lehetséges alkalmazása a páciensek klinikai állapotának romlásának korai észlelésére irányulnak, (O. Chipara 2009 és J. Ko 2010), hogy a szakszerű beavatkozásokat gyorsabbá tegyék, ezáltal a hatékonyságát növelni tudják. A következő alkalmazása az ilyen hálózatoknak az elsősegélynyújtásban játszik nagy szerepet, ugyanis nagy elemi katasztrófák esetén a sérültek automatikus besorolása szintén nagyban növelheti az ellátás hatékonyságát, (D. Malan 2004 és T. Gao 2008). Ezeken felül az emberek élettartama meghosszabbítható vitális funkcióinak mobil követésével (G. Virone 2006), valamint az emberek viselkedése, továbbá krónikus betegségeinek terepen történő tanulmányozásával és követésével egyaránt (K. Patrick 2007 és S. Kumar 2007).

Az egészségügyben használatos szenzorok méreteit és súlyát minimalizálni kell, elkerülve így a páciens mozgásának terhelését, nehezítését. Annak érdekében, hogy ennek az igénynek eleget tegyünk, a SHIMMER eszközeit választottam alapul bemutatásra, hiszen méreteit tekintve kicsik, súlyuk alacsony, kezelhetőségük igen egyszerű és az árát tekintve is igen kedvező. A berendezés kis mérete mellett ennél a platformnál elfogadható az elem élettartama, továbbá egyéb, a fent említett előnyökkel is rendelkezik.

2.ábra a készülék kinézete

A kis méret és az alacsony fogyasztás egy felől pozitív jellemzők, másfelől azonban azt is eredményezik, hogy korlátozott a processzor kapacitása, továbbá alacsony az adatátviteli sebesség. Ezen korlátok miatt kell alaposan és figyelmesen átgondolni a szoftvert, ami komoly kihívást jelent a programozók számára.

Egy másik lényeges jellemző az egészségügyben használt berendezések működése során a szenzorcsomópontokban jelentkező fogyasztás nagy fluktuációja. A páciens állapotától, illetve a begyűjtött adatoktól függően alakul a szenzorcsomópontok kisebb vagy nagyobb igénye a jelek feldolgozása és a kommunikáció vonatkozásában. Ha például a szenzornak az a feladata, hogy többszörösen továbbítsa más szenzorok adatcsomagjait, mégpedig saját adatainak átvitelével egyetemben, szem előtt tartva, hogy a hálózat topológiája a szenzorcsomópontok mozgékonysága következtében változik, így számítani kell arra, hogy ez előre nem látható fogyasztási értékeket produkál, amit előre kell látni az applikáció készítése illetve fejlesztése során.

3.1. A hardver leírása

3.1.1. A készülék

A Shimmer készülékek központi feldolgozó egysége (CPU) tulajdonképp egy TI MSP430F5437A típusú, alacsony fogyasztású mikrokontroller, amely vezérli az eszköz

működését. A mikrokontroller beépített 16 csatornás 12 bites analóg-digitális átalakítóval rendelkezik (AD konverter), amelynek az a szerepe, hogy fogadja az inerciális mérőegységektől (Inertial Measurement Units – IMU) érkező jeleket, majd pedig átkonvertálja digitális jellé. Így például a gyorsulásmérőtől, az akkumulátortól, vagy a szenzorbővítő egységtől, stb. A processzor 24 MHz-en dolgozik, 16kB RAM belső memóriával rendelkezik, flash memóriája pedig 256 kB. Az alaplapon egy foglalat van a mikroSD kártya számára, amely az adatátvitel célját szolgálja, az átvitel pedig vezeték nélkül is megvalósítható Bluetooth kapcsolat révén. Lehetőség van a WiFi kapcsolat beépítésére, viszont ilyen esetben szem előtt kell tartani a modul fogyasztását. A készülék teljes fogyasztása aktív állapotban 60mW, míg inaktív helyzetben a fogyasztás néhány mikrowattra csökken, mégpedig az applikáció munkaciklusától függően.

A készülék dobozán található a be- és kikapcsolást szolgáló kapcsoló, és egy gomb, amelynek funkcióját a programban definiálhatjuk. Ugyancsak itt található 5 LED dióda, amelyek fényei jelzik a berendezés működését, illetve üzemmódját.

3.1.2. Az akkumulátor és az energiafogyasztás

A SHIMMER készülékeit lítium-ion akkumulátorokkal (3,7 V és 450mAh) látták el, amelyek táplálják a platform szenzorait. A készülék rendelkezik polaritás elleni védelemmel, kijelzőn követhető az elem feltöltöttségi szintje és feszültség indikátorral az akkumulátor állapota.

A berendezés alaplapján található szabályzó 100mA megszakítás nélküli áramerősséget tud biztosítani és a túlterhelést is elviseli, egészen addig amíg a hőkioldók működésbe nem lépnek. A külső modulok (mint pl. WiFi) energiafogyasztását korlátozni kell, vagy pedig saját energiaforrással kell ellátni. A 100mA fogyasztás elérése lehetséges, de nem ajánlott.

A berendezés megszakítás nélkül legfeljebb 14 napon át képes a páciensek mozgásának követésére a beépített 450mAh akkumulátorral, időnkénti rádiós kommunikáció mellett. Ez az idő még attól is függ, hogy mely szenzoroknak engedélyezték a működést, valamint ezek frekvenciája is kihatással van az akkumulátor egy működési ciklusára. Az idő folyamán gyengül, illetve csökken az akkumulátor élettartama, mégpedig a megvalósított töltés/ürítés ciklusainak számától függően.

A SHIMMER applikációk biztosíthatják az akkumulátorokon a nyers és kalibrált feszültségméréseket. Az alábbi egyenletek kimutatják, hogy az elemen végzett nyers feszültségmérés miként alakul át kalibrált feszültségmérésekké, és miként kapjuk meg az akkumulátor voltokban kifejezett valós feszültségértékét.

$$kalibráltmérés = (nyersmérés - elmozdulás) \cdot \left(\frac{1}{4095}\right) \cdot \left(\frac{V_{ref}}{A}\right)$$

ahol az elmozdulás=0, V_{ref}=3, A=1

$$akkumlátor\,feszültség = kalibráltmérés \cdot 2 \tag{1}$$

Ahhoz, hogy megbecsüljük az akkumulátor fennmaradt kapacitását, felhasználhatjuk a gyártó által kibocsátott táblázatot. Az elem feltöltöttségi százalékának függőségét az elemen látható feszültségtől az 1. táblázatban figyelhetjük meg. Meg kell említeni, hogy az elem becsült fennmaradt kapacitása a töltési/ürítési ciklusok számától függ. Az akkumulátor kapacitása a legrosszabb esetben 75 %-a a nominális értéknek, megközelítőleg 300 ciklus után.

Fennmaradt kapacitás	*Feszültség*	*Fennmaradt kapacitás*	*Feszültség*
0.0%	3.2	53.1%	3.8034
5.9%	3.627	57.0%	3.8106
9.8%	3.645	61.0%	3.8394
13.8%	3.663	64.9%	3.861
17.7%	3.681	68.9%	3.8826

21.6%	3.699	72.8%	3.9078
25.6%	3.717	76.7%	3.933
29.5%	3.7314	80.7%	3.969
33.4%	3.735	84.6%	4.0086
37.4%	3.7386	88.5%	4.041
41.3%	3.7566	92.5%	4.0734
45.2%	3.771	96.4%	4.113
49.2%	3.789	100.0%	4.167

1. táblázat: Az elem feltöltöttségi százalékának függősége az elemen tapasztalható feszültségtől

3.1.3. Gyorsulásmérő szenzor

Az emberi test gyorsulása a sebességváltozás arányának felel meg, ami egyenesen arányos a testre ható erőkkel.
A gyorsulásmérő egy olyan eszköz, amely a készülékre ható összes erő gyorsulását méri. Ezek a készüléken ható erők magukba foglalják, mind a gravitációs erőt, mind az eszköz használata közben jelentkező inerciális erőket egyaránt.
Így tehát a készülék által mért teljes gyorsulás (a_T) az inerciális összetevő ($\underline{a}_1$) és a gravitációs összetevő ($\underline{g}$) vektorösszege (2. képlet)

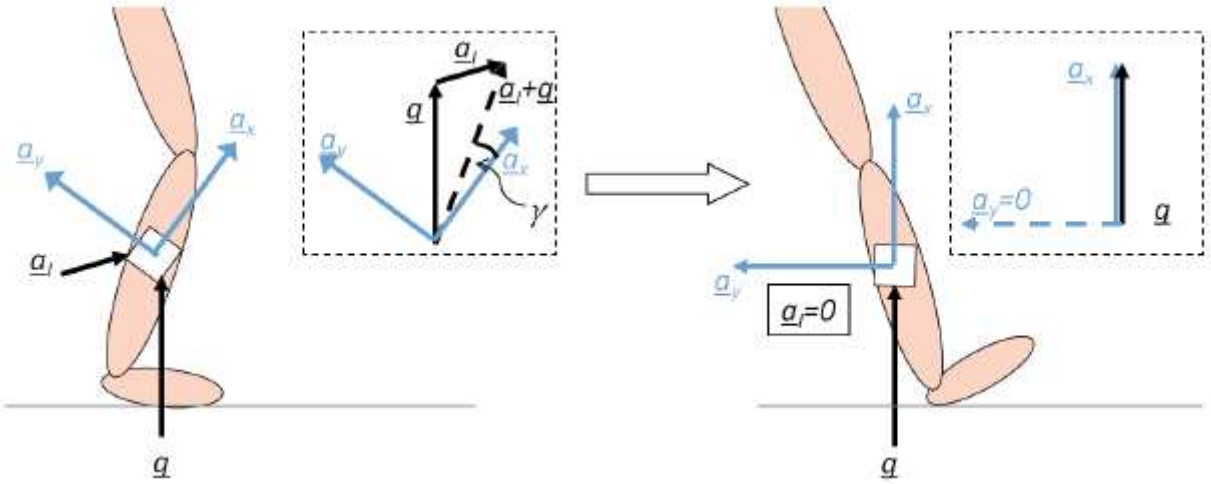
$$\underline{a}_T = \underline{a}_1 + \underline{g} \tag{2}$$

A Shimmer eszközök háromtengelyű axiális (triaxiális) gyorsulásmérővel vannak felszerelve, így tehát ezek az eszközök által mért gyorsulásnak három összetevője van az X, Y és a Z tengelyek mindegyikében.

3.ábra A Shimmer gyorsulásmérő tengelyirányai

A tengelyeken megoszló gyorsulás könnyebb érthetősége miatt egy egytengelyes (egytengelyű) gyorsulásmérőt ismertetek.

Az egytengelyű gyorsulásmérő az inerciális gyorsító komponens és a gravitációs gyorsító komponens összegét méri, egyetlen mérési tengely mentén. A 4. ábra bal oldalán található képen látszik, az a pillanat, amikor az ember mozgásban van. Az egytengelyű gyorsulásmérő egy lábszegmenshez hozzácsatolva, az az $\underline{a}_x$ tengelyirányt fogja méri. Itt jelölve van a gravitációs komponens ($\underline{g}$) is.



4.ábra Egytengelyű gyorsulásmérő lábszegmenshez csatolva

A 4. ábra bal oldali részében látható az inerciális és a gravitációs gyorsulás vektorainak összege, amelyet szaggatott vonal ábrázol. Ez a vektor az eszközön fellépő teljes gyorsulás. Az érzékelő $\underline{a}_x$ tengelye méri a gyorsulás összetevőjét, amely nagyságát a 3. képletből kapjuk meg.

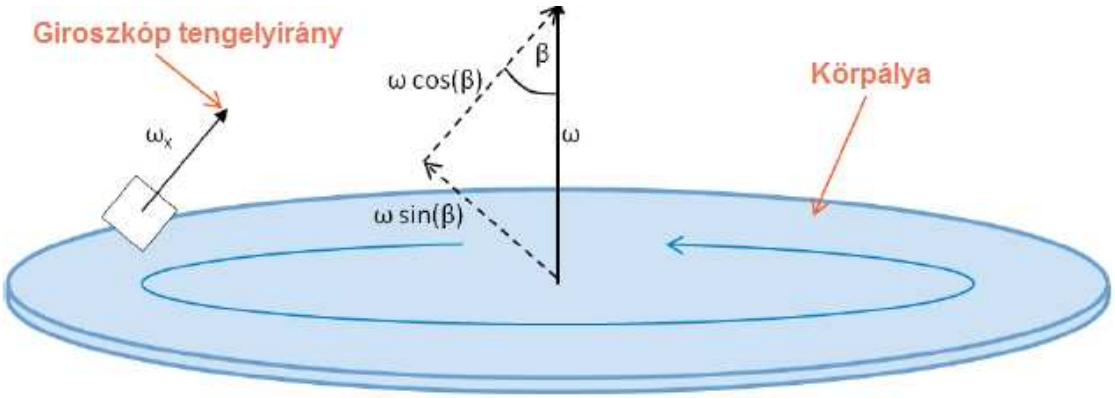
$$\underline{a}_x = \left\| \underline{a}_1 + \underline{g} \right\| \cos(\gamma) \tag{3}$$

Itt az $\|x\|$ jelöli az $\underline{x}$ vektor nagyságát és a γ pedig a gyorsulásmérő tengelye és a teljes gyorsulás vektora között bezárt szöget, így kiküszöbölve azt a problémát, amely abból adódik, hogy az ember mozgásiránya nem minden esetben egyezik meg az egytengelyű gyorsulásmérő tengelyirányával.

Amikor az ember lába a 4. ábra jobb oldalán látható helyzetbe kerül (ezáltal az egytengelyes gyorsulásmérő is) és megáll, akkor az inerciális gyorsulása nulla lesz ($a_1 = 0$). Ebben a pillanatban a gravitáció lesz az egyetlen gyorsító komponens, amelyet az eszköz észlel és a lábszegmens mozgásának köszönhetően a gyorsulásmérő tengelye teljesen megegyezik a gravitációs vektorral ($a_x = g$).

3.1.4. Giroszkóp

Sebességmérő giroszkóppokkal akár az emberi test szögsebességét is mérni tudjuk. A shimmer készülékek triaxiális (háromtengelyű) giroszkóppal vannak ellátva, amelyek ezen három tengely irányú szöggyorsulást tudnak mérni.
Az 5. ábra egy olyan egysíkú (egytengelyű) giroszkóp működésének vázlatát mutatja, amely egy tányérszerű körpályán mozog és egy bizonyos szögsebességgel van megforgatva, valamint amelynek a nagysága és iránya merőleges erre a pályára (ω).



5.ábra a giroszkóp működése

Mivel a giroszkóp mérési tengelye (ω_x) nem párhuzamos a körpálya mérési tengelyével (ω), ezért a kettő tengely között egy β szög jelentkezik. Ebből az összefüggésből már igen könnyen kiszámítható az egy tengelyirányú giroszkóp szögsebessége.

$$\omega_x = \omega \cos(\beta) \tag{4}$$

3.2. A rendszer kiépítése

A hardverelemek beszerzése után a következő lépés a szenzorcsomópontok összekötése és meghatározott feladatokkal történő ellátása, hogy a szenzorhálózat el tudja látni funkcióit az egészségvédelemi rendszerben. A szenzorcsomópontok rendszerbe történő implementálását követően elemezhető az egészségügyi rendszerben a vezeték nélküli szenzorhálózat működésének hatékonysága.

A szenzorhálózat legösszetettebb konfigurációja a mozgás és tevékenységek kombinációjának követésének alkalmazásával hozható létre. A páciens testén levő szenzorok mérhetik a végtagok mozgását és az izomtevékenységet az atlétikai teljesítményeket vagy a neuro-motorikus betegségek rehabilitációs eredményeinek megismerése céljából. A leggyakoribb esetekben a páciens akár nyolc szenzort is magán viselhet, egyet-egyet a végtagok minden szegmensén (alkar, felkar, lábszár, comb), amelyek MEMS gyorsulásmérőkkel és giroszkópokkal vannak felszerelve. A bázisállomás, a személyi számítógép a páciens lakásában található, amely

begyűjti a mobil szenzorokról érkező adatokat, majd elemezi azokat. Az adatok elemzésének célja a páciens motorikus képességeinek javítása (a kezelés hatásának felmérése értelmében).

Ilyen alkalmazások esetén a szenzorok méreteit és súlyát minimalizálni kell, elkerülve így a páciens mozgásának terhelését és nehezítését. A SHIMMER platform szenzorai, amelyeket az elemzésre kiválasztottunk, és amelyeket a 2. ábrán bemutattunk, 51 x 34 x 14 milliméteresek, súlyuk pedig mindössze 23,6 gramm.

A mozgás elemzése több, a páciens testén elhelyezett érzékelő alkalmazását követeli meg, amelyek mindegyike magas rezolúcióval méri a mozgást, a szenzorok általában hat csatornásak, a mintavétel pedig 100Hz-en történik, azaz másodpercenként 100 alkalommal. Ilyen mennyiségű adat átvitele a reális időben lehetetlen, éppen ezért tartalmaz a SHIMMER platform szenzorcsomópontjait egy mikroSD memóriakártya számára megfelelő foglalattal látták el, amelyen 2GB mennyiségű adat rögzíthető és tárolható, ami viszont egy teljes hónapon át elegendő az adatok megszakítás nélküli tárolására.

4. Összegzés

A vezeték nélküli szenzorhálózatok alkalmasak a kórházakban elhelyezett betegek vitális funkciói paramétereinek folyamatos követésére, illetve akár az otthoni felügyeletre is, azzal a céllal, hogy az előírandó kezelés hatékonyabb legyen. A jelenlegi rendszer a betegek napi egyszeri ellenőrzését (az ún. vizit alkalmával) írja elő, ami teljesen egyértelműen bizonyítja az egészségvédelmi rendszer hatékonyságának növelését. A hatékonyság növelésének következő aspektusa az egészségügyi személyzet hatékonyabb igénybevétele, hiszen nem kell fizikailag is jelen lenni, elegendő csupán akár az online felügyelet, illetve az adatok online begyűjtése.

Abban az esetben ha a szenzorok használata kórházban történik akkor, a jelek megfelelő minőségű, azaz jó vétele érdekében a felszerelést a kórház épületében, vagy annak közvetlen közelében kell elhelyezni. Ha viszont otthoni körülmények között történik a páciensek megfigyelése, akkor mindenképp a páciens ingatlanába kell telepíteni a bázisállomást.

Mivel a készülék adatai vagy a készülékben vagy a bázisállomáson tárolódnak, így sokkal kisebb az esély arra, hogy illetéktelen személyek is hozzáférjenek ezekhez az adatokhoz és felhasználják vagy akár módosítani tudják őket, mint a klasszikus vizitek alatt gyűjtött adatokat. Ezen felül a szenzorok egy időintervallumon belül sokkal több és sokkal pontosabb adatot képesek gyűjteni, és tárolni mintha az orvos vizsgálja a pácienst.

Ezek miatt vitathatatlanul előnyösebb a használatuk, valamint nagyobb adatbiztonságot nyújt a szenzorhálózat implementálása az egészségügyben.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Callaway H.: *Wireless sensor networks: architectures and protocols.* Auerbach Publications, 2004.]

[2] Verdone R., Dardari D., Mazzini G.: *Wireless Sensor and Actuator Networks: Tehnologies, Analysis and Design,* Academic Press, 2007

[3] Mračević A.: *Prednosti dijagonalne dominacije u optimizaciji bežičnih senzor mreža,* Master rad, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2013.

[4] O. Chipara, C. Lu, T. C. Bailey, and G.-C. Roman,BReliable patient monitoring: A clinical study in a step-down hospital unit,[Dept. Comput. Sci. Eng., Washington Univ.St. Louis, St. Louis, O, Tech. Rep.WUCSE-2009-82, Dec. 2009.

[5] J. Ko, J. Lim, Y. Chen, R. Musaloiu-E., A. Terzis, G. Masson, T. Gao, W. Destler, L. Selavo, and R. Dutton,BMEDiSN: Medical emergency detection in sensor networks,[ACM Trans. Embedded Comput. Syst., vol. 10, no. 1, pp. 11:1–11:29, 2010, article 11.
[6] D. Malan, T. Fulford-Jones, M. Welsh, and S. Moulton,BCodeBlue: An ad hoc sensor network infrastructure for emergency medical care,[inProc. MobiSys/ Workshop Appl. Mobile Embedded Syst., Jun. 2004, pp. 12–14.
[7] T. Gao, C. Pesto, L. Selavo, Y. Chen, J. Ko, J. Lim, A. Terzis, A. Watt, J. Jeng, B. Chen, K. Lorincz, and M. Welsh,BWireless medical sensor networks in emergency response: Implementation and pilot results,[in IEEE Int. Conf. Technol. Homeland Security,2008, pp. 187–192.
[8] Virone, A. Wood, L. Selavo, Q. Cao, L. Fang, T. Doan, Z. He, and J. A. Stankovic, Ban advanced wireless sensor network for health monitoring,[in Proc. Transdisciplinary Conf. Distrib. Diagnosis Home Healthcare, Apr. 2006, pp. 95–100.
[9] K. Patrick, ‘‘A tool for geospatial analysis of physical activity: Physical activity location measurement system (PALMS),’’ NIH GEI project at the University of California at San Diego, 2007.
[10] S. Kumar, ‘‘Autosense,’’ NIH GEI project at The University of Memphis, 2007.
[11] https://www.shimmersensing.com/products/shimmer3 [Megtekintés: 07-Június-2017].
[12] https://es.scribd.com/document/55750053/49CA4d01 [Megtekintés: 06-Június-2017].
[13] https://sr.wikipedia.org/wiki/ [Megtekintés: 25-Július-2017].
[14] Alargić P, Kaurin T, “Digitalna forenzika mobilnih uređaja korišćenjem JTAG interfejsa”, Infoteh-Jahorina Vol. 12, March 2013.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 346-350
ISSN 2064-8014

INVESTIGATION OF LASER TREATED STEEL SURFACE

József Hlinka [1], Zoltán Weltsch [1, 2]*

[1] Department of Automotive Technologies, Faculty of Transportation Engineering and Vehicle Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Hungary
[2] John von Neumann University, Faculty of Engineering and Computer Science, Department of Materials Technology, Hungary

Keywords:
laser treatment
solder paste
soldering
steel
wettability

Article history:
Beérkezett: 17 September 2017
Átdolgozva: 18 October 2017
Elfogadva: 14 November 2017

Abstract
The article aims to discuss the effect of surface treatment on the wettability between DC01 steel and SAC305 lead-free solder paste. The industrial applications of laser technologies are increasing constantly. A specific laser treatment can modify the surface energy of steel and affect the wetting properties. The surfaces of steel plates were treated by Nd:YAG laser with different laser powers. After the laser surface treatment wetting experiments were performed between the steel plates and lead-free solder paste. The effect of laser treatment on steel surface microstructure was analyzed by optical microscopy The experimental results showed that the wetting contact angles do not change up to 700 W laser power.

1 Introduction

Soldering is the most popular joint technique in microelectronic and optoelectronic industries which technologies are widely used in the vehicle industry [1, 2]. Soldering is the process of joining two metals by the use of a solder alloy, and it is one of the oldest known joining techniques. In the soldering process, the molten solder wets the metal and reacts with a small amount of the base metal by forming intermetallic compounds. Therefore, the wetting property between solders and substrates is crucial to the reliability of the soldering joints [3].

An important task for both engineers and scientists to achieve that the components surface properties are appropriate to their function. During the past years, a number of researches have clarified the effects of the laser irradiation on different material surfaces, such as metals, semiconductors, polymers and multilayer materials. Previous works found that the laser surface treatments of copper lead to wettability changes [4, 5]. Lawrence et al. [6-8] found that the wettability of carbon steel, alumina/silica-based oxide could be improved by high power diode laser irradiation and the changes of the wettability was attributed to three aspects: surface oxygen content; surface roughness; surface microstructure. They also found that the phase change and the increase in crystal size could lead to the changes of surface energy.

This work experimentally determines the wetting property changes and microstructure changes in DC01 steel following the Nd:YAG laser treatment.

2 Materials and methods

The investigations were carried out on DC01 steel plates. This type of steel is widely used for cold forming and other applications. The plates were sectioned into 15 x 15 mm squares. Before the laser treatments the steel plates were grinded and polished to remove the oxide layer and reach similar surface properties in every sample and washed with 96 % ethanol (C_2H_6O).

The laser used in the study was Rofin DY 027, Nd:YAG pulsed laser with emission of 1064 nm wavelength laser beam (Figure 1.). The laser beam (TEM_{00}) was focused directly onto a 0.4 mm

* Corresponding author. Tel.: +36 30 482 7169
E-mail address: jozsef.hlinka@gjt.bme.hu

diameter spot on the surface of steel plate. During the laser surface treating process, the laser beam was traversed across the steel samples by means of a laser scanner at speed of 500 mm/s. The laser scanning speed must be controlled properly to ensure that a 40 x 40 mm square (4 samples) area can be treated by laser. Different laser powers, from 100 W to 1000 W, were used in this process. The laser was used in continuous wave. Argon gas was used as shielding gas to protect the samples from oxidation during laser irradiation with the flow-rate of 12.5 l/min.

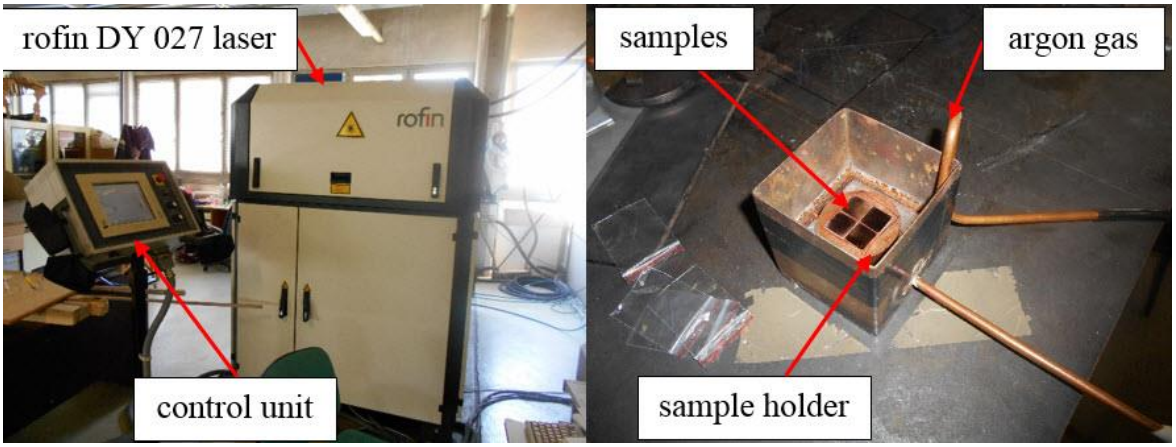


Figure 1. Rofin DY 027, Nd:YAG pulsed laser and working space with the samples

The wetting experiments were performed in a wetting angle measuring system (Figure 2.) which can measure the wettability using sessile drop method [9], taking the methodological issues summarized by Sobczak [10] into account.

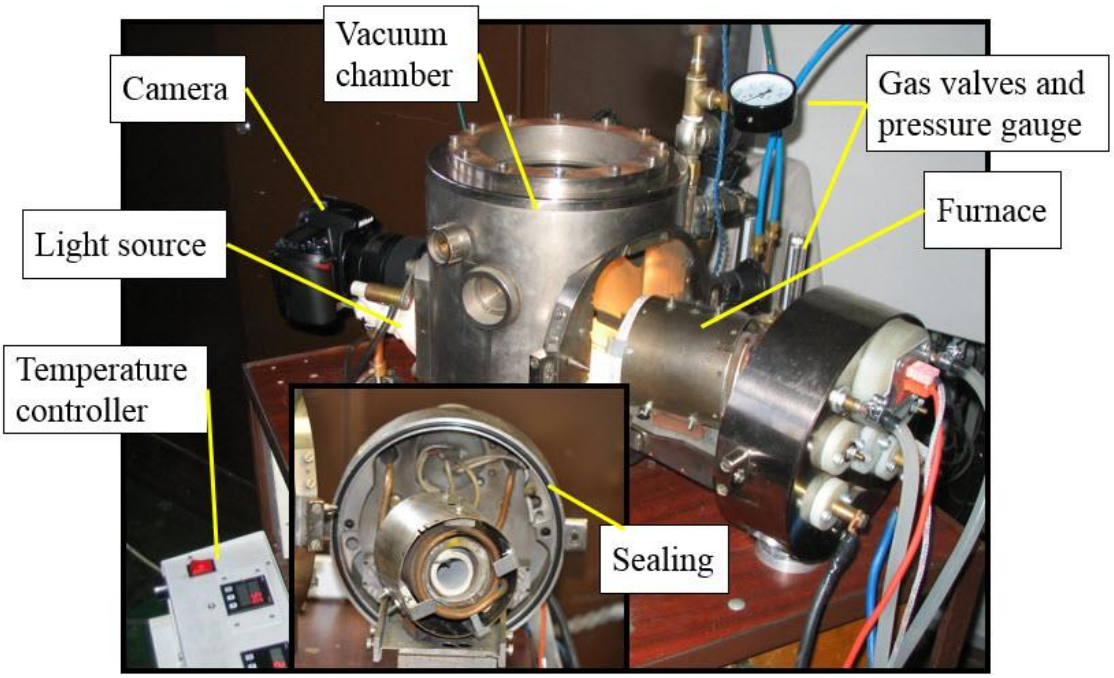


Figure 2. Wetting angle measuring equipment

The measurements can be performed in air or inert atmosphere. The heat required for the measurements provided by a resistance-heated tube furnace which can ensure the measuring temperature up to 1473 K. In this paper the measuring temperature was not high, the melting temperature of investigated solder are below 523 K.

At the beginning of the wetting angle measurements the samples were positioned into the furnace at ambient conditions. The measurements were performed in air atmosphere. Thereafter the

temperature was raised up to the measuring temperature. The contact angle values of the drop were measured directly from its images. The total uncertainty of the measured values was ±0.75˚.

In order to analyse the influence of the laser treatment on microstructure, the specimens, before and after laser treatment, were sectioned with a cutting machine using a diamond-rimmed cutting blade. The sectioned specimens were mounted with methyl-methacrylate casting resin then, subsequently, grinded with SiC grinding paper and polished with diamond suspension down to 1 µm. The steel surface were examined on the cross sectioned samples by optical microscope.

3 Results and discussions

The solder paste is a mixture which contains solder alloy powder and flux. The storage time and storage conditions have effect on the usability of the solder. The flux contains some volatile components and if these components evaporate the paste becomes worse and for example not suitable for stencil printing.

To get some information about the effect of holding time on the wettability between the SAC305 solder [11] and DC01 steel three different pastes were examined. The three paste conditions are fresh solder paste, old solder paste (older than the double shelf life time) and old solder paste diluted with another flux (to balance the drying of the paste). The wettability measurements were made on grinded, polished and untreated DC01 substrates. Figure 3. shows the results of 9 different measurements with each solder paste.

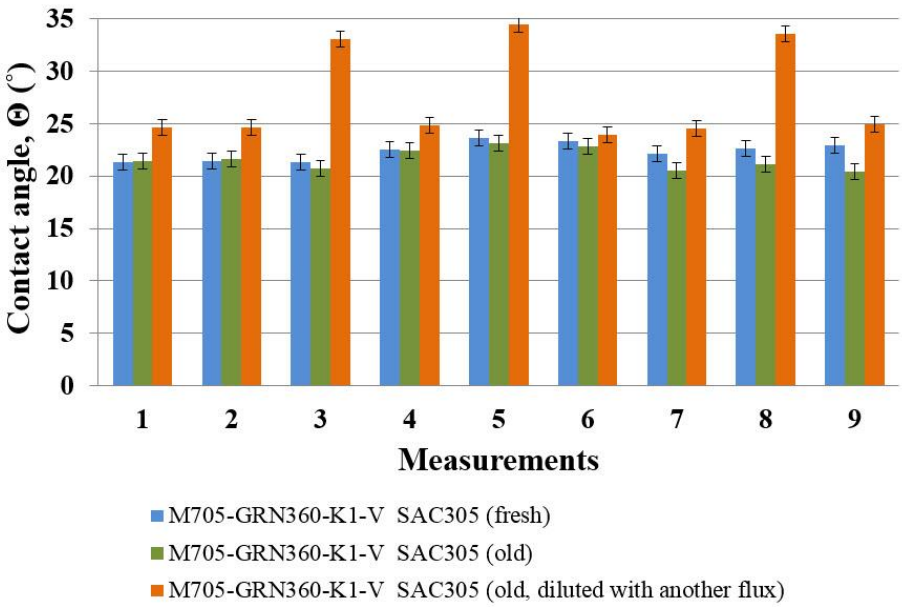


Figure 3. Measured contact angles of 3 different SAC305 solder paste and DC01 steel

The results show that the fresh solder paste and the old solder paste do not show differences between the wettability. The contact angles are higher, when the old solder paste used which diluted with another flux. Based on the results we can say that in our measurement system the age of the measured solder paste are not affect the wettability, if it is fresher than the double shelf life of the paste.

Figure 4. presents a visual inspection on the wettability characteristics of Sn–Ag-Cu solder on the DC01 steel substrate after laser surface irradiation. In case of the wettability measurements there were 3 measurements and on figure 4. the average of the 3 measurements and the differences are shown for each laser power level.

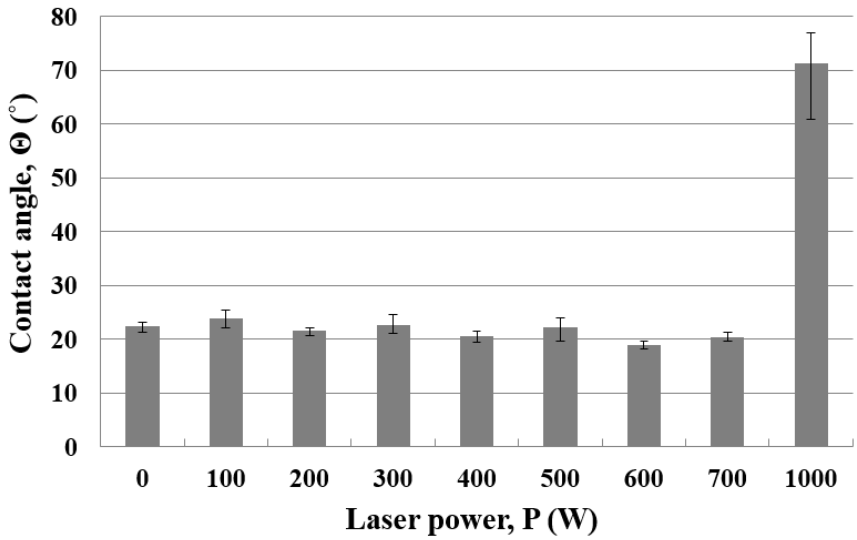


Figure 4. Measured contact angles of laser treated DC01 steel and SAC305 solder paste

The graph shows that the contact angles do not change definite when the steel plates treated with up to 700 W laser power. If the laser power was 1000 W the contact angles increased. On the surface of the treated samples there is no optically determinable change up to 700 W. Surface roughness measurements verify this statement. There is no difference between the surface roughness of the treated surfaces up to 700 W laser power. The measured average roughness of the samples up to 700 W laser power was R_a 0.05 µm. In case of the 1000 W laser power treatment the surface of the polished steel was optically visibly changed. The measured surface roughness of this sample was R_a 0.11 µm.

The surface layer microstructures of the optical metallographic samples are shown in Figure 5. As may be seen by comparing Figure 5(a, b, c) the laser treatment cause noticeable change on the steel surface layer when the laser power was 1000 W.

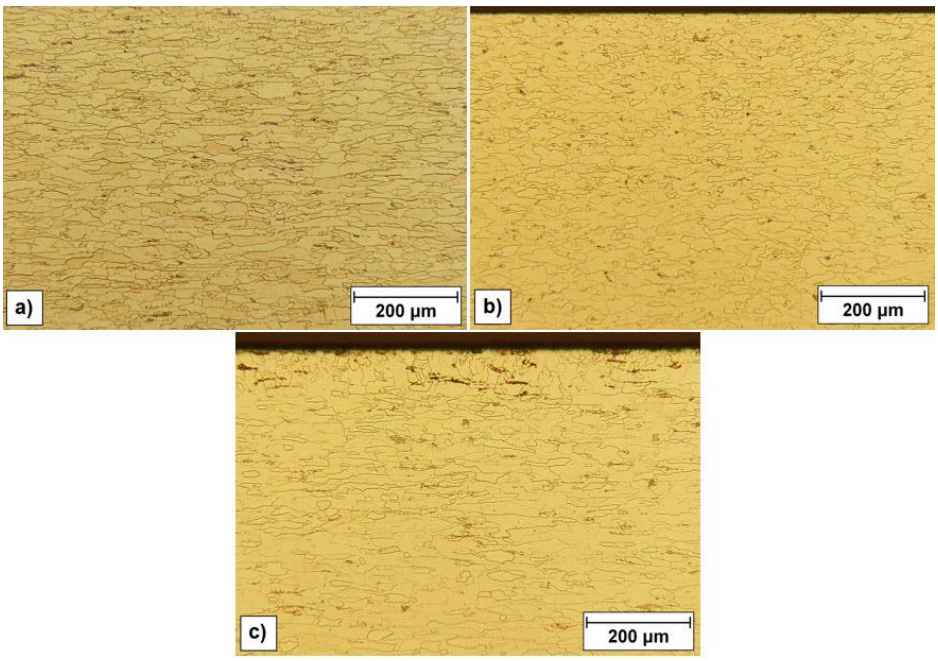


Figure 5. Optical microphotographs of the surface layer microstructures of DC01 steel: a) without laser treatment, b) after laser irradiation with 600 W laser power, c) after laser irradiation with 1000 W laser power

The observations indicate that when the laser power was 600 W, the heat absorbed by the steel could not lead to change of the microstructure. The microstructure is look like a cold rolled steel structure. The microstructure near to the surface layer was changed, when the laser power was 1000 W. The modified thickness was ~90 µm.

4 Conclusion

In summary, the effect of the pulsed Nd:YAG laser irradiation on the wettability and the microstructure of DC01 steel plate was investigated in this paper. It was found that using a laser power of 0 W to 700 W the wettability between the steel and the solder paste do not change, namely there were no significant changes in the measured contact angles. When the laser power was 1000 W the contact angle became higher. The microstructure was influenced by the laser treatment when the laser power was 1000 W.

Acknowledgment

Supported by the ÚNKP-17-3 New National Excellence Program of the Ministry of Human Capacities.

References

[1] M. Judd and K. Brindley, *Soldering in Electronics Assembly*, Oxford, Newnes, 1999.
[2] K. N. Tu, *Solder Joint Technology: Materials, Properties, and Reliability*, New York, Springer, 2007.
[3] F. G. Yost, F. M. Hosking and D. R. Frear, *The Mechanics of Solder Alloy Wetting and Spreading*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1993.
[4] Z. Zhao, C. Wang, M. Li, L. Wang, and L. Kong, "*The effects of pulsed Nd:YAG laser irradiation on surface energy of copper*," *Applied Surface Science*, Vol. 252, pp. 4257–4263., 2006.
[5] J. Hlinka, M. Berczeli, G. Buza and Z. Weltsch, "*Wetting properties of Nd:YAG laser treated copper by SAC solders*," *Soldering &* Surface *Mount Technology,* Vol. 29 Issue: 2, pp. 69-74, 2017. DOI 10.1108/SSMT-01-2016-0003.
[6] J. Lawrence and L. Li, *Laser Modification of the Wettability Characteristics of Engineering Materials*, UK, Professional Engineering Publishing Limited, London and Bury St Edmunds, 2001.
[7] J. Lawrence and L. Li, "*Wettability characteristics of a modified mild steel with CO2, Nd:YAG, excimer and high power diode lasers*," *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 32, pp. 2311-2318, 1999.
[8] L. Hao and J. Lawrence, "*CO2 laser induced microstructure features in magnesia partially stabilised zirconia bioceramic and effects thereof on the wettability characteristics*," *Materials Science and Engineering*, Vol. A 364, pp. 171–181, 2004.
[9] M. Abtew and G. Selvaduray, "*Lead-free Solders in Microelectronics," Materials and Science Engineering Reports*, Vol. 27, pp. 95–141., 2000.
[10] N. Sobczak, M. Singh, and R. Asthana, "*High-temperature wettability measurements in metal/ceramic systems – some methodological issues*," *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, Vol. 9, pp. 241–253., 2005.
[11] Technical Bulletin M705-GRN360-K [Online]. Available: http://www.senju.com/images/pdf/2011-M705-GRN360-K.pdf. [Accessed: 31-Mar-2016].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 351-356
ISSN 2064-8014

A KOZMIKUS SUGÁRZÁS HATÁSA A POLIMEREK TERMIKUS TULAJDONSÁGAIRA

THE INFLUENCE OF COSMIC RADIATION ON THE THERMAL PROPERTIES OF DIFFERENT POLYMERS

Bója Dávid [1], Ádámné Dr. Major Andrea [1]*

[1] Anyagtechnológia Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Kozmikus sugárzás
Polimerek
Termikus tulajdonságok
Degradáció
Fröccsöntés

Keywords:
Cosmic radiation
Polymers
Thermal properties
Degradation
Injection molding

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 10.
Elfogadva: 2017. november 6.

Összefoglalás
A kutatás során a kozmikus sugárzás hatását vizsgáltuk különböző polimereken. Polipropilén, poliamid 6.6 és polikarbonát alapanyagból fröccsöntési eljárással készült próbatesteket eltérő repülési magasságú repülőgépeken elkülönítve szállíttattunk. Termikus tulajdonságaikat vizsgáltuk DSC és TGA eljárásokkal. Az eredmények alapján feltételezhetően változások következtek be egyes polimerek termikus tulajdonságaiban a sugárzás hatására.

Abstract
During our research, we investigated the influence of cosmic radiation on the thermal properties of different polymers. Polypropylene, polyamide 6.6 and polycarbonate were used as raw materials. Test pieces were injection molded. The test pieces were "flying" at different heights (on Earth, at 5500 m, at 12000 m). Thermal properties were investigated by DSC and TGA methods. We found that cosmic relay influences change in the thermal properties of polypropylene, polyamide 6.6 and polycarbonate.

1. Bevezetés

A magasrepülésű szállítógépek, legyenek azok kereskedelmi vagy személyszállító gépek, nagyenergiájú részecskék folyamatos bombázása alatt állnak. Ezek a részecskék az úgynevezett kozmikus sugárzásból származnak. Minél magasabbra emelkedünk, annál nagyobb a sugárzás dózis. A kísérlet során háromféle az általános felhasználást tekintve elterjedt műszaki műanyagot vizsgáltunk. A Poliamid 6.6-ot, Polipropilént és a Polikarbonátot. A fő kérdés az volt, hogy az adott sugárzás dózis elszenvedése után miként viselkednek ezek az anyagok, hogyan változnak a termikus tulajdonságaik, történnek-e degradációs folyamatok és ezek mennyire befolyásolják felhasználhatóságukat és élettartamukat. Szabványos próbatesteket készítettünk fröccsöntési eljárással, melyek később két típusú repülőgépre kerültek elhelyezésre. A repülésből visszatért mintákat termoanalitikus vizsgálatoknak vetettük alá.

2. A kozmikus sugárzás

A kozmikus sugárzás egy viszonylag széles skálájú, űrből érkező sugárzási forma. Különböző nagyenergiájú részecskék tömkelege ütközik folyamatosan a bolygó légkörében található atomokkal, ezáltal újabb részecskékre bomolva tovább haladnak a felszín irányába.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 70 659 89 44
E-mail cím: dvidbo@gmail.com

Néhány fő típus: galaktikus kozmikus sugárzás, rendellenes kozmikus sugárzás, naptevékenységből származó részecskék.

Galaktikus kozmikus sugárzás a naprendszeren kívülről érkező típus. Ezek származási helyei lehetnek szupernóvák, nóvakitörések, fekete lyukak. A nagy távolságok miatt a lehető „leggyengébb” sugárzási forma. Legnagyobb tömegben protonok alkotják.

A rendellenes kozmikus sugárzás már a naprendszeren belülről érkezik. A naptevékenység során kialakuló napszél hatására bizonyos atomok elektronjaikat elveszthetik, amelyeket a gázfelhő tovább szállít a nap mágneses terének külső területei felé. Egy ponton elkezd lassulni a napszél, az elektronok azonban továbbra is azonos sebességgel haladnak, majd ütköznek a lelassult napszéllel, ahol elegendő energiát vesznek fel ahhoz, hogy megszökjenek a napszélből. Az így felgyorsított elektronok szabadon haladnak át a naprendszeren és ütköznek bele bármibe. Földi berendezések szempontjából ezek kis energiával rendelkeznek ahhoz, hogy komolyabb gondot jelentenének. Főleg az űreszközök elektronikáiban okozhat károkat.

A legerősebb sugárzás forrása maga a Nap, tevékenysége során rengeteg részecske szabadul fel. Több formában történhet ez a sugárzási forma, főleg napkitörések, a napszél illetve a korona felnyílása nagy mennyiségben juttatja ki. A napszél főként protonból áll, mechanizmusa a nap felső atmoszférájából megszökő plazma és részecskék halmaza, amely a tér minden irányába képes kiszabadulni. A napkitörések alkalmával azonban már jóval nagyobb mennyiségű plazma és egyéb nagyobb energiájú részecske hagyja el a csillagot. Egy napkitörés során az instabil mágneses térrel rendelkező napfolt mágneses mezője lecsökken egy kritikus szint alá, aminek következtében robbanásszerűen hagyja el az anyag és energia a csillagot. Ez felléphet korona kidobódás, proturbencia és fler formájában. Az ilyen esemény főként protonokból áll, azonban infravörös, ultraviola, lágy röntgen-sugárzásból, valamint látható fény tartományból is.

3. A kísérlet

Három a hétköznapi eszközökhöz és a repülőgépek egyéb berendezéseihez alkalmazott polimer típusból fröccsöntési eljárással szabványos próbatesteket gyártottunk. Egy földi csomag került elhelyezésre, amellyel össze tudtuk vetni az eredményeket. Két csomag próbatestet később két repülőgépre helyeztük, egy An-26-osra (1.ábra) és egy Boeing 737-re (2.ábra). A két gép külön repülési magasságon közlekedik, az An-26-os átlagosan 5500 méteren, míg a Boeing 737-es 12000 méteren. Fontos megjegyezni, hogy a próbatestek külön lettek elhelyezve, a két gépen azonos időben tartózkodtak. Itt a repülési időhöz és a magassághoz mérten bizonyos sugárzási dózis érte a darabokat. Az 5500 méteren utazó darabokat megközelítőleg 2,97 μSv, míg a 12000 méteren utazó darabokat 51,8 μSv.

1. ábra An-26

A visszaérkező próbatesteken differenciális pásztázó kalorimetria (DSC) és termogravimetria (TGA) vizsgálatokat hajtottunk végre.

A DSC vizsgálati módszer programja:

lépés: Fűtés (v=20°C/min, T=300°C)
lépés: Hűtés (v=20°C/min, T=30°C)
lépés: Második felfűtés (v=20°C/min, T=300°C)
lépés: Hűtés (v=30°C/min, T=30°C)
A minták tömege 5 mg volt.

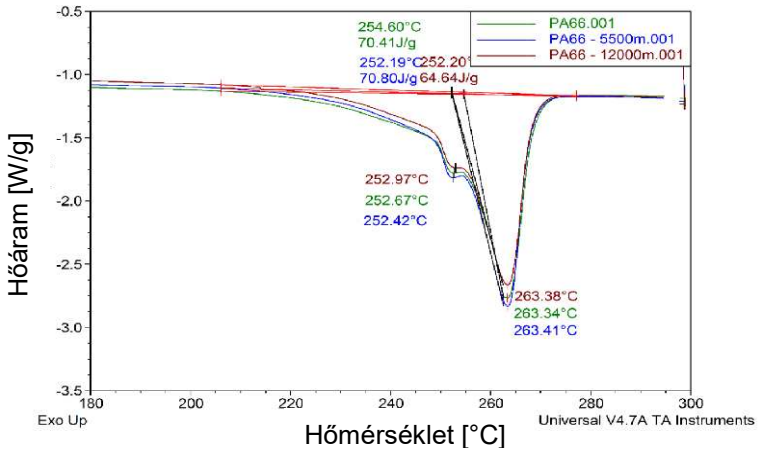
2. ábra Boeing 737

A TGA vizsgálati módszer:

A minták tömege 10 mg volt. A fűtési program egy felfűtést (800°C-ra 30°C/min sebességgel) tartalmazott.

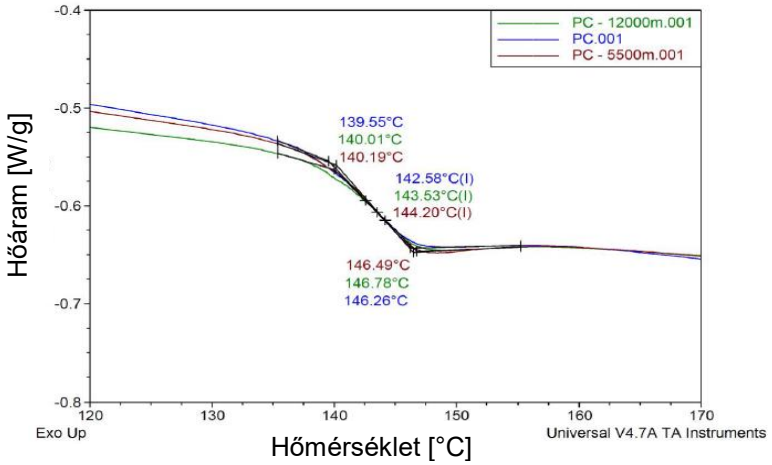
4. Eredmények

A DSC vizsgálatok eredményei a 3-5. terjedő ábrákon láthatók. Tisztán kivehető a különböző magasságokon jelentkező, ámbár kis mértékű görbeeltolódás. Rendkívül kicsi ez a változás, de a kutatás fő célja az volt, hogy elsőkörben feltérképezzük a lehetséges következményeket. Ezek a görbe eltolódások feltételezhetően már egy degradációs folyamat eredményei, ami hatással lehetett az átmeneti hőmérsékletekre. A földi minták eredményeihez képest szinte hasonló maradt a kevesebb sugárzást elszenvedett 5500 méteres próbatestek adatai, míg a 12000 méteren utazó darabok kristályolvadási entalpiája 6 J/g-al alacsonyabb értékkel rendelkezett. Ettől függetlenül a kristályolvadási hőmérsékleti pont szinte megegyező volt. A poliamid 6.6 minták DSC görbéi a 3. ábrán láthatók.



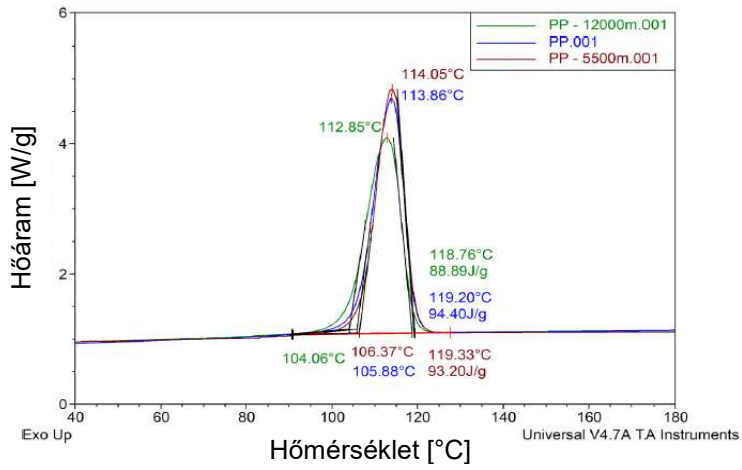
3. ábra Poliamid 6.6 DSC görbéi

A 4. ábrán láthatók a polikarbonát minták üvegesedési hőmérsékletei. Az eredmények itt közel azonosak maradtak, azonban kis mértékben eltolódtak. Mindössze 1°C hőmérsékleti különbséggel eredményeik meglehetősen vegyesek, hiszen a legnagyobb üvegesedési hőmérsékleti átmenettel az 5500 méteres minták rendelkeztek 144°C-al, amit a 12000 méteres próbatestek követtek 143°C-al, míg a földi minták 142°C-on lépték át. Ebből az vonható le, hogy a polikarbonát köszönhetően kémiai felépítésének, sokkal stabilabbak maradnak a termikus tulajdonságai. Ilyen kis mértékű eltérés az élettartamát semmiféleképpen nem befolyásolja.



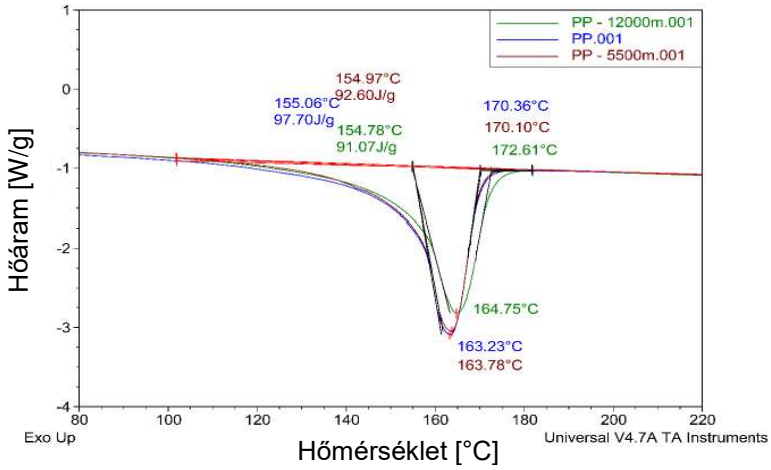
4. ábra Polikarbonát DSC görbéi

Az 5. ábrán a polipropilén hűtési ciklusa látható a különböző magasságok függvényében. A 12000 méteres minták görbéjén csökkenés látható a többihez képest. A földi és az 5500 méteres próbatestek eredményei közel azonosak. A 12000 méteres minták görbéjének eltolódása lehet egy degradációs folyamat hatása. Az entalpiaváltozások csökkenő értéket mutatnak a magasság (egyben sugárzásdózis) függvényében. A földi mintákhoz hasonlítva, az 5500 méteres próbatestek entalpiája 1,2 J/g-mal, míg a 12000 méteres próbatesteké 6 J/g-mal csökkent.



5. ábra Polipropilén DSC görbéje

A 6. ábrán látható a polipropilén második felfűtési görbéje. A földi és az 5500 méteren tartózkodó minták szinte azonos csúcshőmérséklettel rendelkeznek. A 12000 méteres minták csúcshőmérséklete mindössze 1°C-kal magasabb a másik kettőnél. Az entalpiaváltozások csökkenő értékeket mutatnak a magasságtól függően. A földi mintához képest az 5500 méteres próbatestek 5 J/g-al, míg a 12000 méteres próbatestek entalpiája 6,7 J/g-al csökkentek.



6. ábra Polipropilén második felfűtési DSC görbéje

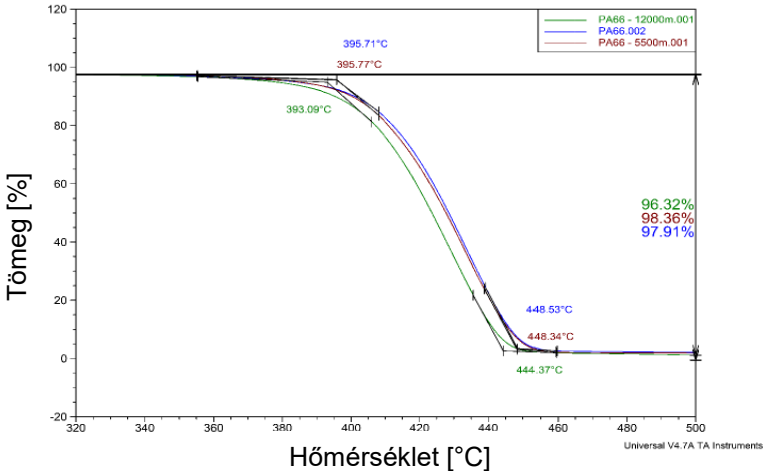
A TGA minták görbéi a 7-9. ábrákon láthatók.

A poliamid 6.6 TGA görbéje a 7. ábrán látható. A földi mintához mérten a két repült minta TGA görbéje kis mértékű változásokat mutat, ami feltehetően egy degradációs folyamat látható hatása. A 12000 méteres próbatestek rendelkeznek a legkisebb bomlási hőmérséklettel. A kezdőhőmérséklete 2,7 °C-kal, míg a véghőmérséklete 4,2 °C-kal kisebb.

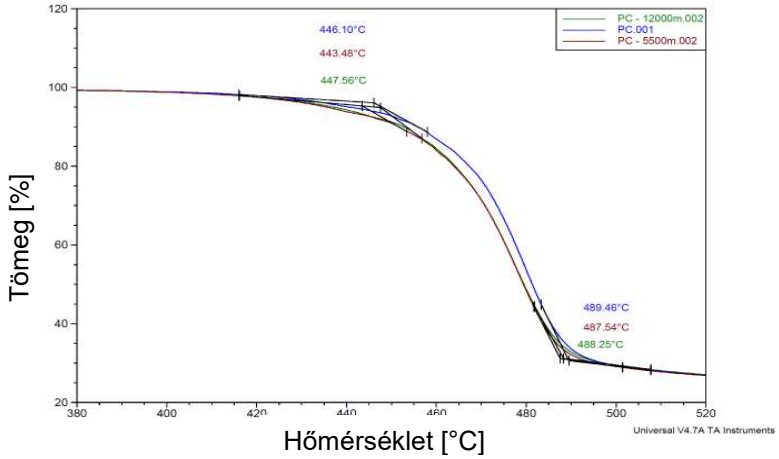
A 8. ábrán a polikarbonát TGA görbéit láthatjuk a különböző magasságok függvényében. A földi mintákéhoz képest a másik két repülési magasságon utazott darabok közel azonos eredményeket mutatnak. Az 5500 méteres és a 12000 méteres próbatestek bomlási hőmérsékleteinek kezdőhőmérsékletei 3°C-kal alacsonyabbak, mint a földi mintáké.

A 9. ábrán a polipropilén TGA bomlási görbéit láthatjuk a különböző repülési magasságok függvényében. Jól kivehető, hogy a 12000 méteres minták egy látványos eltolódással rendelkeznek. Ebből az feltételezhető, hogy a sugárzás indukált degradáció erre az anyagra volt a legkomolyabb hatással. A földi mintákhoz képest az 5500 méteres próbatestek bomlási hőmérsékletének kezdőpontja 4,5°C-al, míg a 12000 méteres próbatesteké 55,2°C-al alacsonyabb. Bár az 5500 méteres próbatestek jóval kisebb sugárzásnak lettek kitéve, kivehető,

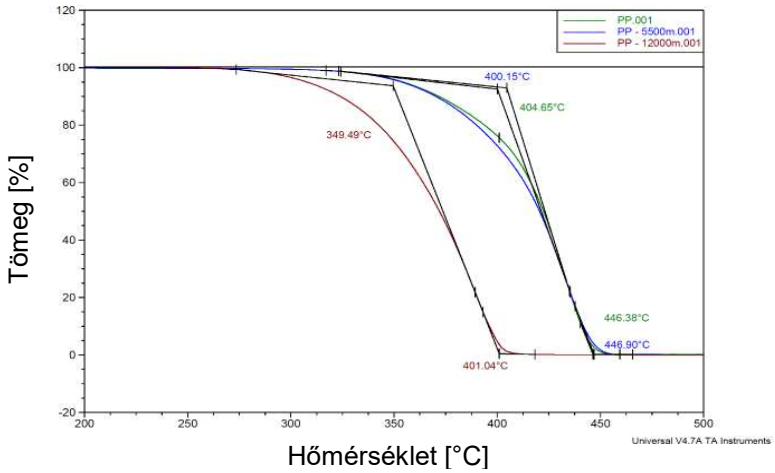
hogy itt is kialakulhatott valamilyen degradációs folyamat. Mindkét repülési magasságon tisztán látni a sugárzás lehetséges hatásait, de a 12000 méteres próbatestek eredményei kimagaslóan nagy mértékű károsodást feltételeznek.



7. ábra Poliamid 6.6 TGA görbéi



8. ábra Polikarbonát TGA görbéi



9. ábra Polipropilén TGA görbéi

5. Összefoglalás

A sugárzás hatása a polimerek esetében széles skálán mozog. Akár új kémiai kötések is kialakulhatnak a sugárzás hatására, ami visszafordíthatatlan eseményekhez vezethet. Ezek lehetnek megjelenésbeli, kémiai, fizikai, mechanikai és termikus tulajdonságok el és megváltozása.

Egy polimer sugárzással szembeni ellenállósága nagyban függ a kémiai felépítésétől, azaz a kötései típusától, azok erősségétől. A legjobb példa erre a polikarbonát és a polipropilén esete, melyeket ebben a kísérletben használtunk is. Míg a polipropilén alifás szerkezettel rendelkezik ezáltal sokkal sérülékenyebb a sugárzás károsító hatására, addig a polikarbonát kötéseiben található aromás gyűrűk nagy energiaelnyelő képességgel rendelkeznek, ezáltal sokkal stabilabb a sugárzás hatásaival szemben.

A kísérlet során arra következtettünk, hogy degradáció már ilyen rövid expozíció hatására is elkezdődhetett. Ez a sugárzás indukálta degradáció minden vizsgált polimer típusban megfigyelhető. A DSC vizsgálatból származó adatok alapján csak kis mértékű átmeneti hőmérsékleti hőmérsékletváltozások figyelhetők meg. A termikus tulajdonságait a legjobban a polikarbonát tartotta meg, amit a poliamid 6.6 követett stabilitás szempontjából, míg a polipropilén csak kis mértékű változáson esett át. A TGA vizsgálat már sokkal érdekesebb eredményeket mutatott. A polipropilén vizsgálati eredményeiből arra következtethetünk, hogy a legjobban ez az anyag degradálódott (nehezebben viselte el a sugárzás károsító hatását), 55 °C-kal eltolódtak a bomlási hőmérsékletei a földi mintáéhoz képest. A poliamid 6.6 esetében a változások igencsak kis mértékűek voltak, de már kivehető volt egy degradációs esemény. A polikarbonát itt szintén közel legstabilabb maradt. Az eredményekből feltételezhetjük, hogy már ilyen rövid idejű repülés alatt is elég dózis érheti egyes polimereket ahhoz, hogy elkezdődjön egy átalakulási esemény. Természetesen arra is választ kaptunk, hogy az ilyen anyagokból készült termékek még további használatra alkalmasak, nem következett be visszafordíthatatlan károsodás. Azonban minél hosszabb távon lesznek kitéve a sugárzásnak, annál nagyobb az esélye, hogy csökken az a termék élettartama, károsodás léphet fel.

6. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] 1. Epstein, L. M.: Radiation Degradation pf Polymethylene and Polypropylene. Rept. P5992-2, Westinghouse Electric Co., 1959.
[2] 2. Sears. W. C., Parkinson, W. W.: Post-Irradiation Oxidation in Rubber and Plastics. J. Polymer Science, vol 21, no. 98, 1956, p. 325.
[3] 3. Bopp, C. D.; Sisman, O.: Radiation Stability of Plastics and Elastomers. Rept. ORNL-1373, Oak Ridge National Lab., 1952.
[4] 4. Sisman, O.; Bopp, C. D.: Radiation Stability of Irradiated Polymers. Rept. ORNL-928, Oak Ridge National Lab., 1951.
[5] 5. Humboldt Universitat zu Berlin- Mathematisch-Naturwissenschafteliche Fakultat I Institut Für Physik: Investigation of Polymers with Differential Scanning Calorimetry
[6] 6. Derrick Dean: Thermal Gravimetric Analysis, University of Alabama at Birmingham
[7] 7. Bruce, M B; Davis, M V: Radiation effects on organic materials in nuclear plants, Georgia Inst. of Tech., Atlanta (USA). Nuclear Engineering Dept.,1981.
[8] 8. H. Sulman, W. S. Ginell: Nuclear and space radiation effects on materials, 1970.
[9] 9. MSZ EN ISO 179-1
[10] 10. MSZ EN ISO 527-1:1999
[11] 11. MSZ ISO 2039-1 DIN 53456

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 357-362
ISSN 2064-8014

EFFECT OF FILM BLOWING PARAMETERS ON TENSILE STRENGTH

Dorottya Nagy [1*]

[1] John von Neumann University, Department of Materials Technology, Kecskemét, Hungary

Keywords:
film blowing
polyethylene
tensile strength
orientation
processing parameters

Article history:
Beérkezett: 18 September 2017
Átdolgozva: 11 October 2017
Elfogadva: 25 October 2017

Abstract
In this study polyethylene film was made while some of the film blowing parameters were changed. These parameters were the extruder speed, rolling speed and film diameter. From the films samples were cut in two directions (parallel and perpendicular to the rolling direction), then tensile strength and geometric properties were examined. These measurements are appropriate to confirm the orientation process and to show the effect of the parameters. The fact that extruder and rolling speed influence geometric sizes, was revealed. Generally, the extruder or rolling speed raises film width and reduces film thickness. Also processing diameter has a similar effect for these properties. Extruder or rolling speed increases, while diameter demolishes tensile strength. However, these curves do not show linear behavior. The phenomenon of orientation was confirmed, while usually the parallel samples have the highest tensile strength.

1 Introduction

Polyethylene is one of the most used polymers in packaging technology. Many types of films and bags are made from this simple material, e. g. shrink films, container liners, food wrap films, packaging bags or greenhouse films. These films are processed by extrusion line -film blowing line, which has several parameters. Changing the parameters, different films are made with different geometric and mechanical properties. From this viewpoint, the processing parameters are essential to get perfect properties. While my research area is about polyolefins, it is worth to investigate the effect of some parameters on mechanical properties [1-3].

Another interesting phenomenon is the orientation [4-6]. During the film blowing process, the film is biaxially oriented. The oriented structure has better mechanical strength, as polymer chains are arranged in order. The strength depends on the stress direction. Also in biaxially oriented materials, one direction is more oriented than the other.

My aim is to process polyethylene films with different film blowing parameters, and to measure their yield stress and some geometric properties. During my work, the phenomenon of orientation is also investigated. The effect of the processing parameters on strength is examined. It is investigated, how the setting parameters influence geometric sizes, and how extruder and rolling speed influence orientation, which can be determined by the magnitude of yield stress.

* Corresponding author: Tel.: +36 30 9666276
E-mail address: nagy.dorottya@gamf.kefo.hu

2 Experimental

2.1 Method

In this study, a standard polymer (polyethylene) was processed by a Collin Teach-line extrusion line with an E20T single-screw extruder and a BL200 type blown film line [7]. The method arrangement can be seen in Figure 1.

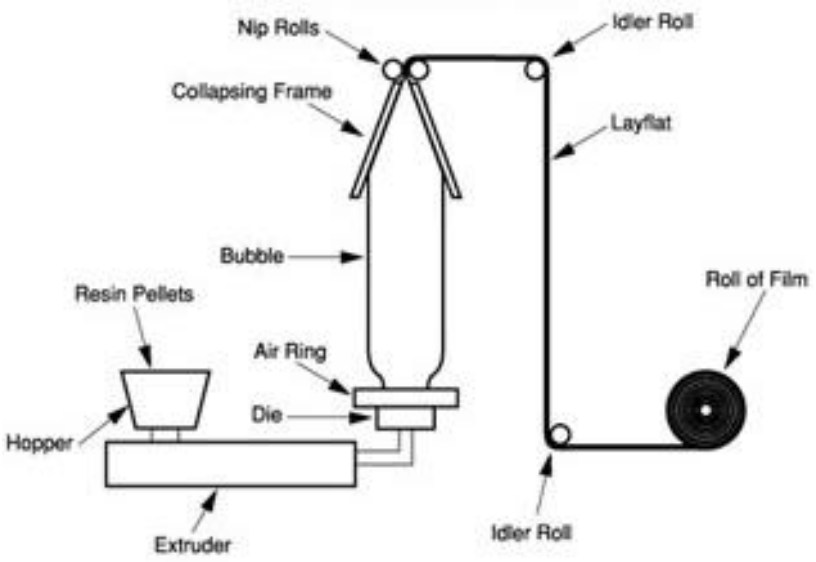


Figure 1.Film blowing line [8]

The temperature in the heat zones were 170-180-190°C respectively. The extruder machine was water-cooled around the hopper, and the blown film line was air-cooled. The extruder speed, the rolling speed and the film diameter were changed during the process. The extruder speed was 50, 60 and 70 1/min, the rolling speed was 10, 20 and 30 1/min, and the film diameter was 60, 90 and 120mm. When a value was changed the other two were constant at a reference value. The reference values are the following: 50 1/min extruder speed, 10 1/min rolling speed and 120mm film diameter.

After the process, the width and thickness values were measured and standard samples were cut from the blown film. The samples were parallel or perpendicular to the rolling direction, so that the orientation can be measured between the two directions. The samples were measured for tensile strength by an Instron 3366 universal testing machine [9]. The tensile stress at yield was taken as the failure threshold. For the most samples, elongation continued after this threshold, but the film was already torn.

2.2 Material

One type of low density polyethylene (LDPE), TIPOLEN FB 243-51 was used for the measurements [10]. It was purchased by MOL Group, manufactured by TVK Nyrt. in Hungary. This material is appropriate for film blowing and blow moulding. Its hygienic properties are quite good even for food contact and pharmaceutical and toy applications. This LDPE can be used in a conventional extrusion machine at 170-190°C. It has good thermal stability and does not contain any substances, so it is suitable for recycling.

3 Results and Discussion

During the film blowing process seven settings were made. In Table 1. there are the parameters set up, and the results from the different settings.

Table 1. Film blowing parameters and results

Number of measure-ment	Parameters			Results				
	$n_{ext.}$ (1/min)	$n_{roll.}$ (1/min)	D_{film} (mm)	Actual film width (mm)	Thickness (mm)	Sample width (mm)	Tensile stress at yield (MPa)	
							=	⊥
1.	50	10	60	120	0,058	6,5	8,81	7,82
2.			90	145	0,033	6,5	16,55	8,2
3.			120	180	0,039	6,5	7,99	4,92
4.	50	20	120	215	0,019	6,5	6,91	3,62
5.		30		200	0,015	6,5	9,36	8,71
6.	60	10	120	215	0,048	6,5	6,35	7,52
7.	70			220	0,028	6,5	14,37	10,52

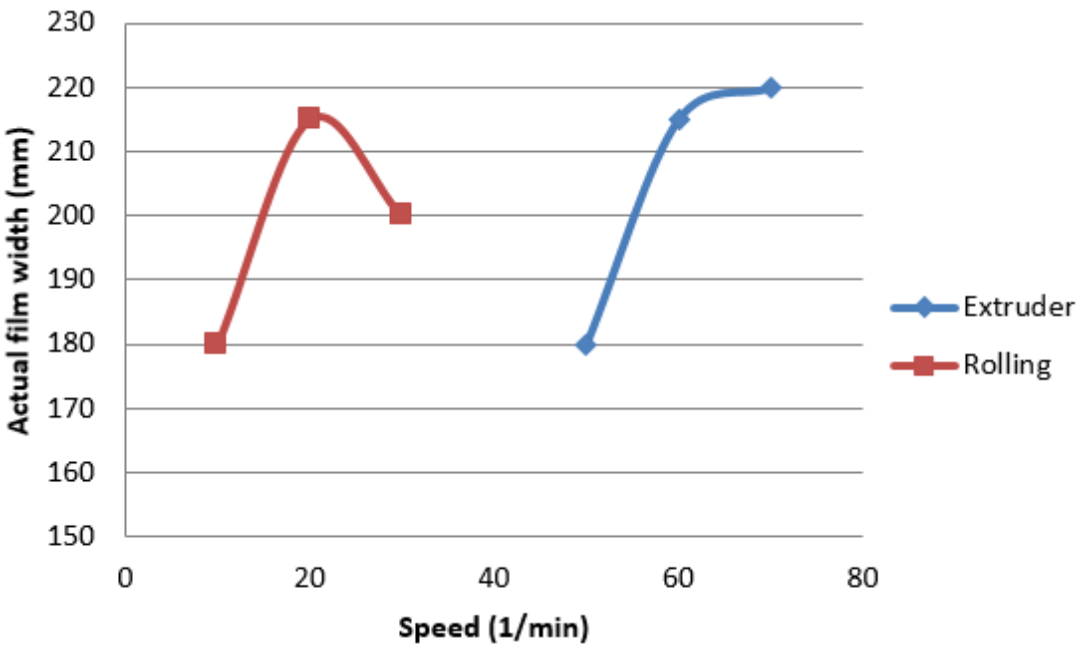


Figure 2. Film width in function of extruder and rolling speed

In Figure 2, actual film width can be seen in function of extruder and rolling speed. The film width definitely increases with the extruder speed, because much more material gets to the equipment. The film width-rolling speed curve seems to have a maximum value. If the rolling speed is too high, the polymer material runs out. On the other hand, if the rolling speed is too low, there is no enough material by the blown film.

The film thickness is shown in function of extruder and rolling speed (Fig. 3.). The film thickness decreases with the rolling speed, because the rolls are rolling out the film. The thickness-extruder speed curve has a maximum value. Theoretically, the thickness- extruder speed curve should increase, because of the quantity of the material. The first and second points show an increasing tendency. The last point can differ because of deviation. Every parameter setup was investigated on three samples, and mean values were calculated from three results, but in further measurements it is worth to investigate more.

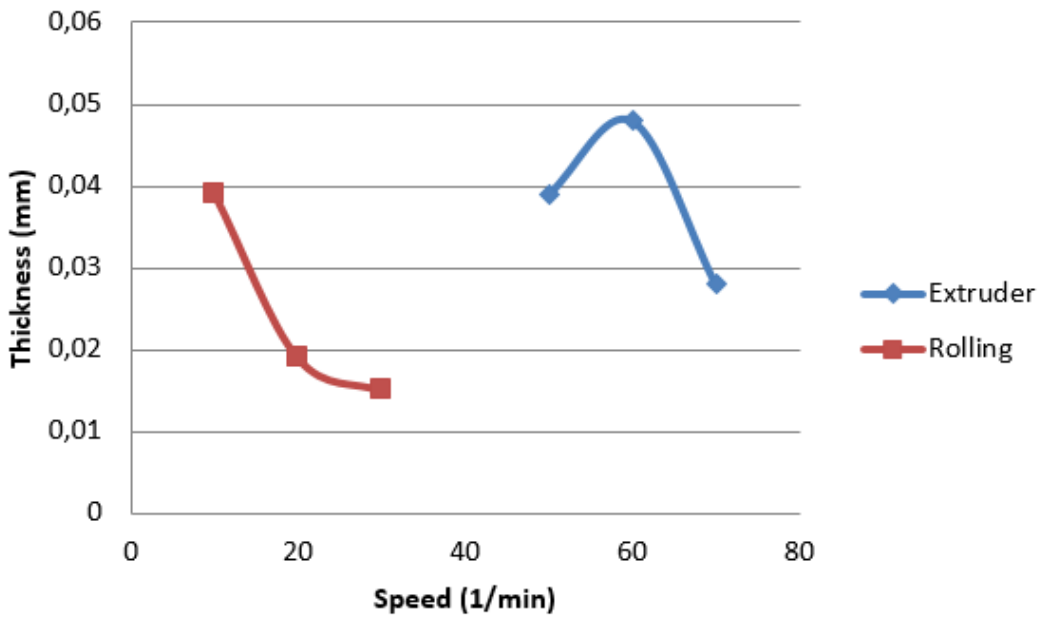


Figure 3. Thickness in function of extruder and rolling speed

In Figure 4. tensile stress at yield is shown, in function of extruder and rolling speed, according to the orientation. = means parallel, and _L means perpendicular direction to the rolling. Except for one value, this is always the parallel one, which has the highest yield strength. During the film blowing process, the molecules are drawn in higher extent to the parallel direction, than to the perpendicular. The molecules are located to an orderly shape, which means higher degree of crystallinity. That is why the mechanical strength is better for the oriented, crystalline polymers.

It was measured that for higher extruder or rolling speed, the stress value increases, but these curves has a minimum. The increasing tendency in both direction means that the films are biaxially oriented.

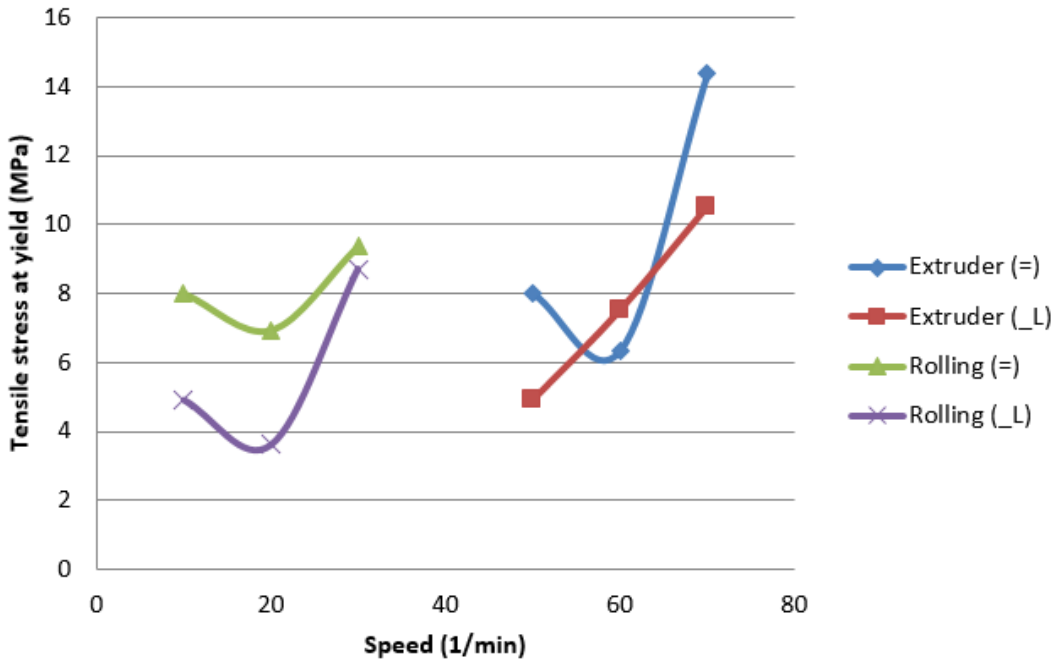


Figure 4. Yield stress in function of extruder and rolling speed, according to orientation (= parallel, _L perpendicular)

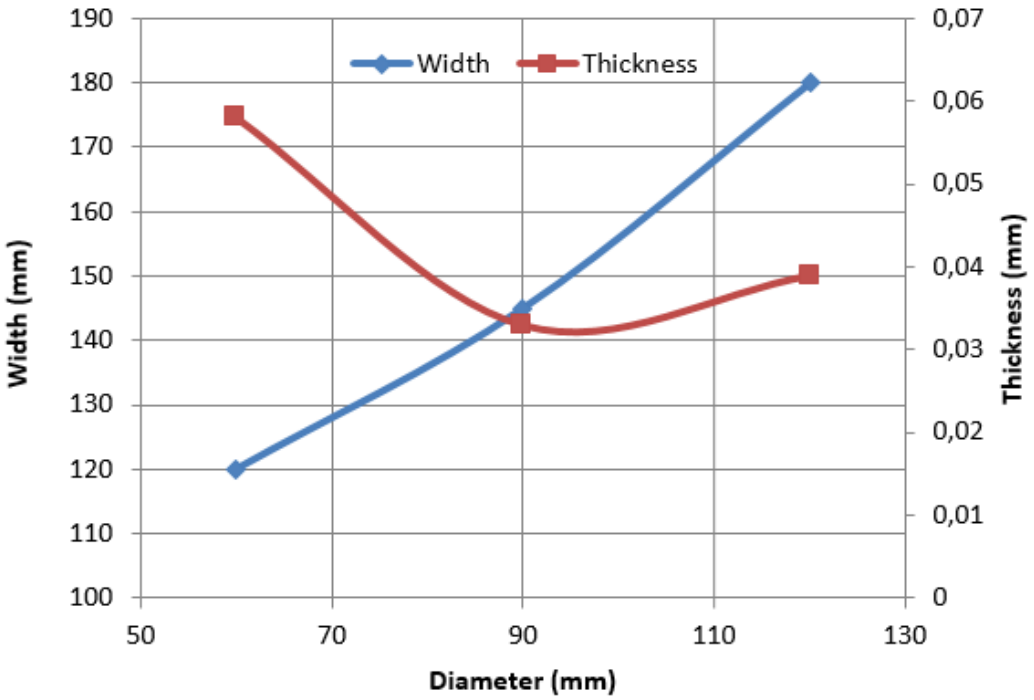


Figure 5. Film width and thickness in function of film diameter

Also the film diameter was changed (Fig. 5.). Because of this effect, the film thickness and width were different for the different values. When the diameter increases, the width shows linear rising tendency, while film thickness decreases. Theoretically, film diameter and width are the same, but diameter is measured during the blowing process, while width is measured after rolling.

In Figure 6, yield stress in function of film diameter can be seen, according to the orientation. = means parallel, and _L means perpendicular direction to the rolling. These curves show decreasing tendency, but they have a maximum, even the first and last values are near to themselves. Also in this case, the parallel samples have more strength, than the perpendicular ones. Also in this diagram, more material means more strength. If the diameter is bigger, the strength is lower, unless the material shortage is replaced.

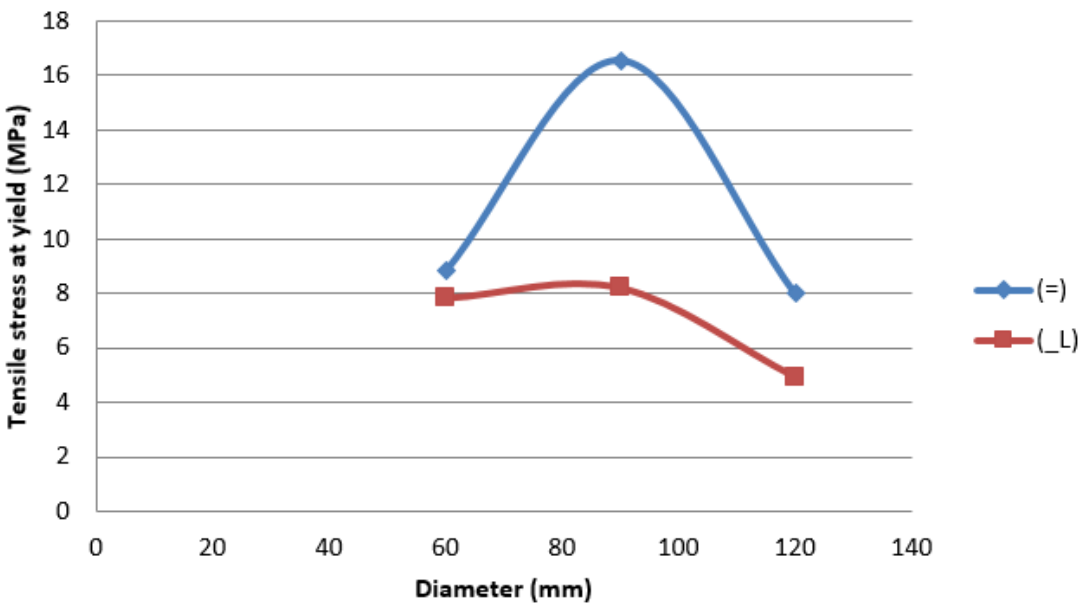


Figure 6. Yield stress in function of film diameter, according to orientation (= parallel, _L perpendicular)

4 Conclusions

During the measurement, polyethylene film was processed with different film blowing parameters. After the process, the geometric sizes were measured and samples were cut in two directions. These samples were examined for yield strength. The fact that extruder and rolling speed influence geometric sizes, was revealed. Generally, the extruder or rolling speed raises film width and reduces film thickness. Also processing diameter has a similar effect for these properties. Extruder or rolling speed increases, while diameter demolishes yield strength. However, these curves do not show linear behavior. The phenomenon of orientation was confirmed, while usually the parallel samples have the highest yield strength.

Acknowledgment

This research is supported by **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University"** project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] Structure and properties of oriented polyethylene films (2003) Srinivas, S et al.,POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE, Volume: 43, Issue: 4, Pages: 831-849, DOI: 10.1002/pen.10069
[2] The influence of processing route on the structuring and properties of high-density polyethylene (HDPE)/clay nanocomposites (2012) Abu-Zurayk, Rund, Harkin-Jones, Eileen, POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE, Volume: 52, Issue: 11, Pages: 2360-2368, DOI: 10.1002/pen.23189
[3] Oriented structure and anisotropy properties of polymer blown films: HDPE, LLDPE and LDPE (2004)Zhang, XM,et al., POLYMER, Volume: 45, Issue: 1, Pages: 217-229, DOI: 10.1016/j.polymer.2003.10.057
[4] Effect of processing on the crystalline orientation, morphology, and mechanical properties of polypropylene cast films and microporous membrane formation (2009), Tabatabaei, Seyed H et al., POLYMER, Volume: 50, Issue: 17, Pages: 4228-4240 , DOI: 10.1016/j.polymer.2009.06.071
[5] Physical properties of polyethylene/silicate nanocomposite blown films (2003), Wang, KH et al., JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE, Volume: 89, Issue: 8, Pages: 2131-2136, DOI: 10.1002/app.12358
[6] Changes in the molecular orientation and tensile properties of uniaxially drawn cellulose films (2006) Gindl, Wolfgang et al., BIOMACROMOLECULES, Volume: 7, Issue: 11, Pages: 3146-3150, DOI: 10.1021/bm060698u
[7] https://www.drcollin.de/en/product-units/teach-line/#c809
[8] http://www.industrialextrusionmachinery.com/plastic_extrusion_blown_film_extrusion.html
[9] http://www.instron.co.hu/hu-hu/products/testing-systems/universal-testing-systems/electromechanical/3300/3360-dual-column
[10] http://plastimpex.cz/TDS/LDPE/Tipolen/FB%20243-51_EN.pdf

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 363-366
ISSN 2064-8014

OVERVIEW OF THE AG/ZN BATTERIES ACCORDING TO THE TECHNICAL LITERATURE

Dr. Kósa János Árpád[1], *Tibor Dobján* [1]

[1] Department of Information Technology, GAMF Faculty of Engineering and Computer Science, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
Ag/Zn batteries
Applications of the Ag/Zn battery
Aircraft batteries

Article history:
Beérkezett: 18 September 2017
Átdolgozva: 30 September 2017
Elfogadva: 13 October 2017

Abstract
The silver-zinc battery has become an integral part of every major aircraft and satellite project and of every major military program. For this reason we want to use this battery type in our project for electrical airplane. The Ag-Zn battery has some advantageous properties against Li battery.
Aircraft system have to be a foolproof construction. This paper gives an overview according to the technical literature.

1 Introduction

Silver-zinc batteries are capable of providing high voltage and currents, is equivalent in watt-hour capacity to more (4-6) lead-acid batteries.
We can use silver-zinc batteries as the little silver buttons in hearing aids and because of its high energy density, silver-zinc batteries are used in military applications for example torpedoes.
Electronics of satellites and missiles use this type of batteries. It can be used in a low-temperature condition, it can provide high energy with a small mass, and encompasses a sufficient shelf life but it is expensive. The silver-zinc battery is used when space and weight are the most important.

It is not inflammable as Li-ion battery. This fact is very important for aircraft. Thus silver-zinc battery can be advantageously used in aviation.

2 Background of aircraft battery system

Gerald Halpert et al. wrote a history about batteries in space [1]. They paper shows the development of batteries in space research. Earlier the Ag-Zn battery was the first choice in space missions. The Ni-Cd battery became the major energy storage device over the next 20 years because of its long cycle life. The Ni-H_2 battery started to play a role in the 80s. Recently, there has been considerable interest in the use of lithium-ion batteries because of their high specific energy and energy density.

The earliest use of a battery in an orbital spacecraft was the primary Ag-Zn battery used in the Russian spacecraft, Sputnik, launched October 4, 1956. This primary battery was used to provide power for communication and spacecraft operation. There were no solar cells available for charging, and thus when the energy was depleted, communication was terminated. The Ag-Zn primary was intended to provide power to the 84 kG spacecraft for three weeks. The spacecraft actually remained in orbit for three months. The second Sputnik, launched a month later, carried the dog known as Laika. The second Sputnik was six times larger than first one and lasted five months. It also utilized a much larger Ag-Zn battery.

Silver-zinc batteries have been used in several U.S. spacecraft. Ranger 3 (1961 launch), utilized two, 14 cell 50 Ah, Ag-Zn batteries for its main power, and two, 50 Ah, 22 cell batteries for its TV camera power. Ranger 3 was placed into solar orbit and took moon photos. Mariner 2, containing one battery of 18, 40 Ah, Ag-Zn cells, was launched August 27, 1962, and was the first successful interplanetary mission to Venus [1].

The general purpose batteries have to have high energy density (more than 100 Wh/kg), high charge/discharge cycles (more than 1000) and low cost.

Much research has been done to increase the energy density, but these efforts typically expensive. Batteries are rated in terms of their ampere hour capacity (Ah) and their nominal voltage.

Some batteries used in space [2]:

- Silver-Zinc (Ag-Zn)
- Nickel-Cadmium (Ni-Cd)
- Nickel-Metal Hydride (Ni MH)
- Nickel-Hydrogen (Ni –H2)
- Lithium-ion

Many factors limit the ability to approach theoretical values – both electrochemically and practically. For example:

- Concentration gradients
- conductivity
- kinetics
- side reactions
- temperature, etc

Table 1 shows some data of battery types for aircrafts

Table 1. Comparison of different types of battery chemistries [2]

Chemistry	*Theoretical V*	*Theoritical Ah/kg*	*Theoretical Specify energy Wh/kg*	*Practical nominal voltage*	*Practical specific energy*	*Practical Energy density Wh/dm^3*
Silver-Zinc	1.85	283	524	1.5	105	180
Nickel-Cadmium	1.35	181	244	1.2	35	100
Nickel-Metal Hydride	1.35	178	240	1.2	75	240
Lithium-ion	4.1	100	410	4.1	150	400

Requirements: Batteries must be designed to mitigate against a catastrophic fault in one cell

- Thermal runaway conditions
- Short circuits
- Open circuits

According to Dr. Ross Dueber, President and CEO “To provide further insight on just how "clean" silver zinc batteries are when compared with lithium-ion technology, the difference is dramatic.

The primary materials of silver zinc batteries (i.e. silver and zinc) are fully recyclable. That means that the materials derived from recycling process are of the same quality as the materials that went

into the initial creation of the battery. Recycling the raw materials results in using a fraction of the energy required to mine for new materials [3].”

Fig. 1 shows a lithium battery after fault.

Figure 1. Fire of the Li-ion battery [3]

3 Future of Silver - Zinc Battery

According to t. R. Crompton the silver - zinc results according to the size and construction of each individual cell the storable energy amounts to 70 to 120 Wh/kg or 150 to 250 Wh/dm^3. This value is considerably above the values of all battery systems currently on the market [4].

We have to exam in the case of batteries:

- High Performance
- Clean Technology
- Safe

Up to 30-50 % more run time than conventional lithium-ion batteries. With recent improvements in battery cycle life, silver zinc batteries achieve 200+ cycles at 100 percent discharge to 80 percent of rated capacity and thousands of cycles at intermediate discharge [5].

More than 95 percent of key battery elements can be recycled and reused. The raw materials recovered in the recycling process of silver-zinc batteries are the same quality as those that went into the creation of the battery. new materials is minimized. Also, there will be financial incentives for consumers to recycle their silver-zinc batteries [5].

Silver zinc batteries contain no lithium and are inherently safe. They are not subject to the recent FAA air travel restrictions now placed on lithium-ion batteries. Silver zinc batteries feature a water-based chemistry that is not flammable. The battery is therefore free from the problems of thermal run away and fire [5]. Silver zinc has significantly higher volumetric energy density than conventional technologies such as lithium-ion. In the case of silver - zinc battery has 40 percent more energy density than conventional lithium-ion batteries.

Nowadays there are not serious obstacles the in the development of silver-zinc rechargeable battery chemistry. Literature data in the database SciFinder [6] mentions the keyword “silver zinc battery” (1952-2015) in 235 article.

The formation of AgO and Ag_2O was observed by variation of the oxidation potential. Pound et al. [7,8] investigated the electrochemical processes on polycrystalline silver at different temperatures between 295 K and 478 K. The authors could show that the surface-processes are diffusion-controlled.

4 Conclusion

This paper helps to choose the battery for an aircraft. In our work we would like to develop a stable battery operating. Our task has a purpose: Battery without fire in the airplane.
For this reason we want to use silver – zinc battery instead of lithium battery. Our short circuit protection will be for silver – zinc battery.

Acknowledgment

The project has been supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund. EFOP-3.6.1-16-2016-00014

References

[1] Gerald Halpert, Harvey Frank, and Subbarao Surampudi, Batteries and Fuel Cells in Space, The Electrochemical Society Interface • Fall 1999
[2] Concha M. Reid, Batteries at NASA – Today and Beyond. [Online]. Available: https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20160004091.pdf. [Accessed: 19-Mar-2014].
[3] “Akku problémákkal küzd a Dreamliner”, Informatika és tudomány. [Online]. Available: www.sg.hu/tudomány:, [Accessed: 19-Jan.-2013
[4] T. R. Crompton, Small batteries, 1982
[5] Ross Dueber, Strategic Overview of Silver-Zinc Rechargeable Batteries, Battery Power Products & Technologiy, 2008, www.BatteryPowerOnline.com
[6] https://scifinder.cas.org/scifinder/view/scifinder/scifinderExplore.jsf
[7] Pound, B. G., Macdonald, D. D., Tomlinson, J. W., The electrochemistry of silver in KOH at elevated temperatures - II. Cyclic voltammetry and galvanostatic charging studies, Electrochim. Acta 25, 563-573, 1980.
[8] Pound, B. G., Macdonald, D. D., Tomlinson, J. W., The electrochemistry of silver in KOH at elevatedv temperatures - III. Potentiostatic studies, Electrochim. Acta 25, 1293-1296, 1980.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 367-372
ISSN 2064-8014

HALOGÉNMENTES ÉGÉSGÁTLÓ HATÁSA PET KRISTÁLYOSODÁSÁRA

EFFECT OF HALOGEN-FREE FLAME RETARDANT ON CRYSTALLIZATION OF PET

Ádám Balázs [1], Nagy Dorottya [1]*

[1] Anyagtechnológia Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
PET
halogénmentes
égésgátló
DSC
kristályosodás

Keywords:
PET
halogen-free
flame retardant
DSC
crystallization

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 19
Átdolgozva: 2017. október 3.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Halogénmentes égésgátlóval kevert PET anyagokat vizsgáltunk pásztázó differenciális kaloriméterrel (DSC). Változtattuk a hűtés sebességét, és vizsgáltuk a kristályosodás folyamatát, arra keresve a választ, hogy az 1-5 %-ban bekevert égésgátlónak van-e befolyásoló hatása. Az égésgátló mennyiségének növelése a kristályosodási hők és a kristályosodás hőmérsékletének növekedését okozta. Az eredmények alapján érdemes további vizsgálatokat elvégezni.

Abstract
Halogen-free flame retardant materials were mixed into PET and these samples were examined by differential scanning calorimeter (DSC). The cooling rate was changed and the crystallization process was studied to find out whether 1-5 % of the mixed flame retardant has any effect. Increasing the amount of flame retardant increased the crystallization heat and the crystallization temperature. Based on the results, it is worthwhile to carry out further examinations.

1. Bevezetés

A poli(etilén-tereftalát) (PET) egy hőre lágyuló, részben kristályos poliészter olyan kiváló tulajdonságokkal, mint dimenzióstabilitás, kémiai ellenálló képesség, és nagyon jó szilárdsági, merevségi értékek. Ezért is használják széleskörűen nemcsak a szálgyártásban, és a csomagolóiparban, palack, hőformázott lemez és fólia formájában, hanem mint műszaki műanyag jelen van az elektronikai-, az autó-, és az építőiparban is. [1-3]

Mint majdnem minden műanyagnak, így a PET-nek is az egyik hátrányos tulajdonsága, hogy könnyen lángra kap, így biztonságtechnikai okokból kifolyólag érdemes, vagy el kell látni égésgátló adalékanyaggal, amelyek hatásmechanizmusa különböző lehet, de a lényeg, hogy megállítsa a tűz terjedését, csökkentse a füst és a kibocsátott káros anyagok mennyiségét. Az égésgátlók korábban valamilyen halogén tartalmú anyagok voltak, ám a környezetvédelmi szabályozások és a környezettudatos gondolkodás egyre inkább előtérbe kerülésével megjelentek a halogénmentes égésgátlók. [2, 4]

A PET másik hátránya, hogy a kristályosodása lassú [1, 3, 5, 6], így a szokásos feldolgozási technológiákkal, technológiai beállításokkal, tiszta anyag használata esetén nehezen lehet elérni a megfelelő kristályossági fokot, gyakrabban lehet nagyobb amorf hányadot tartalmazó terméket előállítani.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 516 395
E-mail cím: adam.balazs@gamf.kefo.hu

A kristályosodás sebességét azonban gócképzők vagy lágyítók alkalmazásával növelhetjük. A lágyítók növelik a makromolekulák mozgékonyságát, így könnyebben tudnak kristályrácsba rendeződni. Gócképződésnek nevezzük azt a folyamatot, mikor új fázis kezdeményei alakulnak ki. Megfelelő felületi energiával rendelkező heterogén anyagok tudnak gócként viselkedni, és a gócok száma az adalékanyag koncentrációjával szabályozható. A koncentrációnak, valamint az alkalmazott anyag szemcseméretének is optimuma van. [6]

Az égésgátló és a gócképző adalékanyagok között vannak átfedések, ilyen anyag például a montmorillonit (MMT), mely PET esetén gyakran használt gócképző anyag [3, 5], de égésgátlóként is alkalmazzák PLA-hoz bizonyos módosításokkal [7].

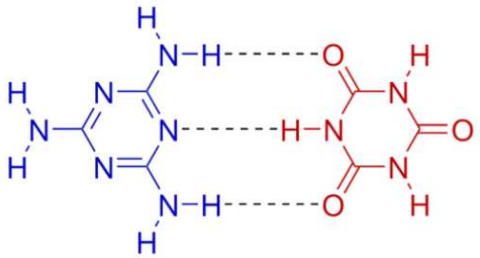
Jelen cikkünkben halogénmentes égésgátló mennyiségének hatását vizsgáltuk PET kristályosodására anizoterm körülmények között, DSC berendezéssel, arra keresve a választ, hogy befolyásolja-e a folyamatot. A vizsgálatokat különböző hűtési sebességgel végeztük és meghatároztuk a kristályosodás jellemző hőmérsékleteinek változását az égésgátló mennyiségének függvényében.

2. Kísérleti rész

2.1. Alapanyag

A keverékek mátrix anyaga SKYPET BL8050 típusú PET kopolimer, sűrűsége 1,4 g/cm^3, üvegesedési hőmérséklete 95-98°C, Vicat lágyulási hőmérséklete 78-82°C. [8]

A halogénmentes égésgátló a melamin bázisú Melapur MC25, melyet leginkább poliamidokhoz és hőre lágyuló poliuretánokhoz fejlesztett ki a CIBA. Empirikus formulája 1,3,5-triazin, 2,4,6(1H,3H,5H)-trion, és 1,3,5-triazin. Bomlási hőmérséklete 350°C, és minimum nitrogén tartalma 65%. A Melapur MC25 szerkezeti képlete az 1. ábrán látható. [4, 8]



1. ábra. Melapur MC25 szerkezeti képlete [4, 8]

Az alapanyagokat már bekevert formában kaptuk a Miskolci Egyetem Polimermérnöki Tanszék munkatársaitól, akik vizsgálták a keverékek oxigén indexét, valamint reológiai tulajdonságait. A keverékek Haake Rheomix 3000p típusú fűtött kamrás, 0,33dm^3 kapacitású keverőberendezéssel készültek [8]. Öt minta állt rendelkezésünkre, a melapur tartalom 1-től 5 %-ig változott. A tiszta alapanyagot minta hiányában nem tudtuk megvizsgálni.

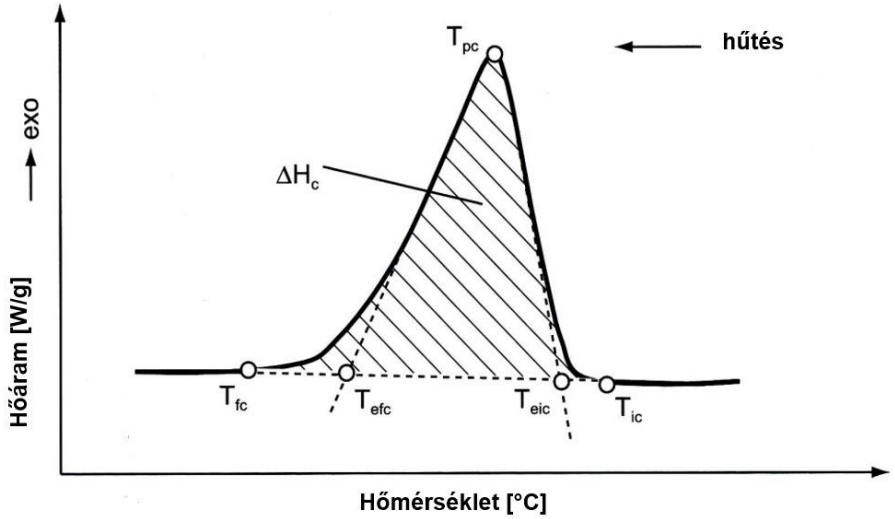
2.2. Mérési eljárás

A méréseinket hőáram fluxusos TA Q200 DSC berendezésen végeztük. A minták tömegei 3 és 6 mg között voltak. A méréseket nitrogén atmoszférában végeztük, 50 ml/perc áramlási sebességgel. A vizsgálatok 30 és 300°C között történtek. A vizsgált keverékek bomlása 320-340°C között kezdődik nitrogén atmoszférában [4]. A hűtési sebesség hatásának vizsgálatához négy különböző hűtési sebességet használtunk, ezek 5; 10, 20 és 40°C/perc voltak.

3. Eredmények és értékelés

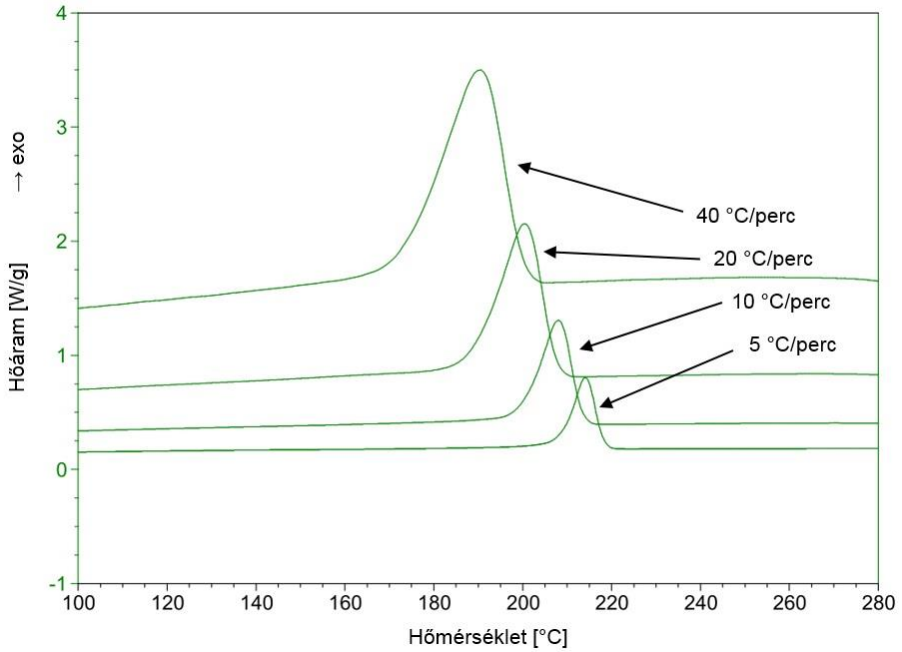
A kristályosodás során egy exoterm csúcs látható a DSC görbén (2. ábra), a görbe alatti terület a kristályosodási hő (jele ΔH_c - mértékegysége J/g), amelyből a kikristályosodott anyagrész mennyiségére következtethetünk. A T_{ic} a kristályosodás kezdeti, a T_{fc} a kristályosodás véghőmérséklete, de pontos értéküket nehéz meghatározni, ezért inkább az extrapolált értékeket használják. T_{eic} a kristályosodás extrapolált kezdeti hőmérséklete, míg a T_{efc} a kristályosodás

extrapolált véghőmérséklete. A kristályosodás maximális sebességét a kristályosodási csúcshőmérséklet, a T_{pc} mutatja. [9, 10]



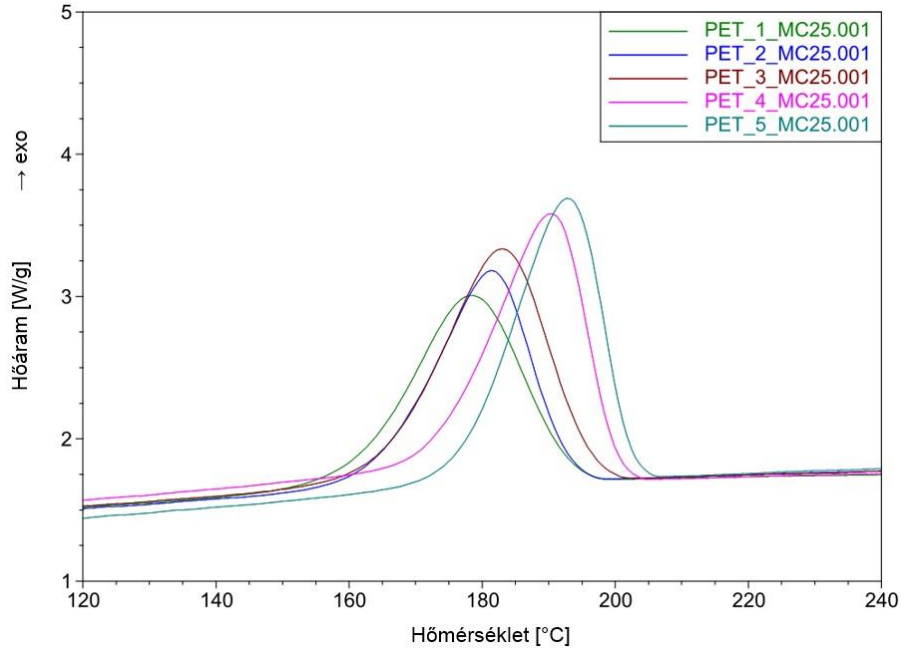
2. ábra. A kristályosodás hőmérsékleti pontjai és entalpia változása [9]

A 3. ábra a hűtési sebesség változtatásának a hatását mutatja a 4% Melapurt tartalmazó mintán. Megfigyelhető, hogy a hűtési sebesség növelésével a kristályosodás csúcshőmérséklete egyre alacsonyabb érték felé tolódik, valamint a kristályosodás intervalluma is kiszélesedik.



3. ábra. Hűtési sebesség hatása 4% Melapur tartalomnál

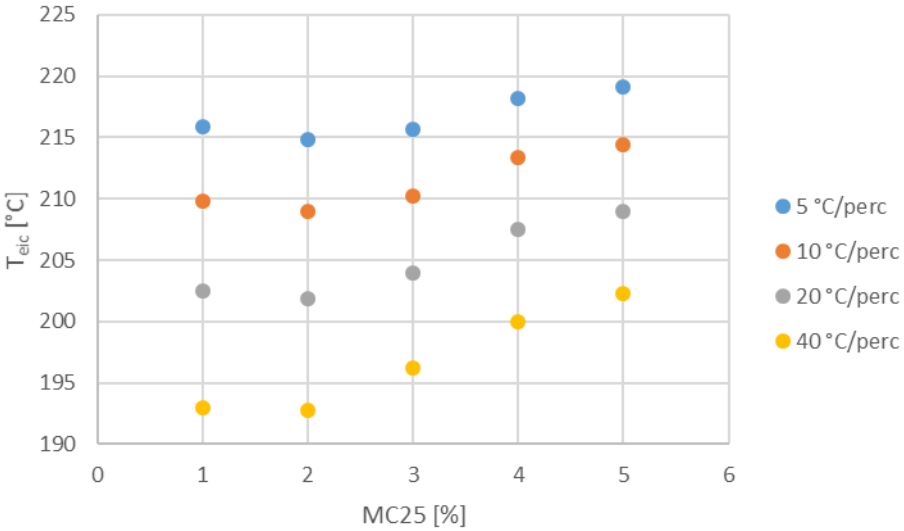
A 4. ábra a Melapur mennyiségének hatását mutatja be a 40°C/perc hűtési sebességgel hűtött mintán. Az MC25 típusú Melapur égésgátló változó mennyiségeit különböző színek jelölik. Látható, hogy a Melapur mennyiségének növelésével a kristályosodási csúcshőmérsékletek egyre magasabb értékek felé tolódnak.



4. ábra. Melapur mennyiségének hatása 40°C/perc hűtési sebességnél

Az extrapolált és csúcshőmérsékletek, valamint a kristályosodási hők pontos értékeinek meghatározása az Universal Analysis program segítségével történt. A kapott eredmények az 1. táblázatban láthatóak.

Az 5. ábrán a kristályosodás extrapolált kezdeti hőmérsékleteinek változása látható a Melapur mennyiségének függvényében. A gócképzők hatékonyságának vizsgálatakor a kristályosodás kezdeti hőmérsékletének változását figyelik [6, 11].



5. ábra. A kristályosodás extrapolált kezdeti hőmérsékletei a Melapur tartalom függvényében

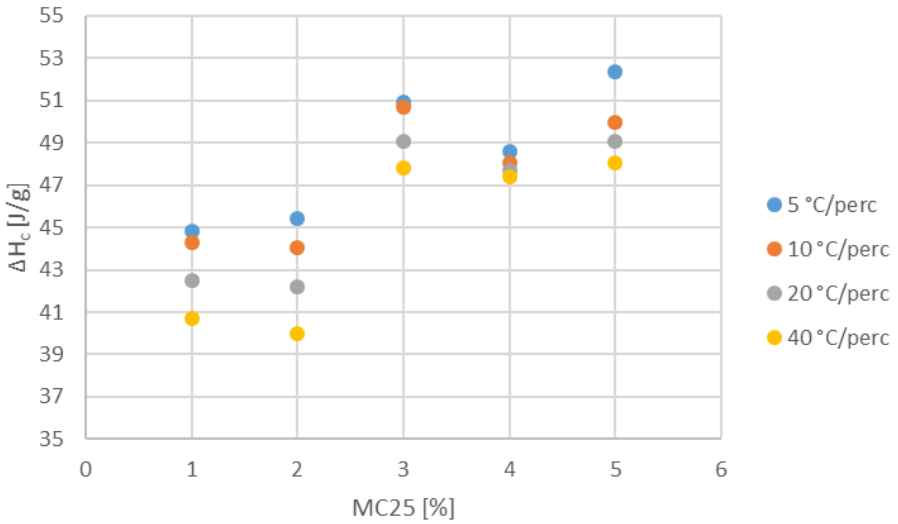
A kristályosodás extrapolált kezdeti hőmérsékleteinél a sebesség változtatásának a hatása jól kivehető, a hűtési sebesség növelésével egyre alacsonyabb hőmérsékletek mérhetők. A Melapur tartalom növelésekor, lassabb, 5 és 10 °C/perc hűtési sebességeknél 1 és 3 % között túl nagy eltérés nem tapasztalható, nagyobb változás a 4 és az 5 %-os mintáknál következik be. A gyorsabb, 20 és 40 °C/perces hűtési sebességeknél 2 % után látható kismértékű, de folyamatos emelkedés. A kristályosodás extrapolált kezdeti hőmérsékleteinek változása alapján, lassú hűtés esetén a 4 %-os minta tekinthető határértéknek, ahol jelentősebb változás következik be, az 5 %-os bekeverés már nem okoz nagyobb változást. Viszont gyorsabb hűtési sebességek esetén ki lehetne próbálni 5 %-

nál több égésgátlót is, figyelembe véve, hogy a gyakorlatban, a feldolgozási technológiák esetén a most vizsgált 40 °C/perces sebességnél is gyorsabb hűtési viszonyok vannak.

1. Táblázat. A vizsgálat során mért hőmérsékletek és entalpiaváltozások

v_c	MC25	T_{eic}	T_{pc}	T_{efc}	ΔH_c
°C/perc	%	°C	°C	°C	J/g
5	1	215,9	210,2	203,4	45
	2	214,8	209,1	202,3	45
	3	215,6	209,2	201,4	51
	4	218,2	214,0	207,8	49
	5	219,1	215,6	210,9	52
10	1	209,9	202,5	193,1	44
	2	209,0	201,7	192,0	44
	3	210,2	202,6	191,7	51
	4	213,3	208,0	198,9	48
	5	214,4	209,4	201,5	50
20	1	202,5	192,3	179,9	42
	2	201,8	192,8	180,2	42
	3	204,0	194,3	180,0	49
	4	207,5	200,6	187,1	48
	5	209,0	202,3	190,5	49
40	1	193,0	178,1	160,9	41
	2	192,7	181,4	163,9	40
	3	196,2	183,0	165,4	48
	4	200,0	190,6	172,7	47
	5	202,3	192,6	176,2	48

A 6. ábrán a kristályosodási hők változásai láthatóak a Melapur mennyiségének függvényében.



6. ábra. Kristályosodási hők a Melapur mennyiségének függvényében

A kristályosodási hők esetén a 2 %-ot tartalmazó minta után következik be változás, 3 %-tól már nagyobb kristályosodási hőket mértünk, de ezek egymáshoz viszonyított értékeik hasonlóak, különbség nem tapasztalható. Mivel a kristályosodási hő a kristályos fázis mennyiségére utal, ezért a 3 % tűnik határértéknek, ahol jelentős a változás és az égésgátló további növelése nem tűnik indokoltnak.

4. Összefoglalás

Mérésünk során egyszerre vizsgáltuk a hűtési sebesség hatását, és a PET alapanyaghoz kevert halogénmentes égésgátló mennyiségének a hatását.

A hűtési sebesség növelésének hatására a kristályosodás hőmérsékletei és a kristályosodási hők minden esetben csökkentek, a gyors hűtés hatására nincs elegendő idő a kristályos fázisok kialakulására, így mennyiségük csökken.

Az égésgátló mennyiségének növelése épp ellentétes, a kristályosodási hőmérsékletek és a kristályosodási hők növekedését tapasztaltuk. A kristályosodás kezdeti hőmérsékletének a növekedése általában a gócképzők jellemző hatása [6, 11], de tiszta anyag hiányában ennek az állításnak az igazolásához további mérésekre, például röntgendiffrakciós [12, 13], vagy valamilyen mikroszkópiai [14, 15] vizsgálatokra van szükség, valamint a tiszta anyagon végzett anizoterm, vagy izoterm [16] mérésekre.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Valamint ezúton szeretnénk megköszönni Dr. Belina Károlynak a termikus analízis elsajátításában nyújtott felbecsülhetetlen segítségét.

Irodalomjegyzék

[1] Gao, Y., Wang, Y., Shi, J., Bai, HW., Song, B.: „Functionalized multi-walled carbon nanotubes improve nonisothermal crystallization of poly(ethylene terephthalate)”, Polymer Testing, 27, 179-188, 2008.
[2] Si, MM., Feng, J., Hao, JW., Xu, LS., Du, JX.: „Synergistic flame retardant effects and mechanisms of nano-Sb2O3 in combination with aluminum phosphinate in poly (ethylene terephthalate)”, Polymer Degradation and Stability, 100, 70-78, 2014.
[3] Wang, YM., Gao, JP., Ma, YQ., Agarwal, US.: „Study on mechanical properties, thermal stability and crystallization behavior of PET/MMT nanocomposites”, Composites Part B-Engineering, 37, 399-407, 2006.
[4] Nagy D., Ádám B., Czél Gy.: „Thermal Investigation of flame retarder containing PET”, Gradus, Vol. 3, No. 2, 2016.
[5] Ke, YC., Wu, TB., Xia, YF.: „The nucleation, crystallization and dispersion behavior of PET-monodisperse SiO2 composites”, Polymer, 48, 3324-3336, 2007.
[6] Belina G., Menyhárd A., Juhász P., Dr. Belina K.: „Heterogén gócképzők hatékonysága PET hulladékban”, Műanyag és Gumi, 38. évf. 12. szám, 441-446.o. 2001.
[7] Wang, X., Wang, D.-Y.: „Fire-retardant polylactic acid-based materials: preparation, properties, and mechanism”, Novel Fire Retardant Polymers and Composite Materials, Elsevier Ltd. 2017.
[8] Czél Gy., Kelemen A., Sólyom D.: „Flame retardant polyethylene terephthalate fibers added with melamine based FR additive”, Materials Science Forum Vol. 659, pp. 135-140, 2010.
[9] Ehrenstein, G. W., Riedel, G., Trawiel, P.: „Thermal Analysis of Plastics, Theory and Practice”, Hanser Publishers, Munich, Hanser Gardner Publications, Cincinnati, 2004.
[10] MSZ EN ISO 11357-1 Műanyagok. Pásztázó differenciálkalorimetria (DSC) 1. rész: Alapelvek (ISO 11357-1:2009)
[11] Belina G., Menyhárd A., Juhász P., Dr. Belina K.: „Gócképzők hatékonysága különböző szerkezetű polipropilénekben”, Műanyag és Gumi, 38. évf. 7. szám, 255-259.o. 2001.
[12] Vadász S., Juhász P., Dr. Belina K.: „Propilén α-olefin random kopolimerek olvadási és kristályosodási jellemzői”, Műanyag és Gumi, 38. évf. 7. szám, 260-263.o. 2001.
[13] Juhász P., Lengyel Z., Oláh A., Dr. Belina K.: „Propilén 1-pentén random kopolimerek kristályosodás-kinetikai és morfológiai vizsgálata”, Műanyag és Gumi, 35. évf. 11. szám, 331-337.o. 1998.
[14] Pukánszky B., Belina K., Rockenbauer A., Maurer, F.H.J.: „Effect of nucleation, filler anisotropy and orientation on properties of PP composites”, Composites, 25, 205-214, 1994.
[15] Juhász P., Varga J., Belina K., Belina G.: „Efficiency of β-nucleating agents in propylene/α-olefin copolymers”, Journal of Macromolecular Science, Part B: Physics, 41:4-6, 1173-1189, 2002.
[16] Ádámné Major A., Belina K.: „Crystallization and Melting Properties of Polypropylenes Containing Multiwall Carbon Nanotube”, American Institute of Physics Vol. 1353, ISBN: 978-0-7354-0911-8, 773-778, 2011.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 373-379
ISSN 2064-8014

DEVELOPMENT TREND OF ADHESIVE JOINING OF ALUMINIUM FOAMS

Miklós Berczeli [1], Zoltán Weltsch[2]*

[1] Department of Automotive Technologies Faculty of Transport Engineering, Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Hungary
[2] Department of Materials Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Automation, Pallasz Athéné University, Kecskemét, Hungary

Keywords:
Development trend
Aluminum foam
Joint technology
Surface treatment
Adhesive
Wetting

Article history:
Beérkezett: 19 September 2017
Átdolgozva: 30 September 2017
Elfogadva: 21 October 2017

Abstract
Aluminium foams structures, due to its impact absorbing properties could be considered as passive safety systems in transportations which still have a great potential for development as a way to reduce deaths and injuries, which is also associated to the economic costs and social impacts associated with this problem. On the other hand, from an environmental standpoint, the use of advanced composite materials to this end can also represent an optimized level of energy efficiency. The impact energy absorption, with the use of a well-designed lightweight protection system, is directly related to the thermal efficiency and consumption of the engines, thus leading to a lower level of greenhouse gases sent to the atmosphere. Without developing manufacturing technologies, it can not be possible, that is why the joint technology should adapt to the recent, combinations of materials. The connection between aluminium foam to aluminium foam design is one way for the bonding established by adhesives. In this paper adhesive joining of aluminium foams were investigated for the base of a further research project.

1 Introduction

1.1 Global development trends in the vehicle industry

The automotive industry has certainly begun to show signs of rebounding from the economic downturn; however, companies are now being asked to “do more with less” as production volumes approach the levels of several years ago. More than ever, companies require operational efficiencies to maintain process flow and avoid unscheduled downtime of automated equipment. Over the decades, harmful vehicular emissions have shown a negative impact on the environment and human health. The increasing air pollution from the transportation sector has led many government agencies to lay strict regulations on the automobile manufacturers to curb the harmful emissions under permissible limit [1].

One such example is the European agency, which has set mandatory emission reduction targets for automakers in Europe. According to EU rules, the fleet average by cars to be achieved by 2021 must be 95 grams of CO2/kilometer, which works out to a fuel consumption rate of around 4.1 liter/100 km of petrol or 3.6 liter/100 km of diesel [2]. Stringent regulations and heavy penalties imposed by government agencies have put immense pressure on automakers to scout different methods and technologies that help curb vehicular emissions [3].

* Miklós Berczeli Tel.: +36 20 370 0692
E-mail cím: berczeli.miklos@gmail.com

The manufacturers are using different types of steels in the body, depending on what the function of the structural element. The following figure shows a recent motor-vehicle body with the used types of steels and their integration spots (*Figure 1*).

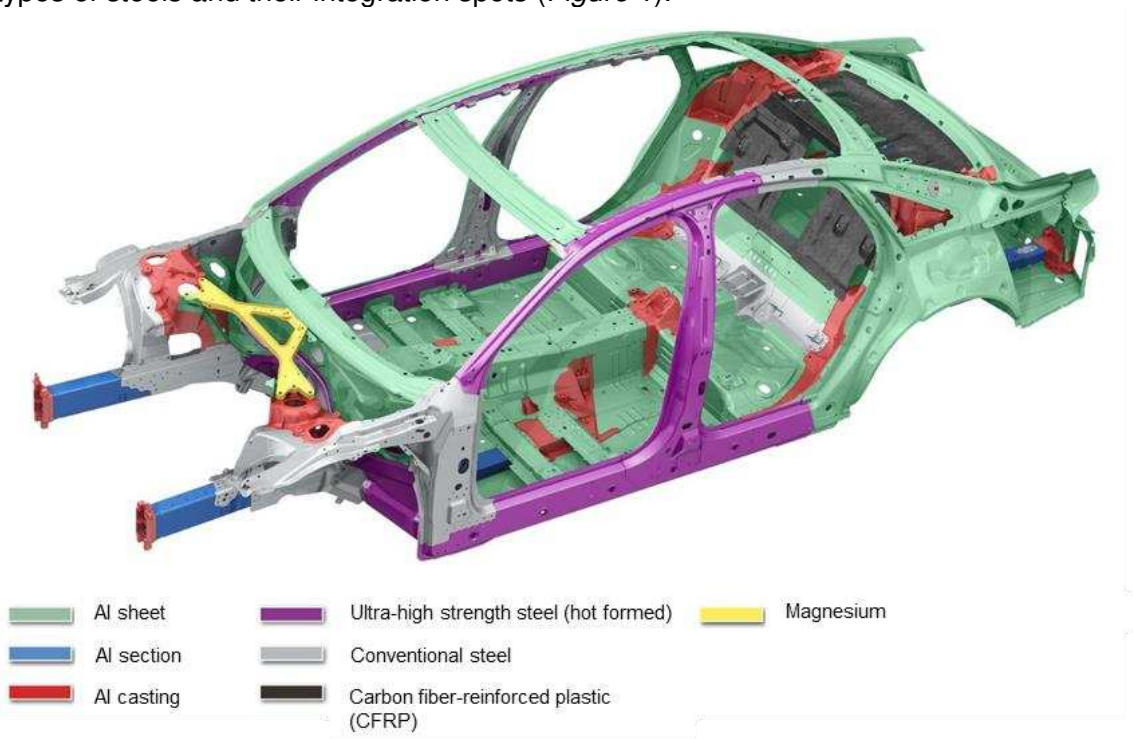


Figure 1. Different parts of of Audi A8 body [4]

The different color shows the type of the metals in the vehicle body. Where they need higher strength and stiffness, because of the safety, they use high ultimate strength steels. In case of accident, where the deformation and the energy absorption is the important, they use lower strength, generally used non-alloyed DC steels [5]. The most of the body contains aluminium sheets, with this the weight can be reduced, with the same strength of the body.

1.2 Aluminium foams in the vehicle body

Composite and foam materials have begun to replace traditional materials because of the necessity for a more economical use of energy. Metal foams can be used in a wide range of fields from mechanical to thermal applications thanks to their superb strength/weight ratios.

Metal foams offer unique physical and mechanical combinations such as high resistance and lower specific gravities or high gas permeability and superior thermal conduction. Despite the many advantages features of metal foams for using in industry must have the appropriate assembly techniques. Research of foam materials are generally limited to production of foam, studies on secondary operations of foam are insufficient [6].

Metal foam is cellular material as wood, so they can be joined with techniques for developed woods joining such as wood screws, adhesive joints and embedded links. Also using joining techniques of metals is possible for metal foams [6-8].

Metal foams have properties which make them attractive in light-weight construction, for energy absorption devices and for acoustic or thermal control. All these fields are relevant for automotive industry, which has been extremely interested in them since they were first developed. Potential applications also exist in ship building, aerospace industry and civil engineering [6,7].

Light-weight construction: foams can be used to optimize the weight-specific bending stiffness of engineering components. For example, the bending stiffness of flat foam panels of a given weight, width and length is approximately proportional to their thickness, and therefore inversely related to density. True optimization, however, calls for more elaborate solutions as will be discussed below.

In any case, light-weight construction exploits the quasi-elastic and reversible part of the load-deformation curve [9].

Energy absorption: owing to their high porosity, foams can absorb a large quantity of mechanical energy when they are deformed, while stresses are limited to the compression strength of the material. Foams can therefore act as impact energy absorbers which limit accelerations in crash situations. This mode exploits the horizontal, irreversible part of the load-deformation diagram. As metal foams can have much higher collapse strengths than polymer-based foams – up to 20 MPa – they can find applications in areas not accessible to foams up to date [10].

Acoustic and thermal control: foams can damp vibrations and absorb sound under certain conditions. Moreover, their thermal conductivity is low. These properties are not outstanding – polymer foams are much better sound absorbers – but they could be useful in combination with other features of the foam. This application makes use of the internal configuration of a foam, namely the labyrinth of struts and the associated air-filled voids [11].

Dissemination of closed cell metal foam unique properties (low density, efficient energy absorption, high vibration/sound attenuation) in real life products has often been difficult to realise. With advanced pore morphology (APM) aluminium foam–polymer hybrids a new and simplified process route targeted at application in foam-filled structures (e.g. automotive A-pillar) has been introduced. APM foams are made from spherical, small volume foam elements joined to each other in a separate process step [12].

This formerly hollow structure has been stabilised by local integration of an aluminium foam part. In a frontal crash test scenario the deformation pattern of the filled structure was similar to the original one. The aluminium foam core absorbed additional energy by plastic deformation and increased the deformation resistance of the steel panel structure. The energy absorption performance of the hybrid structure increased by approx. 40% compared to the original A-pillar. Required mechanical properties, geometry and position of the aluminium foam insert were found by iterative virtual optimisation. Insertion of the foam core into the A-pillar structure took place at the original automotive body structure production line. All foam-filled A-pillars went through the anti-corrosion protection processes. The production tests prove that this composite foam system is compatible with existing production lines, and the process is mature enough for large scale processes needed in the automotive industry [13].

Taking into account that aluminium foam parts are often integrated as lightweight cores into hybrid structures by adhesive bonding it is questioned if near-net shape foam part production in moulds is the most effective processing route. With the advanced pore morphology (APM) aluminium foam–polymer hybrids a simplified and more flexible process alternative has been developed. The foam component in a hybrid structure is set-up from numerous small volume and standard geometry foam elements directly joined (e.g. adhesive bonding) in the structure (*Figure 5*) [12].

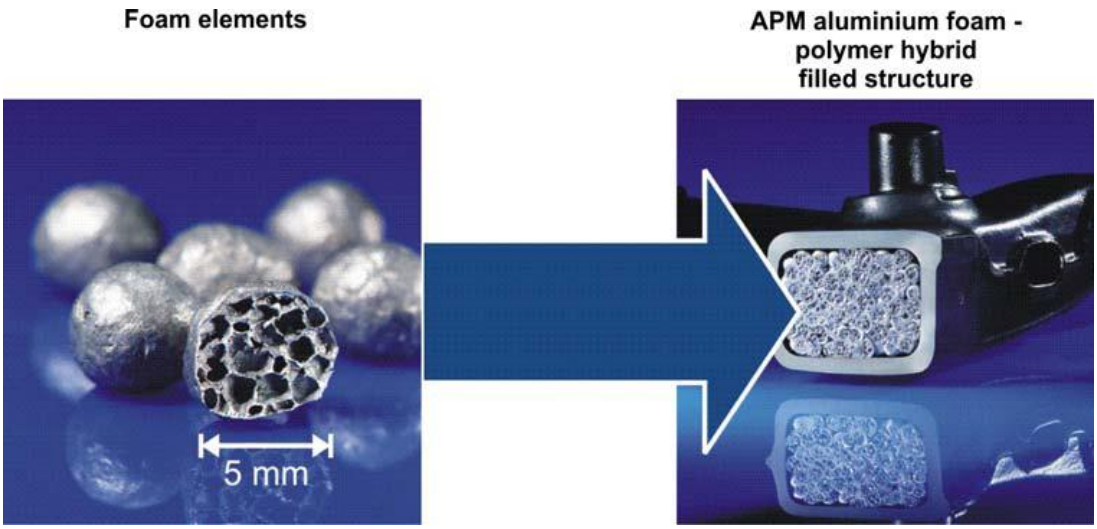


Figure 2. Aluminium foam- polymer hybrids [12]

Aluminium Foam Sandwich (AFS) is a product comprising a highly porous aluminium alloy foam core and two aluminium alloy face sheets. The layers are firmly attached to each other by metallic bonding. Use of such sandwich panels has been proposed for many industrial sectors including automotive [6, 13], ship building [14], railway and aircraft industry [15].
Although increasing strength reduces the malleability of the materials. However, malleability is one of the key issues of manufacturing body components, so common use of basic, increased strength steels and aluminium is necessary. Without developing manufacturing technologies, it can not be possible, that is why the joint technology should adapt to the recent, hybrid combinations of materials.
The aluminium foams can be connected useing self-piercing rivet, bolt, clinching and welding, but an innovative technology could be if we joint the foam parts with adhesives.

1.3 The importance of wetting in the joint technologies

Wetting, in general, is the interaction of a liquid phase with a solid phase when surrounded by a gas phase or a second liquid phase. There are many common examples of wetting phenomena, such as the spreading of a liquid over a surface. The interfaces which are produced can be solid/liquid, solid/gas or solid/liquid, liquid/gas or liquid/liquid. Wettability is most often described by the geometry of a sessile or resting drop [16]. Contact angle (θ) is a measure of wettability and is defined as the angle between the surfaces of the liquid and the solid substrate at the line of contact, as measured from the side of the liquid. A low contact angle means high wettability and a high contact angle means poor wettability. Wetting behaviors are important in the vehicle industry and the development [17]. A lot of paper deals with the modification of surface properties to increase the surface energy (decrease the contact angle to the way of hydrophilic), with these techniques the quality of the joints can be improved. The surface modification could be a laser beam treatment [18]. In this study the contact angle represent the quality of the connection between the two alumunium foams.

1.4 Adhesive bonding of aluminium foam to aluminium foam

Adhesive bonding is the process of binding two components using a suitable binder (i.e. an adhesive). Applications of adhesives for joining elements made of dissimilar materials are commonly employed in aviation, automotive and building industries [19]. Joining of CFRPs with aluminium alloys via adhesive bonding is by far the most conventional method with both advantages and limitations, The investigated researches used, CFRP with aluminium, but we could use these experiments to joining aluminium foams with adhesives. Since adhesive bonding is an irreversible process, attempts to dissemble the joints can be expensive, which results in the complete material damage involved in the joints.

Adhesive bonding not only seals the joints, but also prevents crevice and galvanic corrosion between two dissimilar materials. Almost any pair of dissimilar materials such as metals, polymers or ceramics can be joined with this method. Adhesive bonding is the only viable method to achieve structures involving the joining of thin-walled elements, among which an element has substantial dissimilar thickness. Adhesive bonding offers light-weighted structures with respect to other assembly technologies and developments, particularly in aviation industries. In addition, stress concentration becomes less significant without the requirement of bolt holes, thus avoiding structure weakening [20]. The adhesives as the main elements in adhesive bonding should have good wettability with respect to joining components, such as CFRPs and aluminium alloys.

1.5 Improve adhesive bonding with surface modification

Prior to a bonding process, adherents are required to be thoroughly cleaned, which means that any contamination removal should be made by degreasing either via mechanical polishing or by using wipe cloths in order for the surfaces to be bonded. Hence the preparation depends primarily on adherents and adhesives to be used in the joining process. Emery papers of different grades and solvents like acetone can be used for this purpose. Usually etching or light abrasion is followed by the solvent wipe to get rid of grease and other loose dirt. Etching can be carried out in a chemical manner by using hydrochloric acid and water (e.g. 20–80%). Despite such a quick process, it

discolours metal surfaces owing to the oxidation effect. A universal etchant, used for aluminium alloys, involves chemical etching before microstructural contrasting in polarized light. Detergents must be avoided for both components in that they can further aggravate contamination [21].

In case of aluminium alloys, surface films in the formation of aluminium oxide (Al2O3) are unavoidable upon exposure to air or water, resulting from very low wetting capability. such tenacious films are hard to remove with the requirement of extensive chemical treatment [22]. Therefore, the surface should be chemically modified in order to prevent such film formation in first place. This can be done either by adding coupling reagents or by anodizing [21]. Coupling reagents form such strong and irreversible covalent bonds between surface oxides and hydroxides, which are in turn linked with adhesive during the curing process. On the other hand, anodizing results in the formation of rough and water-resistant oxide films at micro scale level by using sulphuric, phosphoric or chromic acid. Sulphuric acid treatment is used in lightly stressed joints to obtain the best results for the application of elastic adhesives. Anodizing with chromic and phosphoric acid is performed for highly stressed joints, which are meant to be used in the corrosive environment. This process actually forms regular micro pores in oxide layers towards underneath metal surfaces. During the curing process, adhesives fill up those micro pores and eventually reach the metal surfaces. The treatment with phosphoric acid gives best results when used with low viscosity prime [22]. If proper steps are followed to clean the surfaces using such strong oxidizing agents, the results of this can lead to excellent surface finish without deteriorating their properties. Afterwards the application of primer prepares the surface for adhesion with stronger and more uniform bonding [23].

In addition to chemical treatment, acetylene and nitrogen plasma can also be used to modify aluminium panel towards adhesive bonding [24]. This plasma treatment modifies the surface characteristics of structures, as evidenced by the change in contact angle between aluminium and water from 82° to 135°. The contact angle was minimum in a gas mixture of acetylene/ nitrogen with a volume ratio of 3:7 for the exposure time of 90 s as opposed to 5:5 for 30 s. Primer is recommended to be used for the components in the corrosive environment or where pre-treatments do not offer any obvious benefits. Most recommended treatments for aluminium alloys consist of a pre-treatment procedure that includes degreasing of materials, rinsing, acid/base etching, which are followed by a final rinse. The most commonly used etching solutions are sulphuric/ chromic acid or sodium dichromate. Adhesives should be applied immediately to avoid any further contamination of freshly prepared metal surfaces [25]. Surface preparation and treatments at optimal conditions are prerequisite towards superior adhesive bonding. There are a number of options available towards that and optimum parameters should be considered based on availability and materials in question.

A number of theories are available in literatures to describe adhesive bonding mechanism, namely adsorption and diffusion theories, and mechanical mechanism. These different theories and their contributions to the understanding of adhesive bonding mechanism are discussed briefly in subsequent sections:

1) Adsorption: According to adsorption theory, adhesive provided an intimate contact between adherents due to the inter-atomic and inter-molecular forces at interface. Lewis acid-base and van der Waals interactions generate those interfacial forces. The amount of these forces depends on vital thermodynamic parameters like surface free energies of both adhesive and adherent. The first step towards bond formation is liquid-solid interaction and therefore good wetting of the surfaces dictate overall adhesion quality. According to electronic theory of adhesion, mechanism of an electron transfer stimulate substrate and adhesive which have dissimilar electronic band configurations and can balance Fermi levels. This induces double electrical layer generation at interface and thus electrostatic forces are generated which back adhesive strength considerably [21, 22, 26].

2) Diffusion theory: According to this theory, adhesion strength of polymers to polymers, or polymers to others is associated with the inter-diffusion of molecules through interface for the interphase generation. Thus the presence of macromolecular chains or parts of chains that are appropriately mobile and mutually soluble in the interphases, enables the adhesion process for self-healing and welding. Joint strength for interdiffusion phenomena depends on diverse aspects,

namely contact time, temperature, nature and molecular weight of polymers and so on. Chemical interactions in substrate-adhesive interfaces significantly contribute to adhesion between joining parts, which are usually assumed as main bonds as compared to physical interactions. For instance, van der Waals interactions are wellknown as secondary force interactions. The molecules of adhesion additives, generally knows as coupling agent (based on silane molecules), promotes interfacial chemical bonds and increase the strength of joint between substrates and adhesives by forming a chemical linkage at borders . Those are usually active in structures including glass or silica substrates and further specifically in CFRPs. In addition to the improved joint strength, coupling agents also resist the moisture on interfaces [27].

3) Mechanical keying or interlocking: Mechanical keying allows adhesives to wet cavities, pores and asperities of adherent surfaces and thus contributes to adhesive strength significantly after curing. Nonetheless, the chance to from decent adhesion among smooth surfaces indicates that theory of mechanical keying is not universal. The effects of mechanical interlocking and thermodynamic interfacial interactions are multiplying factors for assessing joint strength and the intensification of adhesion by mechanical keying is attributed to the increase in interfacial areas because of rougher surfaces. Moreover, wetting conditions enhance the adhesive penetration in pores and cavities. For example, high peel strength of polyethylene on metallic substrates can be achieved when rougher and fibrous oxide surfaces are formed, and the further improvement can be obtained by utilizing plasma surface treatment. In that case, the prolonged plasma treatment creates a rougher configuration on polyethylene surfaces, filled by epoxy resin later with dints of good surface wetting [28, 29].

In reality, all above-mentioned mechanisms contribute to the strength of adhesive joints. Once adhesives and substrates are in contact, attraction forces start to act between them with adequate wetting, these forces are usually sufficient to afford high strength bonding. Main bonding is essential to achieve durable bonding in an aggressive atmosphere. Mechanical interlocking among rough surfaces and adhesives also require good wetting, otherwise surface roughening is likely to cause inferior bond strength. Superior adhesion is related to increased plastic energy release at the time of fracture in main adhesive parts. Electrostatic concept heads for electrical phenomena such as sparking, which may occur at the time of adhesive bonding break. The electrostatic charge transmission between substrates and adhesives is analogous to a parallel plate condenser. The energy related to this process is usually too small compared to that of adhesion fracture. A diffusion concept has attracted increasing interests in the provision of a model for polymer-to-polymer adhesion, which explains the dependence of adhesion on time and molecular weight for polymers with different compatibilities [21-30].

2 Summary

In our future work we would joining aluminium foam to aluminium foam using adhesives and different surface preparations. The foams should be closed cells foams. The adhesive can contain be one, two or more components.

Our hypothesis is that, the different surface treatments, for example: grinding, polishing, acid etching, plasma treatment, laser treatment could change the wettability and the joint quality between the foams. We would investigate the surface of the foams after the preparations, the connection quality between the modified surfaces and the adhesives. The effect of the surface modification can be investigated on the micro and macro topology. The quality of the joint can be measured with tensile strength.

Acknowledgment

The publication of the work reported herein has been supported by NTP-NFTÖ-17-B-0514, National Talent Programme, Ministry of Human Capacities, Human Capacities Grant Management Office (EMET).

References

[1] D. Budai, M. Tiszai, “Development trends in aluminium car body produvtion,” Mate. Eng. vol. 148 no. 5, pp 29-36, 2015.

[2] R. Joeri, L.M. David,C. O. Brian, R. Keywan, “2020 emissions levels required to limit warmint to below 2°C”, Nat. Clim. Ch., vol. 3, pp. 405-412, 2013.
[3] M. Malte, M. Nicolai, H. William, R. Sarah, F. Kajta, K. Reto, J.F. David, R.A. Myles, ”Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C”, Nat., vol. 459, no. 909, pp. 1158-1162, 2009.
[4] Audi A8 car body 2017. [Online]. Avaliable: http://totalcar.hu/galeria/totalcar/technika /2017/07/18/sajtogaleria_audi_a8_technologia [Accessed: 21-Oct-2017]
[5] S. Oliver, T.B. Jones, G. Fourlaris, “Dual phase versus TRIP strip steels: Microstructural changes as a consequence of quasi-static and dynamic tensile testing”, Mat. Char., vol. 58, no. 4, pp. 390-400, 2006.
[6] J. Banhart, “Aluminium foams for lighter vehicles”, Int. J. Veh. Des., vol. 37, no. 2/3, pp. 114-125, 2005.
[7] M. Kleiner, M. Geiger, and A. Klaus, “Manufacturing of Lightweight Components by Metal Forming,” CIRP Ann. - Manuf. Technol., vol. 52, no. 2, pp. 521–542, 2003.
[8] J. Baumeister, J. Banhart, and M. Weber, “Aluminium foams for transport industry,” Mater. Des., vol. 18, no. 4–6, pp. 217–220, 1997.
[9] Q. Sawei, Z. Xinna, H. Qingxian, D. Renjun, J. Yan, H. Yuebo, “Research Progress on Simulation Modeling of Metal Foams”, In Rare Metal Mate. and Eng., vol 44, no 11, pp. 2670-2676, 2015.
[10] Y. Wang, X. Zhai, W. Wang, “Numerical studies of aluminum foam filled energy absorption connectors under quasi-static compression loading”, In Thin-Wall. Str., vol 116, pp. 225-233, 2017.
[11] X. Xia, Z. Zhang, W. Zhao, C. Li, J. Ding, C. Liu, Y. Liu, “Acoustic properties of closed-cell aluminum foams with different macrostructures”, In J. of Mate. Sci. & Tech., 2017.
[12] K. Stobener, Ć.G. Rausch, “Aluminium foam–polymer composites: processing and characteristics”, J. Mate. Sci., vol. 44, pp. 1506–1511, 2015.
[13] H. Fang, J. Bi, C. Zhang, M. Gutowski, E. Palta, Q. Wang, “A constitutive model of aluminum foam for crash simulations,” In Int. J. of Non-Lin. Mech:, vol 90, pp. 124-136, 2017.
[14] V. Crupi, G. Epasto, E. Guglielmino, “Comparison of aluminium sandwiches for lightweight ship structures: Honeycomb vs. foam,” In Marine Str., vol. 30, pp. 74-96, 2013.
[15] J. Banhart, H.W. Seeliger, “Recent Trends in Aluminium Foam Sandwich Technology”, Adv. Eng. Mat., Euromat Montpellier, 2011.
[16] J. Hlinka, Z. Weltsch, ”Relation between the wetting property end electrical conduction of silver-gold (Ag-Au) alloys, Peri. Polyt.-Tran. Eng., vol. 41, no. 2, pp. 95-98, 2013.
[17] J. Hlinka, M Berczeli, G. Buza, Z. Weltsch, ”Wetting properties of Nd:YAG laser treated copper by solders”, Sold. & Sur. Mount Tech., vol. 29, no. 2, pp. 69-74., 2017.
[18] A. Dezso, G. Kaptay, “On the configurational entropy of nanoscale solutions for more accurate surface and bulk nano-thermodynamic calculations”, Entr., vol. 19, no. 6, pp. 248-259, 2016.
[19] R. D. Hussein, D. Ruan, G. Lu, “Cutting and crushing of square aluminium/CFRP tubes”, In Comp. Str., vol. 171, pp. 403-418, 2017.
[20] R. Neugebauer, Ć C. Lies, Ć. Hohlfeld, Ć. T. Hipke: “Adhesion in sandwiches with aluminum foam core” Prod. Eng. Res. Devel., vol. 1, pp. 271–278, 2007.
[21] G. Kim, F. Ajersch, “Surface energy and chemical characteristics of interfaces of adhesively bonded aluminium joints”, J. Mater. Sci., vol. 29, no. 3, pp. 676–81, 1997.
[22] A. Pramanik, A.K. Basak, Y. Dong, P.K. Sarker, M.S. Uddin, G. Littlefair, A.R. Dixit, S. Chattopadhyaya, “Joining of carbon fibre reinforced polymer (CFRP) composites and aluminium alloys – A review”, I. Comp. Part A: Apl. Sci. and Manuf., vol. 101, pp. 1-29, 2017.
[23] R. Padhye, D. K. Smith, C. Korzeniewski, M. L. Pantoya, “Tailoring surface conditions for enhanced reactivity of aluminum powders with solid oxidizing agents”, I. Appl. Surf. Sci., vol. 402, pp. 225-231, 2017.
[24] K.Y. Rhee, J.H. Yang, “A study on the peel and shear strength of aluminum/CFRP composites surface-treated by plasma and ion assisted reaction method,” Comp. Sci. Tech., vol. 63, no. 1, pp. 33–40, 2003.
[25] D. Real, “Influence of surface preparation on the fracture behavior of acrylic adhesive/CFRP composite joints,” J. Adhes. vol. 87, no. 4, pp. 366–81, 2007.
[26] L .Sharpe, H. Schonhorn, “Theory gives direction to adhesion work,” Chem. Eng. News, vol. 41, no. 15, pp. 67–78, 1963.
[27] P. Luis, V. Michaud, “Micro-scale modeling of water diffusion in adhesive composite joints,” I. Comp. Str., vol. 111, pp. 340-348, 2014.
[28] N.H. Ladizesky, I.M. Ward, “A study of the adhesion of drawn polyethylene fibre/ polymeric resin systems,” J. Mater. Sci. vol. 18, no. 2, pp. 533–44, 1983.
[29] M. Nardin, I.M. Ward, “Influence of surface treatment on adhesion of polyethylene fibres,” Mater. Sci. Technol. vol. 3, no. 10, pp. 814–26, 1987.
[30] D.E: Packham, “Theories of fundamental adhesion,” In. H. of adh. tech., vol. 1, pp. 9–38, 2011.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 380-385
ISSN 2064-8014

AG/ZN BATTERIES IN HIBRID AIRCRAFT SYSTEMS

Tibor Dobján [1]Dr. Kósa János Árpád[1]

[1] Department of Information Technology, GAMF Faculty of Engineering and Computer Science, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
Silver-zinc batteries
Ag/Zn battery applications
Aircraft batteries
Battery safety requirements
More Electric Aircraft

Article history:
Beérkezett: 21 September 2017
Átdolgozva: 28 September 2017
Elfogadva: 9 October 2017

Abstract
Nowadays people develops and uses electrical vehicles. Electrical cars can be seen everywhere in the roads. Making electrical aircraft is a more complex problem. In this paper we would like to introduce the reader into the world of electrical aircraft systems. There are some basic definitions about the topic. The lithium based batteries are compared with the silver-zinc batteries. Because of safety issues Ag/Zn batteries are preferred.

1 Introduction

Nowadays, creating electrical transport vehicles is an actual topic of the science and the industry. There are a lot of active development areas about this technology. There are two major concepts in the aircraft industry. The More Electric Aircrafts (MEA) and the All Electric Aircrafts (AEA) [21]. Using more energy storing capabilities can improve the total flight length and makes shorter the flight time on the same distance. There are a lot of chemical systems used by battery developers to reach the high requirements of flying machines shown on Figure 1.

Figure 1. Progress in these areas requires advances in safe, very high energy batteries [3]

Some applications like torpedoes [6] are allow to using primary batteries, but especially in the most of aircraft applications secondary batteries are needed, which batteries are rechargeable [24].

Batteries are built up from connections of electrical cells, it can be seen on figure 2. That's why some people call them battery packs. [10]

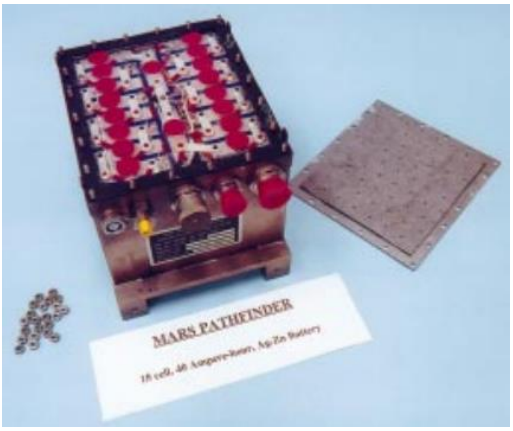


Figure 2. Mars Pathfinder. Silver-Zinc Battery. (Photo courtesy of Jet Propulsion Lab.) [9]

Battery can be electrical or thermal overloaded. Explosion can be happened in a thermal runaway of a battery, as it can be seen on figure 3.

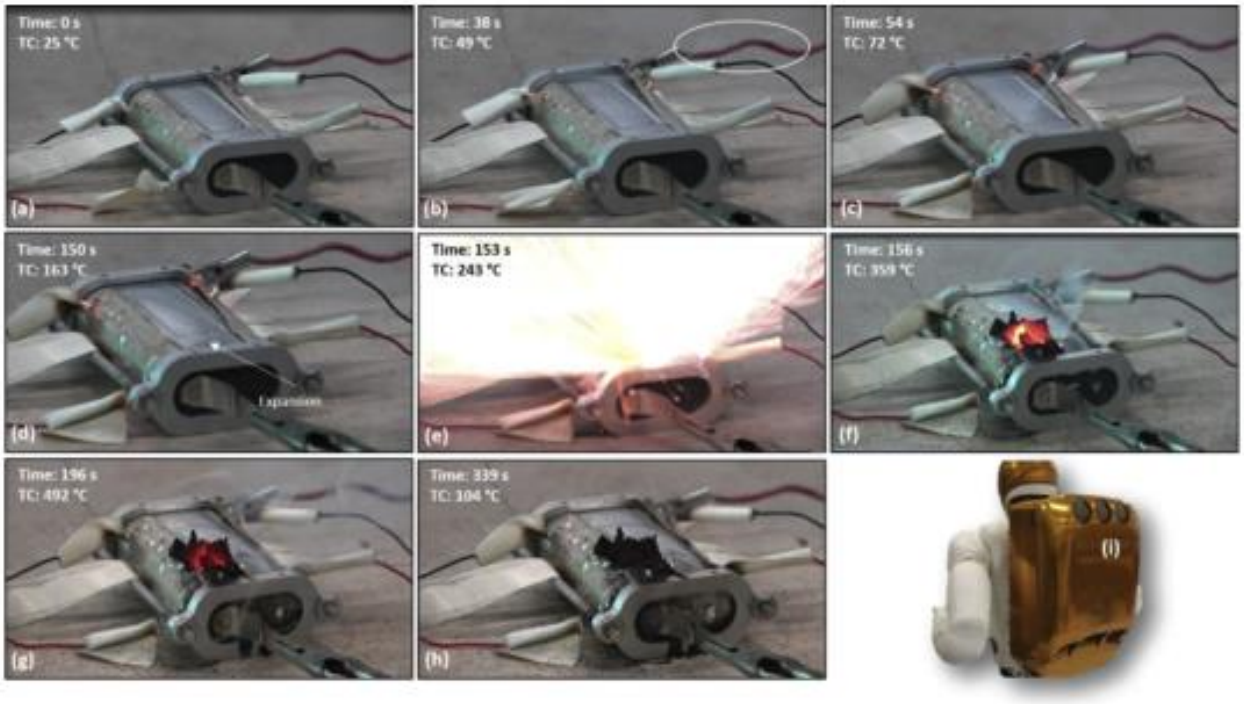


Figure 3. Images of a Li-ion cell throughout an open atmosphere patch heater induced thermal runaway event: (a) prior to heater instrumentation, (b) when smoke is first observed, (c) when smoke generation rates significantly increase, (d) moments before runaway occurs, (e) the instant that runaway occurs, (f) still heating from decomposition reactions following explosion, (g) when maximum temperature of 492 ^{0}C is achieved, (h) following a portion of the cool down period, (i) is an image of the R2 battery backpack that will contain 300 of the cells. [25]

Special safety instructions have made to avoid catastrophic explosions. All used batteries should fulfill the safety requirements. [19] In this paper we will demonstrate why Ag/Zn batteries are preferred in aircraft industry than Lithium based ones.

The popular and dangerous lithium battery technology is shown in the second section. The third section contains a short description about the silver-zinc battery technology. The fourth section of this paper shows the applications of silver-zinc batteries. The fifth section comparison of the presented battery technologies.

2 Lithium-ion battery

Very popular battery rechargeable battery type. Nowadays it is the most researched battery type. It has good electrical parameters, but it is strongly flammable. Batteries must be designed to mitigate against a catastrophic fault in one cell, like: thermal runaway conditions, short circuits, or open circuits. Lithium-ion batteries with solid electrolytes can improve inherent safety. Higher temperature limit is allowed by the solid electrolytes because they are non-flammable [3].

An airplane has to make emergency landing in Japan, Jan, 2013 because of Lithium-ion battery got damaged, see on Figure 4.

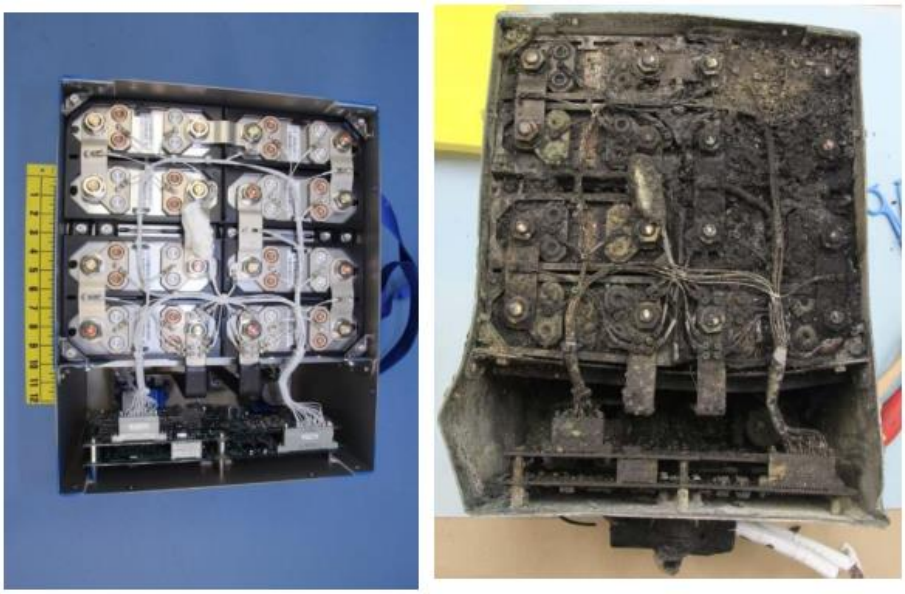


Figure 4. Japan Airlines 787 Battery – Exemplar Battery and Aftermath of Jan 2013 Fire Courtesy Emergency Landing was needed [3]

It is not allowed to take them to an airplane journey [1, 2]. Restraining table can be seen on Figure 5.

Figure 5. Danger table against Lithium containing batteries [1] lithium_batteries.pdf

3 Silver-zinc battery

Silver-zinc battery technology use Silver for cathode and Zinc for anode [8]. The set-up of one cell can be seen on Figure 6.

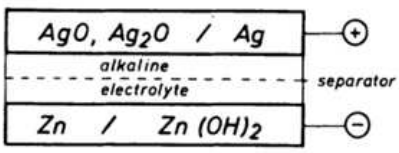


Figure 6. Set-up of a silver oxide-zinc cell [22].

The electrochemistry of the charge and the discharge process can be seen on Figure 7.

$$2AgO + H_2O + 2e \underset{charge}{\overset{discharge}{\longleftrightarrow}} Ag_2O + 2OH^-$$

$$Ag_2O + H_2O + 2e \longleftrightarrow 2Ag + 2OH^-$$

$$Zn + 2OH^- \longleftrightarrow Zn(OH)_2 + 2e$$

$$Zn(OH)_2 + 2OH^- \longleftrightarrow Zn(OH)_4^{2-}$$

Overall Reaction

$$AgO + Zn + H_2O \longleftrightarrow Ag + Zn(OH)_2$$

Figure 7. Silver-zinc Electrochemistry [13]

The voltage drop during the charge end the discharge process can be seen on left side of Figure 8.

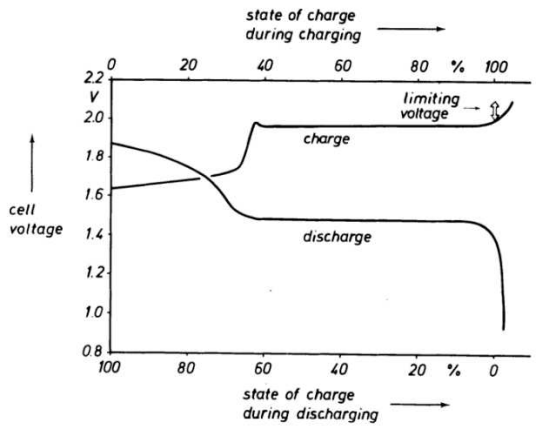


Figure 8. Cell voltage during charging and discharging as a function of the state of charge (percentage of the nominal Ah capacity) [22]

Figure 9 shows the comparison of the characteristics of 5 different battery types.

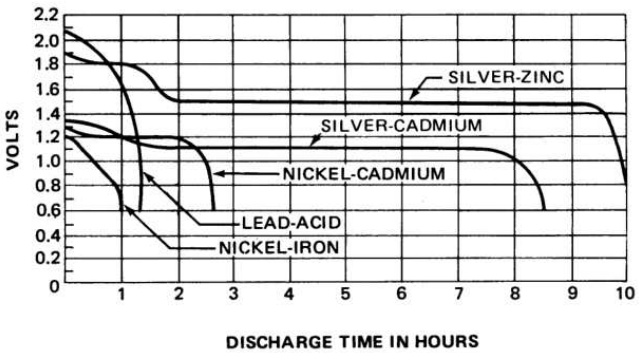


Figure 9: Comparison of discharge times of silver-zinc battery with other types (all the same weight) [5]

Reconfiguration of cells in a silver-zinc battery can improve the life time. [20, 23]

The main advantage of this battery technology is the highest specific energy and energy density. It has high discharge capability and it has good charge retention. Silver-zinc batteries have a flat discharge voltage curve [13].

The main disadvantage of this battery technology is the low cycle life. It has limited wet life (3-18 months, fill/activate prior to use) and it is sensitive for overcharge [13]. The high price of the silver cathode is also a disadvantage.

4 Application of Silver-zinc batteries

Silver zinc batteries are used not only the field of aircrafts. There are other applications exist:

4.1 Television and broadcasting

Electronic news gathering cameras, video tape recorder, portable lighting [5]

4.2 Portable industrial instrumentation

Ultrasonic detectors, court recorders, thermocouple sensors, inventory devices, methane detectors, miners' lamps, crane control, oxygen mask tester, underground radios, floodlights, measuring and controlling instruments, converters, emergency power supply of data-processing machines, flash and film lights in cameras [5]

4.3 Medical instrumentation

Ambulance emergency transceiver (portable), heart action recorder, portable organ transfer and storage devices, hand-held physicians' examining light, portable cystoscope, portable operating-room lighting (emergency), portable defibrillator [5], intelligent cloths [26]

4.4 Oceanographic exploration

Commercial submersibles, underwater seabed surface mining devices, underwater lighting portable cameras [5, 15]

4.5 Aerospace and communications

Balloon flight powering instrumentation, rocket instrumentation, stabilized aero static balloons (tethered), portable telephones in future computerized systems, portable heavy-duty radios, telemetry, energy storage for solar converters, launcher (satellites), energy systems, helicopter and aircraft batteries, portable receivers and transmitters, systems for emergency lighting [5]

4.6 Computers and microprocessors

Portable power for microprocessors and data banks, computerized portable weighing scales, portable paddles for inventory of stock in stores fed to computer [5]

4.7 Vehicles

Power for electric vehicles, remote-controlled model planes, ships, trains, drones [5, 14]

4.8 Military

Torpedoes, submarines, noiseless running combat vehicles, detonation systems, rocket power supply, radio transmitters, night vision equipment [4, 5, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 23]

4.9 Space

Launch-vehicle guidance and control, telemetry, NASA vehicles Lunar Rover and Mars Rover, space shuttle payload launch and power for the life-support equipment used by the astronauts during Extravehicular Activities (EVA). [9, 13]

5 Comparison

There is no better technology then the Ag/Zn in the world of small batteries [7, 6]. In the field of higher size and higher capacity the lithium based and silver-zinc technologies have similar performance. Silver-zinc battery can provide high energy with a rather small mass, can be used in a low-temperature condition, and encompasses a sufficient shelf life, it is expensive and has a shorter use time compared to other secondary batteries. In most cases, the silver-zinc battery is used when space and weight are the most important [18]. Kennedy et al. have compared Li-ion and Ag/Zn batteries during the construction of a solar car. The car was faster with 1 km/h in the case of the lithium accumulator. [16] Kulshrestha et al. have compared Silver-zinc and Lithium-ion batteries

using hybrid AC/DC Fighter Aircraft. The replacement of silver zinc battery with lithium ion battery has enhanced the overall performance of the aircraft system in their case. [17] The silver-zinc battery is better choice, in the case of MEA hybrid systems, where the motor starting current is very important. Higher safety level can be provided with Ag/Zn batteries.

Acknowledgment

The project has been supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund. EFOP-3.6.1-16-2016-00014

References

[1] Pauliina Auveri, Guidelines for sending lithium accumulators and batteries, Itella Oyj, July 2011
[2] C. Chanson, J-P Wiaux., Safety of lithium-ion batteries, The European Association for Advanced Rechargeable Batteries, June 2013, RECHARGE aisbl
[3] Concha M. Reid, Batteries at NASA – Today and Beyond, Undergraduate Seminar for Xavier University of New Orleans, October 29, 2015
[4] R. Coss, J. Denson, Silver-Zinc batteries, June 1965, Publication 4630-523, AD No. A054444
[5] T. R. Crompton, Silver - Zinc Batteries, Small Batteries, 1982, pp. 160-161
[6] Dr. Ross Dueber, Silver-Zinc Battery Tech Outshines Li-Ion on Safety Front, May 2008 [Online] Avaiable: http://archive.cotsjournalonline.com/articles/view/100804 [Accessed: 20-08-2017]
[7] Dr. Ross Dueber, Strategic Overview of Silver-Zinc Rechargeable Batteries, September/October 2008 [Online] Avaiable: http://batterypoweronline.com/images/PDFs_articles_whitepaper_appros/ZPower.pdf [Accessed: 20-08-2017]
[8] A. Habekost. Experimental Investigations of Alkaline Silver-zinc and Copper-zinc Batteries. World Journal of Chemical Education. Vol. 4, No. 1, 2016, pp 4-12.
[9] Gerald Halpert, Harvey Frank, and Subbarao Surampudi, Batteries and Fuel Cells in Space The Electrochemical Society Interface (1999), pp. 25-30
[10] James Horejsi, Lithium-ion battery for spacecraft applications, SMC Standard SMC-S-017, 13 June 2008
[11] Sol Jacob, High-Power Lithium Technology Proves Ripe for Mil Apps, COTS Journal, June 2006
[12] Sol Jacobs, Small Batteries Enable Space Constrained Military Devices, COTS Journal, The Journal of Military Electronics & Computing, February 2016, Volume 18 – Number 2, pp.16-19
[13] Ramesh Kainthla, Brendan Coffey, Long Life, High Energy Silver/Zinc Batteries, NASA Aerospace Workshop, Huntsville, AL, November 19, 2002
[14] Kardasz P, Doskocz J, Hejduk M, Wiejkut P, Zarzycki H (2016) Drones and Possibilities of Their Using. J Civil Environ Eng 6: 233. doi:10.4172/2165-784X.1000233
[15] A.P. Karpinski, B. Makovetski, S.J. Russell, J.R. Serenyi, D.C. Williams, Silver–zinc: status of technology and applications, Journal of Power Sources 80 (1999) 53–60
[16] B. Kennedy, D. Patterson, S. Camilleri, Use of lithium-ion batteries in electric vehicles, Journal of Power Sources 90 2000 156–162
[17] N. Kulshrestha, D. K. Dheer and S. Doolla, "Stability and fault analysis of a hybrid AC/DC fighter Aircraft," 2016 IEEE 6th International Conference on Power Systems (ICPS), New Delhi, 2016, pp. 1-6. doi: 10.1109/ICPES.2016.7584194
[18] Valentina Massaccesi, Electrode materials for Na-ion batteries: a new route for low-cost energy storage, dissertation, Jan 2016 pp.7
[19] Barbara McKissock, Patricia Loyselle, and Elisa Vogel, Guidelines on Lithium-ion Battery Use in Space Applications, Cleveland, Ohio, May 2009, NASA/TM-2009-215751, NESC-RP-08-75/06-069-I
[20] J. H. MOORE Operational Test and Evaluation Silver-Zinc Battery Cell Replacement, AD 410131,United States Air Force Langley Air Force Base, Virginia, June 1963
[21] S. Njoya Motapon, L. A. Dessaint and K. Al-Haddad, "A Comparative Study of Energy Management Schemes for a Fuel-Cell Hybrid Emergency Power System of More-Electric Aircraft," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 61, no. 3, pp. 1320-1334, March 2014. doi: 10.1109/TIE.2013.2257152
[22] Sturm, Ferdinand von, Comprehensive Treatise of Electrochemistry: Volume 3: Electrochemical Energy Conversion and Storage, Secondary Batteries-Silver-Zinc Battery, Springer US, 1981, pp. 407—419, ISBN 978-1-4615-6687-8
[23] C. G. Subramanyan, P. K. Saha and B. R. V. Rao, Some aspects of the performance of the silver zinc secondary batteries, Defence Science Journal, Vol. 16, pp. 117-124, April 1966
[24] Martin Winter and Ralph J. Brodd, What Are Batteries, Fuel Cells, and Supercapacitors?, Chemical Reviews 2004 104 (10), 4245-4270, DOI: 10.1021/cr020730k
[25] Sandeep Yayathi, William Walker, Daniel Doughty, Haleh Ardebili, Energy distributions exhibited during thermal runaway of commercial lithium ion batteries used for human spaceflight applications, Journal of Power Sources, Volume 329, 2016, Pages 197-206, ISSN 0378-7753, http://dx.doi.org/10.1016/j.jpowsour.2016.08.078.
[26] Zamarayeva et al., Flexible and stretchable power sources for wearable electronics, Science Advances 2017;3:e1602051 16 June 2017

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 386-394
ISSN 2064-8014

TÖMEGHATÁS MODELLEZÉSE

SIMULATION OF CROWD EFFECT

Nagy Péter [1], Tasnádi Péter [2]*

[1] GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Kecskemét
[2] Természettudományi Kar, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Kulcsszavak:
komplex rendszerek
statisztikus leírás
számítógépes szimuláció
tömeghatás
szociálpszichológia

Keywords:
complex systems
statistical description
numerical simulation
crowd effect
social psychology

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 2.
Elfogadva: 2017. október 29.

Összefoglalás
A fizikában az ún. komplex rendszerek lényegi szerepet töltenek be a kooperatív viselkedésű modellek tanulmányozásában. Jelen munkánkban az elemszám szerepét tárgyaljuk a rendszer statisztikus leírásában és megkíséreljük eredményeink társadalmi jelenségekre vonatkozó értelmezését.

Abstract
Complex systems play an essential role in the investigation of the models with cooperative behavior. Present paper is focused to the role of the number of the elements in the statistical description of systems and a possible interpretation of the results obtained is also proposed for the societal processes.

1. Bevezetés

Ahogyan az anyag részecskékből (atomokból, molekulákból), úgy a társadalom emberekből épül fel. Az anyagban a részecskék közötti kölcsönhatások pontosan leírhatók a fizika megfelelő törvényeivel. Kérdés, hogy a makroszkopikus társadalmi jelenségek eredeztethetők-e az emberek között fennálló viszonyokból, hatásokból.

Jelen tanulmányunkban arra teszünk kísérletet, hogy a statisztikus fizikában használatos modelleket és módszereket társadalmi jelenségekre alkalmazzuk.

A természettudományok és társadalomtudományok interdiszciplináris összehangolása távolról sem újszerű gondolat. Immáron 100 éve jelent meg Méray-Horváth Károly "Társadalomtudomány mint természettudomány" című könyve, melyben a szerző több mint 260 oldalon tárgyalja a különböző összefüggéseket a két tudományág-terület között [1].

A tömeglélektan elsősorban a kollektív tudat-, illetve tömegjelenségekkel foglalkozik. A tömegjelenség az emberi tömegben tanúsított viselkedést jelenti, kollektív tudatjelenségen az egész társadalomban megnyilvánuló tudati jelenségeket értjük. A témának természetesen kiterjedt irodalma van, rövid áttekintésként ajánljuk a [2] weboldalt.

A szociálpszichológia egyik legalapvetőbb kérdése, hogy vajon a tömegben lévő egyének pszichológiája alapjaiban különbözik-e az egyéni pszichológiájuktól, vagy az egyének tömeggé történő csoportosítása új „kollektív psziché” kialakulásához vezet. Tanulmányunkban nem kívánunk állást foglalni e kérdésben, de megmutatjuk, hogy az egyén (elem) tulajdonságaiban nem szükséges változás ahhoz, hogy tömeg (makroszkopikus) szinten minőségileg új viselkedés jelenjék meg, és

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 4798204
E-mail cím: nagy.peter@gamf.kefo.hu

ezen globális viselkedés jellege függ a tömeg nagyságától. Ezt a minőségi változást méltán nevezhetjük *tömeghatás*nak.

Nem tagadjuk, hogy laikus betolakodók vagyunk a szociálpszichológia területén, amikor tömeglélektani jelenségekre fizikai modelleket próbálunk alkalmazni. Mindazonáltal hisszük, hogy a fizikai szemlélet és matematikai megközelítés hozzájárulhat bizonyos jelenségek jobb megértéséhez és leírásához. Az Olvasók figyelmébe ajánljuk [3] honlapunkat, amelyen a tárgyalásunkhoz kapcsolódó videók megtekinthetők.

2. A modell

A *komplex rendszer* fogalmát eredendően a fizikában vezették be olyan rendszerekre, ahol az alkotóelemek nagy száma és a közöttük lévő kölcsönhatás révén a rendszer globális viselkedése az egyes elemekétől lényegesen eltérő sajátosságokat mutat. Másképpen fogalmazva: az ún. *kooperatív viselkedés* révén az egész több mint részeinek összege.

A komplex rendszerek fogalma azonban napjainkra interdiszciplinárissá vált, a tudomány számos területén megjelennek olyan kölcsönható rendszerekben, ahol az egyes egyedek valamilyen optimális állapot elérésére törekednek, és ennek érdekében hajlamosak az együttműködésre (kooperativitás). Ilyen típusú viselkedés megfigyelhető a gazdaságban, a szociológiában, a biológiában vagy fizikai rendszerekben is, ahol a kölcsönható elemeket (ágenseket) ugyan eltérő módon definiálják, de hasonló korrelatív viselkedésük a háttérben univerzális törvényeket sejtet.

Ezekben a rendszerekben a komplexitás az egyszerre jelenlévő különböző tényezők, úgymint az egyedek (fizikai) kölcsönhatása, a dinamikai viselkedésüket leíró törvényszerűségek (pl. sejtautomata szabályok), valamilyen külső tényező befolyása, esetleg a rendszer speciális geometriai struktúrájából eredő kényszerek eredő hatásaként jelenik meg.

A komplex rendszerek igen széles osztálya írható le az alábbi tulajdonságú ún. *Potts-modellek*kel, amelyekben:

- azonos típusú, véges sok lehetséges állapottal rendelkező elemek vannak,
- az elemek száma jellemzően igen nagy,
- az elemek rendezett, vagy rendezetlen topológiában (többnyire valamilyen rácsstruktúrában) helyezkednek el,
- az elemek között lokális (rövidtávú „szomszéd-szomszéd”) kölcsönhatások vannak,
- létezhetnek a rendszer egészét (azaz minden elemet) érő globális (külső) hatások,
- az elemek szintjén véletlenszerű állapotváltozások (fluktuációk) történnek.

Lássuk mennyiben alkalmazhatók a fenti attribútumok a társadalomra, szűkebb értelemben emberi közösségekre (csoportokra). Az első három pont triviálisan teljesül: a modell elemei ekkor az emberek, akik adott vizsgálati szempont szerint véges sok elemi állapottal kategorizálhatók és valós, vagy virtuális (pl. internet) térben valamilyen kapcsolati struktúrával bírnak.

Mi a helyzet az elemek közötti lokális kölcsönhatással? [3] honlapunkon több videóval szemléltetjük azt a (nyilvánvaló) tényt, hogy az egymás közelében levő emberek kölcsönhatásban állhatnak egymással, és többnyire elmondható, hogy a hatás olyan jellegű, amely azonos állapot felé viszi őket (erre e gondolatra a 3. fejezet végén visszatérünk!). A *Liftben* című videó rejtett kamerás felvételén igen plasztikusan jelenik meg, hogy a kísérleti alany miként igyekszik igazodni a beépített többség viselkedéséhez (jelen esetben, hogy miként kell állni a liftfülkében). Még markánsabban látjuk ugyanezt a *Váróteremben* videón, ahol a beépített emberek a hangszóróból felhangzó hangjelre felállnak, szegény kísérleti alany szinte megalázóan követi le ezt a teljesen abszurd viselkedést. A *Hasalj!* videó szintén beépített emberekkel kiprovokált cselekvést mutat be, viszont a *Ragadós nevetés* és a *Táncoljunk!* felvételeken teljesen valós, spontán szituációkon keresztül szemlélhetjük az emberek közötti lokális kölcsönhatás „vonzó” jellegét. (A ragadós nevetés megjelenik a magyar irodalomban is Karinthy Frigyes zseniális novellájában a „Röhög az Osztály”-ban.)

Tekintsünk ezután példákat nagyszámú embert érő globális hatásokra. A *Világok háborúja rádiójáték 1938 (média)* videón napjaink elsődleges, meghatározó globális hatására a média szerepére tekinthetünk meg egy hírhedt, klasszikus példát: az Orson Welles által rendezett

rádiójáték által kiváltott tömeghisztériát. A *Hurrikán* videó a természeti jelenségek globális hatására, míg a *Közlekedési dugó* az urbanisztikus civilizációs jelenségek nagyléptékű hatására mutat be példát. Végül a *Hitler* videón történelmi példát láthatunk a globális hatás kiemelt jelentőségére: a rendszer állapotát döntően határozza meg a globális hatás, mivel a rendszer minden elemére hat. Egy tébolyult kancellár hatása adott emberi közösségre sok nagyságrenddel erősebb és ebből következően tragikusabb és pusztítóbb, mint egy hibbant utcaseprőé. Végül pedig az emberek állapotváltozásaiban a fluktuáció is tetten érhető, hiszen sokszor bármilyen kimutatható hatás nélkül is, spontán, véletlenszerűen (hangulati módon) történik változás.

Az egyik legegyszerűbb kétállapotú Potts-modell az ún. *Ising-modell*, amelyben a rendszer elemei csak két lehetséges elemi állapottal rendelkeznek, jelen cikkünkben ezt tárgyaljuk, hiszen a lényegi vonások függetlenek az elemi állapotok számától. Jelölje az *i* indexű elem állapotát $s_i = \pm 1$ és vegyük figyelembe, hogy a szomszédos elemek közötti kölcsönhatás az elemi állapotok szorzatával arányos potenciálisenergia-változást eredményez. Egy elem *E* potenciális energiáját (Hamilton-függvényét) könnyen felépíthetjük úgy, hogy az *energiaminimum elvét* követve az egymást erősítő („vonzó”) lokális szomszéd-szomszéd állapotkapcsolatok csökkentsék, az egymást gyengítő („taszító”) állapotkapcsolatok pedig növeljék az energia értékét, illetve az *E* energiát növelő („taszító”), illetve csökkentő („vonzó”) külső tereket veszünk figyelembe, pl.:

$$E(s_i) = -\left(J \cdot \sum_{j}^{(\text{"szomszéd"})} s_j s_i \right) - H \cdot s_i = -s_i \cdot \left(J \cdot \sum_{j}^{\text{"szomszéd"}} s_j + H \right), \tag{2.1}$$

amelyekben az összegzés a kiszemelt elemmel lokális kölcsönhatásban levő „szomszédos” (ez nem feltétlen valós térbeli közelséget jelent, gondoljunk pl. az internet virtuális terére) elemeken fut végig, *J* a lokális kölcsönhatás erősségét, *H* a globális külső hatás erősséget jellemző paraméter. A modell viselkedését számítógépes szimulációval tanulmányozhatjuk a *Monte-Carlo módszerek* közé tartozó ún. *Metropolis-algoritmus* [4][5] segítségével, amelyben használjuk még a véletlenszerű fluktuáció intenzitását megadó *T* paramétert is és bevezetjük a:

$$h = \frac{H}{k_B T} \text{ és } k = \frac{\langle z \rangle J}{k_B T} \tag{2.2}$$

dimenzió nélküli paramétereket, ahol k_B egy specifikus állandó (fizikai rendszerekben *T* a hőmérséklet, k_B pedig a *Boltzmann-állandó*), $\langle z \rangle$ a lokális szomszédok (átlagos) száma.

A rendszer globális (makroszkopikus) állapotának jellemzésére bevezetjük az:

$$m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} s_i = \frac{N_+ \cdot (+1) + N_- \cdot (-1)}{N} \tag{2.3}$$

ún. *rendparamétert*, ahol N_+, illetve N_- a +1, illetve -1 állapotú elemek számát jelenti (a rendparaméter értéke +1, illetve -1 a homogén, teljesen rendezett állapotokban és 0 a rendezetlen állapotban).

A fenti modellre épülő szimulációs vizsgálataink olvashatók [4] cikkünkben, ahol bemutatjuk, hogy a modellel olyan fontos és érdekes jelenségek tárgyalhatók, mint a *domén-képződés, frakciók szétválása, térbeli struktúrák (mintázatok) kialakulása, fázisátalakulás, spontán szimmetria-sértés és a hiszterézis*. A fenti jelenségeknek a modell mikroszkopikus részleteitől független *univerzális* jellegét illusztrálja az [5] publikációnkban általunk bevezetett ún. *csatolt Zeemann-gép hálózat* modellünk tárgyalása. Jelen tanulmányunkban a modell újabb szempontú vizsgálatát és alkalmazási lehetőségét kívánjuk bemutatni.

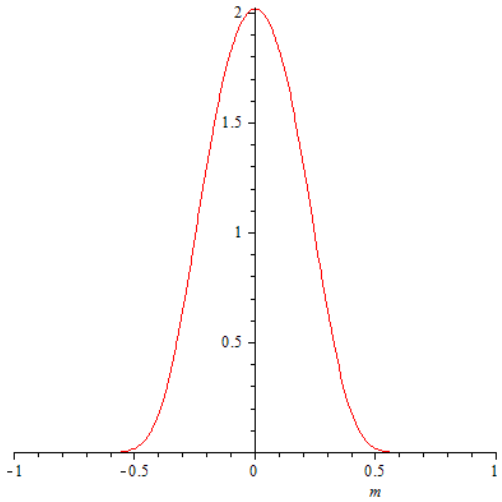
Az *m rendparaméter* a rendszer fluktuációi miatt *sztochasztikus változó*, melynek valószínűség-eloszlását jelöljük *f(m,t)*-vel. Az *f(m,t)* valószínűség-eloszlás alapján képet kaphatunk a rendszer statisztikus tulajdonságairól (Gibbs-kép). Az *f(m,t)* valószínűség-eloszlás időbeli változását az ún. *(Chapman-Kolmogorov) master-egyenlet* adja meg teljes általánossággal:

$$\frac{\partial f(m,t)}{\partial t} = \sum_{m^*} w(m^*;m) \cdot f(m^*) - f(m) \cdot \sum_{m^*} w(m;m^*), \tag{2.4}$$

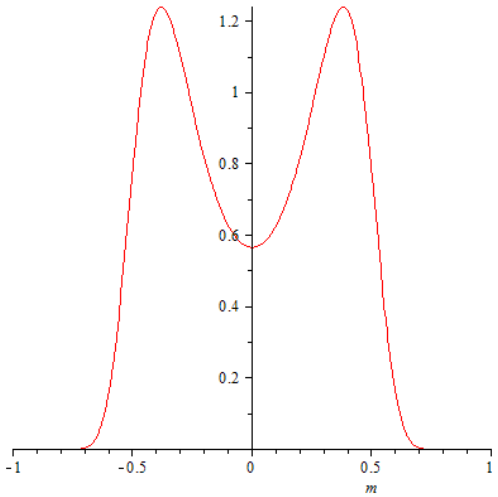
amelyben *w(m*;m) és w(m;m*)* rendre azt a valószínűséget jelenti, amellyel a *m** állapot *m*-re, illetve *m állapot m**-ra változik egységnyi idő alatt. A master-egyenlet valamely rendszerre való konkrét felírásának nehézségét az átmeneti valószínűségek megadása jelenti, amelyeket vagy szemléleti megfontolások alapján heurisztikusan vehetünk fel, vagy valamilyen fundamentális elv (pl. esetünkben a kanonikus sokaság mögötti szabadenergia-minimum) alapján határozhatunk meg. Miután az átmeneti valószínűségeket meghatároztuk és beírtuk (2.4)-be, a master-egyenlet $\frac{\partial f_s(m,t)}{\partial t} = 0$ stacionárius megoldását kell megkeresnünk. A modell részletes matematikai tárgyalását a Függelékben adjuk meg. Az $f_S(m,t)$ függvényt természetesen a *h*, *k* paraméterek, valamint az *N* elemszám határozza meg, tanulmányozása fontos tanulságokkal szolgál.

3. Numerikus vizsgálatok és értelmezések

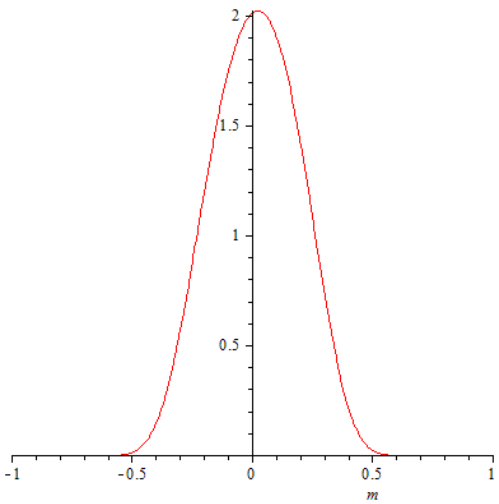
Az (F.5) formulával adott stacionárius valószínűségeloszlás-függvényt MAPLE program segítségével határoztuk meg, a K_1 és K_2 kifejezéseket (F.4a) definiálja. A program három paramétert vár: a *k* lokális kölcsönhatási és a *h* globális (külső tér) hatási paramétereket (lásd (2.2)-ben) és az *N* elemszám paramétert. A 3.1 és 3.2 ábrasorokon mutatunk be néhány jellegzetes eloszlásgörbét. A 3.1 ábrasoron *N* = 400, míg a 3.2 ábrákon *N* = 2500 az elemszám.



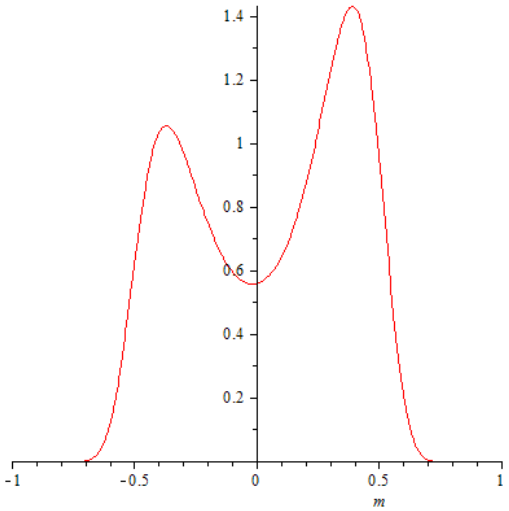
3.1.a ábra: N=400 , k=0,95 , h=0



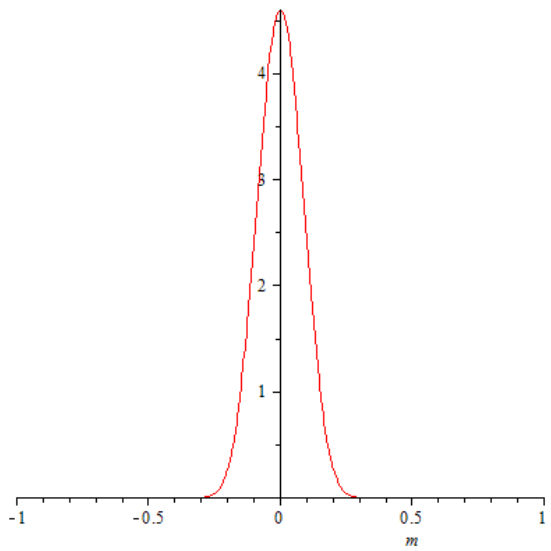
3.1.b ábra: N=400 , k=1,05 , h=0



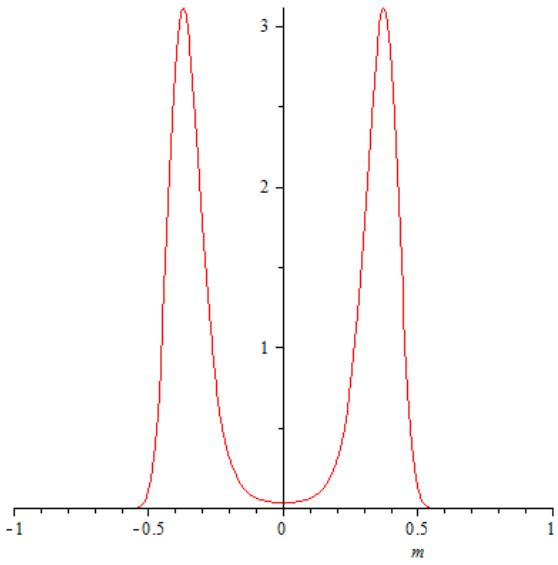
3.1.c ábra: N=400 , k=0,95 , h=0,001



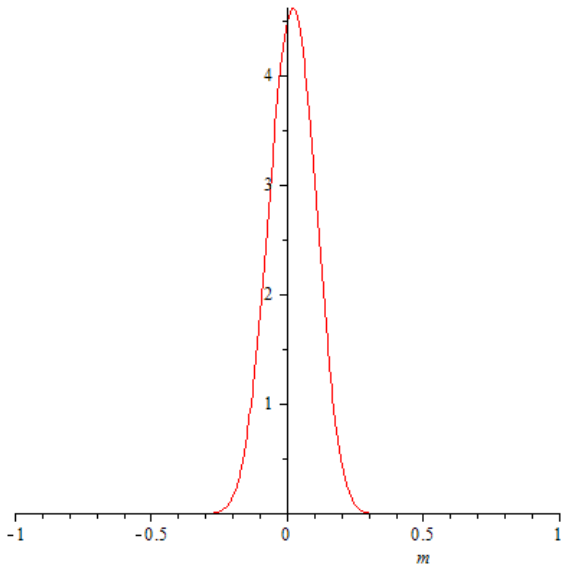
3.1.d ábra: N=400 , k=1,05 , h=0,001



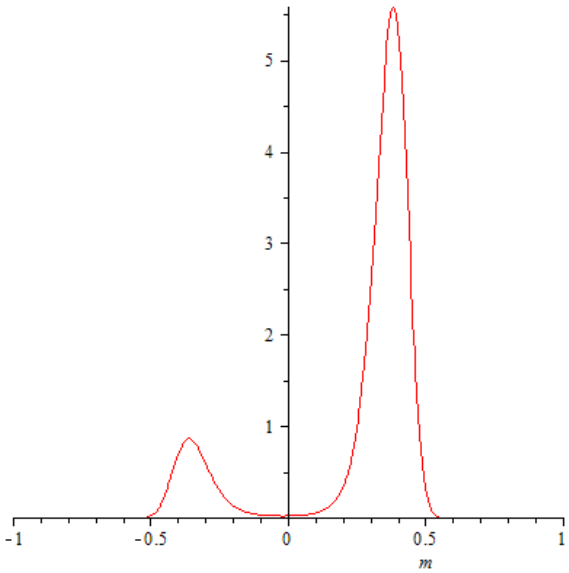
3.2.a ábra: N=2500 , k=0,95 , h=0



3.2.b ábra: N=2500 , k=1,05 , h=0



3.2.c ábra: N=2500 , k=0,95 , h=0,001



3.2.d ábra: N=2500 , k=1,05 , h=0,001

Összehasonlítva azokat az ábrákat, melyeknél a *k* kölcsönhatási paraméter értéke azonos, de *h* különbözik, láthatjuk, hogy *a külső hatás megjelenése eltorzítja, „polarizálja”, aszimmetrikussá teszi az eloszlást (*az egyik stabil egyensúlyi állapotot kiemeli, a másikat elnyomja*). A „polarizáció” mértéke a h, illetve k paraméterek értékének növekedésével fokozódik.*

k < 1 kölcsönhatási paraméterértékek mellett a rendszer egyetlen stabil egyensúlyi állapotát az $m_e = 0$ rendparaméterű rendezetlen makroállapot jelenti, ekkor tehát az egyes elemek állapota olyan véletlenszerű eloszlást követ, hogy a rendszer egészére az eredő állapot várhatóértékben 0 lesz.

k > 1 kölcsönhatási paraméterértékek esetén az $m_e = 0$ rendezetlen állapot instabil egyensúlyi állapottá válik (az $m_e = 0$ továbbra is szélsőérték, de a szabadenergiának nem minimuma, hanem maximuma), *és megjelenik két szimmetrikus $m_e \neq 0$ rendparaméterű rendezett stabil egyensúlyi állapot*, tehát a rendszer globális állapota rendezettséget mutat.

A *k* kölcsönhatási paraméter tehát a rendszer stabilitását meghatározó változó, az ilyen mennyiségeket *kontrollparaméter*nek nevezzük. A kontrollparaméter *kritikus értéke* a $k = 1$, melyhez alulról közelítve a rendezetlen makroállapot elveszíti stabilitását és „belezuhan” valamelyik rendezett

állapotba úgy, hogy *a k kölcsönhatási paraméter folytonos változtatásával az m rendparaméter értéke is folytonos módon változik meg nulláról (ún. másodrendű fázisátalakulás)*. A két rendezett állapot egyenértékű, a rendszer a *lokális fluktuációk hatására* egyenlő valószínűséggel véletlenszerűen kerül valamelyikbe.

k < 1 esetén a rendszert csak az m = 0 közelében találhatjuk számottevő valószínűséggel, míg k > 1 esetén éppen ez a legkisebb valószínűségű állapot, és két szimmetrikus rendparaméterű állapotban jelenik meg az eloszlás maximuma (*k* paraméter növelésével a maximumok távolodnak és „élesednek”).

Társadalmi jelenségekre egyszerűen és világosan értelmezhetjük eredményünket például a következő gondolatkísérlet alapján. Tekintsünk mondjuk száz azonos (elegendően nagy, például 1000 fős) létszámú embercsoportot. Minden csoportban végeztessünk el szavazást valamilyen kirívóan érdektelen dologban (ezzel a rendszer kezdőállapotának homogén voltát biztosítjuk), pl. hogy rózsaszínű, vagy zöld fruttit gyártsanak-e a jövőben. Biztosítsuk a szavazás teljes titkosságát, az emberek elkülönítését (*k* kölcsönhatási paraméter közel zérus!) és zárjunk ki mindenféle külső (reklám, propaganda, médiák stb.) hatást (*h* = 0!). Megállapítva az egyes csoportokban az N_+ (mondjuk a rózsaszín fruttira szavazók száma) és N_- (a zöld fruttira voksolók száma) értékét, majd (2.3) szerint az *m* rendparamétert, azt találjuk, hogy *m* az $m_e = 0$ körül ingadozik kicsiny szórással úgy, hogy az összes csoportra vett átlag majdnem pontosan nulla. Ha most oly módon változtatjuk meg a szavazás körülményeit, hogy az egyes csoportokban vitafórum előzze meg a szavazást, sőt esetleg nyílt szavazást rendelünk el, akkor drasztikusan eltérő eredményt tapasztalunk. Ekkor ugyanis egyesek saját kedvenc színük előnyeinek méltatásával, vagy ami gyakoribb, a másik szín hátrányainak ecsetelésével (érdemes lenne modellezni azt is, hogy ez a negatív propaganda miért hatásosabb!) próbálnak meggyőzni másokat, azaz az emberek befolyásolják egymást (*k* > 1). Azt tapasztaljuk, hogy az egyes csoportokban véletlenszerűen – attól függően melyik csoportba hány „elhivatott” rózsaszín vagy zöld hívő kerül, akik aztán maguk mellé állítják a közömböseket és ingadozókat – az *m* értéke szignifikánsan és jelentősen eltér nullától, tehát az egyes csoportokban ezúttal egyértelmű döntés születik (rendezett állapot). Az összes csoportra (statisztikus sokaságra) vett átlag azonban ezúttal is közel marad nullához, tehát összesítésben ekkor sincs határozott döntés.

Az eddigiekben azt megtárgyaltuk, hogy miként befolyásolja a *k* kölcsönhatási, illetve *h* külső hatási paraméter értéke a rendszer viselkedését. Vizsgáljuk meg most az *N* elemszám szerepét!

N lényegesen befolyásolja a stacionárius eloszlást, melyet a 3.1 és 3.2 ábrasorok összevetésével szemléltethetünk: a két ábrasoron a *k* és *h* paraméterek értéke rendre megegyezik, csak az *N* elemszám tér el, de a két eloszlás drasztikusan különbözik. Hogy jól megértsük miről is van szó, végezzük el a következő gondolatkísérletet: szavaztassunk meg két százezer fős tömeget frutti-ügyben, azonos körülmények között, de más csoportfelosztással. Az egyik százezres tömeget osszuk fel 250 darab 400 fős csoportra, a másik százezres tömeget pedig 40 darab 2500 fős csoportra. A csoportokat különítsük el, majd minden csoportban tartsunk gyűlést, vitafórumot úgy, hogy közben propagandát fejtünk ki a rózsaszín frutti mellett, pl. egy szónok mindegyik csoportban elmondja ugyanazt a beszédet, ecsetelve a rózsaszín esztétikai előnyeit, ócsárolva a zöld szín közönséges voltát (tehát biztosítjuk, hogy *k* és *h* értéke mind az ezerszáz darab csoportban közel azonos!). A gyűlések végén tartsunk szavazást minden csoportban azonos körülmények között és határozzuk meg az *m* rendparaméter értékét csoportonként. Ábrázoljuk *m* relatív gyakoriságát külön-külön a két százezres tömegre: a 250 darab 400 fős csoport eloszlása a 3.1.d ábrán látható jellegű, míg a 40 darab 2500 fős csoport eloszlása a 3.2.d ábrán látható jellegű lesz! Az ugyanolyan hatások és körülmények között levő rendszerek viselkedését az elemszám döntően befolyásolja: *az elemszám növekedésével egyre élesebb, „szélsőségesebb” eredő állapot jelenik meg*.

Ezt a jelenséget a társadalom szintjén mindenki ismeri – és régóta ki is használják – *tömeghatás*nak, vagy *tömegpszichózis*nak nevezzük. A kommunista és fasiszta rendszerek – melyek lényegileg azonosak – egyik alaptörvénye, hogy az embereknek csak tömeggyűlés formájában szabad csoportosulni (ezeket támogatták és szervezték is), de a kisebb csoportokat felszámolták. A tömeggyűléseken az *N* nagy értéke és *k* kölcsönhatás felerősödése miatt egészen kicsi *h* hatás is egyértelműen determinált, szélsőséges hatást váltott ki. Szinte hihetetlen, hogy tömegben mire képes az ember: a legtöbb ember megdöbbenne, ha (pl. egy videó-felvételen) látná, hogy mit is csinált mondjuk egy futballmeccsen, vagy rock-koncerten, miként ordított

torkaszakadtából, hogyan ujjongott, vagy dühöngött, miket skandált a tömeggel, hogyan ugrabugrált és hadonászott. *A tömegben az egyén feloldódik, elveszti személyiségét, a tömeg nem tekinthető emberek halmazának, a tömeg nem mutat emberi jegyeket, egészen más tulajdonságokkal bír, sokkal primitívebb eszközökkel formálható, mint az egyes emberek.*

[3] honlapunkon bemutatjuk néhány életből lopott jelenet videó-felvételét példaként a tömeghatás érvényesülésére. A *Pánik* című videón az egyik legfontosabb és sokszor tragikus kimenetelű példáját szemlélhetjük a tömeghatásnak: nagy tömegben egy csekély effektus (jelen esetben egy ordítás) szélsőséges hatású reakció „lökéshullámot" kelthet, a pánik lavinaszerűen terjed és katasztrofális globális kimenet következhet be. A *Hullámzó tömeg* film igazi kooperatív jelenséget mutat be: a tömegben a mikroszkopikus elemek (emberek) együttes mozgása makroszkopikus léptékben minőségileg új mozgásformaként, hullámformaként jelenik meg. A *Mussolini* videón ijesztő példáját láthatjuk annak, hogy a tömeg viselkedését milyen mértékben szabhatja meg akár egy hatásvadász, eszelős pojáca. Az emberekből álló tömeg elveszítheti minden emberi jellegét. Ez történik a *Fekete péntek* videón is: a kiárusítás, (virtuális) árleszállítás egyedenként izgalomba hozza és a tömeghatás következtében őrületbe lovalja az embereket. A *Budweiser* című videó a tudományos rangra emelt tömegmanipulációra mutat példát: az ún. *neuromarketing* (érdemes erre a címszóra az interneten rákeresni, döbbenetes dolgokra bukkanhatunk!) a reklámok hatásmechanizmusát a legkorszerűbb tudományos eszközökre építve kutatja (lásd pl. [6]).

Függelék

A rendszer statisztikus viselkedésének tanulmányozásához először a (2.4) master-egyenlet konkrét alakját kell felírnunk a modellre, amelyhez a *w* átmeneti valószínűségeket kell megkeresnünk. Termikus egyensúlyi állapotban levő rendszerekben a mikroszkopikus reverzibilitás következményeként fennáll az ún. *részletes egyensúly elve*, amely megköveteli, hogy az időegységenkénti átmenetek száma az $\vec{s}$ állapotból az $\vec{s}^*$ állapotba ugyanannyi legyen, mint a az $\vec{s}^*$ állapotból az $\vec{s}$ állapotba az inverz folyamat révén, azaz:

$$w\left(\vec{s}^*;\vec{s}\right)\cdot P\left(\vec{s}^*\right)=w\left(\vec{s};\vec{s}^*\right)\cdot P\left(\vec{s}\right)$$

A kétállapotú rendszerben az $\left(N_+,N_-\right)$ betöltési-szám állapothoz tartozó makroszkopikusan mérhető *m* rendparaméter:

$$m=\frac{2N_+}{N}-1=1-\frac{2N_-}{N} \tag{F.1}$$

Az $\left(N_+-1;N_-+1\right)$ „alsó" szomszéd betöltési-szám állapothoz tartozó *m** rendparaméter:

$$m^*=m-\frac{2}{N},$$

Míg az $\left(N_++1;N_--1\right)$ „felső" szomszéd betöltési-szám állapothoz tartozó *m***:

$$m^{**}=m+\frac{2}{N},$$

Példaként írjuk fel a részletes egyensúly elvét az *m* és *m** állapotok között:

$$w_m\left(+1;-1\right)\cdot f_m\left(s_i=+1\right)=w_{m^*}\left(-1;+1\right)\cdot f_{m^*}\left(s_i=-1\right),$$

ahol pl. $w_m(+1;-1)$ jelenti a *m* makroszkopikus állapotban levő rendszer valamely +1 állapotú elemének -1 állapotba történő időegységre vonatkoztatott átmeneti valószínűségét. Felhasználva az Ising-modell $f_m(s_i) = \frac{1}{Z} e^{(h+km)s_i}$ kanonikus eloszlását kapjuk, hogy:

$$w_m(+1;-1)\cdot\frac{1}{Z}e^{(h+km)} = w_{m^*}(-1;+1)\cdot\frac{1}{Z}e^{-(h+km^*)}$$

$$w_m(+1;-1)\cdot\frac{1}{Z}e^{(h+km)} = w_{m^*}(-1;+1)\cdot\frac{1}{Z}e^{-\left[h+k\left(m-\frac{2}{N}\right)\right]}$$

$$w_m(+1;-1)\cdot\frac{1}{Z}e^{(h+km)} = w_{m^*}(-1;+1)\cdot\frac{1}{Z}e^{-(h+km)}e^{\frac{2k}{N}}$$

$$w_m(+1;-1)\cdot\frac{1}{Z}e^{(h+km)}e^{-\frac{2k}{N}} = w_{m^*}(-1;+1)\cdot\frac{1}{Z}e^{-(h+km)}$$

$$w_m(+1;-1)\cdot\frac{1}{Z}e^{(h+km^*)} = w_{m^*}(-1;+1)\cdot\frac{1}{Z}e^{-(h+km)} \quad ,$$

amiből:

$$w_m(+1;-1) = w_0 e^{-(h+km)} \text{ és } w_m(-1;+1) = w_0 e^{(h+km)} \, , \tag{F.2}$$

ahol w_0 a *T* paraméterrel arányos „frekvencia” (amely kifejezések eleget tesznek az átmeneti valószínűségektől elvárt pozitív szemidefinit tulajdonságnak).

A rendparaméter átmeneti valószínűségei:

$$\left.\begin{aligned} w(m^*;m) &= (N_- + 1)\cdot w_{m^*}(-1;+1) \\ w(m^{**};m) &= (N_+ + 1)\cdot w_{m^{**}}(+1;-1) \\ w(m;m^*) &= N_+ \cdot w_m(+1;-1) \\ w(m;m^{**}) &= N_- \cdot w_m(-1;+1) \end{aligned}\right\} . \tag{F.3}$$

A (2.4) master-egyenlet ekkor tehát:

$$\frac{\delta f(m;t)}{\delta t} = w(m^*;m)f(m^*;t) + w(m^{**};m)f(m^{**};t) - \left[w(m;m^*) + w(m;m^{**})\right]f(m;t) \, ,$$

amelybe beírva (F.3) és (F.2) kifejezéseket és felhasználva az (F.1) összefüggést, majd az egyenlet jobboldalát az *m* rendparaméter érték körül *1/N* szerint első rendig sorba fejtve az alábbi parciális differenciálegyenlethez jutunk:

$$\frac{\delta f(m,t)}{\delta t} = -K_1(m)\cdot k\cdot f(m,t) + K_2(m)\cdot k\cdot\frac{\delta f(m,t)}{\delta m} , \tag{F.4}$$

amelyben:

$$\left.\begin{aligned} K_1(m) &= w_0\cdot\left[\sinh(h+km) - m\cdot\cosh(h+km)\right] \\ K_2(m) &= \frac{w_0}{N}\cdot\left[\cosh(h+km) - m\cdot\sinh(h+km)\right] \end{aligned}\right\} . \tag{F.4a}$$

Az eloszlásfüggvény $\frac{\delta f_S(m;t)}{\delta t} = 0$ stacionárius megoldását az:

$$f_S\left(m\right) = C \cdot e^{-\int_{-1}^{m} \frac{K_1(x)}{K_2(x)} dx} \tag{F.5}$$

integrálformulával kaphatjuk meg.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Méray-Horváth K. „Társadalomtudomány mint természettudomány”, Szociológiai könyvtár, Az Athenaeum irodalmi és nyomdai R.-T. ki-adása, Budapest, 1912.
[2] http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_520_szocialpszichologia/ch03s04.html
[3] http:/csodafizika.hu/th
[4] Nagy P., Tasnádi P.: Fortuna szekerén, FIZIKAI SZEMLE 67:(1) pp. 21-27. (2017)
[5] P. Nagy, P. Tasnádi: Networks of Zeeman catastrophe machines for the investigation of complex systems, EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS 35: Paper 045010. 18 p. (2014)
[6] https://imotions.com/blog/neuromarketing-examples/

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 395-402
ISSN 2064-8014

KORSZERŰ ELEKTROMOS PROPULZIÓ RENDSZEREK A REPÜLÉSBEN

OVERVIEW OF CUTTING EDGE ELECTRIC PROPULSION SYSTEMS IN AVIATION

Kis Dávid [1], Papp János [2], Kereszty Balázs [2]*

[1] Anyagtechnológia Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Járműtechnológia Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
propulzió
hibrid
akkumulátor
tüzelőanyag-cella (PEFC)
Ragone-diagram

Keywords:
propulsion
hybrid
battery
fuel cell (PEFC)
Ragone Diagram

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 27
Átdolgozva: 2017. október 4.
Elfogadva: 2017. október 24.

Összefoglalás
Az elmúlt 10 évben a fenntartható légi közlekedés érdekében számos nemzetközi szabályozás jött létre, amelyek hamarosan megújítják a repülés technológiáját. Az egyik legismertebb tanulmány, az AGAPE 2020 a propulziós rendszerek fejlesztését kiemelten kezeli. A csökkentett vagy zéró károsanyag-kibocsátású propulzió a hajtáslánc valamilyen szintű villamosítása nélkül elképzelhetetlen. Cikkünkben azokat az energiaforrásokat és/vagy energia-átalakítókat részletezzük, amelyek alkalmasak lehetnek a nagy energia- és teljesítménysűrűségű villamosított repülőgépek kialakítására.

Abstract
In the past 10 years many international regulations have been made in order to achieve sustainable air transport, which will soon reform aviation technologies. AGAPE 2020 - one of the most famous projects in the field - highlights the need of urgent propulsion system development. The electrification of aircraft drivetrains is required to reach zero or low pollutant emissions. Possible state-of-the-art energy sources and converters of aircrafts with high specific energy and specific power are collected in this article.

1. Bevezetés

Az Európai Bizottság által kiadott Flightpath 2050 [10] jelentésben ismertették, hogy 2050-re a légi közlekedés CO_2 kibocsátását utas kilométerenként 75%-kal csökkenteni kell a 2000-es év statisztikáihoz képest. Az Európai Repüléskutatási Tanácsadó Testület (ACARE) számszerűsítette a rövidtávú, azaz 2020-as célokat a Vision 2020 és AGAPE 2020 [3] tanulmányokban: a zaj- és CO_2 kibocsátásnak 50 %-kal, a NO kibocsátásnak 80 %-kal kell csökkennie. A kibocsátás csökkentésében kiemelt fejlesztési célterületeket az alábbiakban kategorizálták: sárkány, propulziós- és hajtásrendszer (PPS, propulsion and power system), légiforgalmi irányítás, légitársasági műveletek [3,4]. A SRIA (Strategic Research & Innovation Agenda) [11] dokumentumban megfogalmazták a középtávú célokat, amiben a légiflották megújulásának első mérföldköveként 2035-t jelentették be. 2035-re realizálódnia kell a valamilyen mértékben villamosított kontinentális repülésnek. 2040-re megjelennek a 10 MW feletti teljesítményű villamosított propulziós rendszerek. A SRIA a 2050-re előírt 75 %-os CO_2 kibocsátás

* Kis Dávid. Tel.: +36 70 5843076
E-mail cím: kis.david@gamf.uni-neumann.hu

csökkentésnek 68 %-át a sárkány és a propulziós rendszer (PPS) fejlesztésében látja, a maradék 7 % az egyéb műveletek fejlődéséből adódik. Az is kiderült, hogy a hőerőgép alapú propulziós rendszerek erőteljes fejlesztése mellett is maradna 10-15 % az előírtból. Ez előrejelzi, hogy a propulzió villamosítása elkerülhetetlenné válik a normák 100 %-os teljesítéséhez [2,4].

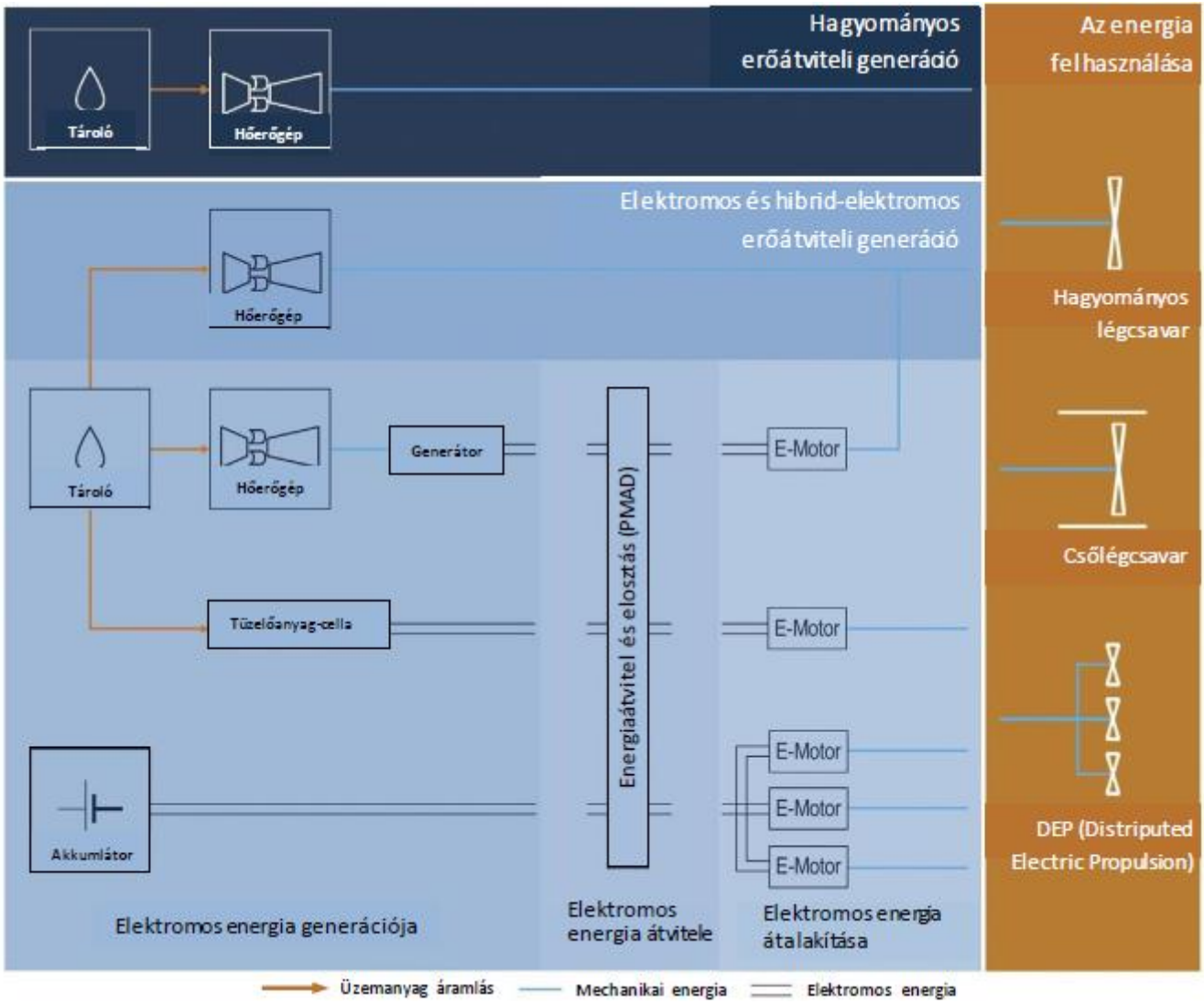
Különböző tanulmányokban [1,2,5,11] rávilágítottak, hogy a jövő repülőgép fejlesztés fő hangsúlya a PPS területén végzett kutatásokon lesz. Két fő fejlesztési irány látszik kibontakozni az alacsony- illetve zéró-kibocsátású hajtástechnológiában: hibrid elektromos és az tisztán elektromos propulzió (U-ESA, Universally-Electric System Architecture). Ez azt jelenti, hogy bármely kutatásnak, amely a kibocsátás és zaj csökkentés kérdéskörével kapcsolatos, foglalkoznia kell a propulziós rendszerek villamos fejlesztésével.

A nagy méretben megvalósított magas energia- és teljesítménysűrűségű repülők fejlesztéséhez kis lépésekben lehet eljutni, például kisrepülők villamosításán keresztül [6]. Erre mutat jó példát a Siemens és a kecskeméti székhelyű magyar vállalkozás, a Magnus Aircraft által közösen fejlesztett eFusion névre keresztelt tisztán elektromos kisrepülőgép (1. ábra).

1. ábra Az eFusion, a Siemens-Magnus közös fejlesztésű kétüléses kisrepülő tisztán elektromos hajtással [9]

Az eFusion 2016-ban repülte első hivatalos útját. Természetesen számos tisztán elektromos repülőgépet lehet még felsorolni világviszonylatban az eFusion elődjekén. A leghíresebbek közül néhány: Militky MB-E1 (1973), Pipistrel Aircraft Taurus Electro (2007), Solar Impulse (2009) [2]. A tisztán elektromos technológia legnagyobb hátránya az alacsony energiasűrűség és az erősen korlátolt hatótáv.

Ehhez képest a hibrid-elektromos hajtásláncok különböző energiahordozó és energia-átalakító konfigurációk sorozatát teszik lehetővé, amelyekkel ez a hátrány kiküszöbölhető. A hagyományos, elektromos, és növelt hatótávú hibrid hajtásláncok repülőgépekben megvalósítható elvi szerkezetét a 2. ábra foglalja össze.



2. ábra A hagyományos, a hibrid elektromos és a tisztán elektromos propulziós rendszer architektúrák lehetőségei (PMAD (Power Managment and Distribution System) azok az eszközök, amelyek összekapcsolják az energia termelő eszközöket az energia fogyasztókkal.) [*]

2. Elektromos eszközök

Ahhoz, hogy végrehajthassuk egy elektromos vagy hibrid repülőgép koncepciótervezését, alapjaiban meg kell értenünk a lehetséges építőelemek működését és képességeit. A különböző hajtáslánc komponensek teljesítmény, hatásfok adatait gyűjti össze az 1. táblázat (2010 és 2035).

[*] [2] alapján saját szerkesztésű ábra

1. táblázat A hibrid hajtásrendszerek alkotóelemeinek tulajdonságai (teljesítmény, hatásfok) *

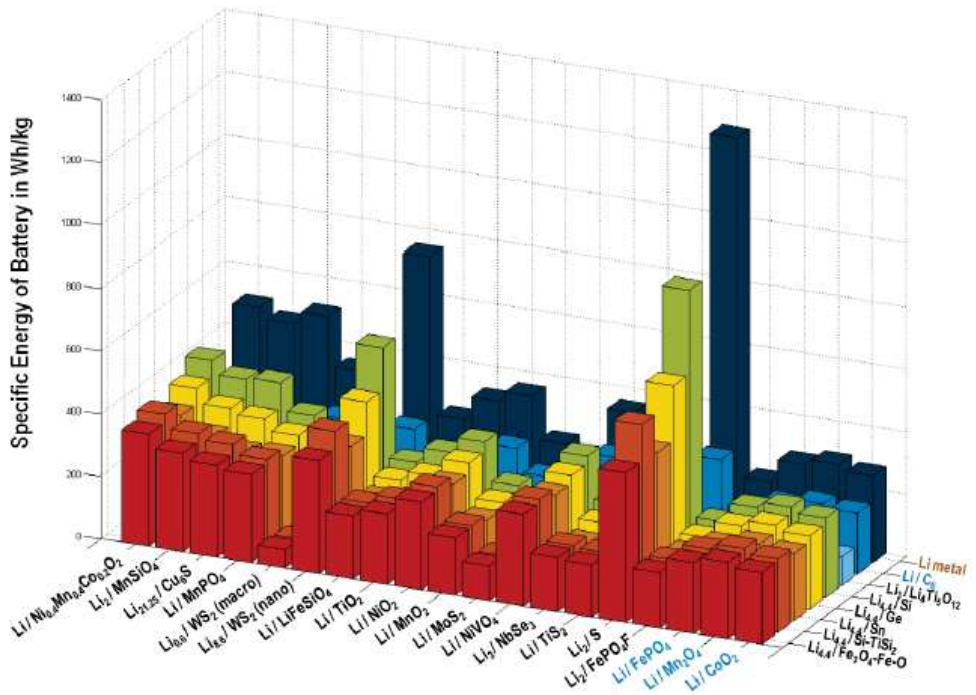
Komponens	**Egység**	**2010**	**2035+**
Lítium akkumulátor	kWh/kg	0.60	1.0
Turbó motor	kW/kg	15.0	18.0
Tüzelőanyag-cella (PEFC)	kW/kg	1,2	3.0
Generátor	kW/kg	10.0	30.0
Elektromotor	kW/kg	10.0	30.0
PMAD	kW/kg	10.0	20.0
Hatásfok		**2010**	**2035+**
Turbó motor		0.50	0.55
Tüzelőanyag-cella (PEFC)		0.50	0.65
Generátor		0.99	0.99
Elektromotor		0.99	0.99
PMAD		0.95	0.98

2.1. Akkumulátorok

Az akkumulátorok fejlesztése a legmeghatározóbb alapja a légi közlekedés villamosításának. Az akkumulátorok olyan energiaforrások, amelyek egyben energia átalakítók is. Ma a legígéretesebb akkumulátor technológia a lítium (Li)-ion, magas kapacítása és energiasűrűsége miatt. Az akkumulátorok működése során a lítium-ionok az elektrolitban diffúzió útján terjednek. A diffúzió útja, ideje azok a paraméterek, amelyek meghatározzák egy akkumulátor teljesítményét, karakterisztikáját, töltési idejét. A diffúziós út csökkentése az elektródák nano nagyságrendűvé miniatürizálásával lehetséges [7]. Számos cég jött létre kifejezetten nanorészecskékből felépülő elektródák fejlesztésére, például A123Systems, Altair Nanotechnologies [8].

A ma használatos kereskedelmi Li-oxid és grafit elektródás akkumulátorok maximális energiasűrűsége 300 Wh/kg, az ezzel eddig elért maximális repülési idő kisrepülőgépeknél 3 óra [6]. Az akkumulátorok teljesítményének és élettartamának növelése érdekében új elektróda anyagok fejlesztésére van szükség. Kuhn és társai [7] a 3. ábrán összegyűjtötték számos különböző pozitív és negatív elektródapárokból álló akkumulátorok elméleti potenciális energiasűrűségét.

* [6,7] alapján saját szerkesztésű ábra



3. ábra Különböző lehetséges pozitív és negatív elektródapárok energiasűrűsége [7]

A legkorszerűbb technológiákat kékkel emelték ki. A fémes lítiumból álló negatív elektróda minden kombinációban a leghatékonyabb (sötétkék sor), de tűzveszélyessége miatt nem alkalmas a használatra. A legígéretesebb negatív elektróda anyagok a szilícium (Si), germánium (Ge), ón (Sn) és a titán (Ti) – szilícium nano elektródák. A pozitív elektródaanyagok közül kiemelkedő a kén (S), a nano-struktúrált volfrám-diszulfid (WS2) és nikkel-mangán-kobalt-oxid (NiyMnyCo1-2yO2). Ezen elektróda párok teljesítménysűrűsége jóval a 300 Wh/kg felett van. Az összeállított akkumulátor szinten a cellák teljesítménye és energiája az elektróda párok alkatrész szintű értékeinél mindig alacsonyabb a teljes cellán keletkező veszteségek miatt.

2.2. Szuperkondenzátorok

Az EDLC (electrochemical double layer capacitors) szuperkondenzátorok magas teljesítmény sűrűségűek 20 kW/kg, de a tárolt energiájuk alacsony, mindössze 6 Wh/kg körüli. A kondenzátorok működési elvéből adódóan az elektromos teret létrehozó elektróda felületek növelése kulcsfontosságú fejlesztési irány. A nano méretű kialakítás nagyságrendekkel javíthatja a kondenzátorok fajlagos kapacitását. Kuhn [7] említést tesz olyan szén nanocső elektródákból és folyékony dielektrikumból álló kísérleti szuperkondenzátorról, ami tárolt energiája eléri a 100 Wh/kg-ot és teljesítménysűrűsége a 110 kW/kg-ot.

2.3. Tüzelőanyag-cellák

Lorenz [6] szerint a PEFC (Polymer electrolyte fuel cell) tüzelőanyag-cellák nagy jelentőségű energiaforrások, köszönhetően a nagy teljesítménysűrűségű cseppfolyós hidrogénnek és a magas hatásfoknak. Habár a tüzelőanyag-cellákban tárolt energia relatíve magas, de kimeneti teljesítményük alacsony (lásd 2.5. fejezet). Így a tisztán üzemanyag cellás repülés nagy méretekben nem lehetséges, de kiegészítő energiaforrásként jól alkalmazható.

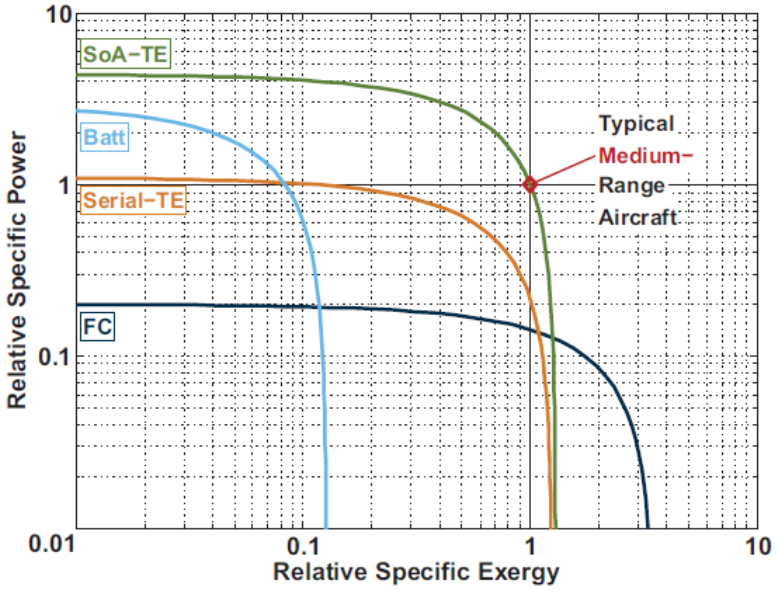
2.4. Elektromotorok

Egy hibrid hajtásrendszerben az elektromotor szerepe kritikus, hiszen létrehozza a légcsavar által a vonóerőt. A ma használatos hagyományos villanymotorok teljesítménysűrűsége 2-10 kW/kg. Érdekesek a magas átmeneti hőmérsékletű (kb. 100 K) szupravezetőkből épített motorokkal (HTS – high-temperature superconducting – motorok) elért eredmények. Ezek teljesítménysűrűsége eléri a 40 kW/kg-ot, ami magasan felülmúlja a turbó-dízel motorok értékeit.

Természetesen ez egy olyan fejlesztési irány, aminek alkalmazása sokat várathat még magára a repülésben.

2.5. Ragone diagram

A Ragone diagramot eredetileg arra fejlesztették a 60-as években, hogy összehasonlítsák a különböző akkumulátor technológiákat. Függőleges tengelyén a teljesítménysűrűséget ábrázolják, amely a rendszer vonóerejével arányos. Vízszintes tengelyén az energiasűrűség szerepel, amely a hatótávval arányos [7]. Bármilyen rendszer, mely rendelkezik energiatárolóval (pl. tüzelőanyag) és átalakítóval (pl. belső égésű motor), szintén ábrázolható a diagramon. Kuhn és társai [7] a ___ ábrán látható relatív Ragone diagram számítása során az elérhető maximális teljesítményt és tüzelőanyag mennyiséget vették figyelembe, melynek adatait a [6,7] irodalmakban publikálták.



4. ábra Különböző hajtásláncok relatív Ragone diagramja: SoA-TE, hagyományos turbómotoros rendszer; Serial-TE, soros turbómotoros hibrid rendszer; Batt, akkumulátoros rendszer; FC, tüzelőanyag-cellás rendszer [7]

A diagramon egy piros pont jelöli egy közepes méretű repülő saccolt ideális teljesítmény- és energiasűrűségét. Teljesítmény és hatótáv (tárolt energia) szempontjából jelenleg a turbódízel motorok (SoA-TE) az elérhető legkiemelkedőbb energia átalakítók. Ugyanakkor ez a teljesítményt megdönteni látszik a közeljövőben elérhető új villanymotor fejlesztések miatt (1. táblázat). Az akkumulátor alapú tisztán elektromos rendszerek (Batt) alacsony tárolt energiával, de magas kimeneti teljesítménnyel bírnak. Ehhez képest a turbódízel-generátor alapú soros hibrid (Serial-TE) rendszerek a kiegészítők – generátor, motorok – által okozott tömegnövekedés miatt kisebb teljesítményre képesek. Ugyanakkor hatótávolságuk jelentősen jobb. Természetesen, ésszerű koncepció létezhet, a hajtásrendszer optimalizálással a tömeg is csökkenthető, és a teljesítménysűrűség javulhat. Az üzemanyagcellás (FC) hajtásrendszer önmagában nem életképes propulziós rendszer, mivel a teljesítménysűrűsége alacsonyabb a repülésnél elvártnál.

3. Hibrid hajtásrendszerek

A hibrid hajtásláncok legalább két energiahordozóból és kettő vagy több energia átalakítóból állnak. A 2. ábrán összegyűjtött elrendezések közül bemutatunk négyet.

3.1. Tisztán elektromos hajtás

A villamosított járművekbe épített akkumulátor csomag méretezése függ az elérni kívánt teljesítmény és a szükséges tárolt energia értékétől [7]. Egy tipikus tisztán elektromos hajtásban az akkumulátorok vagy magas teljesítménysűrűségek vagy magas energiasűrűségűek, amit

megfelelő elektróda és elektrolit párosítással lehet beállítani (kivéve a nano elektródák esetén, ahol ez a korlátozás kevésbé igaz) [6]. A különböző akkumulátorok persze párhuzamosan köthetők, így egy magas energiasűrűségű és egy magas teljesítménysűrűségű akkumulátor ötvözhető egymással.

Ellentétben a hagyományos meghajtású repülőgépekkel, a tisztán elektromos légi járművek tömege nem változik repülés közben (mivel nincs elégetett üzemanyag). Az egyik legnagyobb kihívás tehát a tisztán elektromos rendszerekben a nagy akkumulátor tömeg.

3.2. Tüzelőanyag-cellás hajtás

A tüzelőanyag-cellás hajtás lineáris elrendezése a hidrogén tanktól a motorig nagyon hasonlít a hagyományos repülőgép hajtások elrendezésére. Ugyanakkor a tüzelőanyag-cellák hatásfoka nagyobb lehet a turbómotorokénál. Habár tömegcsökkenés jelentkezik a repülés alatt, ez a hidrogén kis sűrűsége miatt nem jelentős előny.

3.3. Tüzelőanyagcella-akkumulátor hybrid

A történelemben számos hidrogén meghajtású repülőgép épült már, azonban az első hidrogén-hajtású tüzelőanyag-cellás repülőgép, a Pipistrel HY4 2016-ban repült először, amit 4 db egyenként 11 kW-os üzemanyagcella és 2 db 20kWh-s akkumulátor táplált.

Ez a rendszer ötvözi a tüzelőanyag-cellák magas teljesítménysűrűségét és a nagy energiájú akkumulátorok előnyös tulajdonságait. Lehetőséget ad további előnyök kihasználásra, pl. a folyékony hidrogén hűtésére használt apparátus lehetővé teszi a PMAD rendszerben a szupravezető alkatrészek alkalmazását [6].

3.4. Hőerőgép-akkumulátor hybrid

A hőerőgép-akkumulátor hibrid kialakítást tekintik a köztudatban is „klasszikus” hibrid hajtásláncnak. Az ilyen repülőgépek megvalósítására jó példa a Diamond-Siemens DA36 E-Star (2011), amely a világ első hibrid repülőjeként számon tartott kisrepülő [12].

A rendszer előnyös tulajdonsága a növelt hatótávolságban rejlik a tisztán elektromos hajtáshoz képest. A rendszer változékony kialakítást tesz lehetővé, így létrehozhatók soros vagy párhuzamos hibrid hajtásrendszerek, illetve ezek kombinációja. A hajtáslánc karakterisztikáját tovább befolyásolja a hőerőgépek széles skálája. A tervezés során nagy teljesítménysűrűségű hőerőgépre van szükség. Jó választás a turbódízel-motor, ugyanakkor a soros hibrid hajtással rendelkező DA36 E-Star generátorát például egy 30 kW-os Wankel motor hajtja. A fel- és leszállás során a DA36 tisztán elektromosan repül, így a lakott területet nem szennyezi CO2 kibocsátással és zajjal [12].

4. Összefoglalás

Az óvatos repülőgépiparban lassúak a változások, apró lépésenként vezetik be a kísérleti megoldásokat a tömeggyártásba. A környezettudatos szabályozásoknak köszönhetően egyre fokozottabb a repülés villamosítása iránti igény, így gyorsulnak a diszruptív technológiai fejlesztések. A cikkünkben bemutattuk a villamosított propulzió hardvereinek fejlesztési irányait és a különböző villamosított architektúrák elvét.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. EFOP-3.6.1-16-2016-00014

Köszönet Dankó Zoltán segítségének az ábrák szerkesztésében.

Irodalomjegyzék

[1] Wells, NASA Green Flight Challenge: Conceptual Design Approaches and Technologies to Enable 200 Passenger Miles per Gallon, American Institute of Aeronautics and Astronautics,

[2] Pornet, Isikveren, Conceptual design of hybrid-electric transport aircraft, Progress in Aerospace Sciences 79, 2015, pp. 114–135
[3] Muller, AGAPE PROJECT FINAL REPORT Publishable Summary, AeroSpace and Defence Industries Association of Europe, 2010
[4] Isikveren, Pre-design Strategies and Sizing Techniques for Dual-Energy Aircraft, Aircraft engineering and aerospace technology, 2014, DOI: 10.1108/AEAT-08-2014-0122
[5] Rao, et.al., A Hybrid Engine Concept for Multi-fuel Blended Wing Body, Aircraft Engineering and Aerospace Technology Journal, Vol. 86, Issue 6, 2014, DOI: 10.1108/AEAT-04-2014-0054
[6] Kuhn, et.al., PROGRESS AND PERSPECTIVES OF ELECTRIC AIR TRANSPORT, 28th International Congress of the Aeronautical Sciences, 2012, ISBN 978-0-9565333-1-9
[7] Kuhn, et.al., FUNDAMENTAL PREREQUISITES FOR ELECTRIC FLYING, Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, 2012, DocumentID: 281440
[8] Halmágyi, A Lithium-ion Nano technológia, Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar, 2015
[9] Magnus: elektromosan, MTI, 2016 http://iho.hu/hir/magnus-elektromosan-160419
[10] Kallas, Quinn, Flightpath 2050 Europe's Vision for Aviation, European Comission, 2011, ISBN 978-92-79-19724-6
[11] Henke, Groot, Wachenheim, Strategic Research & Innovation Agenda, 2017 Update, Volume 1, ACARE, 2017
[12] Martini, Lentsch, Kursell, World's first serial hybrid electric aircraft to fly at Le Bourget, 2011, AXX201106.66 e

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 403-411
ISSN 2064-8014

FAANYAGOK ROSTIRÁNYÚ TÖMÖRÍTÉSÉNEK KÍSÉRLETI KÖRÜLMÉNYEI – 1. RÉSZ

RESEARCH CONDITIONS OF THE WOOD'S LONGITUDINAL COMPRESSION – PART 1

Báder Mátyás [1], Prof. Dr. Németh Róbert [1]*

[1] Faanyagtudományi Intézet, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Soproni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
rostirányú tömörítés
famodifikáció
álgeszt
nedvességtartalom
fahajlítás

Keywords:
longitudinal compression
wood modification
red heart
moisture content
wood bending

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 13
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. október 26.

Összefoglalás
Az egyedi tervezésű laboratóriumi tömörítő berendezés használati paramétereit és eredményességét, az elkészített faminták lehetséges hibáit és főbb tulajdonságait mutatjuk be a cikksorozatban. A faanyag hosszirányú tömörítésének nehézségei összetettek, a megfelelő eredmény eléréséhez számos követelménynek kell eleget tenni. A sorozat első részében a tömörítendő famintákra vonatkozó kritériumokat, mint alapvető szükségletet, továbbá a lehetségesen bekövetkező hibajelenségeket és ezek okait mutatjuk be.

Abstract
In this article series we describe the parameters and the efficiency of the custom-designed laboratory compressing equipment, the prepared samples' possible failures and main features. The difficulties of the wood's longitudinal compression are complex, and a number of requirements must be met to achieve the correct result. In the first part of the series, the criteria for the wood samples to be compressed are presented as a basic need, as well as the possible occurring failures and their causes.

1. Bevezetés

A fa inhomogén anyag, egy cellulózrost-kompozit hierarchikus felépítéssel. Szálerősített kompozitként jó szilárdság-tömeg-ár arányokkal rendelkezik más természetes anyagokhoz képest [1]. Mechanikai szempontból a faanyag viselkedése a terhelés irányától függően változik [10].

A famodifikáció olyan folyamatként definiálható, amely javítja a tulajdonságokat új anyagot hozva ezzel létre, amely nem képvisel nagyobb környezeti veszélyeket az életciklusa végén, mint a kezeletlen faanyagok [5]. A rostirányú tömörítés egy termo-hidromechanikus modifikációs eljárás, amely a faanyag hosszirányú tömörítését jelenti forró, gőzzel telített körülmények között [12]. Az eljárás hajlítható faanyagot eredményez.

A 20% mértékben rostirányban tömörített nedvesen hajlítható faanyag rugalmassági modulusa a merevséggel együtt harmadára csökken a normál faanyaghoz képest, míg a hárompontos hajlító vizsgálatnál elviselt behajlás a többszörösére növekszik. A hajlítási viszonyszám 1/4 fölötti értéket érhet el. Bár a hajlítószilárdság a felére redukálódik, a törésig elnyelt energia többszörösére emelkedik, azaz a faanyag ridegsége csökken, a dinamikus törési

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 99 518 187; fax: +36 99 518 647
E-mail cím: bader.matyas@phd.uni-sopron.hu

munkaigény, a fajlagos ütőmunka és az ütő-hajlító szilárdság másfél-kétszeresére javul [2]. A nedvesen hajlítható tömörített fa a nyomóerő megszűnésével visszarugózik, és 3 - 10%-os maradandó rövidülést szenved. 20% fölötti nedvességtartalomnál megtartja az alakíthatóságát és csak a szárítás-hűtés után rögzül a forma [3]. Természetesen szárított állapotban is hajlékonyabb lesz a nedvesen hajlítható tömörített faanyag, mint a kontroll, de lényegesen kisebb lesz a kettő közti eltérés, mint nedves állapotban.

A szárazon hajlítható faanyagnak a fent ismertetett tulajdonságai még inkább a könnyű hajlíthatóság irányába tolódnak el. A két eljárás közti különbség mindössze annyi, hogy a modifikáció során a mintát a préselést követően összenyomva kell tartani hosszú időn, akár egy napon keresztül. Ennek hatására a maradandó rövidülés 15-19% lesz és szárított állapotban is lényegesen könnyebben hajlítható marad a kezeletlen mintákhoz viszonyítva. Az előállítása azonban a leírtaknak megfelelően lassú és emiatt drága, valamint felhasználás szempontjából az esetek többségében szükségtelen ezen változat alkalmazása. Emiatt a továbbiakban a nedvesen hajlítható hosszirányban tömörített faanyagokkal foglalkozunk.

A tömörített faanyagok mindenkor lényegesen kisebb erővel, a repedések- és gyűrődések megjelenéséig nagyobb mértékben hajlíthatók a normál és a rostlágyított faanyaghoz képest is. Előnye, hogy hideg állapotban szintén alakítható állapotban tartható, ezért készletezhető. Elsősorban a belsőépítészet és a bútoripar területén felhasznált anyag, amely a szokásos faipari műveletekkel megmunkálható. A longitudinálisan tömörített fa szárított állapotban megtartja a beállított alakját.

2. Vizsgálati módszer

Tekintve, hogy a hosszirányú tömörítés célja a természetes faanyag hajlíthatóvá tétele, jó minőségű alapanyagot igényel, így az egyenes növésű, göcsmentes, keskeny évgyűrűs faanyagok legalkalmasabbak a tömörítésre [1]. Fafajok tekintetében szinte kizárólag a keménylombosok bizonyultak tömörítésre alkalmasnak [4]. Ezek közül két nagy csoportot vizsgáltunk, a gyűrűslikacsú kocsánytalan tölgyet (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), és a szórtlikacsú bükköt (*Fagus sylvatica L.*). Így a gyakorlatban is gyakran alkalmazott, valamint könnyen hozzáférhető és jól ismert fafajok tulajdonságai és ezek változásai kerülnek ismertetésre.

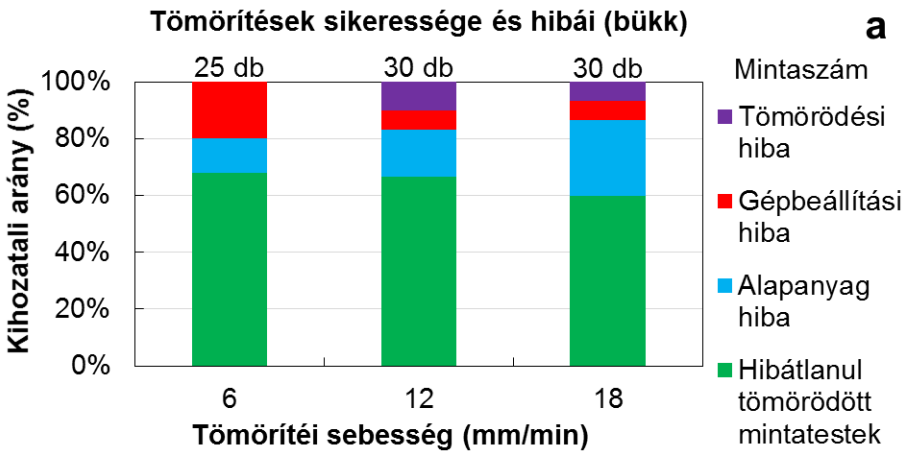
A hosszirányú tömörítés akkor valósítható meg, ha a munkadarab egyenes állapotban marad a préselési folyamat alatt és nem tud kihajolni. Teljes tönkremenetel − repedések és megrogyások létrejötte − nélkül a faanyag abban akkor nyomható össze, ha előzetesen a rostok lágyítása megtörtént. A nedves faanyag legalább 80 °C hőmérsékleten történő hidrotermikus kezeléssel lágyítandó. Ezt a hőmérsékletet tartani kell az anyag teljes keresztmetszetében a tömörítés közben. A nagyrészt cellulózból felépülő, szilárdítást biztosító farostok a hosszirányú préselés hatására elcsúsznak egymáshoz képest, roncsolódnak, gyűrődnek és ennek köszönhetően válik plasztikusabbá a végtermék [1]. Már 15% tömörítési arány elérésekor a faanyagban található nedvességszállító edények falának 98%-a meggyűrődik [9], míg az elérhető legnagyobb tömörítési fok 25 - 28% [6].

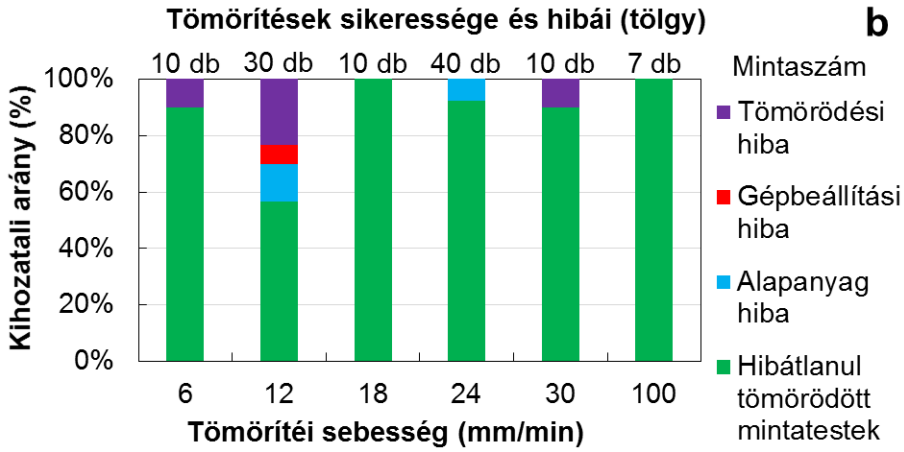
A tömörítő berendezésben a termosztát által tartott 90 - 100 °C belső géphőmérséklet megfelelő a behelyezett próbatest plasztifikált állapotban tartásához. A minták oldalirányú beszorítása szintén lényeges. A szemben álló oldalfalak egymástól vett távolsága és a szorítóerejük a tömörítő gépben az adott próbatesthez egyedileg beállítható (1. ábra). Ugyanazt az oldalirányú szorítóerőt alkalmazva a teljes hosszban, biztosítható a keresztmetszeti méretnövekedés elkerülése és a minta egyenes állapotban tartása. Ennek köszönhetően a préselés folyamán a mintadarab nem szenved kihajlás miatti törést. Az optimális tömörítési sebesség szintén egy lényeges és a kihozatalt lényegesen befolyásoló kérdés, mellyel a cikksorozat későbbi részében fogunk foglalkozni. A tömörítéshez szükséges nyomóerőt egy Instron 4208 (Instron Corporation, USA) típusú univerzális anyagvizsgáló gép biztosította az idő - nyomófej elmozdulás - nyomóerő értékek folyamatos mérésével és rögzítésével együtt.

1. ábra. Laboratóriumi tömörítő-temperáló berendezés v2.1 az Instron anyagvizsgáló gépbe helyezve

3. Eredmények, tárgyalás - A tömörítendő faanyag minőségi követelményei

A 2.a és 2.b ábrán a hibátlan termékek és a hibák előfordulásának gyakorisága kerül bemutatásra.





2. ábra. Tömörítések kihozatala és hibatípusok előfordulása bükk (a) és tölgy (b) fafaj esetén – 1. kísérletsorozat

A 2.a és 2.b ábrán vizsgált mintákat és azok összes hibáját figyelembe véve, 5% tömörödöttségi hibahatárral számolva a kihozatal értéke 75,0% a teljes vizsgált mennyiségre. Fafajonként külön vizsgálva bükkre 64,7%, míg tölgyre 83,2% adódik. Utóbbinál az alacsony sebességű tömörítések adják a hibaszázalék jelentős részét, míg a bükknél az alapanyag- és gépbeállítási problémák. Az újabb kísérletek bizonyítják, hogy a gépbeállítási- és előkészítési hibákat szinte teljes mértékben sikerült kiküszöbölni. A felhasznált alapanyagban nem lehet jelentős mértékű ferdeszálúság, göcsösség, fagömbösség, valamint nem megengedettek a repedések és a görbeség. A szakirodalom szerint az érett fa (világos színű „geszt”) és a szijács egyaránt tömöríthető, megfigyeléseink ezzel egybevágó eredményeket adtak [1]. A vizsgálatok folyamán azonban még egy rendkívül lényeges hatásra derült fény: a bükk tömörítések anyaghibáit sok esetben az álgesztesedett részek okozták.

A ’Laboratóriumi tömörítő-temperáló berendezés v2.1’ célgép megfelelő beállításait sikerült az 1. kísérletsorozat bükk próbaestjeinek tömörítése során kitapasztalni. Ennek eredményeképpen a tölgy mintatestek már lényegesen jobb kihozatallal készültek (1. táblázat), melyben szerepe volt a tölgy alapanyag magasabb nedvességtartalmának is. A bükk faanyagok a tárolás idején gyorsan elvesztették nedvességtartalmukat, ennek köszönhető a jelentős különbség.

1. táblázat. A tömörített próbatestek nedvességtartalma

Fafaj és a tömörítés eredménye		*Nedvességtartalom [%]*			*Próbatest-szám [db]*	*Kihozatal [%]*
		kiindulási	*gőzölt*	*növekmény*		
Bükk hibátlan	*átlag*	30,3%		40,5%	55	64,7%
	szórás	5,4%	9,0%			
Bükk hibás	*átlag*	27,3%	40,2%	47,1%	30	
	szórás	3,4%	7,5%			
Tölgy hibátlan	*átlag*	52,0%	54,6%	5,1%	89	83,2%
	szórás	6,0%	4,5%			
Tölgy hibás	*átlag*	47,7%	51,5%	7,9%	18	
	szórás	7,9%	5,7%			

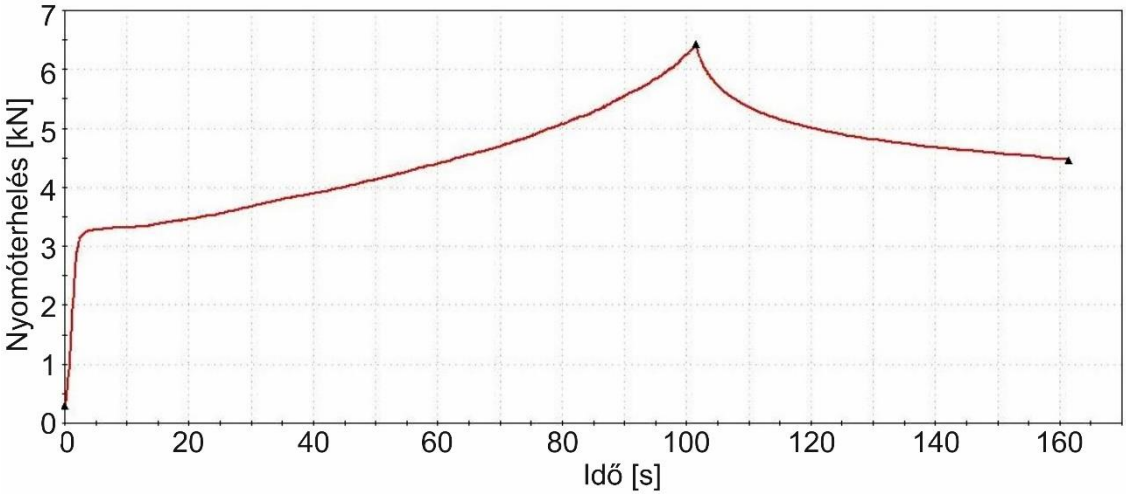
A rosttelítettségi nedvességtartalom a faanyagnak az az állapota, amikor a sejtek rostjai közti intermicelláris az interfibrilláris üregek kitágulnak és teljesen telítődnek vízzel, de a sejtüregek nem tartalmaznak szabad vizet. A bükknek irodalmi adatok alapján 35,6%, míg a tölgynek 24,5% a rosttelítettségi nedvességtartalma [11]. Ezzel összevetve az 1. táblázat adatait megállapítható, hogy a bükk minták nedvességtartalma jóval a rosttelítettségi pont alatt volt, míg a tölgyeké

jelentősen meghaladta azt. Következésképpen rosttelítettségi határ fölötti kiindulási nedvességtartalmú faanyag szükséges a tömörítést megelőző gőzölés előtt.

A szabad szemmel is jól látható tömörítési problémák rostelválások, megrogyások, repedések lehetnek. A tönkrement minták repedései általában a bélsugarak mentén indultak meg (3. ábra).

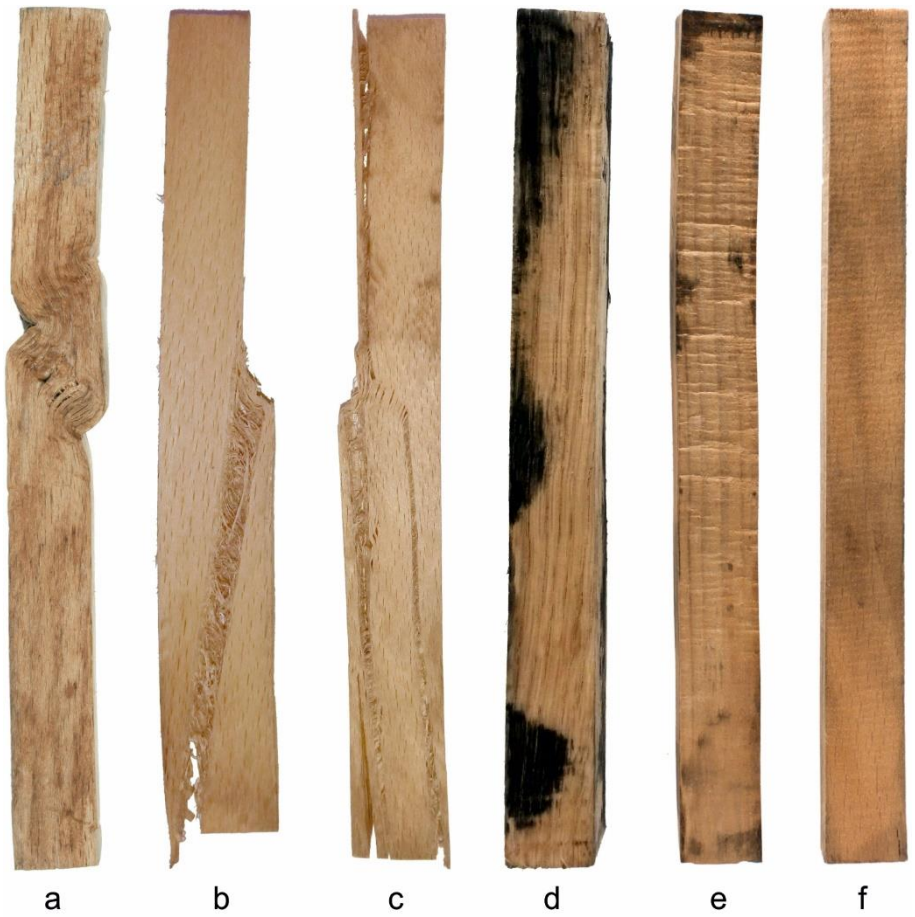
3. ábra. Bükk minták bélsugár menti repedései

A 3. ábra mindkét fényképén megfigyelhetők a gyakran előforduló apró rostelválások, továbbá a szétnyíló bélsugárrepedések egy vonalba rendeződésével sokszor kezdődő megrogyások is láthatóvá válnak. Élettani szempontból nézve a fában a rostirányra merőlegesen futó, parenchima sejtekből felépülő bélsugarak és a rostirányban futó elemek találkozásánál gyengébb a szöveti szerkezet, ezért az alkalmazott erőhatások következtében e helyeken indul meg a repedés. Ivánovics [6] munkája szerint először mikro-repedések, mikro-elnyíródások és mikro-kihajlások keletkeznek a bélsugarak mentén, majd a terhelés növelésével a tönkremenetel továbbterjed fokozatosan az egész keresztmetszetre. Az Instron anyagvizsgáló gép segítségével folyamatosan kirajzolódó grafikonok hozzájárulnak az előforduló hibák kiszűréséhez. Az egyik a tömörítési méret-nyomóerő, míg a másik – mint a 4. ábrán látható példa is – az idő-nyomóerő kapcsolatot mutatja be. Amennyiben az ideális lefutású görbéktől jelentősen eltér az aktuálisan tömörített mintatest grafikonja, vagy hirtelen változást mutat a préselés közben, az hibajelzésként értékelendő. Ekkor a préselési művelet meg kell szakítani a tömörítő gép épségének megóvása érdekében.



4. ábra. Hosszirányú tömörítésnek és az azt követő 1 perc relaxációnak egy ideális lefutású idő-nyomóerő grafikonja (Báder és Németh [4] alapján)

Ideális esetben a próbatest hosszú oldalai párhuzamosak a száliránnyal. A szakirodalom szerint a rostirányú tömörítéshez a próbatestben kicsi, legfeljebb β=7° mértékű rostkifutás megengedett [8] [13]. Az ideális 0°-os szög növekedésével együtt növekszik a rostok egymástól való elválásának, a harántrostszakadásnak a veszélye. A faanyag szilárdsági értékei általában rostirányban a legmagasabbak, rostra merőlegesen a legkisebbek [10], következésképpen hosszirányú terheléskor a rostkifutásnak jelentős anyaggyengítő szerepe van. A szög növekedésével az igénybevétel iránya egyre kevésbé esik egybe a faanyag rostirányával, megbontja a faanyag mechanikai egységét. Az előkísérletek során egyetlen alkalommal következett be a tönkremenetel közvetlenül egy 11,1° ferdeszálúságú faanyag miatt (5.b ábra). Ez a próbatest ékként beszorulva a tömörítő berendezést is megrongálta. A 200 darabos értékelt mintaszámmal rendelkező 1. kísérletsorozathoz igyekeztünk a legjobb minőségű alapanyagokat felhasználni. 12 alkalommal történt hosszirányú hasadás, mely a nyomólap alól kilógó mintatestnek a nyomott és a nem nyomott részek közti különbségei miatt fordult elő (5.c ábra). Ekkor a hiba az élekkel párhuzamos szálirány esetében is bekövetkezett, nem volt összefüggésben a ferdeszálúsággal, melynek átlagos mértéke 5,5° volt. A kismértékű rostkifutás tehát nem befolyásolja a tömörítés eredményességét.



5. ábra. Példák a tömörített mintatestekre (a: alacsony tömörítési sebesség miatti elakadás okozta megrogyás; b: rostkifutás miatti repedés; c: nyomólapok alóli kilógás okozta hasadás; d: látszólag hibátlan, a mérések szerint azonban egyenetlenül tömörödött minta; e: megfelelően tömörödött próbatest jellegzetes felületi gyűrődésekkel; f: megfelelően tömörödött próbatest sima felülettel)

Az 5.e ábrán látható felületi gyűrődések bükk és tölgy fafajoknál egyaránt megtalálható. A vizsgálatba bevont 69 db megfelelően tömörödött bükk és 97 db tölgy mintából összesen 70 darabnak a sugárirányú oldala gyűrődött, tehát a bélsugarakkal párhuzamosan mutatkozott a hiba, míg ezek közül 3 alkalommal a húrirányú oldalon is megjelent hasonló deformáció. Kizárólagosan a húrirányban egyszer sem jelent meg felületi gyűrődés. Az átmeneti, köztes anatómiai irányban összesen 34 db minta károsodott (2. táblázat). A gyűrődés mértéke szintén ezt a tendenciát követte, miszerint a legerőteljesebb elváltozások sugárirányban jelentek meg.

2. táblázat. Felületi gyűrődések előfordulása

Fafaj	*Mintaszám [db]*	*Gyűrődöttek aránya [%]*	*Gyűrődések mértéke [%]*		*Gyűrődések oldalanként [%]*		
					sugárirány	*köztes*	*húrirány*
Bükk	69	88,4%	47,5%	közepesen gyűrődött	66,7%	30,0%	3,3%
Tölgy	97	44,3%	9,3%	kissé gyűrődött	74,5%	23,4%	2,1%

A faanyag határfelületén a szövetállomány csak egy oldalról van rögzítve a belül elhelyezkedő anyagrészekkel ellentétben. A minta oldalai a megtámasztásnak nekinyomódnak, azon megtapadnak vagy hosszanti irányban elcsúsznak a tömörödés közben, így további összetett erőhatásoknak vannak kitéve. Ezek az okai a felületi rész gyakorta előforduló eltérő viselkedésének, továbbá a hosszmenti jelöléseknek – melyek kis benyomódások a felszínen – a szerkezetgyengítő hatása is szerepet kap a felületi gyűrődések megjelenésében [7]. Hibátlan

felület szintén létrejött 62 darab mintatestnél (37,3%), ahogyan az 5.f ábra demonstrálja. A próbatest gépben való elhelyezkedésétől független a gyűrődések megjelenése. Ipari szemszögből a felületi gyűrődés nem tekinthető tömörítési hibának, mert 1 - 2 mm mélységben lép fel a károsodás, ami a további feldolgozásnál mindenkor szükséges felületi megmunkálásokkal eltűnik a faanyagról.

A 2. ábra diagramjai alapján amennyiben az alapanyag hibáit és a gépbeállítási hibákat kiküszöböljük, akkor legalább 90%-os kihozatalt lehet elérni. Az alkalmazott termo-hidromechanikus modifikáció szintjét figyelembe véve, amikor gőzöljük és hosszirányban 20% mértékben préseljük a faanyagot – ezáltal jelentős szerkezeti változtatásoknak tesszük ki – a feltüntetett kihozatali arányok jónak fogadhatóak el.

4. Következtetések

A bükk és a tölgy mintákon végzett kísérletek alapján a felhasznált alapanyagban nem lehet jelentős mértékű rostkifutás és göcsösség, továbbá nem megengedettek a repedések és a görbeség. A geszt és a szijács egyaránt tömöríthető. A nedvességtartalomnak a rosttelítettségi határt meghaladónak kell lennie. A berendezésnél egyazon oldalirányú szorítóerőt alkalmazva a teljes hosszban, biztosítható a keresztmetszeti méretnövekedés elkerülése és a préselés folyamán a mintadarab nem szenved kihajlás miatti törést.

A szabad szemmel is jól látható tömörítési problémák rostelválások, megrogyások, repedések lehetnek. A tönkrement minták repedései általában a bélsugarak mentén indulnak meg. A próbatest gépben való elhelyezkedésétől független a felületi gyűrődések megjelenése, azonban a legerőteljesebb elváltozások sugárirányban jelentek meg. A felületi gyűrődés 1 - 2 mm mélységgel nem tekinthető tömörítési hibának.

A laboratóriumi rostirányú fatömörítések során legalább 90%-os kihozatalt lehet elérni az alapanyag- és gépbeállítási hibák kiküszöbölésével. Ez az arány az anyag modifikációs szintjének figyelembe vételével jónak fogadható el.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 („Termeljünk együtt a természettel - az agrárerdészet mint új kitörési lehetőség”) projekt támogatta.

Köszönet illeti Bolgár Tamást, a Metal Merchant Hungary Kft. vezetőjét a tömörítő berendezés tervezésében és kivitelezésében nyújtott segítségéért és a Faipari Egyetemi Kutatásért Alapítványt a készülék elkészítéséhez nyújtott anyagi támogatásért.

Irodalomjegyzék

[1] Ashby M. F. (2005) Materials selection in mechanical design Ed. 3. Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom, 603 p.
[2] Báder M. (2015) Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. I. rész: Az alapanyagok és előkészítésük, a tömörítés elmélete. FAIPAR 63(1): 1-9. (ISSN:0014-6897, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.8)
[3] Báder M., Németh R., Ábrahám J. (2015) Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. II. rész: Történelem és szabadalmak. A tömörítési folyamat tulajdonságai és a tömörítést követő eljárások. FAIPAR 63(1): 10-20. (ISSN:0014-6897, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.13)
[4] Báder M., Németh R. (2016) The solid wood crushing’s conditions. In: Teischinger A. et al. szerk. Proceedings of Eco-efficient resource wood with special focus on hardwoods, Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron, 104-105. o.
[5] Esteves B. M., Pereira H. M. (2009) Wood modification by heat treatment: a review. BioResources 4(1):370-404.
[6] Ivánovics G. (2012) Nyomott faanyag alakváltozási folyamata. Kézirat, Kecskeméti Főiskola, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, Gépszerkezettani és Terméktervező Tanszék, Kecskemét, 2–6. o.
[7] Karl Á. (2015) Laboratóriumi fatömörítő berendezés használati paramétereinek optimalizálása. Szakdolgozat, Nyugat-magyarországi Egyetem Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Sopron, 104 o.
[8] Kovács Zs., Süveg J., Papp T. (2006) Mechanikai megmunkálás II. - A fa hajlítása. Kézirat, NymE Faipari Mérnöki Kar, Sopron, 57–68. o.
[9] Kuzsella L. (2011) Rostirányú tömörítés hatása a bükk faanyag szerkezetére és mechanikai tulajdonságaira. Doktori értekezés, Miskolci Egyetem Kerpely Antal Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, Miskolc, 151 o.

[10] Matti P. (2014) Ductility of Wood and Wood Members Connected with Mechanical Fasteners. Master's thesis, Aalto University, Finland, 114 p.
[11] Molnár S., Varga Fné., Fehér S., Németh R. (2000): A Faanyag műszaki tulajdonságai. In: Molnár S. szerk. Faipari Kézikönyv I., Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron, 59-88. o.
[12] Navi P., Girardet F. (2000) Effects of Thermo-Hydro-Mechanical treatment on the structure and properties of wood. Holzforschung 54(3): 287–293.
[13] Szabó I. (2002) A fa hajlítása. In: Molnárné Posch P. szerk. Faipari kézikönyv II., Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron, 60–61. o.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 412-418
ISSN 2064-8014

FAANYAGOK ROSTIRÁNYÚ TÖMÖRÍTÉSÉNEK KÍSÉRLETI KÖRÜLMÉNYEI – 2. RÉSZ

RESEARCH CONDITIONS OF THE WOOD'S LONGITUDINAL COMPRESSION – PART 2

Báder Mátyás [1], Prof. Dr. Németh Róbert [1]*

[1] Faanyagtudományi Intézet, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Soproni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
rostirányú tömörítés
famodifikáció
álgeszt
nedvességtartalom
fahajlítás

Keywords:
longitudinal compression
wood modification
red heart
moisture content
wood bending

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 13
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. október 26.

Összefoglalás
A cikksorozatban a különböző fafajok laboratóriumi körülmények közötti rostirányú tömörítését mutatjuk be. Ebben a részben ismertetésre kerülnek az álgesztességgel kapcsolatos problémák éppúgy, mint a tömörítéshez szükséges fanedvességnek és az ideális tömörítési sebességnek a meghatározása.

Abstract
In this article series we describe the longitudinal compression of various wood species under laboratory conditions. This section describes the problems of the beech wood with redheart as well as the appropriate moisture content for the longitudinal compression and the ideal speed of the compression.

1. Bevezetés

A faanyagok rostirányú tömörítésének célja azok hajlékonyabbá tétele. A fát inhomogén szálerősítésű kompozitként kezelve, a rostok hossztengelyével párhuzamosan összenyomva a fát tömörítést hajtunk végre. A művelet hatására kisebb erővel, egyúttal nagyobb mértékben válik hajlíthatóvá a minta. A thonet-féle eljárásnál a gőzből kivéve azonnal kész formára kell hajlítani a faanyagot mielőtt az lehűlne. Ezzel ellentétben a tömörítéses technológia óriási előnye, hogy az így kezelt faanyag készletezhetővé válik és szobahőmérsékleten is hajlítható állapotban marad.

A keménylombos fafajok (pl. tölgy, bükk, kőris, juhar, afzélia) bizonyultak hosszirányban tömöríthetőnek [1]. Ezek közül a gyakorlatban is gyakran alkalmazott, valamint könnyen hozzáférhető kocsánytalan tölgyet (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), és bükköt (*Fagus sylvatica L.*) vizsgáltunk. Magas minőségű alapanyag szükséges, sokszor a jelentéktelennek tűnő fahibák is komoly problémákat okoznak. A rostirányú tömörítés akkor valósítható meg, ha a munkadarab egyenes állapotban marad a préselési folyamat alatt és előzetesen rostlágyításon esik át. Ezt az állapotot a kísérletek során légköri nyomáson történő gőzöléssel értük el. A tömörítő berendezésben a 90 - 100 °C belső hőmérséklet megfelelő a behelyezett próbatest plasztifikált állapotban tartásához. A teljes hosszhoz mért 20% arányú tömörítést követően a fa visszanyeri eredeti hosszának jelentős részét, azaz visszarugózik.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 99 518 187; fax: +36 99 518 647
E-mail cím: bader.matyas@phd.uni-sopron.hu

2. Vizsgálati módszer

2.1. Álgesztesség hatása a bükk faanyag tömöríthetőségére

Az álgeszt néhány fafajra − pl. a bükk, csertölgy, juhar − jellemző jelenség, általában szabálytalan alakú elszíneződésként figyelhető meg. Különböző anyagok, ún. extraktanyagok rakódnak le a fatestben, ezek okozzák az elváltozásokat. A bükk álgesztessége nem csak színbeli eltérést okoz, hanem a nedvességfelvételben és minimálisan a mechanikai tulajdonságokban is változásokat eredményez [5]. Ezeken keresztül hatással volt a kísérleteink során a tömöríthetőségre. A cikksorozat első részében [3] az álgeszttel kapcsolatban tanulmányozott problémák összefüggésben lehetnek a nedvességfelvételi képesség változásával.

2.2. A nedvességtartalom hatása a tömörítés sikerességére

Rosttelítettségi állapotnak nevezzük a faanyagnak azt a nedvességtartalmi állapotát, amikor sejtfalakban található mikroszkopikus üregek telítődnek vízzel, de a sejtfal által határolt sejtüregben még nem található szabad víz. A fatest száraz tömegéhez mérten százalékosan fejezzük ki a rosttelítettségi állapothoz szükséges víz mennyiségét, mely fafajonként eltérő. Az abszolút száraz állapottól eddig a pontig változnak a faanyagok méretbeli- és mechanikai tulajdonságai [6]. A minták nedvességtartalma szárítószekrényes eljárással lett meghatározva a vonatkozó magyar szabvány [7] szerint. A kísérletek alapján lényeges befolyással bír a minta nedvességtartalma a faanyag tömöríthetőségére.

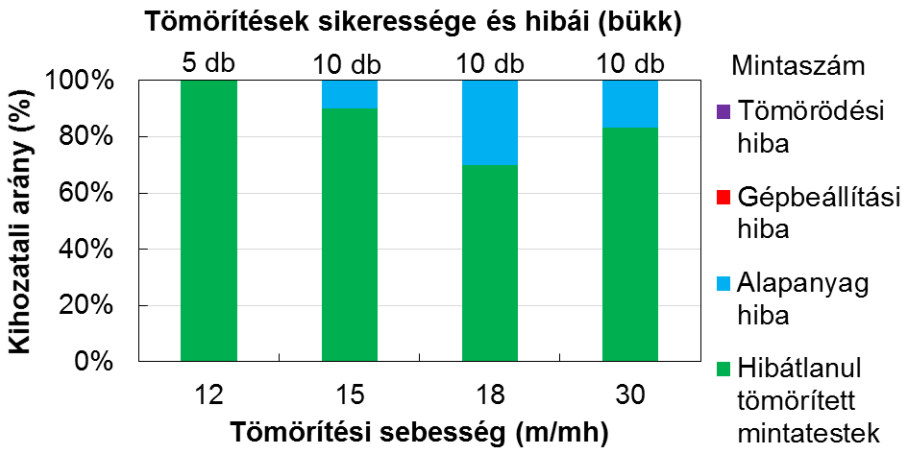
2.3. Optimális tömörítési sebesség

A rostirányú összenyomás sebessége a termelékenység és a minőségi kihozatal szempontjából egyaránt rendkívül fontos. A tömörítések Instron 4208 (Instron Corporation, USA) típusú univerzális anyagvizsgáló gépen készültek. Ennél a berendezésnél pontosan és egyértelműen megadható mm/min mértékegységben a műveleti sebesség a 200 mm hosszúságú próbatestek tömörítéséhez. Azonban a laboratóriumban és az iparilag tömörítésre kerülő különböző alapanyag hosszok és alkalmazott műveleti idők objektív összehasonlításához a $\left[\frac{m}{m \cdot h}\right]$ mértékegység bevezetése vált szükségessé, amely egységesen tudja kezelni a lényegesen eltérő alapadatokat. A tömörítés relatív sebessége kifejezi alapvető mértékegységek alkalmazásával, hogy a próbatest egy méterére vetítve mennyit tömörödik óránként, vagyis egységnyi idő alatt egységnyi hosszon mekkora rövidülést szenved el a faanyag. Az előzőekben ismertetett relatív sebesség a tömörítési aránytól független adat, de mivel utóbbi is lényeges tényező, célszerű külön megadni az eredeti hosszhoz viszonyított rövidülés százalékában [%].

3. Eredmények, tárgyalás

3.1. Álgesztesség hatása a bükk faanyag tömöríthetőségére

A cikksorozatban bemutatásra kerülő rostirányú tömörítési kísérletek tartalmaztak álgesztes bükk faanyagot is. Az 1. kísérletsorozatban a bükk minták teljes mennyisége 120 db volt, ebből álgesztes 26 db és tönkrement közülük 20 db (76,9%), míg a 2. kísérletsorozat 35 bükk mintatestet tartalmazott melyből 11 db volt álgesztes, ezek közül 7 db ment tönkre (63,6%). Utóbbi kísérletsorozat próbatesteinek nedvességtartalmi és minőségi állapota kifogástalan volt, az előforduló rostelválások és megrogyások kizárólag az álgesztnek tudhatók be (1. ábra). A Biró [4] által javasolt minősítés szerint, a felhasznált famintákban kizárólag egészséges álgeszt volt jelen.



1. ábra. Tömörítések kihozatala és hibatípusok előfordulása bükk fafaj esetén – 2. kísérletsorozat

A legtöbb esetben rostelválásos jelenség figyelhető meg. Mindig az álgesztesedett rész károsodik előbb (2. és 3. ábra), és esetenként az anyaggyengülés miatt továbbterjed a repedés az egészséges területre. Sokszor kiindulópontja az álgesztes rostelválás az egész keresztmetszetre kiterjedő nagymértékű károsodásnak, rostelcsúszásoknak, megrogyásnak. A faanyagok hosszirányú tömöríthetőségét jelentősen befolyásolja, gátolja a jelenség.

2. ábra. Megrogyások az álgesztben, míg a fölötte látható álgesztmentes rész sértetlen

3. ábra. Repedések az álgeszt erősen elszíneződött részében

Az eddigi vizsgálatok alapján a rostlágyítás módja nem volt hatással az álgesztes rész tönkremenetelére. A normál mintáknak megfelelő légköri- és túlnyomásos plasztifikálás nem hozott kielégítő eredményt, míg az álgesztes faanyaggal végzett kétszeres időtartamú, túlnyomáson történő gőzölésének szintén nem lett jobb kimenetele.

3.2. A nedvességtartalom hatása a tömörítés sikerességére

Az alapanyag kiindulási nedvességtartalma rendkívüli jelentőséggel bír. A kisebb vízmennyiséget tartalmazó próbatesteknél sok esetben rostelválások jelentek meg a tömörítés során. Továbbá a túl alacsony nedvességtartalom a gőzölés folyamán emelkedik, növelve a

faanyag méreteit, a vetemedési lehetőséggel együtt újabb hibalehetőségeket generálva. A minták oldalirányú méretei a laboratóriumi berendezés esetében kiemelt fontosságúak. A tömörítés közbeni alacsony méret esetén az oldaltartás hiánya miatt károsodhat a próbatest, míg túlméret következtében a minta végei lelógnak a nyomófelületekről, sok esetben a 4.c ábrán is látható hosszirányú repedést elindítva. A tömörítési folyamat alatt bekövetkező kihajlások és a gép keresztmetszeti tűréshatára folytán a sík- és térgörbe minták nem tömöríthetőek hosszirányban.

4. ábra. Példák a tömörítési hibákra (a: alacsony tömörítési sebesség miatti elakadás okozta megrogyás; b: rostkifutás miatti repedés; c: nyomólapok alóli kilógás okozta hasadás) [3]

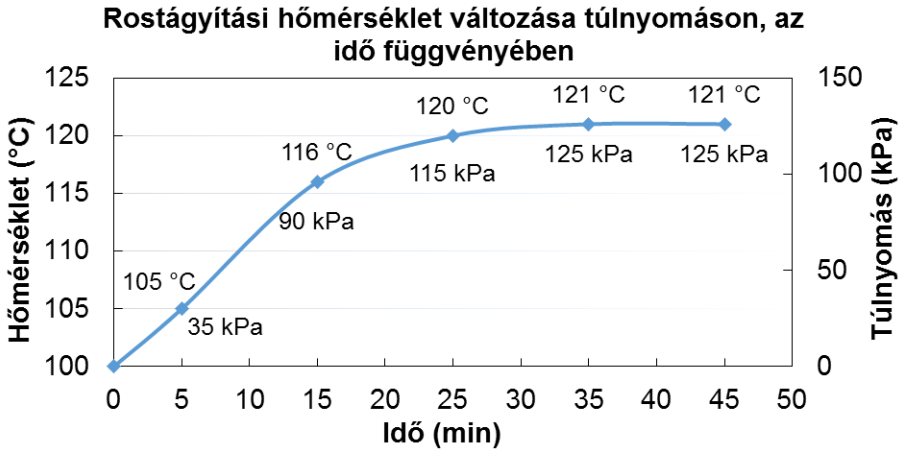
A kísérletekhez használt bükk minták nedvességtartalmának átlaga 30,3% volt [3], mely a szakirodalom szerinti rosttelítettségi határ alatti (35,6%) [6]. 22,0 – 42,6% közötti kiindulási nedvességtartalmak egyaránt előfordultak a jól sikerült és a hibás tömörítések között is. Tölgy esetében 29,3 – 66,7% közötti kezdeti nedvességtartalmak találhatók meg 52,0%-os átlaggal [3], amely a szakirodalmi rosttelítettségi határ duplája [6].

A rosttelítettséghez közeli nedvességtartalom közvetlenül nem befolyásolta a tömörítések sikerességét. Ez igazolja a szakirodalmi megállapítást, mely szerint a rosttelítettségi állapotnál alacsonyabb nedvességtartalmú faanyag is felhasználható tömörítési célra [1]. Azonban a plasztifikálásnál elszenvedett vetemedés és keresztmetszeti méretváltozás sok esetben okozott problémát, ami az alacsony kiindulási nedvességtartalomra vezethető vissza. Öt esetben nem fért bele a tömörítő gépbe a minta, holott az összes egy időben, azonos gépbeállítással készült, a kiindulási keresztmetszeti méreteik 1 mm-en belüli ingadozással azonosak voltak. Ekkora változékonyságot a tömörítő berendezés képes tolerálni, azonban a nedvességfelvétel okozta jelentős alaki- és méretváltozásokat már nem minden esetben. A nedvességtartalmi problémákat bizonyítja a tölgy minták lényegesen jobb kihozatala is, hiszen az 1. táblázatból leolvasható értékek szerint a bükk próbatestekhez viszonyítva lényegesen magasabb volt a nedvességtartalmuk, miközben alacsonyabb a fafaj rosttelítettségi határértéke (24,5%) [6]. Továbbá a bükknél sokszor előforduló bütürepedésből arra lehet következtetni, hogy a

próbatesteken belül a nedvességeloszlás nem volt egyenletes. A tömörítés előtt megjelenő végrepedések, vagy akár csak hajszálrepedések a tömörítés hatására minden esetben nagyméretű, hosszanti repedésekké növekedtek (5. ábra).

5. ábra. Száradási bütürepedésből a tömörítés következtében létrejött hosszanti hasadás

A tömörítési nedvességtartalmat a rostlágyítás határozta meg, melynek során a fanedvesség a kiindulási nedvességtartalom függvényében módosult, csökkent vagy emelkedett. A minták lágyítása gőzölő edényben történt. Az edénybe helyezés után - folyamatos emelkedéssel - legkésőbb 30 perccel állandósultak a hőmérsékleti- és nyomásértékek (6. ábra). Légköri nyomáson 101 °C hőmérsékleten, valamint 125 kPa nyomáson 121 °C hőmérsékleten folyt a plasztifikálás. A különböző lágyítási módok eredményei között nem mutatkozott szignifikáns különbség.



6. ábra. A gőzölés hőmérséklete és nyomása az idő függvényében

3.3. Optimális tömörítési sebesség

Az első, 3 mm/min sebességű rostirányú tömörítések közben a próbatestek jelentős részénél rostelválás, majd ebből kiindulva az anyag megrogyása következett be (4.a ábra). A plasztifikált faanyag teljes hosszúsághoz viszonyított 20% mértékű összepréselésekor a minta rostjai oldalirányban kihajoltak és a próbatest akár több helyen is nagy erővel az oldalfalhoz nyomódott. Emiatt nem tudta teljes hosszban a tömörítő erőt továbbadni, és már csak a nyomófej felőli résznek volt lehetősége tömörödni, valamint tovább degradálódott a károsodott keresztmetszeti rész. Rövidebb szakasz viselte a teljes mintahosszra szánt rövidülést, amely emiatt akár további helyeken is tönkrement. A következő lassú tömörítéssel foglalkozó kísérlet kihozatala szintén nagyon alacsony, csupán 50% lett annak ellenére, hogy az első kísérletsorozatban meghatározott ideális anyagminőséggel és gépbeállításokkal történtek a műveletek. Nem célszerű tehát alacsony tömörítési sebességét választani, mert a rendelkezésre álló időben még jó minőségű alapanyag esetében is gyakran fordul elő hiba – például a nagymértékű rostelválás – és oldalirányban torzul a minta. Utóbbi tönkremenetelt jelent, és a hossz mentén egyenletes tömörödést is nagy eséllyel megakadályozza.

Ezzel szemben a túl nagy sebességgel végzett rostirányú tömörítés ritkán okoz szemmel látható sérüléseket. Éppen emiatt nagy veszélyt hordoz magában, ugyanis hiba esetén – pl. a rostkifutás miatti elhasadás – a sebesség növekedésével arányosan rövidebb ideje van a

gépkezelőnek beavatkozni. Ekkor a tönkrement anyag például ékként feszítve károsíthatja a berendezést (4.b ábra).

A tömörítési sebesség univerzális mértékegységét (1) alkalmazva és szakirodalmi adatokat felhasználva kiszámítható, hogy a nagy alapanyag keresztmetszettel és hosszal dolgozó ipari berendezések 0,5 – 5,0 $\frac{m}{m \cdot h}$ sebességgel tömörítenek [2]. Ezzel szemben a laboratóriumi berendezés a mintaként használt kicsi, 20x20x200 mm méretű faanyagot 5,4 - 30 $\frac{m}{m \cdot h}$ sebességgel préselte sikeresen a bemutatott kísérletsorozatok folyamán. A különbség az eltérő tömörítési technológiának és alapanyag keresztmetszeteknek tudható be. Utóbbi jelentősége abban rejlik, hogy a nagyobb keresztmetszet és a nagyobb sebesség egyaránt magasabb nyomást igényelnek a tömörítés kivitelezéséhez. A préselési nyomás redukálható több paraméter, praktikusan a sebesség csökkentésével, amely jelentős költségmérséklő tényező lehet. Másrészt a faanyag a rostirányú préseléskor fellépő súrlódások következtében összetett igénybevételnek van kitéve, amit a mérethatás miatt nagyobb keresztmetszetek esetén jobban tud tolerálni. Nagyobb méretekben a lassú tömörítés kevésbé torzítja a próbatestet oldalirányban, kevésbé jelenik meg rostelválás, ami részben az adott sebességre fejlesztett ipari technológia hatása is.

4. Következtetések

Álgesztes bükk faanyagnál számszerűsített tapasztalatok szerint a legjobb esetben, amennyiben az álgeszt csak nyomokban – felületen vagy élen – található meg, egyúttal világos színű, ebből következően alacsonyabb extraktanyag tartalmú, akkor nem miden esetben károsodik a tömörítés következtében. Átlagosan 73,0% arányban mentek tönkre a tömörítés során az álgesztes bükk minták, amely alapján kijelenthető, hogy a bükk faanyag tömörítésekor nagy eséllyel megjelenő hibák miatt az álgeszt minden formája kerülendő.

A rostirányú tömörítés előkészületeként mindenképpen szükséges a plasztifikálás. Amennyiben ekkor nagymértékű nedvességtartalom változás következik be, az rontja a kihozatali eredményeket. Természetesen nem vezethető vissza minden hiba a nedvességtartalomra, de utóbbi nagymértékben hozzájárult a bemutatott kísérletek magas selejtszámához. Az alacsony kiindulási nedvességtartalom bizonytalanabbá teszi a sikeres kimenetelt, míg a végek túlszáradása a minta tönkremeneteléhez vezet.

Megállapítható, hogy az alacsony és a magas tömörítési sebesség is hibákat okozhat és a megoldás a helyes középút megtalálása, azaz a termelékenység érdekében a legmagasabb sebességé, ami megfelelő kihozatalt és minőséget garantál a biztonságos géphasználat mellett. Ez a laboratóriumi tömörítő berendezés esetében 9-18 $\frac{m}{m \cdot h}$ sebességet jelent.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 („Termeljünk együtt a természettel - az agrárerdészet mint új kitörési lehetőség”) projekt támogatta. Köszönet illeti Varga Dániel faipari mérnök hallgatót a 2. kísérletsorozatban végzett munkájáért.

Irodalomjegyzék

[1] Báder M. (2015) Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. I. rész: Az alapanyagok és előkészítésük, a tömörítés elmélete. FAIPAR 63(1): 1-9. (ISSN:0014-6897, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.8)

[2] Báder M., Németh R., Ábrahám J. (2015) Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. II. rész: Történelem és szabadalmak. A tömörítési folyamat tulajdonságai és a tömörítést követő eljárások. FAIPAR 63(1): 10-20. (ISSN:0014-6897, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.13)

[3] Báder M., Németh R. (2017) Faanyag rostirányú tömörítésének kutatási körülményei – 1. rész. Gradus (megjelenés alatt)

[4] Biró B. (2004) A bükk álgesztesedés vizsgálata a Somogyi Erdészeti és Faipari Részvénytársaság erdőállományaiban. Doktori értekezés, Nyugat-magyarországi Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron, 121 o.

[5] Divós F., Göncz B. (2015) Bükk (Fagus sylvatica) álgeszt kimutatása elektromos feszültség- és ellenállásméréssel. FAIPAR 63(2): 29-35. (ISSN:2064-9231, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.2.40)

[6] Molnár S. (1999) Faanyagismeret. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 192. o.
[7] MSZ 6786/2-1988 (1988) Faanyagvizsgálatok. Nedvességtartalom meghatározása.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 419-425
ISSN 2064-8014

FAANYAGOK ROSTIRÁNYÚ TÖMÖRÍTÉSÉNEK KÍSÉRLETI KÖRÜLMÉNYEI – 3. RÉSZ

RESEARCH CONDITIONS OF THE WOOD'S LONGITUDINAL COMPRESSION – PART 3

Báder Mátyás [1], Prof. Dr. Németh Róbert [1]*

[1] Faanyagtudományi Intézet, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Soproni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
rostirányú tömörítés
famodifikáció
nyomóerő
nedvességtartalom
fahajlítás

Keywords:
longitudinal compression
wood modification
compressive force
moisture content
wood bending

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 13
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. október 26.

Összefoglalás
A cikksorozat célja, hogy a faanyagok laboratóriumi hosszirányú tömörítésének a legfontosabb előállítási- és mechanikai tulajdonságait megismerhesse az olvasó. A sorozat harmadik, befejező részében a faanyagok rostirányú tömörítéséhez szükséges nyomást, a hossz mentén a tömörödés egyenletességének vizsgálatát és a minták hajlítóvizsgálatának eredményeit mutatjuk be.

Abstract
The purpose of the article series, to review the producing- and the mechanical properties of the woods' laboratorial longitudinal compression. In this third, ending part we present the needed pressure for the longitudinal compression, the variability of the compression rate along the length and the bending examination's results.

1. Bevezetés

A rostirányú tömörítés egy olyan famodifikációs eljárás, amely a kezeletlenhez képest könnyebben és nagyobb mértékben hajlítható faanyagot eredményez [4].

A kísérletek során 20% mértékben, rostirányban tömörítettük a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), és bükk (*Fagus sylvatica L.*) mintákat, mint két jellegzetes képviselőjét a keménylombos fafajoknak. Szakirodalmi adatok szerint a rugalmassági modulus a merevséggel együtt harmadára csökken a normál faanyaghoz képest, míg a hárompontos hajlító vizsgálat folyamán elviselt behajlás a többszörösére növekszik. A hajlítási viszonyszám 1/4 fölötti eredményt érhet el. A hajlítószilárdság a felére redukálódik és a törésig elnyelt energia a többszörösére emelkedik, azaz a faanyag ridegsége csökken, a dinamikus törési munkaigény, a fajlagos ütőmunka és az ütő-hajlító szilárdság másfél-kétszeresére javul [1].

Rosttelítettségi állapotnak nevezzük a faanyagnak azt az állapotát, amikor sejtfalakban található mikroszkopikus üregek telítődnek vízzel, de a sejtfal által határolt sejtüregben még nem jelenik meg szabad víz [2]. Fafajtól függően az abszolút száraz állapottól eddig az értékig változnak a faanyagok méretbeli- és mechanikai tulajdonságai [8].

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 99 518 187; fax: +3 99 518 647
E-mail cím: bader.matyas@phd.uni-sopron.hu

2. Vizsgálati módszer

2.1. Maximális nyomás

A rostirányban történő tömörítéskor különféle erők ébrednek a faanyagban, melyeket számításba kell venni. A legjelentősebb, mely a 20x20x200 mm méretű minta 20x20x160 mm méretűre zsugorításához szükséges, 5-10 kN közötti értéket vesz fel. Emellett fellépnek járulékos erőhatások. A famintát oldalról megtámasztó, síkosított felületű fémlapok csúszási súrlódásából keletkező ellenerő mellett fellép az említett fémlapokat pozícionáló spirálrugók összenyomásához szükséges, összesen 187 N nagyságú erő is. Utóbbiak nagyságrendileg kisebbek a valódi tömörítő erőnél, ezért célszerűen figyelmen kívül hagyhatók. Továbbá minden egyes tömörítési műveletnél megjelennek, tehát a mérések egymással történő összehasonlításának végeredményét nem befolyásolják.

2.2. Egyenletes tömörödés

A mintatest hossza mentén egymástól azonos távolságra elhelyezett jelölések tömörítés utáni, vagy szárítást követő mérésével meghatározható a tömörödés egyenletessége. Az egyenetlen tömörödés az alacsony nedvességtartalmú alapanyag vagy az elégtelen rostlágyítás miatt fordulhat elő, továbbá a rövid részhosszok mérési pontatlansága is szerepet kaphat a megjelenésében. A mintákon 20 milliméterenként elhelyezett jelölések a tömörítés befejeztével kevesebb, mint 1 mm-rel kerülnek közelebb egymáshoz. Ilyen kis különbségek vizsgálatakor a faiparban jelentéktelennek tűnő 0,05 mm mérési pontatlanság is 5-10% hibát okozat. Ennek kivédésére 0,01 mm pontossággal dolgozunk a vizsgálat során, melynek hibahatára 2% alatt van.

2.3. Hajlítóvizsgálatok

A faanyagok mechanikai tulajdonságai a nedvességtartalom függvényében változnak. A hajlítószilárdság és a rugalmassági modulus értékei [8] szerint a rosttelítettségi pontig fokozatosan csökkennek, azt meghaladva nem módosulnak. A szabványos kísérleteket 20 °C hőmérsékleten, 65% relatív légnedvesség mellett klimatizált próbatestekkel kell elvégezni, mely hozzávetőleg 12% nedvességtartalmat biztosít a természetes faanyagoknak. Ha ez valamely okból nem teljesül, akkor természetes faanyagok esetében a következő átszámító képlet alkalmazandó (1):

$$\sigma_{12} = \sigma_u[1 + \alpha(u - 12)] \tag{1}$$

ahol:

σ_u– a vizsgált próbatest szilárdsági értéke *u* nedvességtartalomnál

u – a próbatest nedvességtartalma

α – az 1,0% nedvességtartalom-változásra jutó szilárdságváltozási állandó a rosttelítettségi határon belül

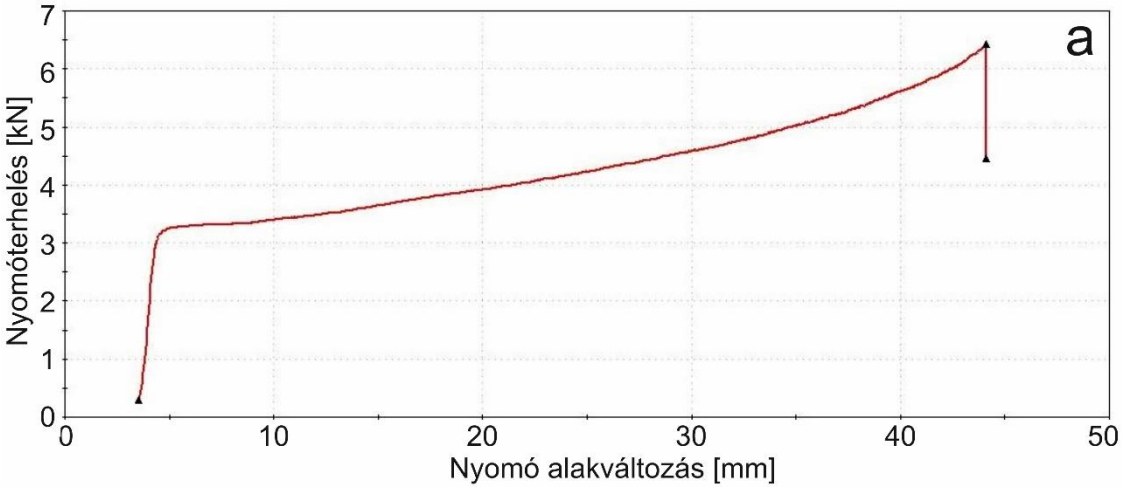
$\alpha_{\sigma h}$= 0,04 (hajlítószilárdság mérésénél)

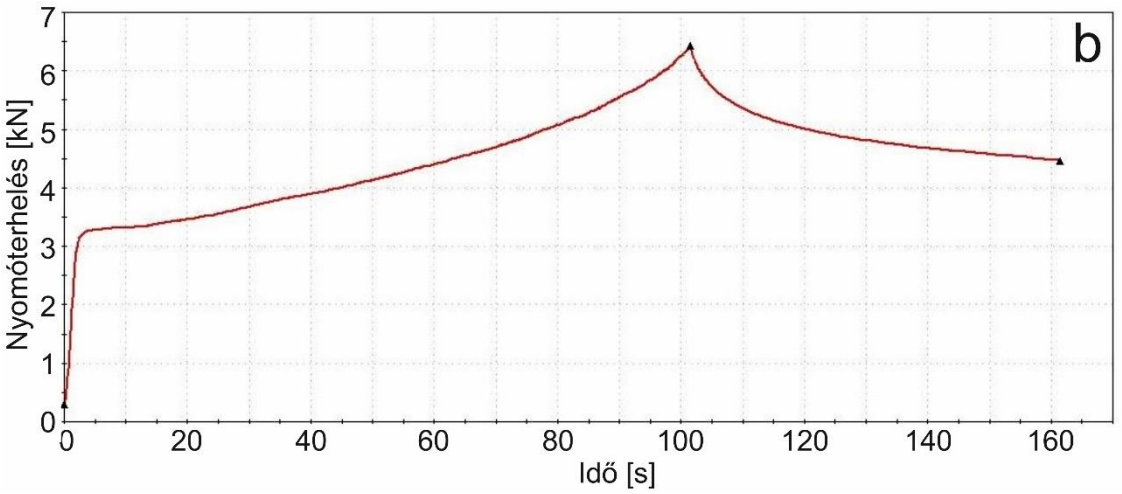
α_E= 0,02 (hajlítórugalmassági modulus mérésénél).

3. Eredmények, tárgyalás

3.1. Maximális nyomás

A rostirányú tömörítés esetében éppúgy, mint a szilárdsági vizsgálatoknál általánosságban a minta tönkremeneteléig a legnagyobb alakváltozás esetén volt szükséges a legnagyobb erő alkalmazása. Az 1.a és 1.b ábrán látható módon a próbatestek nagyon gyorsan felvették az alapvető 7,5-12,5 MPa (3 - 5 000 N) terhelést, majd az összenyomás folyamán a kezdeti érték folyamatosan emelkedett közel lineárisan, fafajtól és sebességtől függően átlagosan 0,150-0,225 $\frac{MPa}{mm}$ (60 - 90 $\frac{N}{mm}$) értékkel a 20% rövidülés eléréséig.





1. Hosszirányú tömörítésnek és az azt követő 1 perc relaxációnak egy ideális lefutású tömörödés-nyomóerő (a) és idő-nyomóerő (b) grafikonja (Báder és Németh [2] alapján)

Az első 2% tömörödésnél a szükséges nyomás állandónak tekinthető vagy alig emelkedik, majd egy lineáris szakasz következik 14% tömörödésig 0,150 $\frac{MPa}{mm}$ emelkedéssel. Végül az utolsó – a faanyagot leginkább igénybe vevő – 6%-ban intenzívebben, átlagosan 0,350 $\frac{MPa}{mm}$ de folyamatosan növekvő meredekséggel emelkedik a nyomás (1.a ábra). Ez megfelel az irodalmi értékeknek, miszerint a tömörítésre alkalmas lombos fafajok ilyen tömörítési aránynál már közelednek a tömöríthetőségi határhoz, amely maximálisan 25 - 28% lehet [5], a fafajtól és az adott minta tulajdonságaitól függően. A faanyag nagymértékű üregessége alapján akár 50% feletti tömöríthetőségre is számíthatnánk, azonban ekkora hosszirányú préselésnél a cellulóz vázszerkezet olyan mértékben károsodik, hogy a faanyag alkalmatlanná válik bármely további felhasználásra. A hajlíthatóság javítása az alapvető célja a rostirányú tömörítésnek, tehát utóbbi esetben tönkremenetelről beszélhetünk. A kísérleteknél alkalmazott legnagyobb nyomás általában 12,5-20,0 MPa között volt. A kezdeti- és végső nyomások közötti különbségeket a 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat. Rostirányú tömörítés során alkalmazott nyomásértékek átlagai

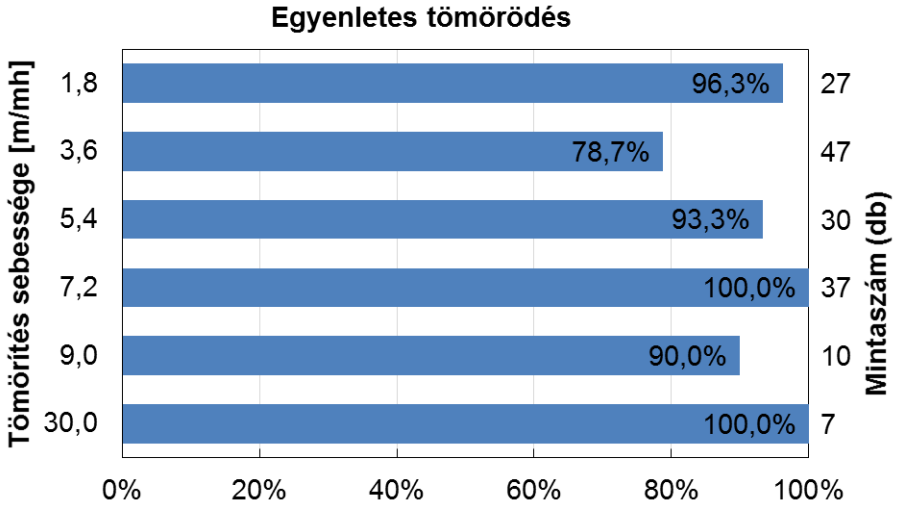
Fafaj	*Tömörítési sebesség [m/mh]*	*Mintaszám [db]*	*Átlagos nyomóerő a mintatest egységnyi felületére [N/mm²]*				
			kezdeti	*szórás*	*legnagyobb*	*szórás*	*növekmény*

Bükk	*1,8*	17	10,5	0,90	16,7	1,43	60%
	3,6	20	11,5	1,52	17,0	2,39	48%
	5,4	18	11,4	1,19	18,2	1,86	60%
Tölgy	*1,8*	9	7,0	0,51	12,5	1,17	79%
	3,6	17	6,8	0,82	12,2	1,06	78%
	5,4	10	7,7	0,88	14,9	1,65	93%
	7,2	37	8,1	0,68	16,7	2,48	107%
	9,0	9	8,6	0,55	16,4	1,91	91%
	30,0	7	9,0	0,70	18,0	1,55	101%

Az azonos sebességgel tömörített egyes mintákhoz szükséges nyomások szórása nem tekinthető magasnak, figyelembe véve a faanyag egy rönkön belüli változékonyságát és a nagymértékű mechanikai modifikációt. A tömörítési sebesség tízszeresére növelésével a szükséges tömörítő erő közel másfélszeresére emelkedett.

3.2. Egyenletes tömörödés

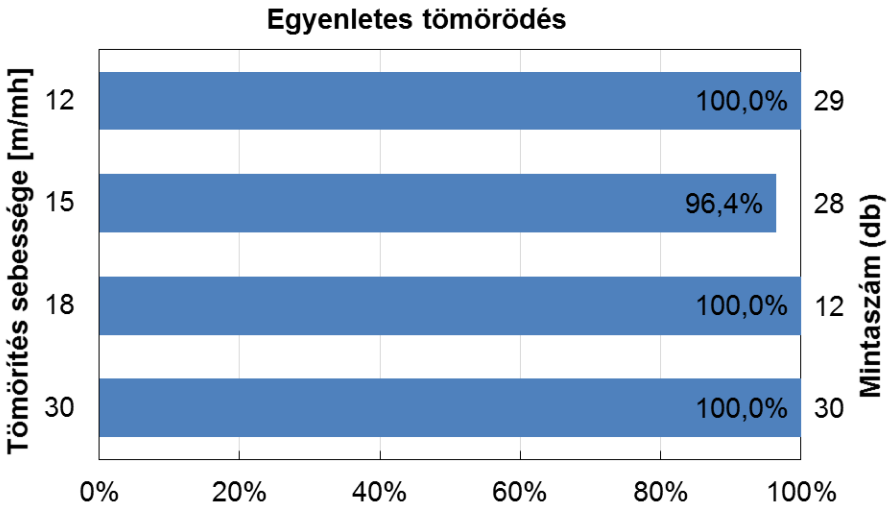
A minta teljes hosszváltozása megadja, hogy a részhosszoknak mennyivel kell változniuk egyenletes tömörödés esetén. A részhosszokat mérve ezt a viszonyított eltérést vizsgáltuk 5% hibahatárral, amely a 2. ábrán látható eredményeket adta Karl [6] vizsgálatait elemezve. A megadott hibahatár azt jelenti, hogy a rövid részhosszok egymáshoz képesti változása mekkora legnagyobb eltéréssel fogadható el. A bemutatott százalékértékek az előzetesen kivédhető hibákat (alapanyag minősége, rostlágyítás, gépbeállítás) figyelmen kívül hagyják.



2. ábra. Különböző sebességekkel végzett rostirányú tömörítések eredményessége, tekintettel tömörítés egyenletességére – 1. kísérletsorozat

A legnagyobb eltérés az ideális tömörödési mérethez képest 9,57% volt egy mintán belül. A kihozatal 91,1% lett, míg kizárólag az 5,4 $\frac{m}{m \cdot h}$ és magasabb sebességgel tömörített próbatestek csoportját figyelembe véve 96,4% kihozatal adódik. Emellett a nagyobb tömörítési sebesség jobb termelékenységet biztosít és lényegesen kevesebb termékhibát okoz [2].

Az újabb mérési adatok igazolták az iménti megállapítást. Megfelelő gépbeállításokkal és megfelelően előkezelt alapanyagokkal végzett tömörítést követően a továbbfejlesztett mérési módszenek köszönhetően még szigorúbb, 3% hossz menti megengedett tömörödöttség-eltéréssel történt az eredmények elemzése. 99 darab próbatestből mindössze 1 db nem tömörödött megfelelő egyenletességgel (3. ábra), és az említett minta is mindössze 1,0 százalékponttal lépte túl a 3%-os hibahatárt. Így a kihozatal 99,0% lett.



3. ábra. Különböző sebességekkel végzett rostirányú tömörítések eredményessége, tekintettel tömörítés egyenletességére – 2. kísérletsorozat

3.3. Hajlítóvizsgálatok

Az előzetesen hosszirányban tömörített bükk faanyagoknak rosttelítettségi határ alatti nedves (U=34,4%) és szárított (U=0,0%) állapotú hárompontos hajlító vizsgálatát végeztük el. Az (1) képlettel mindkét vizsgálat eredményei át lettek számítva 12,0% nedvességtartalomra. A számításokat végrehajtva a száraz és a nedves hajlítószilárdságok közti eltérésnek átlagosan 77,3% adódott 20 - 20 mérésből, a hajlítórugalmassági modulusok különbsége pedig 33,2% lett annak ellenére, hogy közelítőleg megegyező értéket kellett volna kapnunk az átszámítást követően. A nagymértékű különbségek a normál és a modifikált faanyagok eltérő viselkedésével magyarázhatók. Ebből adódóan a hosszirányú tömörítéssel modifikált faanyagra nem használható az irodalomban a normál faanyagokra általánosan alkalmazott összefüggés.

A tömörített mintáknál a rendelkezésre álló adatokat fölhasználva arányossági közelítő számítást használtunk. Ismerve az abszolút száraz és a 34,4% nedvességtartalomhoz tartozó szilárdsági értékeket. Lineáris egyenlettel közelítőleg meghatározhatók a 12,0% nedvességtartalomra vonatkozó eredmények (2):

$$\sigma_{12} = \sigma_u + \frac{12(\sigma_0 - \sigma_u)}{u} \qquad (2)$$

ahol:

σ_0 – a vizsgált próbatest szilárdsága U=0,0% nedvességtartalomnál

Az irodalomban található viszonyszámokkal jól korrelálnak a méréseinkből számított adatok, így a bemutatott számítási mód (2) közelítőleg helyesnek elfogadható (2. táblázat).

2. táblázat. Tömörített bükk faanyag nedves és szárított állapotában mért mechanikai értékei, valamint ezeknek 12,0% nedvességtartalomra átszámított megfelelői

	Nem tömörített, nedves próbatestek	*Tömörített, nedves próbatestek*	*Tömörített, szárított próbatestek*
Mért hajlítószilárdság [MPa]	69,06	48,29	97,40
Irodalmi képlettel korrigált hajlítószilárdság; U=12,0% [MPa]	124,10	89,82	50,65
Tömörített értékek közti lieáris korrekcióval módosított hajlítószilárdság; U=12,0% [MPa]		65,41	

Korrigált hajlítószilárdság eltérése a korrigált kontroll minták hajlítószilárdságához képest		**-47,3%**	
*Irodalmi adatok alapján a hajlítószilárdság változásának mértéke a tömörítés hatására**		**-46,5%**	
Mért rugalmassági modulus [GPa]	4,65	1,36	3,83
Irodalmi képlettel korrigált rugalmassági modulus; U=12,0% [GPa]	6,51	1,94	2,91
Tömörített értékek közti lineáris korrekcióval módosított rugalmassági modulus; U=12,0% [GPa]		2,22	
Korrigált rugalmassági modulus eltérése a kontroll anyag korrigált rugalmassági modulusához képest		**-65,9%**	
*Irodalmi adatok alapján a rugalmassági modulus változásának mértéke a tömörítés hatására**		**-68,8%**	

*Ivánovics [4] és Kuzsella és Szabó [7] munkái alapján.

A kontroll és a különböző nedvességtartalmú tömörített próbatestek hajlítási vizsgálatai azonos körülmények között történtek, ezért összehasonlíthatóak egymással. A 2. táblázatban látható mechanikai adatok a kontroll és tömörített anyagok közti eltéréseiről az irodalomban is megtalálható arányoknak feleltek meg. Az eredmények alapján a modifikált faanyagra számított szilárdságváltozási állandók $\alpha_{\sigma h}$= 0,022 és α_E= 0,032 lettek, melyek rendre 9,2% és 4,7%-kal magasabb végeredményt adnak a 2. táblázatban látható lineárisan korrigált értékekhez képest.

4. Következtetések

Összegezve a cikksorozatban bemutatott eredményeket megállapítható, hogy az egyedi tervezésű tömörítő gép megfelelően működik és a megfelelő szabályok betartásával a faanyagoknak kutatási célú hosszirányú tömörítésére alkalmas.

Rendkívül jó minőségű és a rosttelítettségi határ fölötti nedvességtartalmú keménylombos fa alapanyagra van szükség a megfelelő, legalább 90% arányú kihozatal eléréséhez. A bükk álgesztessége komoly problémát jelent, átlagosan 73% arányban mentek tönkre a tömörítés során az álgesztes bükk minták. Kijelenthető, hogy a bükk faanyag tömörítésekor az álgeszt minden formája kerülendő. A minták előkészítésénél a pontos külméretek éppoly fontosak mint a rostlágyítás, amit gőzöléssel célszerű kivitelezni. Tömörítésnél az alacsony és a magas sebesség is hibákat okozhat és a megoldás a helyes középút megtalálása. A laboratóriumi tömörítő berendezés esetében ez 9-18 $\frac{m}{m \cdot h}$ sebességet jelent.

Amennyiben a normál elmozdulás-nyomóerő és idő-nyomóerő görbéktől jelentősen eltér az aktuálisan tömörített mintatest grafikonja, vagy hirtelen változást mutat a préselés folyamán, hibajelzésként értékelendő és meg kell szakítani a préselési művelet a tömörítő gép épségének megóvása érdekében. Szintén megállapítható, hogy a nagyobb tömörítési sebességhez nagyobb nyomóerőre van szükség, hogy ugyanaz a munkafolyamat végbemenjen rövidebb idő alatt.

A tömörítési problémák rostelválások, megrogyások, repedések lehetnek, melyek jól láthatóan jelzik a hibát. Rejtett hiba lehet a hossz mentén nem egyenletes tömörödés, de a vizsgálatok alapján ez annyira ritkán és kis mértékben előforduló jelenség, hogy az ellenőrzése elhagyható. Felületi gyűrődések megjelenése a minták sugárirányú oldalához köthető, azonban tekintettel a csupán 1 - 2 mm mélységű rendellenességre, nem tekinthető tömörítési hibának.

A hajlítóvizsgálatoknál kapott eredményeket elemezve megállapítható, hogy a tömörítés hatására hozzávetőleg 30%-kal csökken a hajlítószilárdság, majd szárítás után a kontrollhoz képest tovább redukálódik, annak körülbelül a felére. A hajlítórugalmassági modulus 70%-kal csökken, és szárítás után a kontrollnak körülbelül a harmada lesz. A rostirányban tömörített faanyag mechanikai tulajdonságait a nedvességtartalom függvényében átszámító összefüggés pontos meghatározása szükségesnek bizonyult és további kutatásokat igényel.

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. Köszönet illeti Vörös Ágnes doktorandusz hallgatót a cikksorozat formai és szövegezési áttekintéséért.

Irodalomjegyzék

[1] Báder M. (2015) Faanyag rostirányú tömörítésével kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdések áttekintése. I. rész: Az alapanyagok és előkészítésük, a tömörítés elmélete. FAIPAR 63(1): 1-9. (ISSN:0014-6897, DOI: 10.14602/WOODSCI.2015.1.8)

[2] Báder M., Németh R. (2016) The solid wood crushing’s conditions. In: Teischinger A. et al. szerk. Proceedings of Eco-efficient resource wood with special focus on hardwoods, Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron, 104-105. o.

[3] Báder M., Németh R. (2017) Faanyag rostirányú tömörítésének kutatási körülményei – 2. rész. Gradus (megjelenés alatt)

[4] Ivánovics G. (2006) Rostirányban tömörített faanyagok szilárdsági vizsgálata. In: Konferencia kiadvány, Belina, K. és tsai. szerk. AGTEDU 2006, Műszaki és Természettudományi Szekció, Kecskeméti Főiskola, Kecskemét, 2006. november, 174. o.

[5] Ivánovics G. (2012) Nyomott faanyag alakváltozási folyamata. Kézirat, Kecskeméti Főiskola, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, Gépszerkezettani és Terméktervező Tanszék, Kecskemét, 2–6. o.

[6] Karl Á. (2015) Laboratóriumi fatömörítő berendezés használati paramétereinek optimalizálása. Szakdolgozat, Nyugat-magyarországi Egyetem Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Sopron, 104 o.

[7] Kuzsella L., Szabó I. (2006) A fa tömörítésének hatása a mechanikai tulajdonságokra. In: Konferencia kiadvány, Bitay E. szerk. XI. Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 2006.03.24–25., 235. o.

[8] Molnár S. (1999) Faanyagismeret. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 192-193 és 319-320. o.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 426-431
ISSN 2064-8014

SURVEY ON STEEL STRENGHTENING METODS

Johanyák Edit

Department of Materials Technology, GAMF Faculty of Engineering and Computer Science, John Von Neumann University, Hungary

Keywords:
high strength steels
ultrafine grained steels
micro-alloyed steel
precipitation strengthening

Article history:
Beérkezett: 2 November 2017
Átdolgozva: 2 November 2017
Elfogadva: 2 November 2017

Abstract
During the last ten years, enormous research activity had been carried out to increase the strength properties of engineering materials. Steels are widely used in heavy stressed constructions such as bridges, cranes or different supports in vehicles. In these applications, low carbon low alloyed steels can be used in order to ensure further processing by welding or cold forming. The purpose of this paper is to give an overview about novel technics applied in steel production to obtain high strength steels.

1 Introduction

Producing of high strength steels with high toughness is a great challenge for steel industries. To maintain steel products at a low cost or even reduce costs and increase strength novel techniques had been applied in course of different research projects that focused on implementing new mechanisms in steel production related to grain size refinement, precipitation hardening, changing the morphology of the precipitates, or developing new microstructure combinations by applying new heat treatment processes, or combining heat treatment with forming, rather than using expensive alloying elements. High strength steel is attributed to steel with higher tensile strength than 1000 MPa and ultra-high strength up to 2000 MPa. The grain sizes of steels produced through common thermo-mechanical processes are in the range of 5-10 µm in diameter. Some papers referred to ultrafine grained steels with grain sizes of about 1 µm, submicron between 100 and 1000 nm, and nanostructured below 100 nm [1].

2 The effect of composition on mechanical properties

It is known that increasing the amount of carbon and alloying elements in steels results in increase of strength but lowers ductility and toughness. This has a negative impact during the further processing of steel sheets by plastic deformation and is critical when high deformability is needed for example in the case of shaping car body panels. Sheet metals for deep drawing used in car industry are of two different types, i.e. steels with tensile strength TS=270 – 410 MPa (DC 03-DC 06 series, MSZ EN 10130) that have almost ferritic microstructure with a small amount of pearlite and steels with higher strength TS= 450-780 MPa (e.g. DP – dual phase steels), which have ferritic-martensitic microstructure. In this latest case the carbon content and the alloying elements are kept at low values: e.g. 0.08-0.1 % C; 0.15-0.2 % Si; 0.7-1 % Mn; ~0.03 % Cr; ~0.03 % Ni; ~0.01 % Nb; ~0.01 % V. In PD 600 (TS ~600 MPa, A_{80} ~20%) the increase in strength is due to the hard martensitic phase, and the deformability is ensured by the soft ferritic matrix. The microstructure of this steel is shown in Figure 1. By increasing the amount of martensite in the microstructure higher tensile strength values can be obtained (up to 1000 MPa) with decrease in ductility. In the case of further processing of these steels by welding, again the composition should be adequate in order to not appear hard phases (e.g. martensite, bainite) in the heat affected zone, otherwise care must be taken during welding, which can increase the costs of welding.

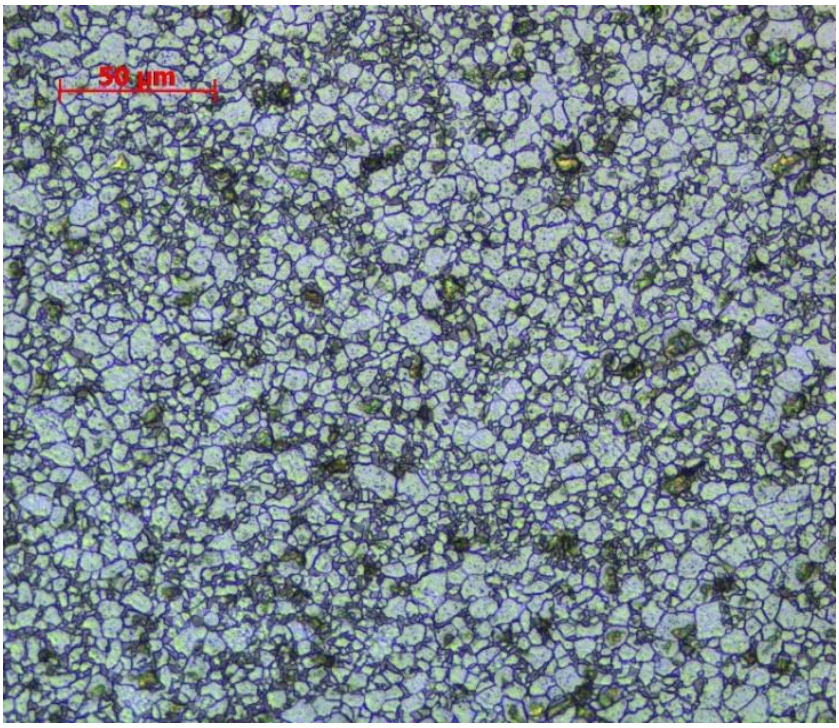


Figure 1. Microstructure of a DP 600 steel

For this reason, carbon content should be kept below 0.2 % at around 0.1 % and the total amount of alloying element should be below 1 % except of manganese, that increases both strength and ductility if it is present below 1.6 %.

Thus, setting only the composition cannot be produced steels with high strength and adequate toughness, therefore research activities have focused on different techniques that increase strength without decreasing toughness.

3 The effect of second phase precipitation on mechanical properties

Ti, Nb, V, Mo are used as micro-alloying elements in steel. These elements are present in small amounts (less than 0.1 %) and can precipitate as fine carbide during thermo-mechanical processing of steel products.

In the last ten years thermo-mechanical processing had been widely studied in order to determine the microstructural changes that lead to strength increasing of steel. A high strength low alloy steel with composition of 0.08 % C, 0.2 % Si, 1.52 % Mn, 0.085 % Ti, 0.035 % Nb, and 0.11 % Mo was thermo-mechanically processed according to the Figure 2. The micro-hardness was determined after applying different cooling rates from 850°C to 600°C [2].

The resultant microstructure was polygonal ferrite with a small amount of lath-type bainite in specimens subjected to 1°C/s and 5°C/s cooling rate. With the increase in cooling rate there was an increased tendency towards formation of lath-type bainitic ferrite [2]. The results of the micro-hardness measurements of individually ferrite grains shows that with increasing cooling rate the average micro-hardness decreases. This can be attributed to precipitation hardening of fine random (Figure 3.) or interphase precipitates that could precipitate during lower cooling rate. The fine precipitates of size range 6-10 nm were MC (metal-carbide) type of (Ti,Nb,Mo)C. [2].

These results show that not only fast cooling can cause increase in hardness due to increase in internal stresses, but an adequate lower cooling rate to an adequate temperature where second phase precipitation can occur can lead to even higher hardness values and probably less distortion because of the dispersed arrangement of the fine precipitates.

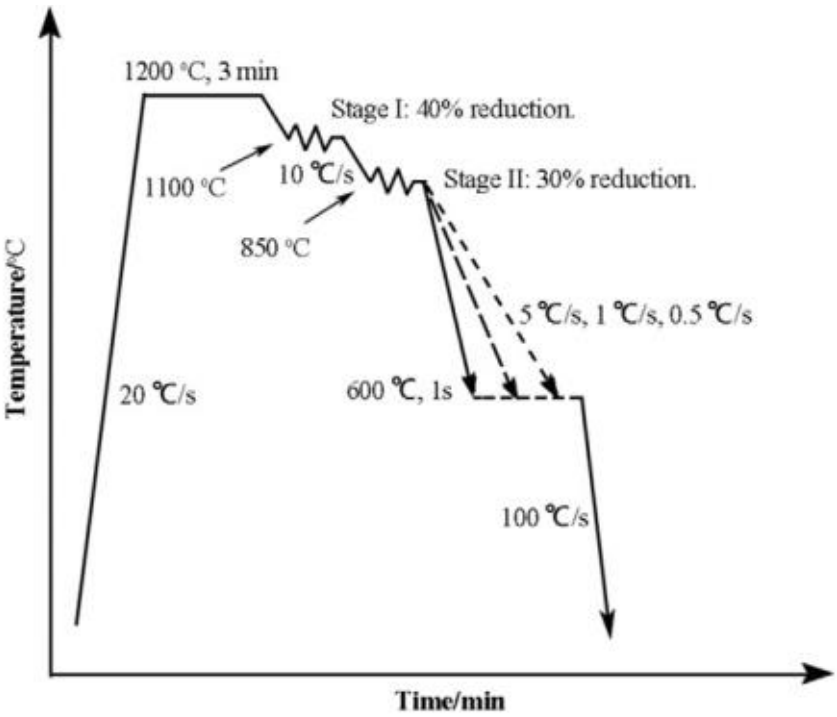


Figure 2. Schematic diagram of controlled rolling sequence [2]

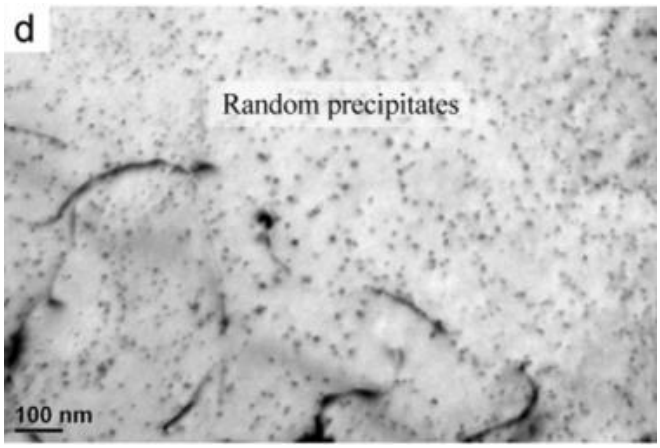


Figure 3. Bright filed TEM micrographs observed from thin foils showing random precipitates in the ferrite matrix of Ti micro-alloyed steel processed at low (or intermediate) cooling rate [2]

A new technique to develop advanced steels with superior mechanical properties can be based on co-precipitation of fine nanoparticles. The co-precipitation of multiple types of nanoparticles can be more effective than precipitation of a single type of nanoparticles resulting from the combination of the different properties of these materials. Nanoparticles that satisfy the lattice coherency requirement with the bbc-Fe matrix are suitable for co-precipitation hardening of steels.

As an example, the main constituents of this kind of steel can have the following composition: 0.05 % C, 3 % Cu, 4 % Ni, 3 % Mn, 1.4 % Al. In course of aging of this alloy NiAl and Cu nanoparticles can precipitate forming Cu/NiAl co-precipitates with diameters 1-5-10 nm depending on the amount of Ni and Al [3]. A possible arrangement of this particles is shown in Figure 4.

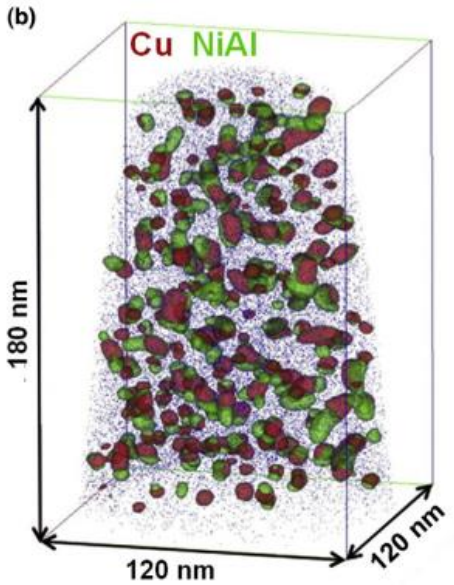
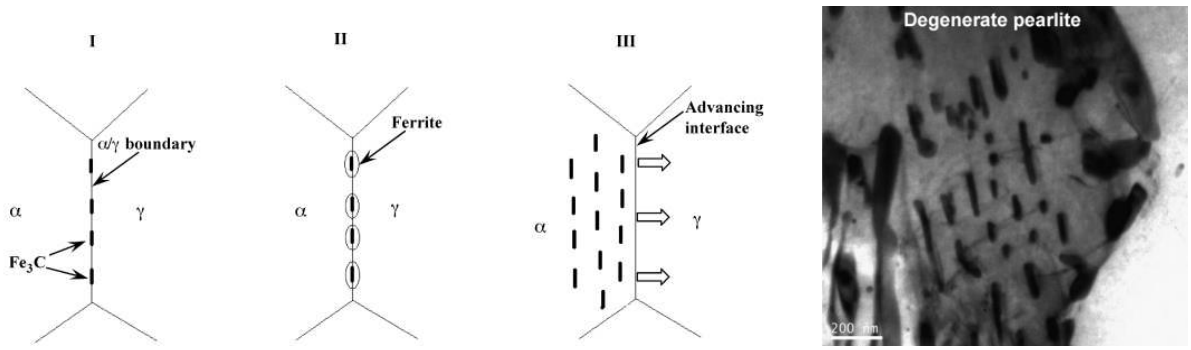


Figure 4. Co-precipitation of Cu and NiAl particles in steel [3]

4 The effect of iron-carbide morphology on mechanical properties

In case of structural components subjected to high loads that should withstand dynamic loads beside high strength high toughness is also needed. Structural steels for beams can be manufactured from micro-alloyed steels. The increase in toughness of these steels has been examined on two steels (0.03-0.1 % C, 0.5-1.5 % Mn, 0.15-0.25 % Si) with different micro-alloying elements: 0.02-0.05 % Nb, and V respectively [4]. The microstructure of steels with such low carbon content consist mainly of ferrite with lower amount of pearlite. The iron carbide lamellae in pearlite is formed by diffusion of carbon to the austenite grain boundary, and will be surrounded by ferrite at the end of transformation during slow cooling (equilibrium).

During processing by controlled rolling non-equilibrium conditions are present. It was found in the case of the above mentioned steels that when the transformation temperature was between normal pearlite and upper bainite instead of continuous lamellae, fragmented iron carbide lamellae appeared in α solid solution, which is called degenerated pearlite. This morphology can result from the insufficient carbon diffusion due to lower temperatures to form continuous lamellae. One possible mechanism that has led to apparition of degenerated pearlite is shown in Figure 5.



a) b)

Figure 5. Schematic diagram illustrating the formation mechanism of degenerated pearlite (a); Bright field TEM micrograph showing degenerated pearlite in steel (b) [4]

In this case with increasing cooling rate the amount of degenerated pearlite was increasing and this was attributed to the increase in toughness of the steels processed with higher cooling rate [4].

5 The effect of grain size on mechanical properties

High strength and high toughness can be also achieved by producing ultrafine grained steels with grain sizes below about 1 μm. Advanced thermomechanical processes based on different mechanisms such as:

- dynamic recrystallization of austenite during hot deformation followed by γ (austenite)→α (ferrite) transformation;
- strain-induced ferrite transformation (transformation during deformation);
- hot rolling in the austenite-ferrite two phase region;
- dynamic recrystallization of the ferrite during warm rolling;
- cold rolling and annealing of a martensitic starting microstructure;

and severe plastic deformation at room temperature or at warm deformation temperature can ensure a submicron grain structure [1]. Figure 6. shows the mechanical properties of a 0.2 % C steel with different grain sizes that where produced by the conventional route (without large strain warm deformation), and warm deformation procedure with four steps followed by annealing [1]. Higher strength (tensile strength above 600 MPa) and still good ductility (20 % total elongation) can be achieved in ultrafine grained steel. The ductile-to-brittle transition temperature (DBTT) decreases because of the grain refinement.

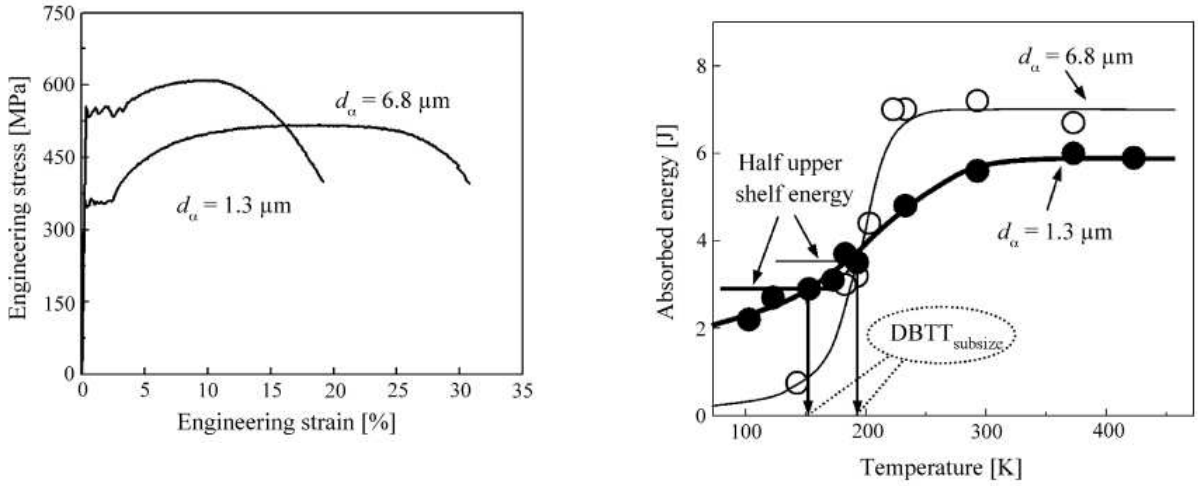


Figure 6. Mechanical properties of steels with different grain sizes [1]

6 Summary

This survey focused on presenting new research results related to novel strengthening techniques applied for low carbon steels. These techniques involve developments in the field of steel production like choosing the right composition (carbon content and micro-alloying elements) as well as developments in the further processing technologies such as rolling, and heat treatment or combining these in order to achieve different microstructure, phase morphology and grain size, that ensures increased strength properties without decreasing toughness and deformability of the steel.

Acknowledgment

This research was supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] R. Song, D. Ponge, D. Raabe, J.G. Speer, D.K. Matlock, Overview of processing, microstructure and mechanical properties of ultrafine grained bcc steels, Materials Science and Engineering A 441 (2006) 1-17

[2] F.Z. Bu, X.M.Wang, L. Chen, S.W. Yang, C.J. Shang, R.D.K. Misra, Influence of cooling rate on tha precipitation behavior in Ti, Nb, Mo microalloyed steels during continuous cooling and relationship to strength, Materials Characterization, 102 (2015) 146-155

[3] Z.B. Jiao, J.H. Luan, M.K. Miller, Y.W. Chung, C.T. Liu, Co-precipitation of nanoscale particles in steels with ultra-high strength for a new era, Materials Today, Volume 20, Number 3, April 2017

[4] S. Shanmugam, R.D.K. Mishra, T. Mannering, D. Panda, S.G. Jansto, Impact toughness and microstructure relationship in niobium- and vanadium-microalloyed steels processed with varied cooling rates to similar yield strength, Materials Science and Engineering, A 437 (2006) 436-445

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 432-437
ISSN 2064-8014

Fázisérzékeny detektálás egy olcsó mérőkártyával

Phase-sensitive detection with a low cost DAQ USB device

Kőházi-Kis Ambrus *

[1]Természet- és Műszaki Alaptudományi Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
fázisérzékeny detektálás,
LabVIEW,
gyenge jelek.

Keywords:
Phase-sensitive detection,
LabVIEW,
weak signals.

Cikktörténet:
Received 2017. szeptember 18
Revised 2017. október 2.
Accepted 2017. október 21.

Összefoglalás
Fázisérzékeny detektálást gyenge jeleknek nagy háttérzaj mellett történő érzékelésére szokták alkalmazni. Az erre a célra megvásárolható, úgynevezett lock-in erősítők igen drágák. Megvalósítható azonban ez az érzékeny mérési eljárás sokkal olcsóbban is, mint ahogyan ezt már sokan az aktuálisan rendelkezésre álló technikai eszközparkkal bemutatták. Beszámolok egy olcsó mérőkártyával LabVIEW programmal megvalósított eszköz megépítéséről és teszteléséről.

Abstract
Phase-sensitive detection is applied for detecting weak signals from a noisy background. The commercial lock-in detectors are quite expensive. This sensitive measurement can be arranged with much cheaper tools also, as it was reported in several publications adopting different tools. I report on a cheap lock-in detector built with an USB DAQ device programmed in a LabVIEW environment.

1. Bevezetés

Háttérzaj mellett megjelenő jelek érzékelésére széles körben alkalmazzák az úgynevezett fázisérzékeny detektálás, vagy lock-in detektálás módszerét (LIA Lock-In Amplification)[1]. Ennek lényege, hogy a vizsgált rendszer amplitúdó-modulált gerjesztés hatására adott válaszjelét a gerjesztő jel frekvenciáján detektáljuk[2]. Az érzékelés annál érzéketlenebb a jelet esetleg elfedő zajra, minél kevesebb zajtartalom van a gerjesztés és egyben a detektálás spektrális tartományában [3]. A detektorainkban, mérőrendszereinkben óhatatlanul megjelenik 1/f-, vagy Flicker-, vagy rózsaszín zaj [4], ami következtében az alacsony frekvenciák irányában (jellemzően 100 Hz alatt) a detektálás zaja jelentősen megnövekszik. Ezért célszerű mérésünket a magasabb frekvencia-tartományba konvertálnunk a gerjesztő jel modulálásával.

Ezen az elven működő kiváló műszerek kaphatók kereskedelmi forgalomban is – meglehetősen borsos áron, jellemzően néhány millió Ft-ért (lásd például [5]), bár kapható használt készülék is tizedannyiért is [6]. Lock-in detektorok számos házi-készítésű megvalósításáról olvashatunk a szakirodalomban ([7] - [14]). Ezen munkák célja egyrészt a kommersz eszközöknél egy olcsóbb megvalósítás bemutatása, másrészt a lock-in detektor működésének pedagógiai célból történő demonstrálása.

Ebben a közleményben a lock-in detektálás egy megvalósításáról, és az ezzel kapcsolatos vizsgálataimról számolok be. Egy He-Ne lézer fényét egy forgótárcsával szaggattam meg. A vizsgált fény által keltett fotodetektor jelének felüláteresztő szűrővel szűrt jelét egy referencia-detektor jelével egyidejűleg mértem egy mérsékelten drága (nagyságrendileg 100 eFt értékű NI USB 6002) mérőkártya

*Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 516436; fax: +36 76 516299
E-mail cím: kohazi-kis.ambrus@gamf.kefo.hu

segítségével. A lock-in detektáláshoz szükséges jelek szorzását már a LabVIEW rendszerben [15] szoftveresen valósítottam meg. A bemutatott módszer azon laborok számára tűnik jó megoldásnak, amelyek nem dúskálnak beruházási erőforrásokban, de rendelkezésükre áll a LabVIEW programcsomag.

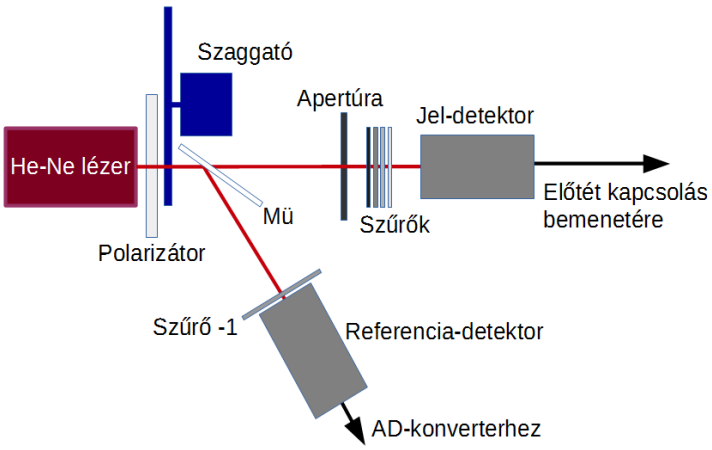
A mérés ezen módszerét magyarul fázisérzékeny detektálásnak [16] vagy szinkron egyenirányításnak [17] is szokás nevezni. Már Bay Zoltán is lényegében ezt a mérési elvet alkalmazta a holdradar kísérletsorozata [18] során: a periodikus kiadott radarjelekre érkezett válaszok különböző késleltetési időhöz tartozó elektromos jeleinek erősségét egy, a későbbiekben, coulométernek elnevezett elektrolízis elvén működő módszerrel összegezte. Tanulmányában azonban arról ír, hogy összegző módszere már előtte is ismert volt a televízió-technikában (lásd a [19] hivatkozás 127. oldalán). Az angol nyelvű szakirodalomban R. Dicke nevéhez szokás kötni a lock-in mérési technika kifejlesztését [1].

Fázisérzékeny detektálást akkor szoktak alkalmazni, ha a mérő által kiváltott jelre adott válaszul kapott mérendő jelet nála esetleg lényegesen erősebb zaj mellől kell észlelni [20, 21, 3].

A zaj spektrális eloszlását lehet kihasználni annak elkülönítésére. A diszkrét jellegű zajforrások frekvenciájának (pl. az 50 Hz-es szórt elektromágneses zaj) elkerülésével kell a kiváltó, és ezzel együtt a referencia, jelünk frekvenciáját megválasztani. A folytonos spektrális eloszlású zajforrások hatását egyrészt azzal minimalizálhatjuk, hogy a referencia frekvenciát úgy választjuk meg, hogy közelében a háttérzaj spektrális erőssége kicsi legyen. Ez jellemzően azt jelenti, hogy referencia frekvenciánkat minél nagyobbra válasszuk, hogy elkerülhessük a Flicker-zajt [4].

A vizsgált jelnek és a referencia jelnek az összeszorzásával emeljük ki a zajból a hasznos jelünket. Fontos, hogy a vizsgált rendszert egy stabilizált frekvenciával gerjesszük, hogy az erre adott válaszból is szigorúan ezen frekvenciájú komponenst emelhessük ki, mint hasznos jelet. A gerjesztő és így a referencia jel frekvenciájának annál stabilabbnak kell lennie, minél pontosabb mérést akarunk végezni, hiszen a spektrális felbontás mértéke fordítottan arányos a mérés időtartamával. Ez egyben azt is jelenti, hogy a pontos mérés rendszerint lassú is. Ha a referencia és a grejesztett jel nincsen feltétlenül fázisban, akkor referencia jellel és annak 90 fokkal eltolt változatával is meg kell a jelünket szorozni és az így kapott kiátlagolt értékeket négyzetesen összegezni kell [1].

2. A megépített fázisérzékeny detektor



1. ábra. A mérési elrendezés elvi vázlata

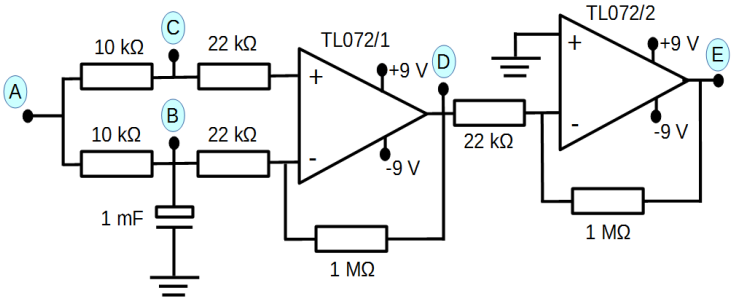
Egy digitális lock-in detektort építettem meg (lásd az 1. ábrát), amiben a referncia és a vizsgált jelek szorzása már ezen jelek digitalizálása után szoftveresen történik. Az 1. ábra a lock-in detektor tesztelésére megépített elrendezést mutatja, ebben a szűrők csillapítása ismert, ez kifejezetten a detektor kalibrálását segíti. Amikor a detektorunkat már kalibráltuk, akkor a szűrők helyére a vizsgált rendszert kell helyettesíteni.

A He-Ne lézer (UniPhase model 1108P 7 mW-os névleges teljesítménnyel) már eredetileg is polarizált fényt szolgáltat, de a polarizációs állapot fixálása érdekében egy nagy kioltási arányú polarizátorral vízszintes polarizációs állapotot állítottam be. Az 1. ábrán „Mü”-vel jelölt mikroszkópüveget közel Brewster-szöges (~56 fok) kidöntési szöggel állítottam be, hogy a referencia-detektorra a lézerből kijövő fénynyalábnak csak kevesebb, mint egy százaléka jusson. A referencia-detektor telítődését így is egy közel 100-as gyengítésű szürke szűrővel akadályoztam meg. A szűrő azért is hasznos volt, hogy a szórt fény esetleges változásainak hatását mérsékelje a referencia-jel kialakításában. Így is csak a fényforrások lekapcsolását követően lehetett mérni, mert a teljesítménycsökkentő szűrő ellenére így is erősen beszóródott a referencia-detektorba a neonlámpák villogása.

A He-Ne lézer teljesítményét megmértem egy Newport 1918R modelszámú teljesítmény-mérővel lemértem a He-Ne lézer teljesítményét a jel-detektor bemeneténél, továbbá lemértem a laborunkban talált abszorpciós szürke szűrősorozatunk abszorpcióit. Ezek csillapításainak együttes értéke elérte a 8 nagyságrendű intenzitáscsillapítást. A szűrősor megfelelő kombinációjával közel másfélszeres lépésenként tudtam változtatni a szűrőkön átengedett fénynyaláb teljesítményét.

A fénynyalábot egy DVD-íróból kiszerelt egyszerű egyenáramú motorral megforgatott szabályos, 5 réses szaggató tárcsával szaggattam meg. A DC motrot egy PC tápegység 12 V-os kimenetének potméterrel leosztott áramával működtettem. A lock-in erősítő működtetéséhez másodpercenként 175 szaggatást állítottam be, ami a forgótárcsa ötös osztásának megfelelően másodpercenként 35-ös fordulatszámnak felelt meg. A DC motor futása szép egyenletes volt, másodperces intervallumon bőven tartotta az 1 Hz alatti frekvenciastabilitást, viszont az 1 perces időtartamon már 5-10 Hz-es frekvencia eltolódást lehetett tapasztalni az optikai jel szaggatási frekvenciájában. Az általam alkalmazott 1 s-os mérési időtartamokon a tárcsa fordulatszámának ilyen ingadozása nem jelent gondot, de nagyobb pontossághoz, hosszabb idejű mérés érdekében a meghajtó motor fordulatszámát stabilizálni kell.

A referencia- és a jel-detektorok jeleit NI USB 6002-es analóg-digitális átalakító kártyával [22] digitalizáltam. A referencia-detektor (házi készítésű Si detektor) jelét közvetlenül az AD kártya Ai0-ás bemenetére kötöttem. A jel-detektor (Edmund-optics, Si Photodiode Receiver Module) jelét a 2. ábrán látható áramkör „A” pontja és a föld közé kötöttem. A 2. ábrán látható kapcsolás nem szükséges a lock-in detektor alkalmazása során, az csak a tesztelés igényeit célozza kielégíteni. Az áramkör tápellátását kettő 9 V-os Ni:MH akkumulátorral biztosítottam. Háromféle módon is vizsgáltam a lock-in detektálás hatékonyságát. A legegyszerűbb esetben az AD kártya Ai1 mérőérintkezőit a 2. ábrán is jelölt „B” és „C” pontokra kötöttem – ebben az esetben a műveleti erősítőknek nincs is szerepe, a kapcsolás ilyenkor csupán egy közelítőleg 0,5 Hz-es felüláteresztő szűrő szerepét játssza. Az AD konverter véges jelfelbontási képessége (-10 – + 10 V méréstartományban 16 bites átalakítás 0,3 mV-os digitalizálási lépésközt jelent) miatt a gyengébb jelek megfigyeléséhez a bemenő jelet erősíteni kell. A TL072/1 műveleti erősítő által jó közelítéssel 45 szeresére erősített jel („D” és a föld) került az AD kártya Ai2-es bemenetére. A TL072/2 műveleti erősítővel még 45 szeresére növeltem még a digitalizálás előtt a jelet, amelyet („E” és a föld pont) az AD kártya Ai3-as bemenetére juttattam.



2. ábra. Az előtétáramkör kapcsolás

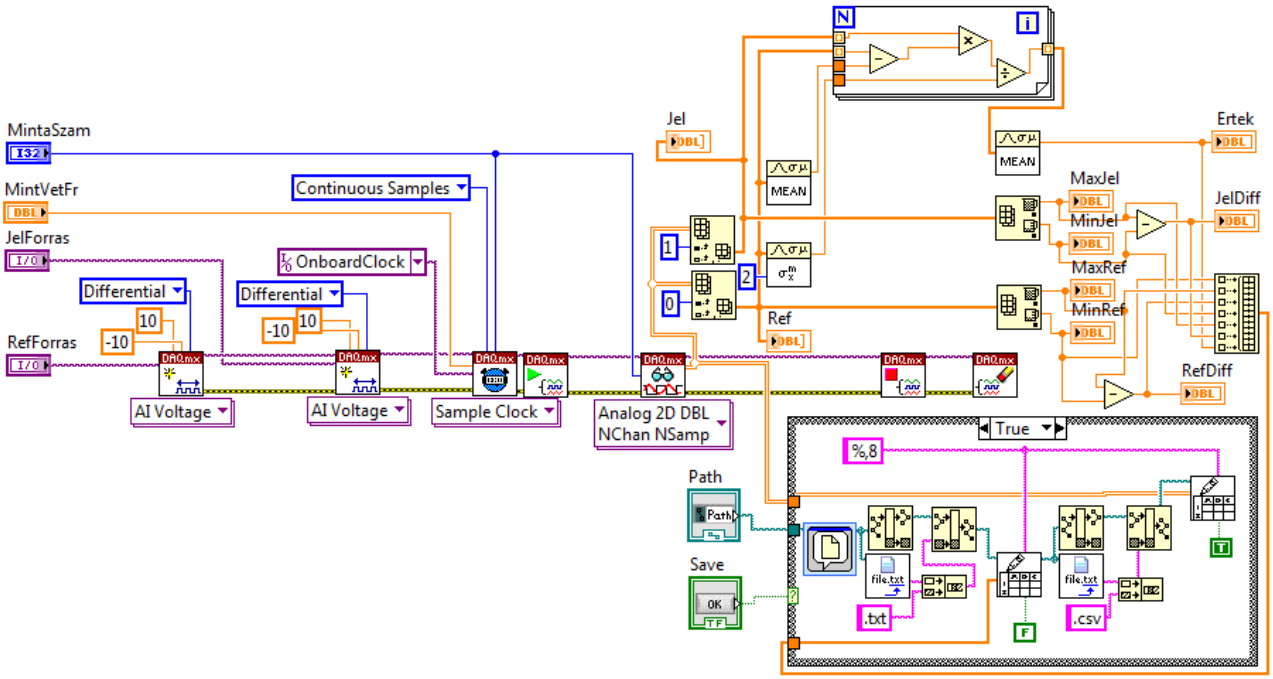
A detektor vezérlésére LabVIEW-programot készítettem. A vezérlő felületen lehet megadni a referencia és a jel forrásait, a mintavételezési frekvenciát és a mintavételezett jelpárok számát. A programmal a mérőkártya belső időzítőjével vezérelten párosával mérettem a referncia- és vizsgált jelek

értékeit. Erre azért volt szükség, mert a PC-vel nem tudtam szigorú időzítésű méréssorozatot elvégezni, azt gondolom, hogy alapvetően a Microsoft rendszer (Windows 7) szerteágazó elfoglaltságai miatt.

A tesztelő program (lásd az 3. ábrát) kirajzolja a mért adatsorokat a „Jel” és a „Ref” grafikonokra. Az 5. ábra felső részén látható ciklusban zajlik a lock-in eljárás lényege. A ciklus az adatsorok elemein végez műveleteket. A referencia jelből kivonja átlagát, ezzel nulla átlagú periodikus jelet állít elő, amellyel beszoroztam vizsgált jelet. A referencia és a vizsgált jelek szorzatát átlagoltam, ezzel lényegében kiemeltem az esetlegesen zajba temetett válaszjelből a kifejezetten a periodikus gerjesztésünkre adott rendszerválaszt:

$$\mathrm{Ertek} = \frac{\overline{\mathrm{Jel}\cdot\left(\mathrm{Ref}-\overline{\mathrm{Ref}}\right)}}{\overline{\left(\mathrm{Ref}-\overline{\mathrm{Ref}}\right)^2}} \quad , \tag{1}$$

ahol a felülvonás a mérési időtartamra történő átlagolást jelenti. Az eredménynek a referencia jel szórásnégyzetével történő leosztásának az értelme, hogy a vizsgált rendszer jelcsillapítási értékéből kiküszöböljük a lézerünk teljesítmény-ingadozásának hatását.



3. ábra. A lock-in detektálást vezérlő LabVIEW program

A lock-in detektálás eredményül kapott értéket az „Ertek” változóban jeleníttem meg a kezelőfelületen (lásd a 3).

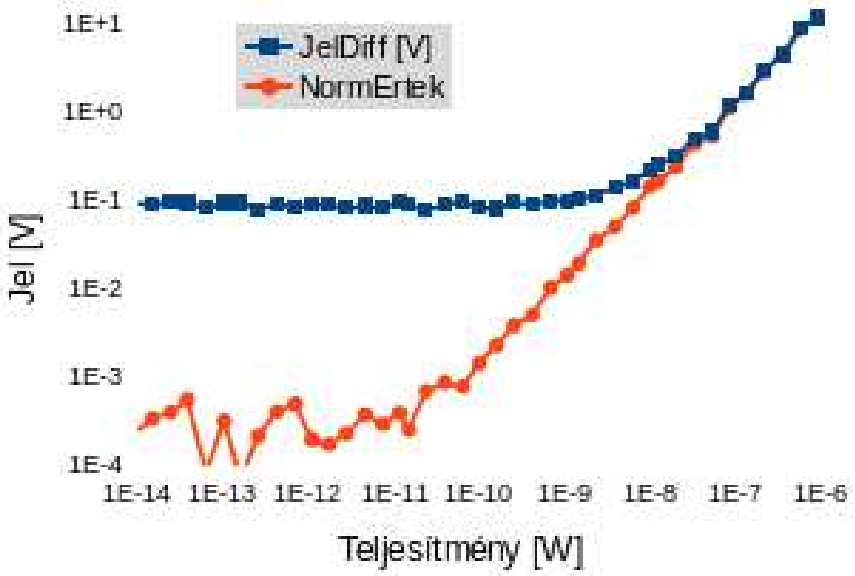
A referencianyaláb teljesítményének ingadozásának megfigyelhetőségére a program kiszámolja és meg is jeleníti a referencia jelsorozat minimumának és maximumának különbségét („RefDiff”). Továbbá a zaj és a hasznos jel összehasonlíthatósága céljából a program kiszámolja a hasznos jelnek is a minimumának és maximumának különb-ségét, amelyet a kezelő felület „JelDiff”-ként jelenít meg.

A program lehetőséget nyújt az egyes mérések adatsorainak és a program által már kiszámolt értékeknek elmentésére is (lásd az 3. ábra jobb alsó sarkában található feltételes elágazás-blokkot).

3. A detektor érzékenysége

A különböző mértékben erősített jelekkel egy másodperces átlagolási idő mellett megvizsgáltam a lock-in detektor mérési tartományát. A szűrősorral széles tartományban tudtam a vizsgált jel de-

tektorára jutó fényteljesítményt változtatni (lásd a 4. ábrát). Úgy találtam, hogy az erősítetlen jelek esetén még a mérőkártya bitfelbontása korlátozza a detektálás érzékenységét, viszont ez egyszeri (45-szörös) erősítés után már a jel háttérzaja akadályozza meg a még kisebb jelek detektálását. Nagy jelek esetén a zajból jelentősen kiemelkedő jelhez számolt érték („Ertek”) hozzá-normálható a jelek magasságához, így keletkezett a „NormErtek” változó. Amikor a jel csökken, akár a zaj szintje alá is, akkor a „JelDiff” értéke már nem csökken, azt a zaj nagysága határozza meg. Viszont látható a 4. ábráról, hogy a lock-in technikával kiváltott jel nagyságát akkor is mérhetjük, ha annak erőssége („NormErtek”) lényegesen kisebb, mint a rendszer zaja („JelDiff”).



4. ábra. Az egyszer, 45-szörösére erősített jelek lock-in detektálása

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 “A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Hivatkozások

[1] Lock-in amplifier, Wikipédia, https://en.wikipedia.org/wiki/Lock-in_amplifier Letöltés ideje: 2017.08.07.

[2] Stanford: About Lock-In Amplifiers, Stanford Research Systems, Application Note #3, 2006, see http://www.thinksrs.com/downloads/PDFs/ ApplicationNotes/AboutLIAs.pdf, Letöltés ideje: 2017.08.07.

[3] J.A.D. Pintle, “Fourier-description of lock-in”, Revista Mexicana de Fisica, E59, 1-7 (2013).

[4] Flicker noise, Wikipédia, https://en.wikipedia.org/wiki/Flicker_noise,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[5] Comparison of various Lock-in Amplifiers, VIN KAROLA INSTRUMENTS, http://www.vinkarola.com/pdf/Lock-InAmplifiersComparison.pdf,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[6] Lock-in Amplifier, eBay Inc., http://www.ebay.com/bhp/lock-in-amplifier,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[7] P.A. Temple, “An introduction to phase-sensitive amplifiers: An inexpensive student instrument”, Am. J. of Phys., 43, 801-807 (1975).

[8] X. Wang, “Sensitive digital lock-in amplifier using a personal computer”, Rev. Sci. Instrum., 61, 1999-2001 (1990).

[9] P. Kromer, R. Robinett, R. Bengston, C. Hays, “PC-based Digital Lock-In Detection of Small Signals in the Presence of Noise”, Rev. Sci. Instrum., 65, 129-133 (1999).

[10] S.K. Sengupta, J.M. Farnham, J.E. Whitten, “A Simple Low-Cost Lock-In Amplifier for the Laboratory”, J. of Chem. Educ., 82, 1399-1401 (2005).

[11] M. Andersson, L. Persson, T. Svensson, S. Svanberga, “Flexible lock-in detection system based on synchronized computer plug-in boards applied in sensitive gas spectroscopy”, Rev. Sci. Instrum., 78, 113107 (2007).

[12] P.Q. Trieu, N.A. Duc, “”, VNU J. of Sci., Math.-Phys., 24, 239-244 (2008).

[13] L.E. Bengtsson, “A microcontroller-based lock-in amplifier for sub-milliohm resistance measurements”, Rev. Sci. Instrum., 83, 075103 (2012).

[14] P. Kumbhare, N. Sarwade et al., “Implementation of Lock in Amplifier (LIA) for very low signal measurements”, Int. J. of Electr. and Comp. Eng., 1, issue 4. (online) (2015).

[15] National Instruments Hungary Kft. honlap, http://www.ni.com/hu-hu/shop/labview.html,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[16] Sánta Imre, “Optoelektronika”, A Digitalis Tankönyvtárba 2013-ban feltöltött egyetemi jegyzet. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_fiz_8/ch03s03.html,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[17] U. Titze, Ch. Shenk, “Analóg és digitalis áramkörök”, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, (1990), 25. fejezet.

[18] Z. Bay, “Reflection of microwaves from the Moon” Hungarica Acta Physica (1947) 1: 1. doi:10.1007/BF03161123

[19] Bay Zoltán, “Válogatott tanulányok”, Gondolat Kiadó, Budapest (1988)

[20] “What is a Lock-In Amplifier”, PerkinElmer nstruments, Technical note, TN 1000,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[21] “Principles of lock-in detecton and the state of the art”, Zurich Instruments, White Paper (2016)., https://www.zhinst.com/applications/principles-of-lock-in-detection
Letöltés ideje: 2017.08.07.

[22] USB-6002 Multifunction I/O Device, National Instruments Hungary Kft., http://www.ni.com/hu-hu/support/model.usb-6002.html,
Letöltés ideje: 2017.08.07.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 438-443
ISSN 2064-8014

LIGHT SOURCES FOR LASER-WELDING APPLICATIONS

*Ambrus Kőházi-Kis**

[1]Department of Natural Sciences and Engineering Basics, GAMF Faculty of Engineering an Computer Science, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
Laser welding,
fiber laser,
disk laser,
direct-diode laser

Article history:
Received 25 September 2017
Revised 12 October 2017
Accepted 15 October 2017

Abstract
In up-to-date industry laser welding has become a well-founded joining technology. High productivity, repeatability, low heat input, and fast welding speed are some of the main advantages of laser welding compared to conventional joining technologies. In this publication I give a short survey of the recent progress of the laser-welding technology.

1 Introduction

High-power and high-beam-quality solid-state lasers, such as the thin-disk laser and fiber laser, have made laser welding popular in manufacturing industries. More recently, kilowatt direct-diode lasers have become commercially available with beam quality competitive to thin-disk or fiber lasers because of a laser beam combining method called wavelength beam combining, by which beam quality can be maintained without deterioration when power scaling. Replacing CO_2 lasers (see Fig. 1.), these solid-state lasers are becoming the main players in the field of remote laser welding.

	2015 REV.	2016 EST.	2017 PROJ.
CO_2	$518.3	$502.2	$490.0
y-to-y		-3.1%	-2.4%
FIBER	$589.0	$653.0	$721.6
y-to-y		10.9%	10.5%
SOLID-STATE	$195.7	$203.0	$210.2
y-to-y		3.7%	3.5%
DIRECT DIODE/ OTHER	$125.0	$133.9	$143.5
y-to-y		7.1%	7.2%
TOTAL	$1,428.0	$1,492.1	$1,565.3
y-to-y		4.5%	4.9%

Figure 1. Laser revenues for macroprocesses ($M) [1]

Theses changes can be explained by the efficiency benefit of the new competitors (20% for disk lasers, 35% for fiber lasers, and 45% for direct diode lasers – in contrast to the 10% efficiency of the CO_2 lasers) and the better absorption properties of the important materials for the wavelengths values of the new actors (see Fig. 2.). In addition the light in the visible and in the near-infrared wavelength-range can be transferred through optical fibers while the far-infrared light of CO_2 laser can only transferred by free-space propagation driven by mirrors.

After a short introduction of the field of laser welding technology I will overview shortly the new types of industrial lasers.

*Corresponding author. Tel.: +3676516436; fax: +3676516299
E-mail address: kohazi-kis.ambrus@uni-neumann.hu

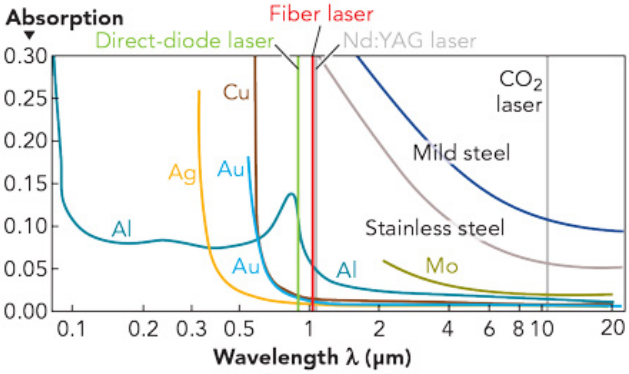


Figure 2. Wavelength dependence of absorption of the metals[2]

2 The laser welding process

The focused, concentrated laser light beam directed onto a metal surface is partially absorbed and reflected by the metal surface. This absorbed energy heats the metal surface at the focal spot until it melts. This molten pool is enlarged by thermal diffusion and is known as the conduction welding mode. For energy density larger than $10^5 - 10^6\,\mathrm{W/cm^2}$, the molten pool is heated rapidly at the focal point up to the vaporizing temperature, and the laser beam drills a hole in the metal surface to create the laser keyhole. The depth of the keyhole increases with the laser power and the linear energy; i.e., decreases with the welding speed (see Fig. 3.).

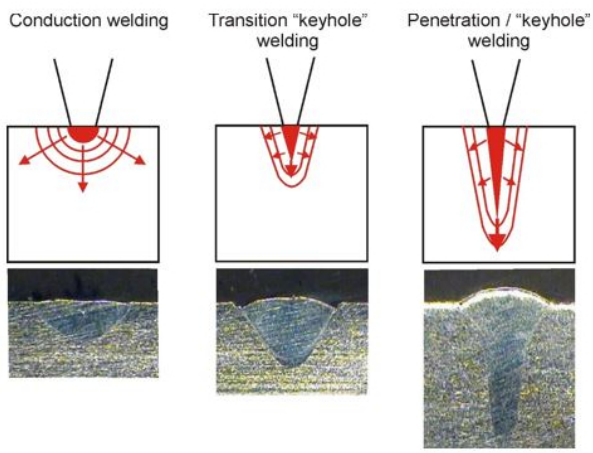


Figure 3. Laser welding modes [3]

Conduction welding is used in cases when extra fine surface quality is important, while keyhole welding is applied in cases where strong bonding is necessary.

Laser welding needs a high power density delivered by a laser beam. It can be achieved by creating a small focal width of the laser beam at the surface of the piece. The small values of the beam-power product (BPP – the product of the width of the beam waist and the divergence of the beam in the far field) [4] of the $\mathrm{CO_2}$, disk, fiber, and direct diode lasers make these lasers feasible for remote laser welding processing. Remote laser welding (RLW) is characterized by a long focal length and a fast-moving laser spot on a workpiece, generally by a pair of mirrors called a scanner (see Fig. 4). It permits a very fast processing [6].

Applying pulsed nanosecond laser for deep welding one can bond dissimilar materials also [7, 8]. It can be used for connecting consumer battery cells to copper wires (see Fig. 5). The small energy of the focused laser pulse can melt and even vaporize the metals but it cannot heat up bigger amount of material – the heat effected zone can be localized to a very shallow layer.

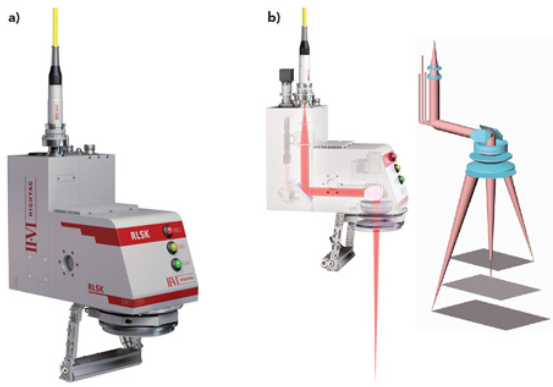


Figure 4. Scanner-based remote laser welding head (a), with its sectional view and functional principle (b)[5]

Figure 5. An 18650 consumer battery cell with a laser bond [8]

3 Fiber lasers

Cladding pumped fiber lasers have been a major success in the laser industry in the last decade. Both low-power fiber lasers for marking and high-power multi-kilowatt fiber lasers for cutting and welding are rapidly growing their market share (see Fig. 1). Recent tendencies suggest that the number of multi-kilowatt fiber lasers employed in industry for flat sheet metal cutting will very soon overtake the number of CO_2 lasers sold into the industrial laser market. Their high efficiency and compactness make them a very practical tool.

The difficulties associated with laser welding of materials such as aluminum and copper using $1\,\mu\mathrm{m}$ lasers can largely be overcome by using high-brightness fiber lasers together with the latest 2D wobble-head technology for additional beam control of the keyhole melt during the welding process. In turn, this is shown to help eliminate porosity and sputtering associated with laser welding of these materials using traditional techniques. The additional degrees of freedom achieved through independent amplitude and frequency of the wobble-head oscillation, when combined with the high brightness and power available from the fiber laser, offer the level of control needed to achieve good-quality laser welding in difficult materials.

The pulsed nanosecond infrared fiber lasers are quite variable. They often adopt MOPA (Master Oscillator Power Amplifier) approach. They are the laser of choice for the majority of industrial marking and engraving applications. Their pulse energy is typically less than a few milli-joules, their average power is typically less then 100 W. More recently, they have begun to be used for a variety of micromachining and surface texturing applications and even for remote micro-cutting applications. Although these applications involve material removal they can be used also for welding [9]. Conventional wisdom suggests that long millisecond-type pulses with large pulse energies are needed to create welds and joints—well, evidently not! The capability of this genre of laser for materials joining is less well known, but their ability to join thin section materials is remarkable. It can also been used for welding dissimilar materials [7, 8, 9].

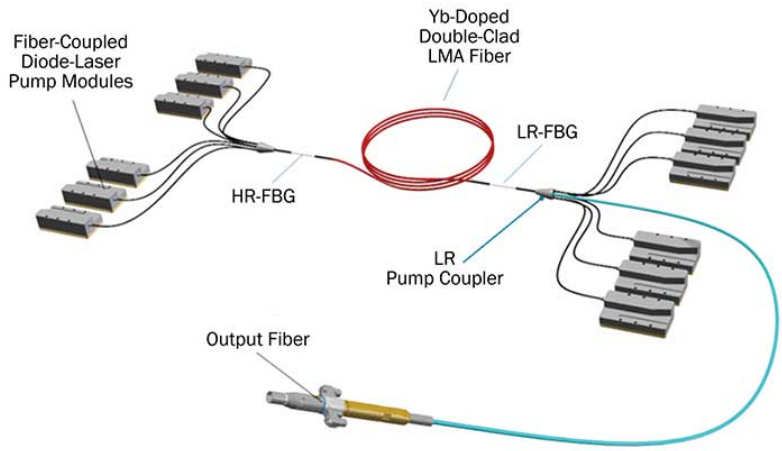


Figure 6. Several semiconductor laser diodes can be applied as a pump power source for the typically ytterbium as an active material of the fiber laser [10]. (HR-FBG and LR-FBG are high reflective and low reflective fiber Bragg-gratings, respectively)

4 MOPA

These lasers use a semiconductor seed to generate the pulses so they are not constrained by the limitations of conventional Q-switch technology. The MOPA approach allows users to vary the pulse duration and operate over a broader operating frequency range, enabling the pulse parameters to be easily tailored to suit individual applications.

The control of the pulse durations important because materials react differently to applied energy, and the ever-increasing diversity of materials being processed by lasers means that the tools need to be more sophisticated and versatile because one size does not fit all.

Some of todays MOPA based sources are capable of operating in a 3–500 ns pulse duration range, offering three orders of magnitude of controllability. Coupled with their ability to operate at $1\,\mathrm{kHz}$ to $1\,\mathrm{MHz}$, they offer an unrivaled capability in pulse optimization, allowing any pulse duration to be operated at any frequency. [7]

5 Disk lasers

It is an optically pumped solid-state laser with a solid heat sink, having the heat flow approximately collinear to its resonator axis (see Fig. 7). The active material has the shape of a disk, usually $100\,\mu\mathrm{m}$ to $300\,\mu\mathrm{m}$ thick, several millimeters in diameter, highly-reflective-coated on the backside, anti-reflective-coated on the front side, fixed with its HR-coating on a heat sink. It is pumped at an oblique angle from the front, mostly in a multi-pass configuration. The disk can be either an (active) end-mirror or a folding mirror in various resonator designs. Because of the effective heat sink there is no thermal lensing – a very good laser beam is generated. [12]

Ongoing increases in power per disk, beam quality, and efficiency, combined with ever-increasing choices in ultrafast pulse and alternate wavelengths like ultraviolet and green, not only prove the flexibility of the disk laser concept, but also have dramatically increased its utilization for material processing. Disk lasers are found in applications from tens of watts to over 30 kW, and from femtosecond pulses to continuous-wave (CW). These lasers are used in material processing applications such as cutting, remote cutting, conduction welding, conventional welding, remote welding, heat treating, laser metal deposition, drilling, ablation, and surface cleaning, and are found in a large variety of industries. [13]

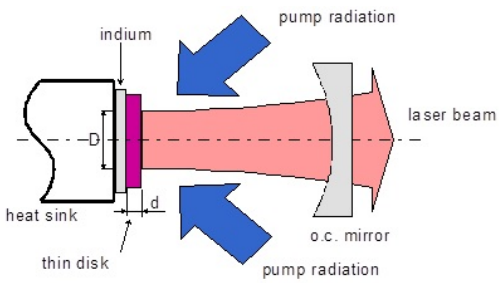


Figure 7. Standard design of a disk laser [12]

6 Direct diode lasers

From the year of 2014 several companies are working on ultra-high brightness diode lasers. The key technology they all share is dense wavelength multiplexing (see Fig. 8). Individual laser diodes or banks of them are lasing at slightly different wavelengths, typically in the 900–1000 nm range, and combined with filters or gratings. Multi-kilowatt lasers are available now. Their output beam has excellent shape.

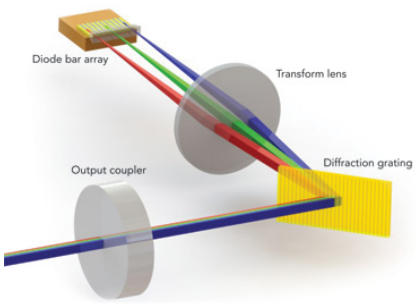


Figure 8. A schematic that demonstrates wavelength beam combining (WBC)[15]

With the availability of high-power diode laser systems in the kilowatt range, industrial high-brightness systems are being used for welding applications, whereas low-brightness devices are used in high-power applications such as cladding, additive manufacturing, brazing, and hardening. Often, the diode laser has significant advantages because of its inherent larger spot size (e.g., no need for wobbling a beam). The spot size also helps to bridge gaps in welding and brazing applications. Finally, the multiplexing of numerous wavelengths allows scalability of power levels for hardening or for cladding and additive manufacturing applications. [16]

7 Conclusion

The laser technology progresses so fast that one has to be quite conscious making dicisions about industrial lasers. There has been appeared new lasers in the industrial laser market in the past ten years that revolutionized, among others, the laser welding technology. In this paper I try to present the new trends in this area based on the latest literature available. From the point of view of our EFOP project the appearance of new welding technology for cabling accumulators [7, 8] is especially important.

Acknowledgement

The project has been supported by the European Union, co-financed by the European Social Fund. EFOP-3.6.1-16-2016-00014.

References

[1] D. Belforte, “Industrial lasers continue solid revenue growth in 2016”, Industrial Laser Solutions, vol. 32. No. 1, pp. 9-13 (2017).

[2] F. V. Saucedo, B. CHANN et al., “Direct diode vs. other laser systems used in laser cutting”, Industrial Laser Solutions, vol. 31. No. 2, pp. 28-30, (2016).

[3] ”Laser welding modes: conduction, transition, & keyhole welding”, Amada Miyachi Blog [Online]. Available: http://info.amadamiyachi.com/blog/conduction-transition-and-keyhole-welding-modes [Accessed: 20-Sept-2017].

[4] B. Paripás, Sz. Szabó et al., “Lézeres mérési és megmunkálási eljárások a gépészetben”, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009.

[5] M. Gillon, Ch. Gross, “Remote laser welding boosts production of new Ford Mustang”, Industrial Laser Solutions, vol. 32, No. 4, pp. 28-30 (2017).

[6] J.-B. Wang, “Laser robot system reduces remote welding time”, Industrial Laser Solutions, vol. 32, No. 4, page 14-17 (2017).

[7] J. Gabzdyl, D. Capostagno, “Pulsed nanosecond fiber lasers can join dissimilar materials”, Industrial Laser Solutions, vol. 32, No. 1, page 24-26 (2017).

[8] B. Mehlmann, J. Sedlmair, “Laser bonding: A new connection technology for high currents”, Industrial Laser Solutions, vol. 32, No. 5, page 12-15 (2017).

[9] J. Gabzdyl, D. Capostagno, “Pulsed nanosecond fiber lasers can weld, too!”, Industrial Laser Solutions, vol. 30, No. 5, page 21-25 (2015).

[10] W. Rath ”Fiber Laser Welding Cuts Costs and Improves Results”, Europhotonics, vol. 22, summer issue, page 24-26 (2017).

[11] ”Master Oscillator Fiber Amplifier”, RP Photonics Encyclopedia, Available: https://www.rp-photonics.com/master_oscillator_fiber_amplifier.html [Accessed: 20-Sept-2017].

[12] ”Advanced Laser Materials Processing”, Ed.: G. Schuocker, D. Schuocker, Available: https://www.esciencecentral.org/ebooks/ebookdetail/advanced-laser-materials-processing [Accessed: 20-Sept-2017].

[13] D. Havrilla, T. Ryba, Disk laser applications abound, Industrial Laser Solutions, vol. 30, No. 5, page 12-14 (2015).

[14] A. Sanchez-Rubio, T. Yee Fan et al. ”Wavelength Beam Combining for Power and Brightness Scaling of Laser Systems”, Lincoln Laboratory Journal, vol. 29, No. 2, pp. 52-66 (2014).

[15] J. Liebowitz, “High-power direct-diode lasers for cutting and welding”, Industrial Laser Solutions, vol. 29, No. 3, page 27-29 (2014).

[16] J. Neukum, “High-power diode lasers in metal processing”, Industrial Laser Solutions, vol. 30, No. 5, page 26-28 (2015).

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 444-452
ISSN 2064-8014

ADATBÁNYÁSZATI SZOFTVER HASZNÁLATA SZÖVEGOSZTÁLYOZÁSHOZ

DATA MINING SOFTWARE FOR TEXT CLASSIFICATION

Subecz Zoltán[1], Nagyné Dr. Csák Éva[2]*

[1]Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2]Idegennyelvi és Továbbképzési Tanszék, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
szövegosztályozás
információkinyerés
adatbányászat
szövegbányászat
mesterséges intelligencia

Keywords:
text classification
information extraction
data mining
text mining
artificial intelligence

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 16
Átdolgozva: 2017. szeptember 25
Elfogadva: 2017. október 15.

Összefoglalás
Dolgozatunkban a Weka adatbányászati szoftver használatát és a szövegosztályozás alapelveit mutatjuk be. Egy gyakorlati példán keresztül, amiben Internetről letöltött 4000 db ingatlanhirdetési szöveget dolgoztunk fel, több szöveg-osztályozási módszert megvizsgáltunk. Voltak olyan módszerek, amelyekhez a Weka beépített algoritmusát használtuk fel, és előfordultak olyanok is, amelyekhez saját programot készítettünk. Több módszert is részletesen elemeztünk a paraméterek beállításának változtatásával. Az egyes módszerek eredményeit összehasonlítottuk az osztályozási pontosság és a futási idő szerint. A feladatokhoz a programokat Java nyelven írtuk meg.

Abstract
In our work we presented the usage of the Weka datamining software and the principles of text classification. We examined several text classification methods with the help of a practical example, where we processed 4000 real estate advertisements from Internet. We used the Weka built-in algorithms for some methods and we wrote programs for the others. We analyzed some methods in detail with different parameters. We compared the results of the methods from the point of view of precision and execution time. We wrote the programs in Java language for the tasks.

1. Bevezetés

Az utóbbi években az informatika egyik leggyorsabban fejlődő részterülete az *adatbányászat* lett. Ez az új tudományág szolgál a nagy mennyiségű adathalmazban rejlő információk automatikus feltárására mesterséges intelligencia algoritmusok alkalmazásával. Az adatbányászat egyik igen fontos részterülete a *szövegbányászat*, amely a strukturálatlan elektronikus szöveges állományokban található információk kinyerését jelenti. [1] Az új alkalmazási lehetőségek közül a *web-bányászat* az egyik legígéretesebb, mivel a világ legnagyobb és leggyorsabban bővülő adattárát az Internetet használja. A web-bányászat célja, hogy az internethez kapcsolható dokumentumokból (honlapok, e-mailek, blogok, fórumok stb.) hasznos információkat gyűjtsön

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 56 510 300
E-mail cím: subecz.zoltan@gamf.uni-neumann.hu

össze és feldolgozza azokat. Az egyik legalapvetőbb szövegbányászati feladat a dokumentumok tartalom szerinti rendszerezésének automatizálása, amelyet *szöveg-osztályozás*nak nevezünk. Ennek célja a szöveges dokumentumok előre definiált halmazból vett kategóriacímkékkel való ellátása.

2. A Weka adatbányászati szoftver

A Weka Java nyelven írt adatbányászati szoftver. Gépi tanulási algoritmusok gyűjteménye adatbányászati feladatokhoz. Nyílt forráskódú programcsomag a GNU (General Public Licence.) szabályainak megfelelően. A programot a http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/oldalról lehet letölteni ingyenesen.

A programot három fő módon lehet használni:

- Grafikus felhasználói felületen
- Parancssoros felületen
- Java programból, beágyazva bármilyen Java programba

A kisebb feladatokhoz a szemléletesebb, grafikus módszert érdemes választani. A nagyobb adatállományokat feldolgozó és nagyobb számítási igényű feladatokhoz a Java programba ágyazott módszert célszerű használni. Mi is az utóbbi módszert használtuk a szövegosztályozáshoz.

3. A felhasznált dokumentumhalmaz

Az Interneten megtalálható ingatlanközvetítői hirdetések szövegét dolgoztuk fel. Az Internetről letöltöttünk 4000 ingatlan-hirdetési oldalt. Ezek egyik fele volt a tanító dokumentum, a másik fele a teszt dokumentum. A tanító és a teszt halmazban is 1000 családi házas és 1000 panellakásos hirdetés van. Az osztályozó feladata lesz a teszthalmaz minden hirdetéséhez a szövege alapján eldönteni, hogy családi házas vagy panellakásos hirdetés-e.

A Weka programba való beolvasáshoz a következő elő-feldolgozási lépéseket tettük meg.

- Az Internetes HTML oldalról kigyűjtöttük a csak szöveges hirdetési részt szöveges fájlokba (4000 db text fájl)
- Ezekből készítettünk újabb 4000 db szöveges fájlt, amelyek már csak az adott dokumentum hasznos szavait tartalmazta. Az írásjeleket és a felesleges karaktereket eltávolítottuk. A szavakra bontást a következő karaktereknél végeztük el: szóköz, tabulátor, ()[]{}?!/*=<>#&;- A következő karaktereknél is daraboltunk, kivéve, ha előtte és utána is számjegy áll: pont(.) vessző (,) kettőspont (:). A dokumentum így már csak a szavakat tartalmazza pontosvesszővel (;) elválasztva. Így 2 db dokumentumunk lesz: a tanító és a kiértékelő fájlok. Mindkét fájl 2000-2000 ingatlanhirdetés szövegét tartalmazza.

4. A Vektortér modell és súlyozási változatai

A dokumentumok tárolásához és az osztályozáshoz a szózsák (bag of words) modellt használtuk. Ez az adott dokumentumnak csak a hasznos szavait tartalmazza. Ezen dokumentumok szavainak tárolására egy jól bevált modell a *Vektortér modell*, mely egy mátrixban tárolja a dokumentumok szavait [2].

A *vektortér modellben* a $D=\{d_1,\ldots,d_N\}$ dokumentumgyűjteményt a *szó-dokumentum mátrixszal* (term-document mátrix) reprezentáljuk ($D \in R^{MxN}$), ahol a mátrix d_{ki} eleme a k-adik szó (t_k) relevanciáját reprezentálja az i-edik dokumentumban, d_i-ben. A d_i dokumentumot reprezentáló dokumentumvektort $d_i=<d_{1i},\ldots,d_{Mi}>$- vel jelöljük. A D mátrixban a sorok száma, M megegyezik az egyedi szavak számával. N pedig a dokumentumok száma.

A dokumentumvektorok tehát a mátrix oszlopai lesznek. A mátrix egy sora azon pozíciókban tartalmaz nullától különböző értéket, amelyekhez tartozó dokumentumokban a szó nem nulla relevanciájú. Ez általában ekvivalens azzal, hogy a szó nem szerepel a dokumentumban, de ettől eltérő esetekben is lehet a relevancia nulla.

A mátrixnak annyi oszlopa van, ahány egyedi szó helyezkedik el a tanító dokumentumokban. Jelen esetben a 2000 tanító dokumentumban 20 969 egyedi szó található. A mátrix sorainak száma megegyezik a tanító dokumentumok számával (2000). Így a mátrix celláinak száma = 20 969 * 2000 = 41 938 000

A mátrixban a szavak fontosságának megválasztására több lehetőség is adódik. Ezek közül a következő három a leggyakoribb: bináris mátrix, szógyakorisági TD mátrix, súlyozott TD mátrix. [3]. Ezek bemutatását a következő alfejezetekben ismertetjük.

Az előkészített fájlokat beolvastuk a Weka programba. A Weka elő-feldolgozási modulja automatikusan el tudja készíteni a bináris és a szógyakorisági mátrixot. A súlyozott TD mátrix elkészítéséhez egy átalakító metódust kellett készíteni.

4.1. Bináris mátrix

A lehetséges mátrixok közül ez a legegyszerűbb. Ebben az esetben azt tároljuk a mátrixban, hogy az adott dokumentumban előfordult-e az adott szó vagy nem. A bináris reprezentációnál a szó-dokumentum mátrixban a d_{ki} értékeket a következő képen határozzuk meg:

$$d_{ki} = \begin{cases} 1, ha\ n_{ki} > 0 \\ 1, ha\ n_{ki} = 0 \end{cases} \tag{1}$$

ahol n_{ki} a t_k szó előfordulásainak száma (másképpen támogatottsága) a d_i dokumentumban. Vagyis, ha egy adott szó előfordul legalább egyszer a dokumentumban, akkor ott a mátrixban az érték 1, különben 0.

4.2. A Szógyakorisági TD mátrix

Ebben az esetben $d_{ki}= n_{ki}$. Vagyis a d_{ki} itt azt adja meg, hogy az adott szó hányszor fordul elő az i. dokumentumban. Egy szónak annál nagyobb a súlya egy dokumentumban, minél többször fordul elő.

4.3. A súlyozott TD mátrix

Gyakorlati szempontból ennek a mátrixnak van a *legnagyobb jelentősége* az előző kettővel összehasonlítva. Egy-egy cellájában arra ad értéket, hogy egy adott szónak mekkora a jelentősége egy adott dokumentumban. A szógyakorisági TD mátrix egy cellája azt tartalmazta, hogy egy adott szó hányszor szerepel egy adott dokumentumban. A súlyozott TD mátrixban ezt az értéket két lényeges szempont szerint módosítjuk.

Az eddig ismertetett súlyozási sémák figyelmen kívül hagyták a dokumentumok hosszát, noha egy 100 szavas dokumentumban egy szó tízszeri előfordulása nyilván sokkal jelentősebb, mint egy 10 000 szavasban. Ezt a szempontot a dokumentumok hossz szerinti normálásával vehetjük számításba. A súlyozott TD mátrixban tehát nem azt vizsgáljuk, hogy egy szó hányszor szerepelt egy dokumentumban, hanem ezt a számot viszonyítjuk az adott dokumentum szavainak a számához.

A dokumentum szavainak számát jelöljük:

$$|d_i| = \sum_{k=1}^{M} n_{ki} \tag{2}$$

akkor a gyakoriság alapú súlyozás: $f_{ki} = n_{ki}/ |d_i|$

Az így definiált f_{ki} a t_k szó d_i dokumentumbeli gyakorisága, vagy frekvenciája, amit az angol elnevezés rövidítése alapján *TF-súlyozásnak (term frequency)* is hívnak. A súlyozott TD mátrixnál e mellett még egy szempontot figyelembe veszünk. Mégpedig azt, hogy az adott szó hány

dokumentumban szerepel. Minél több dokumentumban szerepel egy szó, annál kisebb a jelentősége (stopszavak pl. névelők). Mindeddig a dokumentumokban (szótárban) előforduló összes szót egyenrangúnak tekintettük, holott a dokumentumok tartalmi jellemzését illetően a szavak jelentősége eltérő. Például egy dokumentumon belül nem sok tartalmi jelentősége van a névelőknek, mert azok sok dokumentumban előfordulnak. Ha van két szó, amelyik a 100 dokumentumban ugyanannyiszor fordul elő, akkor a két szó közül az a fontosabb, amelyik koncentráltan, kevés dokumentumban, de azokon belül nagy gyakorisággal fordul elő, semmint az, amelyik sok dokumentumban alacsony gyakorisággal.

Jelöljük n_k-val azon dokumentumok számát, amelyben a t_k szó előfordul. Ekkor az n_k/N hányados, amit *dokumentum gyakoriságnak (document frequency, df)* neveznek, jól jellemzi a szó ritkaságát a korpuszban. Ez az érték megadja, hogy mekkora megkülönböztető ereje van, avagy mennyire tekinthető indikátornak a szó jelenléte (és előfordulásainak a száma) a dokumentum tartalmára vonatkozóan.

A súlyozási sémákban inkább a dokumentumgyakoriság inverzével számolnak (idf ,inverse document frequency): $idf(t_k) = \log(N/n_k)$

Így kapjuk a leggyakrabban használt *td-idf súlyozást. (term frequency & inverse document frequency)*: $d_{ki} = f_{ki} * idf(t_k)$

A *tf -idf súlyozás* értéke tehát:

1. Magas lesz azon szavak esetében, amelyek az adott d_i dokumentumban gyakran fordulnak elő, míg a teljes korpuszban ritkán (nagy a megkülönböztető képességük).
2. Alacsonyabb lesz azon szavak esetén, amelyek a d_i dokumentumban ritkábban, vagy a korpuszban gyakrabban fordulnak elő.
3. és kicsi lesz azon szavakra, amelyek szinte a korpusz összes dokumentumában előfordulnak.

A súlyozott TD mátrix egy-egy cellájában arra ad értéket, hogy egy adott szónak mekkora a jelentősége egy adott dokumentumban.

5. Szövegosztályozás a Weka programmal

Azokat a bináris osztályozókat, amelyek az osztályozást az M dimenziós vektortér M-1 dimenziós szeparáló, vagy döntési hipersíkkal való kettéosztásával végzik el, *lineáris osztályozónak* nevezzük. Egy d dokumentum c kategóriához való tartozását a szerint döntjük el, hogy a vektora a döntési hipersík melyik oldalára esik.

A Weka programcsomagban sokféle osztályozó algoritmus található. Ezek közül a következőket próbáltuk ki: *Döntési fa alapú, Valószínűség alapú, Legközelebbi szomszédokon alapuló, Szupportvektor-gépek*. Ezeken kívül saját programot készítettünk a következő módszerekhez: *Rocchio osztályozó, Neurális hálózat alapú osztályozó.* Az osztályozók az elkészített Vektortér mátrix adatain végzik el az osztályozást.

A megadott futási idők a tanítási időt jelentik.

A programmal az osztályozások eredményességéről sok fajta statisztikai adatot lehet megjeleníteni. Itt csak a pontosság értékeit adjuk meg.

$$Pontosság = \frac{Helyesen\ osztályozott\ dokumentumok}{Összes\ dokumentum} \quad (1)$$

5.1. Beépített osztályozók használata

5.1.1. Döntési fa alapú osztályozó

A döntési fa a különböző döntési lehetőségeket ábrázolja, az esetleges következményeket, esélyeket, hasznosságot és erőforrásokat figyelembe véve, attól függően, hogy mire használják. A döntési fa egy olyan faszerkezet, amelyben minden belső csúcs egy értékre vonatkozó ellenőrzést jelöl, a csúcsból kivezető minden él pedig az ellenőrzés egy-egy kimenetének feleltethető meg.

A döntési fán alapuló szövegosztályozó egy olyan fa, amelyben a közbenső csomópontok szavakat reprezentálnak, a csomópontokból kiinduló ágak ellenőrzési feltételeket írnak elő az adott szóra vonatkozóan a tesztdokumentumra, a levelek kategóriákkal vannak címkézve.

A d tesztdokumentum osztályozása a döntési fa csomópontjaihoz tartozó szavak d-beli súlyának vizsgálata alapján, rekurzív módon történik, a dokumentumhoz a levél kategóriacímkéjét rendeljük hozzá.

A döntési fa tanulása két lépésből áll:

a) annak ellenőrzése, hogy a csomóponthoz tartozó minden tanító dokumentumnak ugyanaz-e a címkéje (c1 vagy c2)
b) ha nem, akkor azon szó kiválasztása, amely alapján elvégezzük a partícionálást úgy, hogy az egyes partíciókban a szóhoz tartozó értékek megegyezőek legyenek.

A módszer rekurzív módon addig folytatódik, amíg az egyes levelekben csak azonos kategóriájú tanítóadatok lesznek. Ezzel a kategóriával címkézzük a leveleket.

Az osztályozás eredménye:
95.1 % futási idő: 8 perc

Az osztályozó által elkészített döntési fát karakteresen és grafikusan is meg lehet jeleníteni, ami segít az osztályozási döntések szemléltetésére.

5.1.2. Valószínűség alapú osztályozás: a naiv Bayes módszer

Valószínűségelméleti megközelítésben az osztályozó elkészítésének feladatát a $P(c_j|d_i)$ feltételes valószínűségi értékekre vonatkozó becslésként fogalmazhatjuk meg. Ez az érték megadja, hogy milyen valószínűséggel tartozik a d_i dokumentum a c_j kategóriába. A becslés a Bayes-tétel alapján történik, amely az alábbi összefüggést mondja ki feltételes valószínűségekre:

$$P(c_j|d_i) = \frac{P(c_j)P(d_i|c_j)}{P(d_i)} \tag{2}$$

A d_i dokumentumot ahhoz a c kategóriához rendeljük, amelyikre a $P(c_j|d_i)$ értéke maximális.

Ennek az osztályozónak az eredménye:
91.1 % futási idő: 3 perc

5.1.3. Legközelebbi szomszédokon alapuló osztályozó (k-NN: k-NearestNeighbor)

A lineáris osztályozókkal ellentétben lokálisan, az adott tesztdokumentumhoz hasonló tanítódokumentum címkéje alapján osztályoz. Az adott dokumentum címkéjét k legközelebbi szomszéd esetén többségi döntés alapján határozzák meg. Bináris feladatnál ez azt jelenti, hogy megvizsgáljuk d_i k szomszédjából hány tartozik a c_j kategóriába, és ha ezek aránya elég nagy , akkor c_j-hez rendeljük, egyébként a komplementeréhez. Egycímkés esetben azt a kategóriát választjuk, amelyiknek a legtöbb példánya szerepel a k szomszéd között. Ha több ilyen kategória is van, akkor véletlenszerűen döntünk az egyik mellett. A hasonlóság mérésére a koszinusz-távolságot szokták használni.

Az osztályozást több k érték esetén is elvégeztük.
Az eredmények:
1-NN: 51,45%; 5-NN: 54,25%; 10-NN: 58,35%;
20-NN: 58,15%; 50-NN 53,05%
futási idő: 1-1,5 perc

5.1.4. Szupportvektor-gépek (SVM)

A számos más alkalmazási területen is jó eredményeket adó szupportvektor-gépekkel (Support Vector Machine) történő osztályozás szöveges dokumentumok esetén is egyike a leghatékonyabb módszereknek. Nem csak egy olyan hipersíkot keres, ami elválasztja a pozitív és negatív tanító mintákat, hanem ezek közül a legjobbat is kiválasztja, vagyis azt, amelyik a két osztály mintái között éppen „középen” fekszik.

Ennek az osztályozónak az eredménye:
98,1% futási idő: 0,5 perc (jó eredmény!)

5.2. Saját osztályozók készítése

Az adatállományoknak az adatbányászati szoftverbe való beolvasása és a Vektortér modell elkészítése után saját osztályozót is készíthetünk.

5.2.1. Rocchio osztályozó

Mivel a Rocchio osztályozót gyakran használják és a Weka programcsomagban nincs megvalósítva, ezért elkészítettük saját programmal.

a) Meghatározzuk a c_j osztályokat reprezentáló centroidokat, amelyek az osztályba tartozó dokumentumvektorok átlagai.
b) A dokumentum és az osztály hasonlósága ekkor meghatározható a dokumentumvektor és az osztály centroidjának koszinusz-távolságaként.
c) Minden dokumentumot ahhoz az osztályhoz rendeljük, amelyikre a koszinusz-távolság nagyobb lesz.

Ennek az osztályozónak az eredménye:
97,9 % futási idő: 40 mp (jó eredmény!)

A Rocchio osztályozó eredményei a Vektortér modell más reprezentációja esetén
bináris súlyozás: 97,95%; előfordulás alapú súlyozás: 95,3%
gyakoriság alapú súlyozás: 95,5%

A Vektortér mátrix méretének csökkentése: csak a legfontosabb oszlopok megtartásával

A Weka programban lehetőség van megadni, hogy a Vektortér mátrixot hány oszloppal készítse el. Ilyenkor azokat az oszlopokat tartja meg, amelyek a legfontosabb szavakhoz tartoznak. Ezzel a vektortér mátrix mérete, így a memóriaigény és a futási idő jelentősen csökkenthető.

Ebben az esetben az osztályozó eredménye:

1000 szó megtartásával	97,45%	futási idő: 4 mp
2000 szó megtartásával	97,65%	futási idő: 7 mp
5000 szó megtartásával	97,9%	futási idő: 10 mp
10000 szó megtartásával	97,9%	futási idő: 20 mp

A Vektortér mátrix méretének csökkentése: Stopszó szűréssel és lemmatizálással

Stopszó szűrés: gyakori, az osztályozást nem befolyásoló szavak elhagyása. Például: és, névelők

Lemmatizálás: A szó szótári alakjának tárolása

Ezen esetekben az osztályozó eredménye:

Stopszó szűrés hatása	98,15%	futási idő: 34 mp
Lemmatizálás hatása	97,75%	futási idő: 29 mp

Stopszó szűrés és Lemmatizálás együttes hatása: 97,9% futási idő: 26 mp

5.2.2. Neurális hálózat alapú módszer

Bár a Weka programcsomagban vannak neurális hálózat alapú osztályozási lehetőségek, de nagyon lassan futottak le. Ezért készítettünk saját programot hozzá. A legegyszerűbb bináris osztályozást végző neurális hálózat a perceptron. Minden bemenethez (20 969 db) egy súly tartozik. A tanításkor a súlyok értékét változtatjuk. A bemeneti vektor és a súlyvektor skaláris szorzata adja a hálózat kimeneti függvényét. Ennek értéke dönti el, hogy az adott dokumentumot melyik osztályba soroljuk.

A neurális alapú osztályozásnál készítettünk egy optimalizálás nélküli megvalósítást és egy megoldást optimalizálással is.

Eredmények optimalizálás nélkül:
A következő beállításokkal futtattuk az osztályozót:
KezdoErtek = 2 (súlyok kezdeti értéke),
EpochMax = 10 (tanulási lépések száma),
γ = 1 (tanulási ráta)
Eredmény:
98,5% Futási idő = 7 mp (jó eredmény!)

Eredmények optimalizálással:
Az osztályozást a következő egymásba ágyazott ciklusokkal futtattam le:
ciklusKezdoErtek = 0-tól 10 ig
  ciklusEpochMax = 1-től 12-ig
    ciklus Gamma = 0,1-től 10-ig 0,1-esével

Lépések száma = 11*12*100=13 200. Vagyis a program 13 200 osztályozót tanított és tesztelt. Együttes futási idő: 10 óra. A legjobb eredményei az 1. Táblázatban láthatóak.

1. Táblázat. Az optimalizálás legjobb eredményei

Pontosság	*dbrossz*	*dbjo*	*KezdőÉrték*	*EpochMax*	*γ*
0,9915	17	1983	8	9	6,1
0,991	18	1982	9	7	9,8
0,9905	19	1981	7	11	9,6
0,99	20	1980	1	9	0,7
0,99	20	1980	2	9	1,4

Az optimalizálásnál a legjobb eredményt a következő beállítás adta:
Kezdőérték = 8; Epochmax = 9; γ = 6,1; Eredmény = 99,15 %
Az optimalizálás itt természetesen túltanulást jelent. Más tanító és teszt adatsornál bizonyára nem ez lenne a legjobb megoldás. Lehet, hogy ez csak egy átlagos eredményt adna.

5.3. Osztályozók eredményének összehasonlítása

A bemutatott osztályozók összesítését a 2. táblázatban láthatjuk.

2. Táblázat. Az osztályozók összehasonlítása

Osztályozó	*Pontosság (%)*	*Futási idő*
Döntési fa alapú, nem vágott fa	95,1	8 perc
Döntési fa alapú, vágott fa	95,15	8 perc
naiv Bayes módszer	91,1	3 perc
(1-NN); (5-NN)	51,45; 54,25	1 perc
(10-NN); (20-NN); (50-NN)	58,35; 58,15; 53,05	1,5 perc
Szupportvektor-gépek (SVM)	98,1	30 mp
Rocchio, tf-idf súlyozás	97,9	40 mp
Rocchio, bináris súlyozás	97,95	40 mp
Rocchio, előfordulás alapú súlyozás	95,3	40 mp
Rocchio, gyakoriság alapú súlyozás	95,5	40 mp
Rocchio, 1000 szó megtartásával	97,45	4 mp
Rocchio, 2000 szó megtartásával	97,65	7 mp
Rocchio, 5000 szó megtartásával	97,9	10 mp
Rocchio, 10000 szó megtartásával	97,9	20 mp
Rocchio, Stopszó szűréssel	98,15	34 mp
Rocchio, Lemmatizálással	97,75	29 mp
Rocchio, Stopszó szűréssel és Lemmatizálással	97,9	26 mp
Neurális hálózat, optimalizálás nélkül	98,5	7 mp
Neurális hálózat, optimalizálással	99,15	10 óra

5.4. Kiemelt eredményeket adott osztályozók:

Neurális hálózat alapú módszer (98,5%; 7mp),
Szupportvektor-gépek (98,1%; 30 mp),
Rocchio osztályozó (98,15%; 34 mp)
Döntési fa alapú osztályozó (95,15%; 8 perc)

Összefoglalás

Dolgozatunkban bemutattuk a Weka adatbányászati szoftver használatát és a szövegosztályozás alapelveit. Ezután több szövegosztályozási módszert megvizsgáltunk. Ennek a széleskörű vizsgálatnak az eredményei jól jellemezték, hogy milyen osztályozási módszereket érdemes alkalmazni a bemutatott típusú szövegeken.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg.** A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Martin Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and LanguageProcessing: An introductiontonaturallanguageprocessing, computationallinguistics, and speechrecognition. Stanford, CA: PearsonPrentice Hall, 2009.
[2] Subecz Zoltán: A Vektortér-modell használata a Szövegbányászatban. A Pallasz Athéné Egyetem 17. Tudományos Konferenciája a Magyar Tudomány Ünnepe Alkalmából. GRADUS elektronikus folyóirat, VOL 3, NO 2 (2016): AUTUMN (NOVEMBER), pp. 73-79.
[3] Tikk Domonkos: Szövegbányászat. Typotex kiadó, Budapest, 2007.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 453-460
ISSN 2064-8014

SDN PROGRAMOZÁS, A PYRETIC PROGRAMOZÁSI NYELV

SDN PROGRAMMING, THE PYRETIC PROGRAMMING LANGUAGE

Agg Péter András [1], Johanyák Zsolt Csaba [1], Halczman Szilvia [1]*

[1] Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
SDN
Szoftver által definiált hálózat
SDN programozás
SDN programozási nyelvek
Pyretic

Keywords:
SDN,
Software-Defined Network
SDN programming
SDN programming languages
Networks

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 8.
Elfogadva: 2017. október 18.

Összefoglalás
A szoftver által definiált hálózatok (SDN) egy meglehetősen új hálózati megoldás. Az SDN szétválasztja a vezérlő síkot és az adatsíkot. Három fő résszel rendelkezik: az adatsíkkal, a vezérlő síkkal és az alkalmazási síkkal. Az alkalmazási sík tartalmazza a programozási nyelveket. Ezen nyelvek használatával a felhasználó vezérelheti és módosíthatja a hálózat viselkedését. Az SDN az alacsony szintű programozási nyelvektől a magas szintűig számos lehetőséget biztosít számunkra.
A Pyretic magas szintű, nyílt forráskódú és Python alapú programozási nyelv. A Pyretic párhuzamos és egymás utáni operátorok használatával statikus és dinamikus továbbítási irányelveket határoz meg. Fő jellemzője a „ha - akkor" kapcsolat és a függvények használata.
Cikkünkben bemutatjuk általánosságban az SDN programozást, a Python és a Frenetic nyelvek jellemzőit. Ismertetjük a Pyretic nyelv szabályait és szerkezetét. Ismertetünk néhány programozási problémát és annak megoldását, mint például dinamikus, vagy lekérdezési szabályok létrehozása, módosítása.

Abstract
Software-Defined Networking (SDN) is a new networking approach that separates the control plane and the data plane, and it uses three layers, i.e. the data, the control and the application layer. The application layer contains the programming languages. Using SDN programming languages one can control and modify the behaviour of the network.
Pyretic is a high-level programming language that is open-source and Python based. Pyretic specifies static and dynamic forwarding policies by using parallel and sequential operators. Furthermore, it also uses if and return statements, variables and function definitions.
In this paper, first we introduce the SDN programming and the Python languages in general. Then, we show some policies and the structure of the Pyretic language. We also present typical problems and solutions, e.g. creating and modifying dynamic or query policies.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36-76-516-418
E-mail cím: agg.peter@gamf.kefo.hu

1. Bevezetés

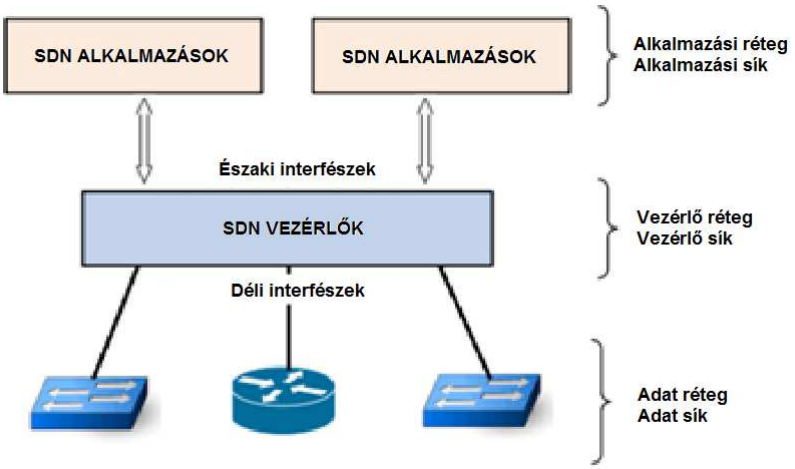
A szoftver által definiált hálózatok (Software-Defined Networks - SDN)[1][4] egyik nagy újítása volt, hogy amellett, hogy szétválasztotta a vezérlő és az adatsíkot, centralizálta a hálózati vezérlést is. A központosított vezérlés segítségével a hálózat irányítása sokkal hatékonyabbá és gyorsabbá válhat. A vezérlés, irányítás során különböző SDN alkalmazásokat használhatunk. Az SDN programozási nyelvek, melyek az SDN harmadik, legfelső rétegéhez (Alkalmazási réteg) tartoznak, teszik lehetővé a szoftverfejlesztők számára, hogy több szinten, más-más technikákkal fejlesszék ezen alkalmazásaikat. A programok által létrehozott szabályokat, utasításokat le kell fordítani egy olyan nyelvre, amelyet a hálózati eszközök érthetnek. A lefordított utasítások segítségével a programozási interfészeken (Application Programming Interface - API) keresztül automatizálhatóvá és programozhatóvá válik a hálózat. Az SDN-ben használt kapcsolók alacsony szintű interfészt használnak. A szerver oldali eszközök az API-k révén a hálózat funkcióihoz is hozzáférhetnek, ezáltal megvalósítható az újraprogramozás és a felhasználók igényeinek megfelelő beállítások.

Az SDN programozási nyelveket három csoportba sorolhatjuk, ezek az alacsony szintű, az API alapú, és a domain-specifikus nyelvek. Az alacsony szintű nyelvek kevésbé felhasználóbarátok, de nagyon hatékonyak és gyorsak. Az API alapú programozási nyelvek [7] közül a helyi API-k nagyon eszközfüggők, míg a távoli API-k már szabadabb lehetőségeket biztosítanak a fejlesztő számára. A domain-specifikus nyelvek használatakor a programozó számos módszerrel tudja létrehozni az új szabályokat, illetve lehetősége van a már meglevő szabályok dinamikus módosítására is.

Cikkünk második és harmadik szakaszában bemutatjuk röviden az SDN rétegeit, majd összefoglaljuk a három szint jellemzőit. A negyedik és ötödik szakaszban bemutatjuk a Frenetic [9] és a Python [12] nyelv fő ismérveit, melyek felhasználásával kialakult a Pyretic magassszintű SDN programozási nyelv. Végül a hatodik szakaszban a Pyretic nyelv jellemzőit, alap, lekérdezési, és dinamikus szabályait vázoljuk fel példák segítségével. A következtetések és az összegzés a hetedik szakaszban találhatóak.

2. Szoftver által definiált hálózatok

A szoftver által definiált hálózat egyik legfontosabb jellemzője, hogy szétválasztja a vezérlési síkot (control plane) és az adatsíkot (data plane) (eszközsíkot) az eszközökben [4]. Az SDN nyitott architektúrán alapul, ami a hálózat konfigurálását és menedzselését rugalmassá és programozhatóvá teszi. Az SDN architektúrának három fő rétege van (1. ábra), az adat, a vezérlő és az alkalmazási réteg, melyeknek további alrétegei is vannak. A továbbiakban röviden áttekintjük a három sík jellemzőit.



1. ábra. SDN tervezési architektúra [1]

2.1. Adatsík

Az adatsík biztosítja a hálózati csomagok mozgatását az egyes hálózati szegmensek vagy végpontok között. Az adatsík két fő része a hálózati infrastruktúra (Network Infrastructure) és az ún. déli interfész (Southbound interface). A hálózati infrastruktúra gyakorlatilag megegyezik a korábbi hálózati eszközökkel, azzal a megkötéssel, hogy a hardverek képesek kell legyenek kommunikálni a felsőbb rétegekkel. A déli interfésze biztosítja a kapcsolatot az adat és a vezérlő sík között, kezeli azokat az információkat, amelyek fontosak a hálózati operációs rendszerek számára.

2.2. Vezérlő sík

A vezérlő sík egyik legfontosabb eleme a virtualizáció. Az itt használt programok megszüntetik az időigényes műveletek használatát, biztosítják az automatikus hálózati konfigurálást, és lehetővé teszik a dinamikus hozzáférést és az adminisztrációt. Egy központi vezérlő konzolon keresztül anélkül alakítható a hálózati forgalom, hogy közvetlenül konfigurálnánk az adott eszközt. Az ebben a rétegben működő hálózati operációs rendszer (Network Operating System) biztosítja a hálózati menedzsment problémáinak megoldását a központosított vezérlés terén. A vezérlő réteg és az alkalmazási réteg közötti kommunikációt az északi interfész biztosítja.

2.3. Alkalmazási sík

A harmadik rétegben a menedzsment eszközök helyezkednek el. Feladatuk a pontos utasítások kiadása a vezérlés felé. Három alrétege a nyelv alapú virtualizáció (Language-based virtualization)[1], a programozási nyelvek (Programming language) és a hálózati alkalmazások (Network Applications). SDN programozási nyelveket használva a probléma-orientáltságra fókuszálva biztosíthatjuk az adatok áramlásának megbízhatóságát, és felgyorsíthatjuk az adatkommunikációt központi felügyelet mellett.

A szoftver-definiált hálózatkezelés támogatja a központosított programozási modellt a számítógépes hálózatok kezelésére. Az SDN programozási nyelvek lehetővé teszik a programozó számára, hogy egyszerű programozási konstrukciókat használjon központi centralizált algoritmikus szabályok deklarálására, amelyek felelősek egy teljes hálózat viselkedéséért. Számos SDN programozási nyelv létezik, amelyek különböző funkciókat használnak, és több hálózati probléma megoldására összpontosítanak.

3. SDN PROGRAMOZÁS

A hálózatba érkező csomagok továbbítása a csomagfejléc mezők illeszkedése alapján történhet. Ilyenkor vizsgálhatjuk akár a csomag IP-címét vagy akár MAC-címét is. Ha sikerült beazonosítani a célt, akkor a csomag továbbításra kerül, ellenkező esetben mindenképp a vezérlőn keresztül kell megoldanunk a továbbítást. A vezérlő az elvégzendő feladatoktól függően módosítja kapcsoló tábláit a létező alkalmazások segítségével. Ezen alkalmazások három különböző szinten programozhatók:

- alacsony szinten,
- API-alapon [7]
- domain-specifikus nyelv segítségével [6][8]

3.1. Alacsony szintű programozás

Az alacsony szintű programozást a hálózati programozás gépi kódú nyelvének is tekinthetjük, ahol a végrehajtás a déli interfészen keresztül történik. Ezeknél a programozási nyelveknél a Control-Data-Plane Interface-n (CDPI) keresztül vezérlik a hálózatot. Az adminisztrátornak az eszközöket egyenként kell programoznia, és a hibákat is manuálisan kell kezelni. A CDPI üzenetek cseréjére ezen a programozási szinten egy általános célú nyelv (GPL) használata szükséges (pl. C / C ++, Python vagy shell parancsfájl).

3.2. API-alapú programozás

API-alapú programozási alkalmazások esetén egy osztály/függvény gyűjtemény (API) függvényeinek meghívásával állítjuk elő alkalmazásunkat. Az így elkészült programokat a vezérlő szintén CDPI üzenetekbe fordítja. Két API-típust különböztetünk meg: helyit vagy a távolit. A helyi API-t használó SDN-alkalmazásoknál a fejlesztő általában a vezérlő saját nyelvén írja le az utasításokat, és csak az adott gépen (vezérlőn) futtatható a program. Ezzel szemben a távoli API-k lehetővé teszik, hogy a különböző technológiákkal készült alkalmazások egymás között információt cseréljenek, például Extensible Markup Language (XML) segítségével. Ezért a távoli API-t használó alkalmazások bármely GPL-ben megírhatók, és eltérő gépeken is futtathatók. A távoli API-k forráskódja tisztább, mint a helyi API alapúaké [8].

3.3. A Domain-specifikus nyelv

A Domain-specifikus nyelv [6][8] (DSL) egy olyan programozási nyelv, amely általában csak egy adott problématartomány megoldására korlátozódik megfelelő kifejezések és absztrakciók révén. A DSL-eknek van egy fordítója (vagy keretrendszere), amely biztosítja a magas szintű utasítások olyan nyelvekre történő fordítását, amelyeket a vezérlő API-ja értelmezni tud. A DSL-k magas szintű fejlesztési lehetőségeket biztosítanak új absztrakciók hozzáadásával a különböző programozási megoldások, például a felügyelet, a biztonság és a virtualizáció számára. Segítenek továbbá a hálózati erőforrás-kihasználás optimalizálásában.

4. Frenetic nyelv főbb jellemzői

A Frenetic [9][10][14] volt az egyik első SDN programozási nyelv, a meglévő SDN programnyelvek többsége a Frenetic leszármazottja. Funkcionális könyvtárakat tartalmaz a magas szintű csomagküldési szabályok leírásához, illetve használható benne egy SQL-szerű lekérdező nyelv is, mellyel szükség szerint osztályozható és lekérdezhető a hálózati forgalom. Lehetővé teszi a moduláris programozást és a kód újrafelhasználását is A lekérdező nyelv használata lehetőséget biztosít az információk csoportosításához csomagok száma, csomagméret vagy idő szerint, melyek akár jelentésekben is rögzíthetők. Az alábbi példa azt mutatja meg, hogy hogyan lehet 30 másodpercenként az egyes számú fizikai porton keresztül beérkezett csomagok méretét összegezni a cél MAC cím alapján csoportosítva.

```
def host_query():
return (Select(sizes) *
        Where(inport_fp(1)) *
        GroupBy([dstmac]) *
        Every(30))
```

5. Python

A Python [12][13] egy nyílt forráskódú, bővíthető programozási nyelv, amely segítséget nyújt a programozás moduláris és objektum orientált megközelítéséhez, ami fontos kapcsolatot biztosít a Frenetic nyelvvel. A Python nyelvet Guido van Rossum kezdte el fejleszteni. Sokféle platformon használható, egyaránt megfelel rövid és hosszú forráskódú programoknak is. Szintaxisa egyszerű, tömör, jól olvasható alkalmazások írhatók vele. Hasonló feladatot ellátó C vagy C++ programok hosszához képest jóval rövidebb, ami által jelentősen lecsökken a fejlesztési idő, és a karbantartás is egyszerűbb. Beavatkozás nélkül kezelhetők az erőforrások egy hivatkozás számláló mechanizmus segítségével. A Pythonra jellemző a dinamikus változó és típuskezelés, minden objektumnak meghatározott típusa van, amit nem kell előre definiálni. A Python alap standard könyvtárak használatát és kiegészítő csomagok használatát is lehetővé teszi. A külső modulok beillesztése egyszerű, megbízható működésű. A Python XML kezelésére is alkalmas nyelv. Két implementációja használható napjainkban. Az egyik közvetlenül Python bytecode-t generál, míg a másiknál a programok portabilis utasításokra vannak lefordítva, melyeket egy virtuális gép hajt végre.

6. Pyretic = Python + Frenetic

A Pyretic [11][15] az SDN programozási nyelvek Frenetic [10][14] családjának tagja. A Pyretic lehetővé teszi a hálózati programozók és az operátorok számára, hogy tömör moduláris hálózati alkalmazásokat készítsenek hatékony absztrakciókkal. A Pyretic egy programozó barát domain-specifikus nyelv, amely Python-ba van ágyazva, és olyan futásidejű rendszert biztosít, amely a Pyretic nyelven írt programokat valósítja meg a hálózati kapcsolókon. Statikus és dinamikus továbbítási szabályokat határoz meg. Különböző szabályokat (policy) alkalmaz párhuzamos és egymást követő operátorokkal. A Pyretic *if* és *return* nyelvi elemeket használ, valamint konkrét változó és függvény definíciókat. A Pyretic alapvető „könyvtárat" használ (beépített függvények) a hálózati topológia absztrakcióhoz, amely a virtualizációban használható. A virtualizáció irányelvei más szabályokkal együtt használhatók, vagy egy másik virtualizációs réteg alapjaként szolgálhatnak.

6.1. Pyretic futtatás

Ahhoz, hogy egy Pyretic programot futtassunk egy virtuális környezetet hasznos létrehoznunk, ha tesztelni szeretnénk. Például egy Mininet VM-et. A futatáshoz a következő parancsot kell kiadnunk parancssorból:

$ pyretic.py

Ehhez a parancshoz három féle kapcsolót használhatunk.

–m kapcsoló
interpreted (i)
reactive (r0)
proactive (p0)

A -m kapcsoló a Pyretic futásidejű üzemmódját jelöli. Értelmező mód (*interpreted*): minden csomag feldolgozása a vezérlő futásidejében történik. Természetesen lassú, de nagyon hasznos módszer a hibakereséshez. Reaktív mód (reactive): ez a módszer is viszonylag lassú, hisz ha egy olyan csomag éri el a kapcsolót, melyet nem tud továbbküldeni, akkor ezt először a vezérlőhöz kell továbbítania, majd az ott kapott utasítások (szabályok) alapján próbálja meg a megfelelő címzetthez elküldeni. Ez a módszer mindig az aktuális forgalmat tükrözi. Proaktív mód (proactive): általában ez a jelenleg elérhető legmagasabb teljesítményű mód. Az ismert szabályokat már előre a kapcsolókra küldik, így nem szükséges a csomag érkezéskor kommunikálni a vezérlővel. Hátránya, hogy nem tükrözheti az aktuális forgalom állapotát. Egy konkrét futtatási példa:

$ pyretic.py -m p0 pyretic.modules.mac_learner

6.2. Pyretic főfüggvény

Hasonlóan a legtöbb programozási nyelvhez a Pyretic is igényel egy főfüggvényt (*main*()). A program zavartalan működéséhez először be kell tölteni a szükséges alap „könyvtárakat", ezek a Pyretic core library (minimum) és a Pyretic query library. Betöltésük megoldása az alábbi:

```
from pyretic.lib.corelib import *
from pyretic.lib.query import *
```

A főfüggvény tartalmaz egy visszatérési értéket, ami a Pyretic nyelv valamelyik osztálya lesz. Például:

```
def main():
    return mac_learner()
```

6.3. Pyretic alapszabályok (Basic Policies)

A Pyretic programozási nyelv számos úgynevezett alapszabályt használ (1. táblázat). Az itt található alapszabályok önállóan és különböző operátorok segítségével összekapcsolva is működhetnek, így újabb és újabb szabályok hozhatók létre, akár dinamikusan is.

1. Táblázat: Pyretic alapszabályok

Szabály	*Szintaxis*	*Példa*
match	*match(f=v)*	*match(dstmac=EthAddr('00:00:00:00:00:01'))*
drop	*drop*	*drop*
identity	*identity*	*identity*
modify	*modify(f=v)*	*modify(srcmac=EthAddr('00:00:00:00:00:01'))*
forward	*fwd(a)*	*fwd(1)*
flood	*flood()*	*flood()*
parallel	*A + B*	*fwd(1) + fwd(2)*
sequential	*A >> B*	*modify(dstip=IPAddr('10.0.0.2')) >> fwd(2)*
negation	*~A*	*~match(switch=1)*

A táblázatban látható *drop* utasítást használva eldobhatjuk a csomagot, és üres értékkel térhetünk vissza. A *match* ellenőrzi, hogy az *f=v*, és visszatér a megfelelő logikai értékkel. A *modify* szabály a megfelelő értékre módosítja például a forrás fizikai címét, míg az *identity* a csomag másolatát adja vissza. A *forward* továbbítja a csomagot „a”-ra. A *flood* szabály a csomagot a feszítőfa protokoll által meghatározott portokra továbbítja. Operátok használatával párhuzamos és szekvenciális megoldásokat is alkalmazhatunk. A fenti példában (*A*+*B*) a visszatérés a kettő uniója lesz. Szekvenciális esetben *A* kimenete lesz *B* bemenete.
Fontos megjegyezni, hogy a Pyretic programozási nyelv – logikai predikátumokat használ, mint például *AND*, *OR*, *NOT*. Használ úgynevezett virtuális csomag fejléc mezőket is. Ebben a fejlécben a csomag metaadatainak megjelenítése egységes (pl. a belépési port), módosítására a *mod*() parancsot használhatjuk.

6.4. Lekérdezési szabályok (Query Policies)

A hagyományos OpenFlow [2][3][5] programokban a forgalmi statisztikák gyűjtésére alapszabályokat használnak, majd lekérdezéseket hoznak létre a számlálók kezelésére, a válaszok értelmezésére. Amint ezek az adatok beérkeztek, újabb szabályok használata következik ezek feldolgozására. A Pyretic programozás során használhatóak úgynevezett hálózati forgalom monitor szabályok (network traffic monitoring policies) amelyek összekapcsolhatók más szabályokkal, így nem kell több lépcsőben elvégezni a statisztikai kiértékelést. Az alábbi példák azt mutatják meg, hogyan lehet lekérdezni egyszerű SQL parancsokkal a szükséges statisztikákat. Megszámlálunk minden csomagot, az adott intervallumban (az adott időnek megfelelően, pl. ha *t*=60, akkor percenként), és csoportosítjuk f_1-nek, f_2-nek stb. megfelelően.

count_packets(interval=t, group_by=[f_1,f_2,...])

Megszámlálunk minden beérkezett byte-ot, az adott intervallumban (az adott időnek megfelelően, pl. ha t=60, akkor percenként), és csoportosítjuk f_1-nek, f_2-nek stb. megfelelően.

count_bytes(interval=t, group_by=[f_1,f_2,...])

6.5. Dinamikus szabályok (Dynamic Policies)

Olyan szabályokat nevezünk dinamikus szabályoknak, melyek viselkedése megváltozhat a programozó igényeinek megfelelően (pl. mikor továbbítson egy csomagot). Az aktuális értéket mindig a *self.policy*() tartalmazza. Ha változtatunk a szabályokon, akkor a *self.policy*()-t frissítenünk kell. Ezek a dinamikus szabályok készülhetnek alapszabályok megváltoztatásával, vagy akár alapszabályok párhuzamos vagy szekvenciális kapcsolásával is.

A következő példaprogram azt mutatja meg, hogy hogyan tudunk egy tűzfalszabályt egyszerűen, dinamikusan módosítani. Első lépésként a programrész ellenőrzi, hogy szerepel-e a *mac_1* és *mac_2* fizikai címpár a tűzfalszabályban. Ha igen, a visszatérő logikai érték igaz lesz, így egyszerűen tájékoztat arról, hogy ez a bejegyzés már létezik. Ellenkező esetben a logikai értéket igazra állítja, ezzel hozzáadja az új bejegyzést a tűzfalhoz, majd kiírja, hogy mit végzett el, és frissíti a szükséges szabályt (*self.update policy()*)

```
def AddRule (self, mac_1, mac_2):
   if (mac_1, mac_2) in self.firewall:
     print "The rule already exists"
     return
   self.firewall[(mac_1, mac_2)] = True
   print "Adding new rule in %s : %s" % (mac_1, mac_2)
   self.update policy()
```

7. Következtetések

SDN alkalmazások készítéséhez számos programozási nyelv használható. Ezek közül a magas szintű Domain-specifikus nyelvek a legelterjedtebbek. A Pyretic programozási nyelv is ebbe a csoportba tartozik. Használata arra ösztönzi a programozókat, hogy a hálózati szabályokat magas szintű absztrakcióval határozzák meg, az alacsony szintű OpenFlow mechanizmusok helyett. A hálózati igényeknek megfelelően a programozó a Pyretic nyelv alapszabályait kombinálva (párhuzamos, vagy szekvenciális módon) dinamikus szabályokat hozhat létre, amivel jelentősen meggyorsíthatja a hálózat működését.

A Pyreticben elkészített kód jóval rövidebb, mint a nyelv elődjeiben megírt kódsorozat, elsősorban annak köszönhetően, hogy a Pyretic deklaratív, erőteljes, mégis tömör szabályalkotó nyelv. Az általunk bemutatott példákban jól látható, hogy milyen egyszerűen lehet lekérdezési szabályokat létrehozni, amelyeket aztán akár a hálózati forgalom változásának függvényében dinamikusan átalakíthatunk. A felsorolt előnyök hatására vált a Pyretic nyelv az egyik legelterjedtebb SDN nyelvvé. Az SDN programozási nyelvek nagyon gyorsan fejlődnek, bővülnek, ezért biztos, hogy a jövőben újabb és újabb nyelvekkel fogunk találkozni.

8. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg.** A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

9. Irodalomjegyzék

[1] Casado, N. Foster, and A. Guha, "Abstractions for software-defined networks," Commun. ACM, vol. 57, no. 10, pp. 86–95, Sep. 2014.

[2] N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S. Shenker, and J. Turner, "OpenFlow: enabling innovation in campus networks," SIGCOMM Comput. Commun. Rev., vol. 38, no. 2, pp. 69–74, Mar. 2008.

[3] OpenFlow Switch Specification http://archive.openflow.org/documents/openflow-spec-v1.1.0.pdf [Megtekintés: 2017. 09. 04.]
[4] Fernando M. V. Ramos, D. Kreutz, Paulo Verissimo, “Software-defined networks: On the road to the softwarization of networking” Agile Product Management & Software Engineering Excellence, Business Technology & Digital Transformation Strategies Cutter Business Technology Journal, vol. 28., pp. 6-13., May. 2015
[5] A. Lara, A. Kolasani, and B. Ramamurthy, “Network innovation using OpenFlow: A survey,” IEEE Communications Surveys & Tutorials, 16(1), pp. 493-512. 2014.
[6] A. Van Deursen, P. Klint, and J. Visser, “Domain-specific languages: An annotated bibliography.” Sigplan Notices, vol. 35, no. 6, pp. 26–36. , 2000.
[7] Network Application Programming Interfaces (APIs) http://compnetworking. about.com/od/softwareapplicationstools/g/bldef_api.htm [Megtekintés: 2017. 08. 27.]
[8] M. Mernik, J. Heering, and A. M. Sloane, “When and how to develop domain-specific languages,” ACM computing surveys (CSUR), vol. 37, no. 4, pp. 316–344, 2005.
[9] N. Foster, M. J. Freedman, R. Harrison, J. Rexford, M. L. Meola, and D. Walker, “Frenetic: a high-level language for OpenFlow networks,” in Proceedings of the Workshop on Programmable Routers for Extensible Services of Tomorrow. ACMA, p. 6., 2010.
[10] N. Foster, A. Guha, M. Reitblatt, A. Story, M. J. Freedman, N. P. Katta, C.Monsanto, J.Reich, J.Rexford, C.Schlesinger et al., “Languages for software-defined networks,” Communications Magazine, IEEE, vol. 51, no. 2, pp. 128–134., 2013.
[11] J. Reich, C. Monsanto, N. Foster, J. Rexford, and D. Walker, “Modular SDN programming with Pyretic,” Technical Report of USENIX, 2013.
[12] Harvey M. Deitel, et al, Prentice Hall; “Python How to program” 1292 pages, ISBN: 0130923613, February 4, 2002.
[13] John E. Grayson, ”Python and Tkinter Programming” Manning Publications; 1st edition, 688 pages, ISBN: 1884777813, January, 2000.
[14] Pyretic http://frenetic-lang.org/pyretic/ [Megtekintés: 2017. 09. 15.]
[15] Christopher Monsanto, Joshua Reich, Nate Foster†, Jennifer Rexford, David Walker: Composing Software-Defined Networks, 10th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, Proceedings of NSDI ’13, pp. 1-15., 2013.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 461-466
ISSN 2064-8014

A FORGALMI ÁRAM FLUKTUÁCIÓJÁNAK HATÁSA AZ ÚT-TELJESÍTMÉNY GÖRBÉRE

Kovács Tamás [1], Alvarez Gil Rafael [1]*

[1] Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
forgalmi áram idősor
út-teljesítmény görbe

Keywords:
traffic flow time series
link performance function

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 3.
Elfogadva: 2017. október 27.

Összefoglalás
Ez a munka azt vizsgálja, hogy a közlekedési forgalmi áram-eloszlások számításánál alapvető fontosságú út-teljesítmény függvény alakjára milyen hatással van az útra befolyó forgalmi áram időbeli fluktuációja. A szükséges matematikai összefüggések ismertetése után egy periodikus, fűrészfog alakú forgalmi áram-függvény segítségével demonstráljuk az amplitúdó és a periódushossz hatását az út-teljesítmény görbe alakjára. Azt az eredményt kaptuk, hogy az út-teljesítmény görbe monoton-emelkedő tartományának szélessége az áram-függvény amplitúdójával, míg a legmagasabb értéke az amplitúdó és a periódus-idő szorzatával arányos.

Abstract
This work investigates the effect of the traffic flow function's fluctuations on the link performance function. After deriving the employed mathematical relationships, the effect at hand is demonstrated with the help of a simple periodic saw-tooth shaped flow function. It is obtained that the width of the increasing domain in the link performance curve is determined by the amplitude of the saw-tooth flow, and the maximum value is determined by the product of the amplitude and the period length.

1. Bevezetés

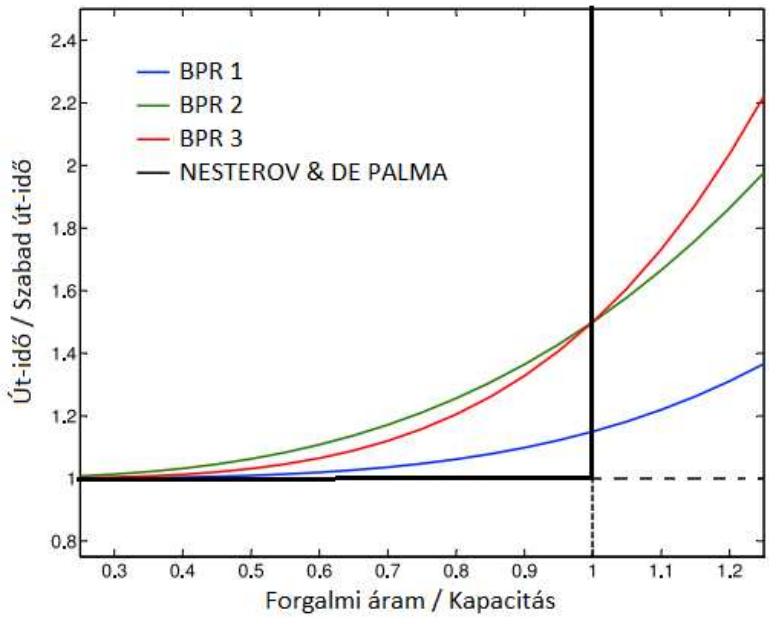
A közlekedési forgalom elemzésének a célja olyan modell létrehozása, amely lehetővé teszi a forgalomban résztvevő járművek számára, hogy a lehető legrövidebb időn belül elérjék a céljukat. A probléma megoldásának két megközelítése, a felhasználói egyensúly („User Equilibrium") és a rendszer optimum („System Optimum") meghatározása, a Wardrop első és második elvének [1] megfelelően. A felhasználói egyensúly az egyes közlekedő szereplők önálló döntései alapján alakul ki, amelynek célja, hogy minimalizálják a saját úton töltött idejüket. A rendszer optimum a közlekedési rendszernek az az állapota, amelyben az összes résztvevő jármű menetidejének az összege minimális.

A közlekedési hálózat modellezésének, valamint a rendszer optimum és a felhasználói egyensúly meghatározásának lényeges kiindulási pontja az út-teljesítmény függvény („link perfomance function") [2], amely leírja az átlagos út-idő (az út megtételéhez szükséges idő) függését az úton folyó forgalmi áram mértékétől. Két modell emelhető ki: a Beckmann modell [3] és a Nesterov & de Palma modell [4]. A Beckmann modellben az út-teljesítmény görbét egy a forgalomtól függő, konvex, folytonos, nem csökkenő függvény írja le. A Nesterov & de Palma modellben az út-idő értéke az út kapacitása (maximális forgalmi áram) alatt állandó és megegyezik a szabad út-idővel, azaz azzal az idővel, amely az út megtételéhez szükséges, nulla forgalmi áram mellett.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36-76-516-412
E-mail cím: kovacs.tamas@gamf.uni-neumann.hu

Az 1. ábrán négy különböző matematikai modellnek megfelelő út-teljesítmény függvény látható. A BPR 1, BPR 2 és BPR 3 [5] függvények a Beckmann modellnek felelnek meg, amely megengedi az út kapacitásának a túllépését, ellentétben a Nesterov & de Palma modellel (vastag fekete vonal).

Ha az út végén forgalomirányító lámpa van, akkor feltételezhető, hogy az út kapacitása megegyezik a forgalmi lámpa áteresztő kapacitásával, ennél nagyobb átmenő forgalom nem lehetséges. Ebből a szempontból a Nesterov & de Palma modell látszik reálisabbnak. Másrészt ennek a modellnek nem realisztikus eleme az, hogy konstansnak veszi a kapacitás érték alatti függvény-részt.



1. ábra. A gyakorlatban alkalmazott út-teljesítmény grafikonok

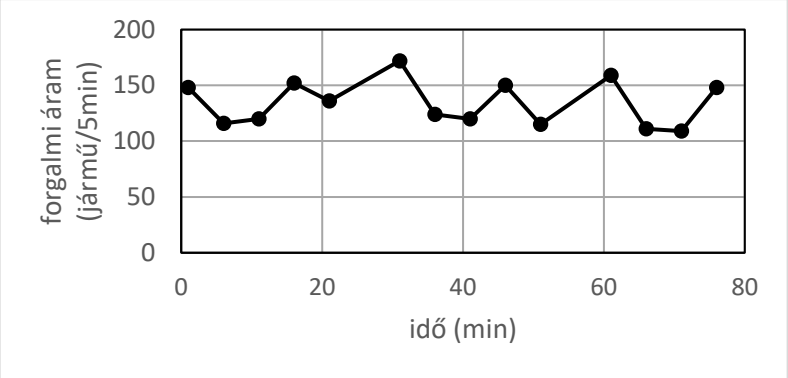
Az út-teljesítmény függvények tanulmányozása fontos feladat. Chudak, Dos Santos és Nesterov több különböző méretű közlekedési hálózatban megmutatták [6], hogy különböző út-teljesítmény függvények alkalmazása a felhasználói egyensúly vagy a rendszer optimum kiszámításához, különböző eredményekhez vezethet.

A szakirodalomban több különböző modellt alkalmaztak már a késleltetési idők meghatározására forgalomirányító lámpán végződő utakon. Ide vonatkozó példa Webster sztochasztikus modellje [7], és a mikroszimulációval történő számítás alkalmazásai [8,9,10].

A jelen munka célja, hogy a keresztmetszeti forgalmi áram fluktuációjának hatását az út-teljesítmény függvényre bemutassa, tisztán matematikai eszközökkel, egy viszonylag egyszerű és periodikus áram-idő függvényt használva kiindulásként.

2. A fluktuáció hatásának matematikai megfogalmazása

Egy adott t_i pillanatban mért keresztmetszeti forgalmi áram (amely definíció szerint $Q(t_i)=(t_i-t_{i-1}$ idő alatt áthaladt jármű-egység$)/(t_i-t_{i-1})$) sztochasztikus mennyiség, így kisebb nagyobb fluktuációval rendelkezik a használt idő-skálától függően. Példaként a 2. ábra bemutat egy ilyen mért idősort. Látható, hogy ennél a mérésnél (5 perces mérési intervallumokat használva) a fluktuáció amplitúdója körülbelül az átlagérték 15%-a. A relatív szórás ennél nyilván kisebb, de nagyságrendben hasonló. A bemutatott példa csupán illusztráció, a jelen munka nem tűzi ki célként a fluktuáció (vagy a relatív szórás) mértékének részletes elemzését.



2. ábra. Példa a keresztmetszeti forgalmi áram fluktuációjára. Budapest Üllői út – klinikák irányába, 2015.02.12 reggel 9 óra. (Forrás: saját mérés)

Mint láttuk, a közlekedési-lámpás kereszteződésben végződő út-teljesítmény görbéjét alapvetően a lámpa áteresztési kapacitása határozza meg (Q_l). Ez az a maximális Q keresztmetszeti forgalmi áram a lámpánál, amit a lámpa lehetővé tesz. Ha meg akarjuk határozni a teljesítmény-görbét, akkor a lámpánál való várakozási idő átlag-értékét kell kiszámítanunk különböző forgalmi áram terhelési értékek esetén.

Egy adott *t* pillanatban az úton felhalmozódott sor hosszát (*N(t)*) úgy definiáljuk, hogy az legyen azon autók száma, amelyek a nulla sebességgel várakoznak a lámpánál abban a pillanatban, amikor a lámpa zöldre vált. Ez a mennyiség tehát lámpa-ciklusonként csak egyszer mérhető, a többi időpillanatban a mért értékek interpolációját tekintjük *N(t)* értékének.

Abban az esetben, amikor a *Q(t)* forgalom értéke tartósan a Q_l lámpa-kapacitás alatt van, a lámpánál való átlagos várakozási idő a T_c lámpa-ciklusidő és a T_R piros-jelzés idő-függvénye, és a következőképpen számítható:

$$T_0 = \frac{1}{T_c}\int_0^{T_c} W(t)\,dt = \frac{1}{T_c}\int_0^{T_R} (T_R - t)\,dt = \frac{T_R^2}{2T_c} \tag{1}$$

ahol *W(t)* a *t* időpontban a lámpához érkező jármű várakozási ideje (Ez a függvény lineárisan csökken a $[0, T_R]$ intervallumon és *0* a $[T_R, T_c]$ intervallumon).

Ilyenkor a zöld-idő alatt az összes felhalmozódott sor átjut a lámpán.

Abban az esetben viszont, amikor a forgalmi áram nagyobb a lámpa-kapacitásnál egy adott $[t_0, t_1]$ időintervallumban (melyre t_1-$t_0 >> T_c$), olyan sor alakul ki, amely nem képes egy zöld-idő alatt áthaladni. Ez a többlet-sor a következő integrállal számítható ki:

$$N = \int_{t_0}^{t_1} (Q(t) - Q_l)dt \tag{2}$$

Nézzük most azt az általánosabb esetet, amikor a *[0, t]* időintervallumban a *Q(t)* értéke kisebb is vagy nagyobb is lehet a kritikus Q_l értéknél. Ekkor a fenti (2) formula nem használható, mivel azokon az integrálási tartományokon, ahol $Q(t) - Q_l < 0$, a felhalmozódott többlet-sor elvileg csökken, de csak abban az esetben, ha volt felhalmozódott sor, azaz az eddigi integrál-érték pozitív volt. Amennyiben az integrál értéke nullára csökken, a $(Q(t) - Q_l)$ függvényt *0*-val kell helyettesítenünk, mivel negatív sor értelmetlen. Mindezt figyelembe véve a *t* időpillanatig felhalmozódott többlet-sor:

$$N(t) = \int_0^t (Q(\tau) - Q_l) \cdot \theta\big(N(\tau)\big)\,d\tau \tag{3}$$

ahol a *Θ (x)* a lépcső-függvényt jelöli, azaz értéke negatív tartományon 0, egyébként 1.

Ha feltételezzük, hogy a *Q(t)* függvény periodikus t_p periódus-idővel és van olyan $t_z < t_p$ időpont melyre

$$\int_0^{t_z} (Q(\tau) - Q_l) d\tau = 0$$
$$\int_0^{t} (Q(\tau) - Q_l) d\tau \geq 0 \quad \forall\ t \in [0, t_z]$$
$$\int_0^{t} (Q(\tau) - Q_l) d\tau \leq 0 \quad \forall\ t \in [t_z\,, t_p]$$

(4)

akkor a (3) egyenlet a következőképpen egyszerűsödik:

$$N(t) = \begin{cases} \int_0^{t} (Q(\tau) - Q_l)\, d\tau, & \forall\, t \in [0, t_z] \\ 0, & \forall\, t \in [t_z\,, t_p] \end{cases}$$

(5)

Ha meghatároztuk az *N(t)* függvényt, akkor ez alapján a teljes várakozási idő időátlaga:

$$T = T_0 + \frac{1}{tQ_l} \int_0^{t} N(t)\, dt$$

(6)

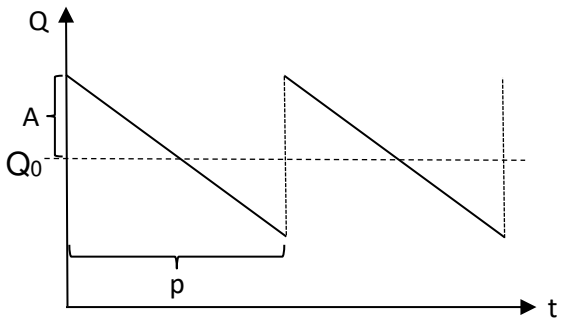
3. Modellszámítás fűrészfog alakú áram-függvénnyel

Ahhoz, hogy képet alkothassunk a fluktuáció hatásáról, tételezzünk fel egyszerű, fűrészfog alakú *Q(t)* függvényeket, amelyek segítségével meghatározhatjuk az út-teljesítmény görbét. Legyen tehát az áram-függvény a következő alakú:

$$Q(t) = Q_0 + A\left(1 - \frac{2t}{p}\right), \quad \forall\, t \in [0, p]$$
$$Q(t + p) = Q(t)$$

(7)

ahol a Q_0, A és p paraméterek szabadon választhatóak a Q(t) ≥ 0 feltétel mellett. A Q_0 paraméter adja meg a függvény átlag-értékét, az *A* paraméter a fűrészfog amplitúdója, a *p* paraméter a periódus (lásd a 3. ábrát).



3. ábra. A modell-számításhoz használt fűrészfog alakú Q(t) függvény

A $Q_0 > Q_l$ esetben a kialakult sor idővel végtelenbe tart, a $Q_0 < Q_l - A$ esetben pedig a kialakult *N* többletsor *0*. Tehát számunkra csak a $Q_l - A < Q_0 < Q_l$ eset az érdekes.

Ahhoz, hogy az (5) megoldást használhassuk, meg kell határoznunk a t_z értéket, ami itt nyilván létezik. Ehhez az

$$\int_0^{t_z}\left(Q_0 - Q_l + A\left(1 - \frac{2\tau}{p}\right)\right)d\tau = 0, \tag{8}$$

egyenletet kell megoldani, ami az integrálást elvégezve és a nem nulla t_z megoldást kifejezve:

$$(Q_0 - Q_l + A)t_z - \frac{A}{p}t_z^2 = 0 \quad \Rightarrow \quad t_z = \frac{(Q_0 - Q_l + A)p}{A} \tag{9}$$

Az (5) képletet felhasználva *N(t)*:

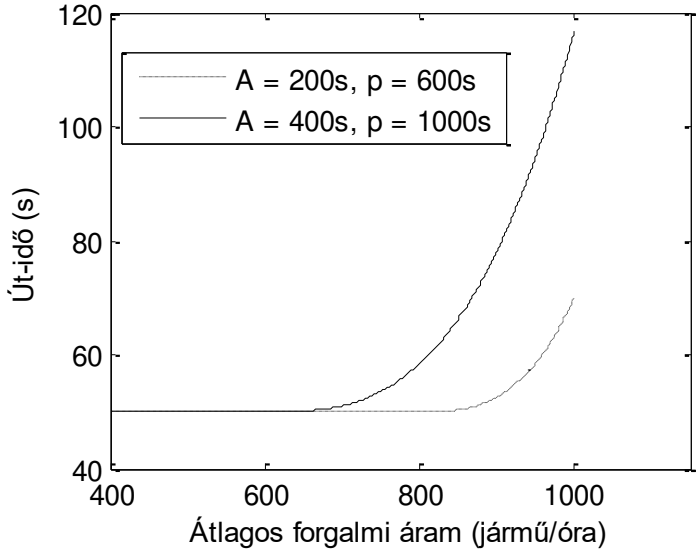
$$N(t) = \begin{cases} (Q_0 - Q_l + A)t - \frac{A}{p}t^2 & \forall\, t \in [0, t_z] \\ 0, & \forall\, t \in [t_z\,, t_p] \end{cases} \tag{10}$$

A (6) képlet alapján a várakozási idő pedig:

$$T = T_0 + \frac{1}{pQ_l}\int_0^{t_z}\left((Q_0 - Q_l + A)t - \frac{A}{p}t^2\right)dt = T_0 + \frac{1}{pQ_l}\left(\frac{(Q_0 - Q_l + A)}{2}t_z^2 - \frac{A}{3p}t_z^3\right) =$$
$$= T_0 + \frac{1}{Q_l}\left(\frac{(Q_0 - Q_l + A)^3 p}{2A^2} - \frac{(Q_0 - Q_l + A)^3 p}{3A^2}\right) = T_0 + \frac{(Q_0 - Q_l + A)^3 p}{6Q_l A^2} \tag{11}$$

4. Eredmények és konklúzió

A (11) kifejezés a legmagasabb fokszámot tekintve *Ap*-ben elsőfokú, tehát az amplitúdó és a periódus növekedésével legmagasabb fokban lineárisan nő a maximális várakozási idő. Emellett ne feledjük, hogy a többlet sor kialakulásának és egyben az út-teljesítmény görbe monoton növekedésének feltétele, hogy $Q_l - A < Q_0$. Azaz az út-teljesítmény görbe növekedő szakaszának szélessége az A amplitúdóval egyezik meg. (Ha más hatással nem számolunk.)



4. ábra. Az út-teljesítmény görbe a fűrészfog alakú áram függvény mellett. A paraméterek az ábrán láthatók.

Ha meg akarjuk kapni az út-teljesítmény görbét ennél a modellnél, akkor ábrázolnunk kell a T várakozási időt a Q_0 függvényeként, mivel ez az átlagos áram-terhelés. A 4. ábra mutatja a kapott eredményt ($A = 200s$, $p = 600s$) illetve ($A = 400s$, $p = 1000s$) paraméter párosításokkal.

Az előbbi paraméter-pár mellett a görbe csak kissé tér el a Nesterov & de Palma által javasolt modelltől, a második paraméterválasztás mellett azonban már inkább a Beckmann féle modell érvényes a görbére.

Feltételezhető, hogy sztochasztikus jellegű, azaz nem szabályos, nem periodikus áram-függvények esetén a fluktuáció átlagos amplitúdója és periódus-hossza hasonló hatással lesz az út-teljesítmény görbére. Tehát megállapítható, hogy a fluktuáció amplitúdójának (vagy más megközelítésben relatív szórásának) és a periódus hosszának mértéke alapvetően befolyásolhatja az út-ellenállás görbe jellegét.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] J. G. Wardrop: Some theoretical aspects of road traffic research. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Part II, 1 (36):352–378, 1952.
[2] Y, Sheffi: Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programing Methods. PrenticeHall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
[3] M. Beckmann, C.B. McGuire, and C. B. Winsten. Studies in the economics of transportation. CT: Yale University Press, 1956.
[4] Y. Nesterov , A. de Palma: Optimization formulations and static equilibrium in congested transportation networks, Technical report, CORE, 1998.
[5] Bureau of Public Road. Traffic assignment manual, U.S. Department of Commerce, Urban Planning Division, Washington, DC., 1964.
[6] F. A. Chudak, V. Dos Santos Eleuterio, Y. Nesterov: Static Traffic Assignment Problem. A comparison between Beckmann (1956) and Nesterov & de Palma (1998) models, 7th Swiss Transport Research Conference, STRC, 2007.
[7] F. V. Webster: Traffic signal settings. Road Research Technical Paper No. 39, Road Research Laboratory, Her Majesty Stationary Office, London, UK, 1958.
[8] F. Dion, F., H. Rakha, Y. Kang: Comparison of delay estimates at under-saturated and oversaturated pre-timed signalized intersections. Elsevier, Transportation Research Part B 38, 99–122, 2004.
[9] T. Kovács, K. Bolla, R. Alvarez Gil, R., E. Csizmás, Cs. Fábián, L. Kovács, K. Medgyes, J. Osztényi, A.Végh: Parameters of the Intelligent Driver Model in signalized intersections. Technical Gazette Vol. 23, No. 5, 1469-1474, 2016.
[10] R. P. Alvarez Gil., T. Kovács: Közlekedési lámpa optimalizálása IDM alapú szimulátorral. Innováció és fenntartható felszíni közlekedés IFFK 2016, pp. 92-96, 2016.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 467-472
ISSN 2064-8014

ÚJ MÓDSZER FEJLESZTÉSE A TDP ARITMIA ELŐRE JELZÉSÉHEZ

DEVELOPING A NEW METHOD FOR PREDICTING THE TDP ARRHYTHMIA

Dr. Csík Norbert [1], Boros Máté [2]*

[1] Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Jelfeldolgozás
Kardiológia
TdP
Detektálás

Keywords:
Signal-processing
Cardiology
TdP
Predicting

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. október 10.
Átdolgozva: 2017. október 11.
Elfogadva: 2017. október 18.

Összefoglalás
A „Torsades des Pointes" (TdP) kamrai aritmia sok esetben halálos kimenetelű, váratlanul bekövetkező állapot. Előrejelzésére az ismertebb EKG-n alapuló biomarkerek alkalmatlannak bizonyultak. A cikk egy olyan módszert mutat be, mely egyedülálló módon szinusz ritmusban szelektívnek bizonyult a mért halmaz TdP-t tartalmazó mintáira.

Abstract
Torsades des Pointes" (TdP) ventricular arrhythmia is a state of the heart, which in many cases is fatal and unexpected. Biomarkers based on the more known ECG were predicted to be inadequate. The article presents a method which in a unique way, is selective in the sinus rhythm to the TdP-containing samples in the measured set

1. Bevezetés

A TdP vagy „*Torsades des Pointes"* kamrai aritmia egy általában váratlanul bekövetkező, soksor végzetes kimenetelű ritmuszavar, mely a fibrillációhoz hasonlóan a keringés kritikusan gyenge volumenéhez és az ebből fakadó károsodásokhoz vezethet. Ismert veleszületett betegségként is, de különböző gyógyszerek, altatószerek hatására maradandó módon meg is szerezhető, azaz a veszélyeztetettség a kezelés után is megmaradhat.

QT-szindrómás (Long QT, LQT) betegeknél előfordulása gyakori, ami alapján szokás annak bekövetkezési valószínűségét az EKG QRST-komplex QT-szakaszának hosszúságához kötni – ennek jellemzésére több féle ún. korrigált hosszok (QTc) kerültek bevezetésre. Tény az is, hogy az olyan szerek, melyek TdP kiváltására alkalmasak a QT hosszát szintén megnyújtják [3][4].

Másrészt azonban számos olyan EKG-val élnek teljesen tünetmentesen emberek, melyek QTc jellemzése a TdP extrém magas veszélyeztetettségét jelzi.

Felmerül tehát a kérdés, hogy valóban a megnyúlt hossz okozza-e a katasztrófát, vagy pedig a TdP-nek mindössze egy vele szorosan együtt járó jellegzetessége.

A pontos ismeretek hiányában jelenleg tilos olyan gyógyszereket forgalmazni, melyek ennek a szakasznak a megnyúlását okoznák; ez számos kiváló vegyületet és ma gyógyíthatatlan betegségek már létező gyógyszereit kényszeríti várólistára. Jelen munkánkban olyan módszer fejlesztését tűztük ki célul, mely felfedheti a megnyúlt szakasz tényleges szerepvállalását a betegséget illetően.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 202 406 599;
E-mail cím: csik.norbert@gamf.uni-neumann.hu

2. Új biomarker: a Tdp-pontenciál (TdPP)

A TdP-kialakulását sok esetben az LQT-szindróma egyik következményének tekintik, ezért annak jellemzését kiterjedtebb klinikai tesztekkel is vizsgálták [3]. A T-hullám labilitás-index azaz TWLI alkalmasnak tűnt az LQT-szindróma és TdP veszélyeztetettség kifejezésére. Az eredmények értékelését megnehezítette a kevés valóban LQT-szindrómás betegállomány kiválogatása, hiszen a betegség javarészt tünetmentes, másrészt a betegségre jellemző megnyúlt QT-szakasszal sok teljesen egészséges alany rendelkezik.

A méréseket megfelelően előkészített és preparált mintán végezték, amelyek a legkevesebb mintahibát tartalmazó szakaszokat tartalmazták. Az alapvonal ingadozást köbös spline kivonásával végezték, melynek talppontjait az EKG izoelektromos minimumhelyein értelmezték. A kapott eredmények a vizsgált mintahalmazon a cikk szerint ugyan pozitívak, de a gyakorlati alkalmazást tekintve legalább annyira ellentmondásosnak is bizonyultak. Az állatkísérletek során ugyanis bebizonyosodott, hogy sem a TWLI, sem pedig a leggyakoribb biomarkerek (AVRR, SDRR, SDSDRR, stb) valamint a QTc nem mutat ki ad egyértelmű függést a TdP-t elszenvedő és az azt elkerülő egyedek között [2].

Felmerül a kérdés, hogy a TdP-re való érzékenyítés valóban minden nyom nélkül juttatja-e el a szívet a katasztrófa közelébe a szinusz ritmusban, vagy esetleg mégis létezhet valamiféle, a leggyakoribb statisztikai jellemzőkön túlmutató, a káosz kifejlődését mérhetővé tevő jeltartalom.

Az erre utaló jeleket a továbbiakban a fentebbi munka állatkísérleteit alapul véve, a szinusz ritmusban, egy speciális eljárást alkalmazva igyekeztünk keresni, annak ellenére, hogy a publikáció szerint valószínűleg nem található ebben a fázisban értékelhető mutató ehhez a jelenséghez.

2.1. Nemlineáris szűrő

A TWLI konstrukciója nyomán a TdP-re utaló nyomokat elsőként a T-hullám labilitásában kerestük, amihez az alapvonal ingadozást a következő sajátos szűrő [1] segítségével igyekeztünk redukálni, melyet a forrásmunkában mindössze az R-csúcsok azonosításához alkalmaztak.

Ha a kiindulási adatsor $\boldsymbol{x} = x_0..x_N$, az *i*-edik pont $R \in \mathbb{N}^+,\ R \geq 1$ sugarú környezetébe tartozó elem indexét pedig jelölje $k \in [i-R, i+R]$. A jel transzformáltja

$$X_i(R) = \operatorname{sgn}(h) \cdot \max_k \left\{ \sqrt{BR_k^2 - \frac{\left(AB^2 + BR_k^2 - AR_k^2\right)^2}{4 \cdot AB^2}} \right\}$$

$$AR_k := \sqrt{\left(x_k - x_{k-R}\right)^2 + \left(k - i + R\right)^2}$$

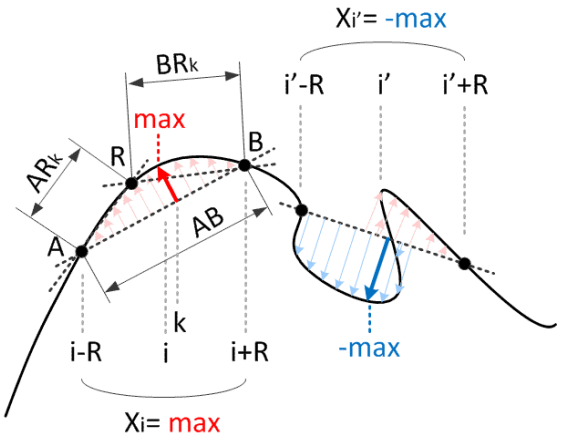
$$BR_k := \sqrt{\left(x_{k+R} - x_k\right)^2 + \left(i + R - k\right)^2} \tag{1}$$

$$AB := \sqrt{\left(x_{i+R} - x_{i-R}\right)^2 + \left(2R\right)^2}$$

$$h := x_k - x_{i-R} + \frac{x_{i+R} - x_{i-R}}{2R} \cdot \left(i - R - k\right)$$

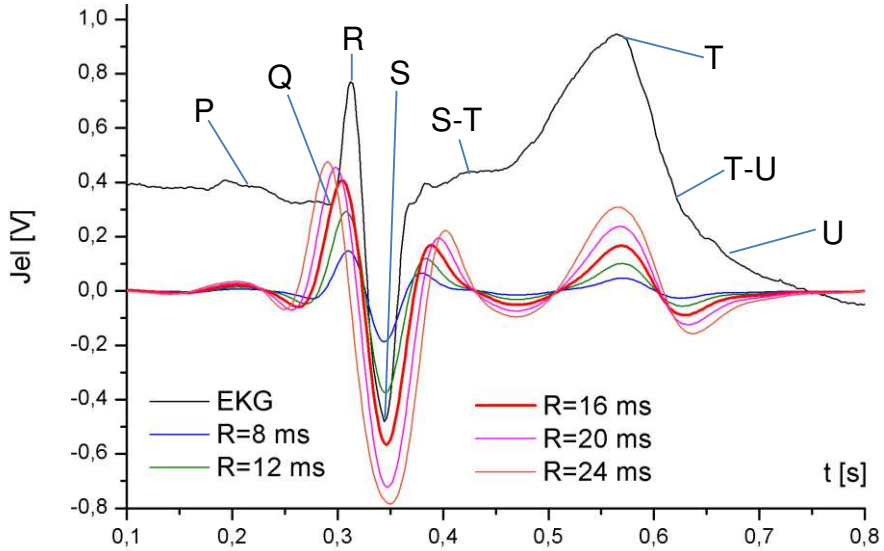
Világos, hogy a művelet időfüggvényekre alkalmazva a lineáris és konstans szakaszokat a sugár méretének megfelelően eliminálja, de megtartja a minimumokat, maximumokat, sőt a függvénymenet egyéb görbületeit is szélsőértékekké alakítja.

Várakozásaink szerint a művelet jól kiemeli adott szakaszra a görbe változékonyságát így segítségével a variabilitással arányos mérőszám konstruálható, mely azonban kevésbé érzékeny az alapvonal ingadozásokra.



1. ábra. A művelet kimenetének előállítása egy tetszőleges alakú görbén szemléltetve. Adott R-sugár mellett az i-edik index esetén, annak a görbe A-B pontjaira illesztett egyenestől való maximális távolsága alkotja a transzformált értéket.

Elegendően kis sugarak esetén az alapvonal ingadozásából eredő lengések is erősen csökkennek. Természetesen EKG-ra alkalmazva a műveletet nemlineáris módon torzítja a jelet is, de számunkra csak a jel görbületi változékonyságát kellett kifejeznie.



2. ábra. Különböző sugarak mellett kapott eredmények és az EKG nevezetes pontjai

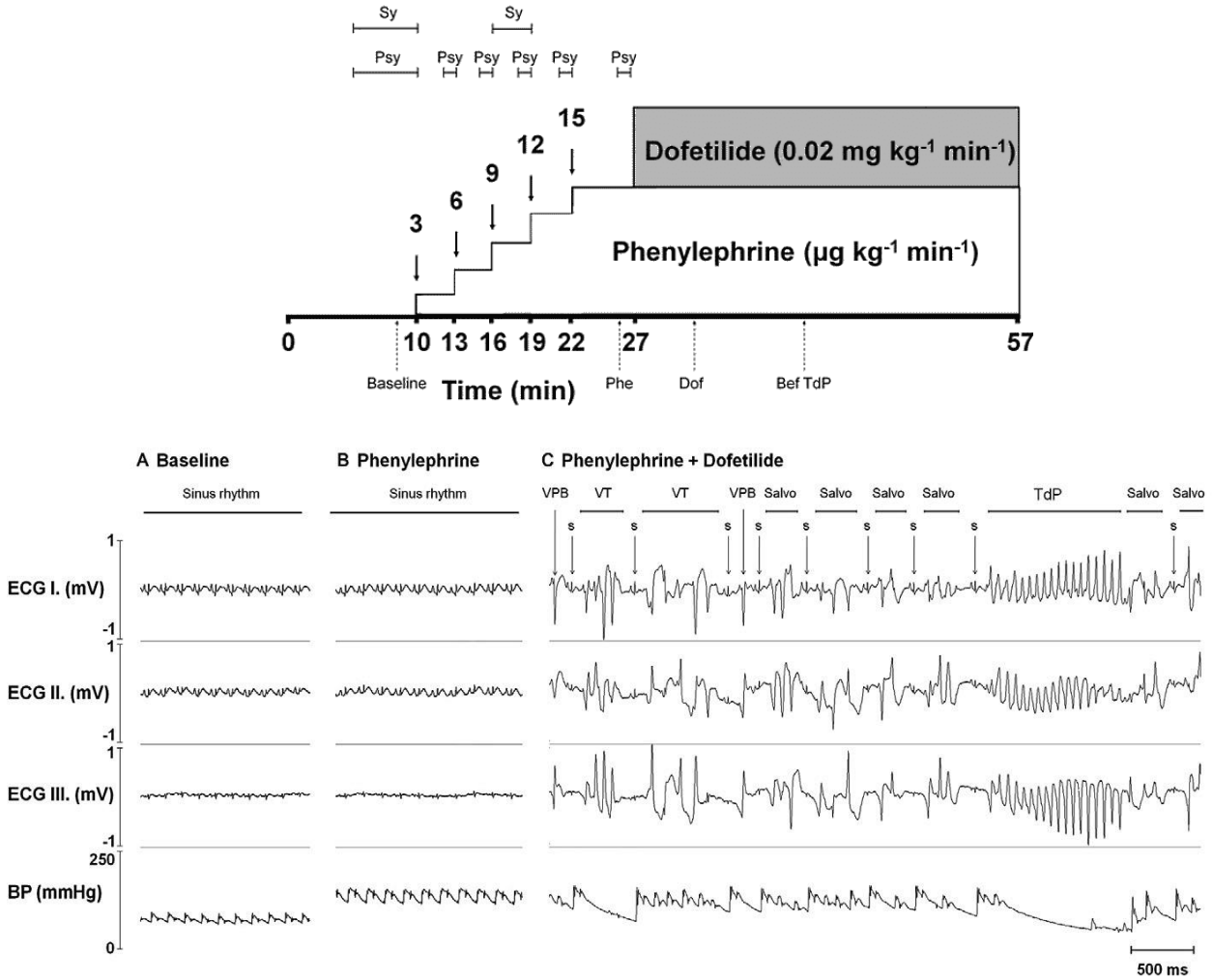
2.2. Szegmentálás

Vizsgálatainkban a [2] cikkben leírt állatkísérleteinek mintáit vizsgáltuk, melyeket, az azt korábban elvégző szegedi kutatócsoport bocsátott rendelkezésünkre. Kísérletük protokollja 3 fázist különböztetett meg.

Az első a nyugalmi fázis (A, Baseline), mely során az állatokat számukra közömbös altatószerrel elaltatták, elegendő időt hagyva a mélyalvás és a nyugodt lélegzetvétel beálltának.

Ezt a phenylephrine nevű szer beadása követte (B), több lépcsőben, lassan növelve a dózist. A szer a TdP-re érzékenyítő hatásúként ismert a farmakológiában. A felérzékenyített csoport végül a dofetilid szert kapta meg, mely a TdP-t jelentős mértékben kiváltó vegyület. Az A-B szakaszt kevés zajjal terhelt, szinusz ritmus jellemzi, mely a C- szakaszban rendszerint kaotikussá válik. Itt már nem ismerhetők fel egyszerűen az R-csúcsok sem, a mintákat szemlélve a TdP bekövetkezése pedig ránézésre véletlenszerűen jelenik meg.

A protokollt és a három megkülönböztetett szakaszt a következő ábra szemlélteti:



3. ábra. A vizsgált minták kísérleti protokollja és lényeges szakaszai

Alapfeltételezésünknek megfelelően, a kísérletből nyert mintáknak immár csak az AB-szakaszát dolgoztuk fel, a kaotikus jelleget öltő C-mintarészleteket levágtuk. Az R-csúcsokat a Heartmax 2.0 szoftverrel azonosítottuk. A mintákat transzformálva, azokat az R-csúcsok mentén bontottuk részekre. Lényeges, hogy a protokoll alatt valóban, minden esetben megnyúlt a QRST, ám nem azonos módon, helyenként ütésenként is jelentősen eltérve. Mivel ez a TdP elsődleges jellemzőjeként a legismertebb, a transzformált jelet azonos, az összes QRST komplex hosszánál nagyobb hosszra nyújtottuk a jel nagyságát is arányosan nagyítva. Ezáltal az időbeni megnyúlásokat is amplitúdó-eltérésekként jelenítettük meg, azonos hosszúságú adattömböket generálva.

2.3. Biomarker

Mivel a kaotikus viselkedéshez vezető út jellemzőit kerestük, célszerű volt megnézni az időben rendezett szegmenshalmaz azonos helyzetű pontjaira vonatkoztatott különbségek abszolút hibaösszegét egy adott ütésszámot alapul véve. Fontos volt, hogy az összegzés elegendően nagy elemszámú legyen a zajok elnyomásához, de elegendően kicsi egy esetleges későbbi valósidejű alkalmazás számítási idejének kiszolgálásához. A vizsgálatokhoz több próbálkozás után végül önkényesen a 32-es ütésszámot választottuk (20..40 között megfelelőnek tekinthető a választás).

Az eredmények meglepőek és várakozáson felüliek voltak. Az eredményként generált értékek hasonló időbeni fejlődést mutatnak a később TdP-t elszenvedők (TdP+) mindegyike esetén, míg a többi egyednél (TdP-) ugyanez a változás nem észlelhető. A másik meglepő eredmény, hogy a lényegesnek tűnő változás nem a T-hullám területére koncentrálódott, hanem a QRS köré.

Mivel a jelet épp az R-csúcsok mentén választottuk szét, az egyes QRST-ket tartalmazó szakaszok első és második felét felcseréltük a jobb szemléltetés céljából (4. ábra).

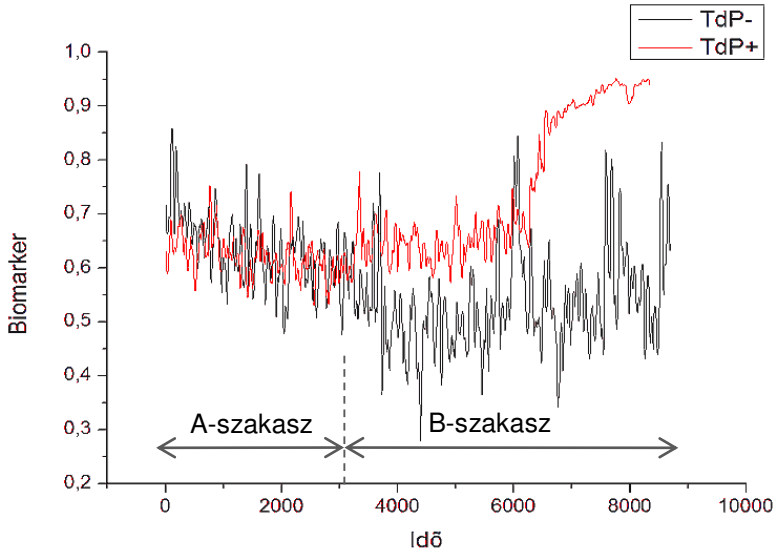
Az illusztráción több száz QRST szakaszra számolt értékgörbe látható egymás mögött. A középen (R-csúcsoknak megfelelő hely) fellelhető hullámos kiemelés a TdP-t nem tartalmazó minták mindegyike esetén teljes egészében hiányzik.

4. ábra. Az időben növekvő veszélyeztetettség mértéke az AB szakasz vége felé (TdP+). Tdp negatív minták esetén a középső tartomány a kis változékonyságú, lapos sötét a szélekhez maradt hasonló.

Világossá vált a minták vizsgálata esetén, hogy a 4. ábrán is megfigyelhető érték nagy skálán változó, de az is, hogy TdP+ esetében a protokoll AB-szakaszának végéhez közeledve egyértelműen növekszik a nyugalmi állapothoz képest. A mennyiség normálását 32 ütés szélességű sáv középen értelmezhető térfogatának és a széleken mérhető térfogatok átlagának arányával végeztük (az x index a 32 ütés idősávjának tetszőleges helyzetére utal a protokoll teljes időtartama alatt).

$$TDPP_{32x} := \frac{V_{közép} - V_{széle}}{V_{közép}} \approx \frac{V_{PQRS} - V_{TU}}{V_{PQRS}} \qquad (2)$$

A $TDPP_{32x}$ értéke így skálától független, 0..1 közötti értékként dolgozható fel. A mennyiség változását az 5. ábra szemlélteti egy TdP+ é egy TdP- minta esetét összehasonlítva:



5. ábra. A $TDPP_{32x}$ értékének változása TdP+ és TdP- minták esetén a vizsgálati protokoll A-B szakasza alatt

3. Konkluzió

Az 5. ábrán látható kiemelés valamennyi feldolgozott mintára hasonló rajzolatot mutat: TDP+ esetén a $TDPP_{32x}$ egy idő után jelentősen emelkedik, miközben a mennyiség szórása illetve zaja csökken, TDP- esetén nem emelkedik jelentősen, sokszor csökken, miközben zaja változatlan marad vagy nő. A protokoll B-szakasza ott kezdődik, ahol a két görbe elválni látszik egymástól, a C-szakaszra számolható $TDPP_{32x}$ célkitűzésünknek megfelelően nem szerepel az ábrán.

A minták vizsgálata alapján kijelenthető, hogy a bevezetésre került $TDPP_{32x}$ akkor ad kiemelő jellegű információt TdP+ mintákra, ha a nyugalmi állapothoz (A-szakasz) képest mérjük a görbe átlagos további emelkedését – a B-szakaszban (3).

$$TDPP_{32} := \frac{TDPP_{32B} - TDPP_{32A}}{TDPP_{32A}} \tag{3}$$

1. Táblázat. A $TDPP_{32}$ értékek összehasonlító táblázata 5-5 véletlenszerűen kiválasztott mintát alapul véve

TdP-			
Minta	$TDPP_{32A}$	$TDPP_{32B}$	**$TDPP_{32}$**
23	0,92	0,86	**-0,06**
31	0,62	0,64	**0,03**
54	0,7	0,74	**0,05**
56	0,62	0,56	**-0,11**
34	0,66	0,72	**0,09**

TdP+			
Minta	$TDPP_{32A}$	$TDPP_{32B}$	**$TDPP_{32}$**
25	0,63	0,89	**0,3**
28	0,76	0,9	**0,16**
30	0,57	0,84	**0,32**
51	0,58	0,89	**0,35**
53	0,5	0,81	**0,39**

A bemutatásra került módszer és mérőszám skálától független módon előre jelzi még a szinusz ritmusban a később bekövetkező TdP-t azon mintákra, melyek a szegedi kutatócsoport publikációjában [2] is TdP+ megjelölést kaptak. Arra a következtetésre jutottunk, hogy szinusz ritmusban sok esetben nemcsak az dönthető el a kiváltó szer beadása után, hogy a TdP bekövetkezik-e, hanem még az érzékenyítés fázisában eldönthető, hogy a kiváltó szert később megkapva a TdP bekövetkezne-e. Eredményeink e szempontból meglepőek, hiszen ebben a szakaszban korábban nem sikerült megbízható markert találni a TdP valószínűségének jellemzésére sem [2].

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Csík Norbert. Vizsgálati módszerek fejlesztése és alkalmazása a neurokardiológiai fluktuációk automatizált feldolgozásában. PhD értekezés 2013, 37-39. old.

[2] Farkas S. A. – Rudas L. – Makra P. – Csík N. – Leprán I. – Forster T. – Csanády M. – Papp J. Gy. - Varró A. – Farkas A.: Biomarkers and endogenous determinants of dofetilide-induced Torsades de Pointes in a1-adrenoceptor-stimulated, anaesthetized rabbits. British Journal of Pharmacology 2010; Vol. 161, 1477-1495. old.

[3] Jan Nemec, Joseph B. Hejlik, Win-Kuang Shen, Michael J. Ackerman: Catecholamine-Induced T-Wave Lability in Congenital Long QT Syndrome: A Novel Phenomenon Associated with Syncope and Cardiac Arrest. 2003, Mayo Clinic Proceedings, 78(1), 40-50. old.

[4] H. Anees: A Study to determine if T Wave Alternants is a Marker of Therapeutic Efficacy in the Long QT Syndrome. 1998, 2nd Year Research Elective Resident’s Journal, vol. 3, 1-5 old.

[5] Vincze D. – Farkas S. A. – Makra P. – Csík N. – Leprán I. – Rudas L. – Farkas A.: Intravénás altatószerek vegetatív idegrendszeri hatása és a dofetilid proaritmiás aktivitásának mértéke közötti összefüggés vizsgálata altatott nyulakban. Absztrakt, Cardiologia Hungarica 2007; 37: A29, (29.old.)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 473-478
ISSN 2064-8014

A KISFESZÜLTSÉGŰ VILLAMOS ELOSZTÓHÁLÓZAT HIBACÍM ÜTEMEZŐ RENDSZERELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSE

SYSTEM THEORY APPROACH OF THE LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORK FAULT SCHEDULER

Pálfi Judith [1] , Dr. Novothny Ferenc [1] , Holcsik Péter [1]*

[1] Villamosenergetikai Intézet, AD&TE kutatócsoport, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Óbudai Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
kisfeszültségű elosztóhálózat, hibacím ütemezés hatékonysága, genetikus algoritmus, rendszerelmélet

Keywords:
low voltage distribution network, efficiency of fault scheduling, genetic algorithm, system theory

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 21
Átdolgozva: 2017. október 3.
Elfogadva: 2017. október 10.

Összefoglalás
A villamosenergia-szolgáltatásban számos ok miatt — például szélsőséges időjárási viszonyok — keletkeznek hibák. A nem tervezett, áramszünetet okozó hibák javítását a szerelők ütemezetten végzik. Az ütemezést speciális informatikai támogatás segíti. A szerelőknek jól meghatározott szabályrendszer szerint osztják ki a feladatokat. Jelen cikk írói arra vállalkoztak, hogy a meglévő ütemező rendszert új megközelítésben, tudományos módszerekkel vizsgálják és javaslatokat tegyenek új és hatékonyabb eljárások bevezetésére. Az új megközelítés alkalmazásával az ütemező rendszerek hatékonyságának mérése valósul meg, míg az új eljárások bevezetésével az ütemező optimálisabban működik.

Abstract
Electric power supply companies experience often faults in the system due to different reasons as for example the extreme weather conditions. The repair of the unplanned power-breaks is done by the troubleshooting teams on a scheduled basis. The scheduling of the repair works is helped by special IT support. The teams are assigned the tasks according to a well-defined set of rules. The authors of this paper have undertaken to analyze the existing scheduling system through a new approach, by scientific methods and to provide suggestions for the introduction of a new and more efficient scheduling procedure. The efficiency of the current scheduling system is assessed and then optimized by the introduction of the new procedures presented in this paper.

1. Bevezetés

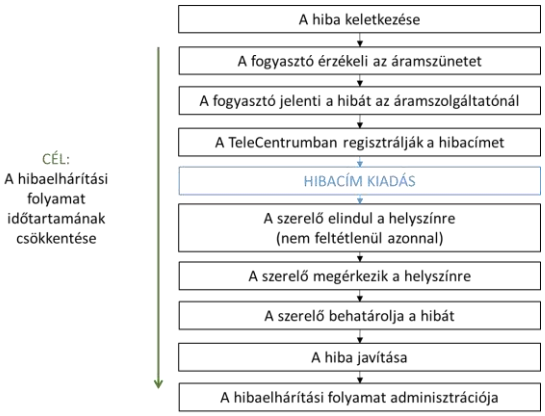
A közép és nagyfeszültségű hálózatot felügyelő üzemirányítók – jellemzően a hálózat csomópontjaiban elhelyezett mérési és távjelzési berendezések segítségével – a távoli üzemirányítási központokban on-line értesülnek a meghibásodásokról (kivéve egyes kivételes típusú meghibásodások esetét). A hibát érzékelve a megfelelő szerelőcsapatot elindítják a

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 30 284 23 27
E-mail cím: palfi.judith@kvk.uni-obuda.hu

meghibásodás okának felkutatására, és a hiba megszüntetésére. Ilyen távjelző eszközök azonban a kisfeszültségű elosztóhálózaton (KiF) ma még nincsenek. A KiF hálózaton a hibaelhárító szerelőket irányító diszpécserek csak fogyasztói telefonhívásokból kapnak információt arról, hogy az általuk üzemeltetett hálózaton egy, vagy esetleg egy időben több áramszünet van. E beérkező telefonhívásokat a telefonközpontban dolgozó munkatársak integrált munkairányítási rendszerben rögzítik. [2]

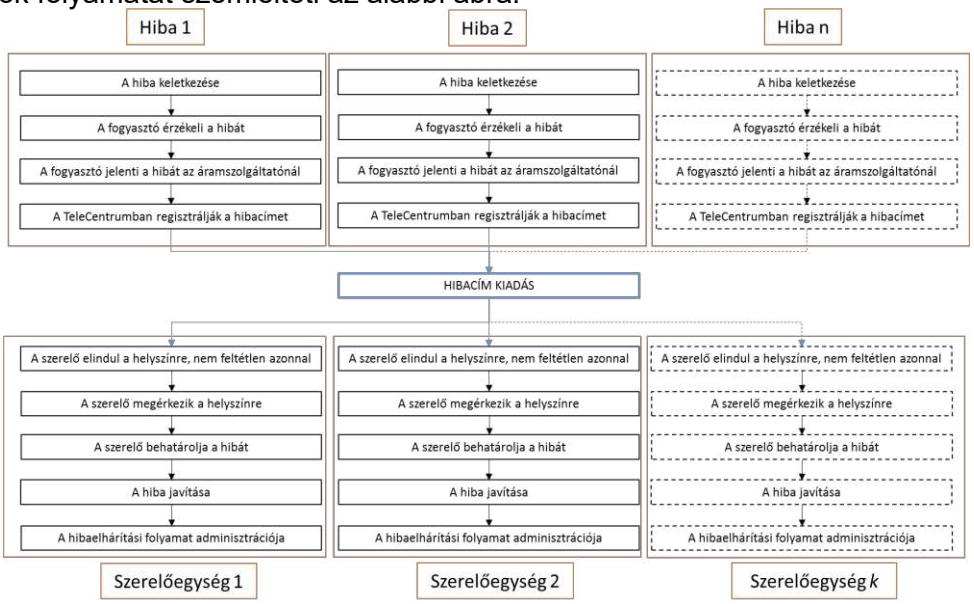
2. A kisfeszültségű hibaelhárítás folyamata

A kisfeszültségű elosztóhálózaton keletkezett hibák elhárításának teljes folyamatát az alábbi ábra mutatja:



1. ábra. A kisfeszültségű hibaelhárítás folyamata

Az 1. ábrán egy hiba elhárításának útja követhető végig. A folyamat a hiba keletkezésétől, annak javításán át, a folyamat végén történő adminisztrációig tart. A hálózaton, annak üzemeltetése során azonban térben és időben egymástól függetlenül keletkeznek hibák. Az egyidejűleg elforduló meghibásodások folyamatát szemlélteti az alábbi ábra:



2. ábra. Hibaütemező rendszer részegységei

A 2. ábrán az 1. ábra hibaelhárítási folyamatának n hiba és *k* szerelőegység dimenzióra kiterjesztése látható. A rendszer bővítése azt jelenti, hogyha *n hiba* keletkezik egyazon rendszerben egymástól földrajzilag és jelleg szerint teljesen függetlenül, akkor azt *k* független szerelőcsapat számára lehet kiütemezni. A hiba különböző jellege miatt azonban fontos, azok rangsorolása kiosztásakor, hibaütemezéskor. A következő fejezetekben e folyamat központi eleméről, a hibacím kiosztásról, más néven hibaütemezésről lesz szó.

3. A hibacím kiadás

Az egy időben keletkezett hibacímek rangsorolását a diszpécserek szabályozott keretek között végzik. [3] Az alábbiak szerint történik a címek rangsorolása:

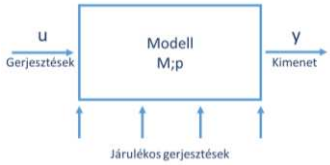
I. Élet és balesetveszély (például leszakadt, szikrázó vezeték)
II. Magas prioritású cím (például kórház)
III. Magasabb üzemirányítási szintű üzemzavar (például KÖF üzemzavar)
IV. Csoportos hiba (példádul városi környezetben egy egész társasházban vagy vidéki környezetben egész utcában vagy utcákban tapasztalható fázishiány)
V. Egyedi hiba (azaz egy fogyasztási helyet érintő szolgáltatás kimaradás)

A rangsor alapján először az I. kategóriába eső hibák kerülnek kiosztásra, kapják az arra alkalmas szerelőpárosok. Miután minden I. kategóriájú cím kiosztásra került a II. kategóriájú címek kerülnek kiosztásra, kapják a „várakozó" szerelők. Miután valamennyi II. kategóriájú cím ki lett osztva, a III. kategóriájú kerül kiosztásra, és így tovább. Az ütemezés annyiszor fut le, ahány kategóriájú cím van a rendszerben. Adott szinten az ütemezés mindig az alsóbb rangú címektől függetlenül történik.

Az ütemezést költség- és kiesési idő minimalizáció szempontjából a földrajzilag legközelebb szerelő számára szükséges kiadni, hogy az utazási idő hatása (mely a teljes folyamatot nézve akár igen jelentős is lehet) minél kevésbé érvényesüljön. Ez azt jelenti, hogy *feltételrendszerhez kötött, földrajzi távolságra optimalizált hibacím kiadás* valósul meg.

4. A hibacím kiadás rendszerelméleti megközelítése

Ez a rendszer egy olyan egyszerűsített matematikai modellel írható le, amelyben a rendszerben lejátszódó folyamatokat azokat leíró egyenletek jellemzik, és a kezdeti- és peremfeltételeket is figyelembe lehet venni:



3. ábra. Mérnöki probléma megoldás matematikai modelljének egyszerűsített ábrája [10]
Ahol: u - gerjesztések, M – modell, p - a modell paraméterei, y – kimenet, J- járulékos gerjesztések

A bemutatott általános modell a KiF hibacím ütemezésére vetítve az 4. ábrán látható:

4. ábra. Kisfeszültségű hibacím ütemező rendszer egyszerűsített matematikai modellje

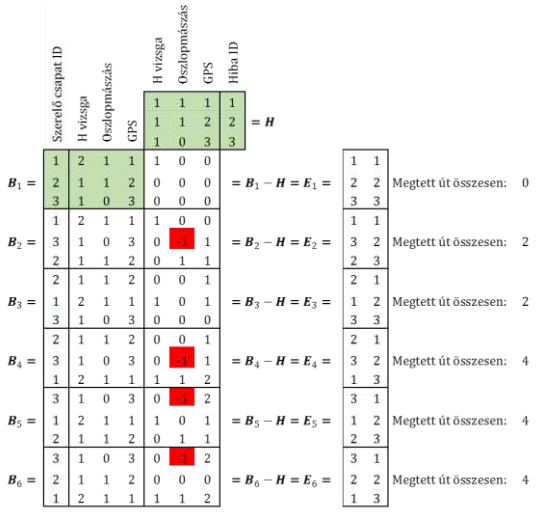
Az 4. ábrán bemutatott modell egyik bemenete a még el nem végzett KiF hibacímek paraméterezett mátrixa (**H**). E mátrix sorai az egyes hibacímeket, míg oszlopai az adott hibához tartozó paramétereket tartalmazza. Ilyen paraméterek lehetnek például a hibacímek földrajzi elhelyezkedései, a hiba prioritása, vagy a kiesett fogyasztók száma. [11]

A másik bemenete a szerelőcsapatok paraméterezett mátrixa (**B**). E mátrix sorai az egyes szerelőcsapatokat, míg oszlopai az adott szerelőcsapat paramétereit tartalmazza. Ilyen paraméterek lehetnek például a szerelőcsapat földrajzi elhelyezkedése, a szerelőcsapat létszáma, a képesítések és helyismereti vizsgák vagy a rendelkezésre álló eszközök.

A rendszermodell kimenete az ütemezés dinamikus eredmény mátrixa (**E**), melynek sorai a szerelőcsapatokat, oszlopainak elemei pedig a számukra kiosztott hibacím egyedi azonosítóját

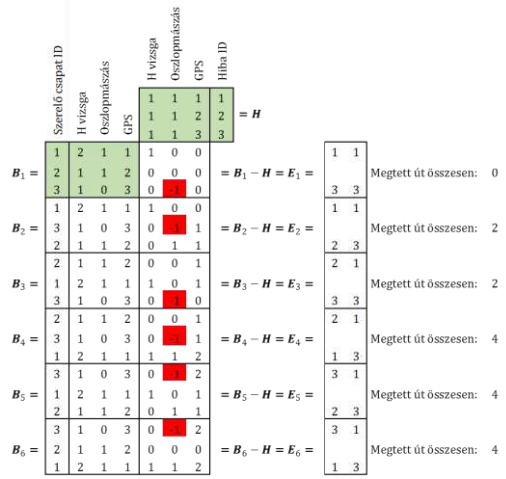
tartalmazza (lásd.: 5. és 6. ábra). Az optimális hibacím ütemezésnek és az egyes hibacímek eredmény mátrixba történő optimális kihelyezése ütemező algoritmus feladata.

Az 5. ábra egy három szerelőcsapatból és három hibacímből álló, két feltétellel és a GPS koordinátákkal paraméterezett példát mutat be:



5. ábra. 3x3x3-as hibaütemezési példa 1.

A 5. ábráról leolvasható, hogy azon esetekben, amikor minden szerelő számára kiadható a cím, a $\boldsymbol{B}_1$ szerelő kombináció esetén a legrövidebb az összesen megtett út. A GPS koordináták egymásból történő kivonása azonban nem feltétlenül jelent pontos helyszínre érkezési időmeghatározást: ma már a feladat megoldható korszerű technológiákat alkalmazva is, mellyel figyelembe vehetőek az út, a környezeti vagy éppen az on-line forgalmi adatok is (például Google, Maps vagy Waze stb.). Előfordulhat azonban olyan aszimmetrikus állapot, amikor nincs annyi megfelelő képességű szerelő, akiknek minden címet ki kell osztani (empirikus adatokat elemezve kijelenthető, hogy ez az aszimmetrikus eset gyakrabban fordul elő). Ilyen esetben a 6. ábrán látható ütemezési mátrixok állnak elő.



6. ábra. 3x3x3-as hibaütemezési példa 2.

Ebben az estben azt a $\boldsymbol{B}_n$ (*példa 2. esetében az n = 1…6)* mátrixot szükséges kiválasztani, amikor a legkevesebb a nem kiadható cím és a várakozásra kényszerülő szerelőcsapat száma. (Szerelők esetében ez munkaidőben jellemzően a tervezett munkák folytatását, ügyeleti, készenléti időszakban pedig a szerelőcsapat vagy csapatok pihentetését fogja jelenti.) Amikor egy kiosztásra került feladat elkészült, az ütemezést újra szükséges futtatni.

Figyelembe kell azonban venni, hogy előfordulhatnak olyan címek, amelyek folyamatosan hátrább kerülnek és minden ütemezés után várakozó pályára kerülnek. Ezért javasolt a hibacímek

ütemezésénél paraméterként figyelembe venni a címek ún. „lejárati” időpontját is. Nyomatékosítja ezt, hogy a Magyar Energetikai és Közműszabályozási hivatala kötbér kifizetésére kötelezi az áramszolgáltatókat, amennyiben az általa — település méretekre és hétköznap/hétvégére külön — előírt elhárítási idő átlépésre kerül [4].

Ezen túlmenően — a 4. ábrából kiindulva — az alábbi környezeti hatások befolyásolják az ütemezést:

- járulékos gerjesztések, amelyek a döntést befolyásoló tényezőket, például az időjárás előrejelzés adatait jelentheti
- tervezett munkák, munkákkal járó magas prioritású feladatokkal kapcsolatos információk (a tervezett munkák és a kisfeszültségű üzemzavarok koordinálása jellemzően egyazon irányító központból történik)
- egyéb humán tényezők, mint például szerelők, diszpécserek stb. által beérkezett „hétköznapi” impulzusok (például egy lerobbant autó vagy kockázatokat rejthet, ha egy fáradt, tapasztalatlan szerelő kerül kiküldése egy komplex üzemzavarra stb.)

A képesítések, a földrajzi és forgalmi távolságok és egyéb gerjesztések figyelembe vételével az optimális feladat kiosztásra az *AD&TE* kutatócsoport a „genetikus algoritmusok” használatát javasolja.

5. A hibaütemező rendszer tulajdonságai

Ahhoz, hogy a kisfeszültségű elosztóhálózati hibaütemező rendszert jobban megismerhessük és elemezhessük, a tulajdonságainak összegző megfogalmazására van szükség. A hibacím ütemező tulajdonságainak megfogalmazására a rendszerelmélet nyit lehetőséget, mindez alapján [10] a kisfeszültségű hibacím ütemező rendszer tulajdonságai a következők:

1. Aktív a rendszer, mivel az ütemezés dinamikus eredmény mátrixát nem csak a bemeneti paraméterek, hanem a belső paraméterek is befolyásolják.
2. MIMO - „Multiple Input, Multiple Output” - a kisfeszültségű elosztóhálózati hibacím ütemező modell, mert a rendszer aktív, azaz több gerjesztésű és sok válasz kapcsolattal írható le.
3. PRI – „Priority” – elsőbbségi jog, a beérkező igényeket fontossági sorrendben elégítik ki.
4. Részben NEFO – „Nearest Expiry, First Out”, ugyanis a NEFO rendszerek sajátossága, hogy a leghamarabb lejáró szavatosságú termék elsőként kerül felhasználásra. Jelen esetben ez az áramszolgáltatókra érvényes garantált szolgáltatások miatt részben igaz: magasabb prioritásba kerülnek azok a címek, ahol a regulátor által megszabott elhárítási idő közeledik, de nem kerül abszolút elsődleges prioritásba. [4]
5. Nem lineáris, mert nem érvényesíthető a szuperpozíció elve.
6. Variáns és időfüggő a rendszer, mert egy gerjesztés időbeli eltolása változó időbeli eltolást okozhat a kisfeszültségű elosztóhálózati hibacím ütemező rendszerben.
7. Dinamikus (nem - memória mentes) mivel nem idő független.
8. Komplex a döntési modell, mert a bemenő paramétereken túl figyelembe veszi a járulékos és egyéb gerjesztéseket is (Munkairányítás, ÜIK, Humán tényezők).
9. Részben öntanuló a rendszer a humán tényezők miatt. A diszpécserek önkéntelenül is olyan tapasztalatokat fognak szerezni (p. időszakos forgalmi dugók), melyek hosszabb távon elősegítik az ütemező rendszer hatékonyságát. [6]
10. A kisfeszültségű elosztóhálózati ütemezési matematikai modell egy üzemeltetési rendszert modellez le. [1]

A rendszertulajdonságok feltárásával és dokumentálásával hatékonyabban tudjuk a rendszert fejleszteni.

6. A genetikus algoritmus

„A genetikus algoritmusok (genetic algorithm, GA) iránt mutatkozó érdeklődésnek sok oka van, de egy dolog biztosan fontos szerepet játszik: bizonyos mértékig kapcsolatban áll az evolúció darwini

elméletével, márpedig ennek a puszta említése is heves érzelmi reakciókat vált ki sok emberből. Tudományos értelemben, a módszer egyik fő előnye, hogy a számítástechnikában előforduló problémák egy nagyon széles spektrumára alkalmazható, ugyanakkor általában nem használ területfüggő tudást, így akkor is működik, ha a feladat struktúrája kevéssé ismert.

Ebből a szempontból a probléma független metaheurisztikák csoportjába tartozik, amelyek közül a legismertebbek a szimulált hűtés (simulated annealing), a tabu keresés (tabu search) és a különböző hegymászók (hill climbers). A módszer (mint a metaheurisztikák általában) egy globális optimalizáló, mindenhol alkalmazható, ahol a feladat sok lehetséges megoldás közül a legjobbat megkeresni, ahol az értéket egy értékelő függvény, más néven rátermettségi függvény (fitness function) adja meg. A genetikus algoritmus megoldások egy populációját tartja fenn, azaz egyszerre több megoldással dolgozik. Az aktuális populációból minden lépésben egy új populációt állít elő úgy, hogy a szelekciós operátor által kiválasztott legrátermettebb elemeken (szülőkön) alkalmazza a rekombinációs és mutációs operátorokat. Az alapgondolat az, hogy mivel általában minden populáció az előzőnél rátermettebb elemeket tartalmaz, a keresés folyamán egyre jobb megoldások állnak rendelkezésre. Elvben minden tanulási probléma megadható optimalizálási feladatként, így a genetikus algoritmusnak is sok alkalmazása van a gépi tanulás területén." [5]

Esetünkben az egyes populációk az egyes feladat kiosztási lehetőségek lesznek, a hibacímek kiütemezésének rendszerére szabott genetikus algoritmus eredményeként az feltétel rendszer menti, a hibacímek elhárítási idejére minimalizált, optimális megoldást kapjuk meg. [7] [8] [9]

7. Összegzés

Jelen cikk újszerű megközelítését és a tett ajánlásokat alkalmazva az ütemező rendszerek hatékonyságának mérését és az ütemező rendszer optimálisabb működését segíthetjük elő. Ennek eredményeként egy esetleges nem tervezett áramszünet ideje rövidebb lehet, amely amellett, hogy a villamosenergia-szolgáltatás minőségét javítja, a fogyasztói elégedettséget is növeli.

Irodalomjegyzék

[1] Dineva Adrienn, Tar K. József, Várkonyi-Kóczy Annamária, Piuri Vincenzo, *„Adaptive Control of Underactuated Mechanical Systems using Improved "Sigmoid Generated Fixed Point Transformation" and Scheduling Strategy"* SAMI 2016: IEEE 14th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Herlany, Szlovákia, 2016. pp. 193-197. (ISBN:978-1-4673-8739-2; 978-1-4673-8740-8)

[2] ELMŰ-ÉMÁSZ-DÉMÁSZ – Mirtusz. [Online] http://www.geometria.hu/?p=1321 [Megtekintés: 2017. szeptember 9.]

[3] ELMŰ Hálózati kft. és ÉMÁSZ Hálózati kft., N_VU-09 SZ. Végrehajtási Utasítása, Régióközpontokban végzett Diszpécseri munka leírása, (Hatályba lépése: 2015. október 5.)

[4] ELMŰ Hálózati kft. és ÉMÁSZ Hálózati kft., N_VU-101_3 SZ. Végrehajtási Utasítása, Garantált Szolgáltatás, (Hatályba lépése: 2017. január 1.)

[5] Jelasity Márk: Genetikus algoritmusok. pp. 549–568. Aula Kiadó, 1999

[6] Kopják József, Kovács József, *„Timed cooperative multitask for tiny real-time embedded systems"* IEEE 10th Jubilee International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, SAMI 2012, Herlany, Szlovákia, 2012. pp. 377-382. (ISBN:978-1-4577-0197-9)

[7] Oláh Béla: *„Flow-shop ütemezési feladatokat megoldó genetikus algoritmus mutáció operátorainak érzékenységvizsgálata."* Miskolc: Multidiszciplináris tudományok, 1. kötet, 1. szám, 2011. pp. 95-102.

[8] Oláh Béla, Flow-shop ütemezési feladatokat megoldó genetikus algoritmus operátorainak érzékenységvizsgálata, Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2014. 435 p.
Konferencia helye, ideje: Szolnok, Magyarország, 2014.05.13 Debrecen: MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, 2014. pp. 263-273., http://store1.digitalcity.eu.com/store/clients/release/mtekmr_2014.pdf

[9] Oláh Béla, Flow-shop ütemezési feladatokat megoldó genetikus algoritmus keresztező operátorainak érzékenységvizsgálata, Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban, 2012: konferencia előadásai : Szolnok, 2012. május 10. 648 p., Konferencia helye, ideje: Szolnok, Magyarország, 2012.05.10 Debrecen: MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, 2012. pp. 91-99., (Elektronikus Műszaki Füzetek; 11.)
http://store1.digitalcity.eu.com/store/clients/release/mtekmr_2012.pdf

[10] Pokorádi László: Rendszerek és folyamatok modellezése. Debrecen: Campus Kiadó, 2008.

[11] Pokorádi László, Modellek a műszaki biztonságtudományban, GRADUS 3:(2) pp. 92-100. (2016)

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 479-486
ISSN 2064-8014

A GASZTROFESZTIVÁLOK, MINT ÉLMÉNYGAZDASÁGI TERMÉKEK VÁLTOZATOSSÁGA ÉS VÁLASZTÉKOSSÁGA

DIVERSITY AND VARIETY OF GASTROFESTIVALS AS THE PRODUCTS OF EXPERIENCE ECONOMY

Kóródi Márta *, *Bakos Róbertné*

Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
élménygazdaság
fesztiválturizmus
gasztronómia

Keywords:
experience economy
festival tourism
gastronomy

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 6
Átdolgozva: 2017. szeptember 29
Elfogadva: 2017. október 15.

Összefoglalás
Az élménygazdaság sajátos területeinek, a turizmusnak és a lakossági rekreációnak metszéspontjában határozhatók meg a gasztrofesztiválok, mint a település rendszeresen visszatérő rendezvényei. Forgatókönyvük évente adaptíven alkalmazkodik az aktuális környezeti feltételekhez, figyelembe veszi egyes elemek hangsúlyosabb voltát a fogyasztói szokások változásának megfelelően. A több szakaszból álló, megfigyelésen és megkérdezéseken alapuló kutatás a minősítés és a tartalmi elemek statikus és dinamikus elemzésén keresztül tárja fel az élménytartalom alapján a változatosság és választékosság sajátosságait. A vizsgálat feltételezi, hogy a vidéki jellegű térségekben a legalább regionális vonzerővel rendelkező rendezvények választékosabbak, de kevésbé változatosak, mint a lokális rendezvények. Mindemellett az élménytartalom értékelésével a változatosság és a választékosság módosulásának okaira is keresi a választ.

Abstract
Gastrofestivals can be defined at the intersection of tourism and public recreation, as the special areas of the experience economy. The regularly recurring events conform adaptively to the given environmental conditions each year, they take into account the emphasis of some elements, considering consumer habits. The multi-stage research based on observation and interviews explores the characteristics of diversity and variety based on the experience content by the static and dynamic analysis. The study assumes that events in rural areas with regional effect are more divers but less varied than the similarly local ones. The study also seeks to find the reason for modification of diversity and variety in the experience content.

1. Bevezetés

A nagyszámú településre jellemző fesztiválkultúra gyökerei a kilencvenes évek gasztronómiai jellegű fesztiváljaihoz nyúlnak vissza. A sorszámozott gasztrofesztiválok húsz felett tartanak már, de több esetben a tartalmi megújulás névváltozással is járt, ami folyamatos eseményt, de alacsonyabb

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 20 519 09 02
E-mail cím: korodi.marta@gk.uni-pae.hu

sorszámú rendezvényt takar. A fesztiválok jelentőségét alátámasztja, hogy az ezredfordulótól több tematikus év is kapcsolódott a fesztiválokhoz direkt (2010- Fesztiválok éve), vagy indirekt formában (2006- Bor- és gasztronómia éve, 2009- Kulturális turizmus éve, 2016- Gasztroélmények éve), amely egyrészt felgyorsította a fesztivál- és rendezvénykultúra kialakulását, másrészt a programkínálat és a vonzott látogatók tekintetében diverzifikálódás és differenciálódás következett be. A gasztrofesztiválok funkciói között hangsúlyos a lakosság rekreációs és közösségi célú tevékenységének biztosítása, a programokba történő bevonás azonosulási és intenzív átélési céllal. Mindemellett betölthet arculatformáló szerepet, de az utazási döntések motiváló tényezőjeként tágabb dimenzióban is hathat látványosságként, spontán szórakozási lehetőségként.

A kereslet vagy a kínálat belső, vagy külső tényezők által indukált változásai a programelemek módosulását eredményezhetik. A befolyásoló környezeti tényezők közül a regisztrációra, minősítésre ösztönzést, a külső tényezők közül a fesztiválminősítés követelményeit, belső tényezők tekintetében a program választékosságát és változatosságát vizsgálja a tanulmány célul kitűzve a gasztrofesztiválok programösszetétel változása jellemzőinek feltárását. Az eredmények hasznosíthatóak a településfejlesztési tervezésnél, illetve turisztikai hatással rendelkező rendezvények esetén az élménytervezéshez kapcsolódóan.

2. Irodalmi áttekintés

A gasztroturisztikai termékfejlesztés kultúráját az 1999. évi „Magyar Gasztronómia és Bor Éve” alapozta meg. A kampányszerűen induló tematikus rendezvénysorozat sikerét bizonyítja, hogy programjai fennmaradtak, gazdagodtak, új elemekkel bővültek. A magyarok is azt vallják, hogy hazájuk gasztronómiája az egyik meghatározó része „magyar élménynek” [1]. A gasztronómia ma már nemcsak mint a turisztikai szuprastruktúra által nyújtott szolgáltatás jelenik meg, hanem a gasztronómiai rendezvényeken keresztül az attrakciókínálat része is, mint önálló termék, vagy komplex termékek eleme. A gasztroturisztikai termékek kínálata gasztronómiai rendezvényekre, a gasztronómiai múzeumok és a tematikus utak látnivalóira csoportosíthatóak. A magyaros ételekkel kapcsolatos rendezvények a vizsgálat szerint három alapelven szervezhetők. Egy étel több változatban elkészítését célozva, vagy egy alapanyagon alapulva minél több technológiát felvonultatva, vagy ugyanazon technológiát több alapanyagon alkalmazva [2].

A fesztiválok hazai fogalmát a Magyar Fesztivál Szövetség (MFSZ) [3] definiálta közös érdeklődésű embereket célzó, térben és időben koncentrált, előre meghirdetett, közös elnevezés alatt futó, legalább egy napos, gyakran több műfajt felölelő szabadidős rendezvénysorozatként. A résztvevők témaközösségét meghatározó programelemek szerint csoportosítva az alaptípusok közé tartozik a reprezentatív fesztivál (területi lehatároltság), az emlékünnepség jellegű fesztivál, a tematikus fesztivál, a szegmensspecifikus fesztivál és a fúziós fesztiválok [4]. A fesztiválszervezést a civil szféra bevonásával kívánatos végezni, szervezhetőek üzleti alapon a jegybevételekből finanszírozva, vagy lehetnek támogatott, önkormányzatok, egyesületek által finanszírozottak. Egyfajta önmeghatározás is kifejeződhet a település rendezvényein keresztül, de mindenképpen arculatformáló elem [5]. Egyes településeken hosszú évtizedekre visszanyúló fesztiválhagyományok élnek, máshol a kreatív ötleteknek köszönhetően alakították ki a fesztiválkínálatot.

Fesztiválként a klasszikus fesztiválminősítést csak kevés fesztivál szerezte meg, főként az előírt minimális időtartam és a látogatószám miatt. Ugyanakkor nagyobb eséllyel szerezhetők pályázati támogatások a minősített rendezvényekre, ezért több fesztivál kényszerült a három napos program összeállítására. A tematikus elemek azonban csak egy, vagy másfél napot érintenek, a látogatók kismértékű duplifikálódása, esetleges triplifikálódása növeli a látogatószámot is, elősegíti a másik minősítési korlát leküzdését. A minősítést megelőzi a regisztráció, mindkettő önkéntes. A fesztiválok szervezőinek jól felismert érdeke alapján, a kritériumok előre közzétettek, bár nincs nemzetközileg egységes rendszer. A regisztrációnak négy kizáró tényezője merülhet fel, úgy, mint a nem kielégítő internetes tájékoztatás, az országos számbavételt nem alátámasztó program, látogatószám, költségvetés, rövid időtartam, egy intézmény tevékenységéhez kapcsolódás. A befogadással egyidejűleg az adatlap alapján megítélésre kerül, hogy az adott fesztivál bevonható-e a minősítésbe. A minősítésre ajánlható fesztiválok jól koncepcionáltak, legalább 3 napig folyamatosan, egymás utáni napokon, naponta több helyszínen szervez min. 2-3, széles közönségnek szóló programot számottevő, legalább 3-4 millió Ft-os költségvetésből. Az eljárás

meghatározó eleme a helyszíni látogatás a tényleges arculat, a tartalom, a beágyazottság, a turisztikai és marketing tevékenység értékelésére kiterjedően. A regisztrációs lap adattartalma az első regisztráció és a korrekciós év (2010-2014) között módosult, bővebben kell számot adni a szervezeti tagságról, mint garanciát és részbeni minőségbiztosítást nyújtó elemről. A legjelentősebb változás a műfaji besorolás, míg a korábbi adatlapon művészeti fesztivál, tisztán amatőr művészeti és „felmenő" versenyek, gasztronómiai fesztivál és egyéb nem művészeti fesztivál kategóriák szerepeltek, 2014-től a profilok árnyaltabbak, művészet, folklór, gasztronómia, gyerek/család, ifjúság, közösség, történelem/hagyományőrzés, amatőr művészet, sport/életmód/egészség, technika/teljesítmény/találmányok, hungarikum, egyéb, vagyis 12 műfaj közül egyet jelölhet be a regisztráló. Egyetlen kérdés került be újként az adatlapra, ami a közönség körében készült felmérés meglétét, vagyis a piackutatást kéri számon. A rendezvény végén egy 24 kérdéses, szöveges önértékelő lapot is készíteni kell, amit a minősítésnél használnak majd fel, ezért többnyire a minősítő kérdésekkel szinkronban kerültek megfogalmazásra elégedettségi és támogatói pontokkal kiegészülve.

A minősítési szempontok az egész fesztiválpiacon funkcionálnak, orientációs bázisként működnek. Míg a korábbi minősítési rendszerben a minősített fesztiválokat alkategóriákba osztották minőség (kiváló minősítésű, jó minősítésű, minősített) és műfaj (művészeti fesztivál, folklór fesztivál, gasztronómiai fesztivál, fesztivál) szerint, a 2014-es minősítés ezt a differenciálságot megszüntette, elfogadva a tematikus programok felhígulását a látogatókör bővítése érdekében.

A turisztikai hatások értelmezhetőek közvetlenül az esemény idején, illetve közvetetten, főként ex post, a település imázsára gyakorolt hatáson keresztül, ami érezhetővé válik a keresletben és a kínálatban. A kereslet szempontjából az élmények vannak a középpontban, alapjául a fesztivállátogatók élményközpontú motivációi (élményigények: izgalom, kaland, új ismeretek, készségek, esztétikum, együttlét, társaság, újdonság, egzotikum, tényleges, vagy észlelt veszély)[6] szolgálnak, amelyek az élmények aktív fogyasztására, vagy passzív befogadására késztetnek. A fogyasztók emocionálisan motiválhatók, de fontos a kreativitás és az autentikusság iránti igény. A kínálatban is az élményt hangsúlyos, amely jellegétől, minőségétől, intenzitásától függően kiélezett versenyhelyzetben is előnyt jelenthet tudatos tervezéssel párosulva [7]. A kedvező megítélés alapja, hogy közeli és biztonságos uticélt jelentenek a közösségi élményre vágyó résztvevők számára, az erőforrások koncentrálhatók, közös élményteremtés folyamata indukálható a fesztivál során [8].

A fesztivál tehát nevezhető élménygazdaságtani terméknek, mert azáltal, hogy alkalmas élményt nyújtani és értékesíthető, képes bevételt is generálni

3. Anyag és módszer

A kutatás abból a problémából indul ki, hogy 2010 és 2017 között jelentősen csökkent a minősítéssel rendelkező gasztrofesztiválok száma és arányuk is a minősített fesztiválok között (MFSZ, 2017). Külső okként a minősítési eljárás, belső okként a programtartalom feltételezhető, ezért két szakaszra osztható statikus és dinamikus vizsgálatsorozattal tárja fel a vizsgálat a gasztrofesztiválok programválasztékának sajátosságait 22 fesztivál három évi rendezvényének elemzésével. Az első szakasz a regisztráció és a minősítettség számszerű meghatározását követően a minősítési követelmények teljesíthetőségének leíró és prominencia vizsgálata, a 22 követelmény 22 prominessel történő értékeltetése ötfokozatú skálán (n=484). A második szakaszban 22 hazai fesztivál három éves rendezvényének értékelése történik egy négyfokozatú skálán, melynek eredményeként az évenkénti tartalmi pozíció és az állandó elemek aránya, majd a két szélső év közötti változása kapható meg egyszerű, leíró statisztikai módszerek alkalmazásával.

4. Eredmények

A regisztrációs és minősítési eljárás kezdő évében, 2010-ben a 262 regisztrált fesztivál 18%-a volt gasztronómiai műfajú, a minősített 98 fesztivál közül pedig 16 gasztronómiai fesztivál (16,3%) rendelkezett minősítéssel, közöttük 3 kiváló, 8 jó minősítést szerzett. Jóval nagyobb a minősítettség arány a művészeti fesztiválok esetében, a minősítettségen belül pedig közel fele a kiválónak minősítettek részesedése. (1. táblázat) Az előfordulásnál alacsonyabb minősítettségi arány valószínűsíti, hogy nehezebben tudják a többnapos programot és a látogatószámot produkálni a gasztrofesztiválok.

1. Táblázat A minősített fesztiválok száma és megoszlása műfajonként és kategóriánként (2010)

minősítés / műfaj	kiváló minősítésű		jó minősítésű		minősített		műfaj összesen	
	db		db		db		db	aránya a minősítetteken belül (%)
	aránya a műfajból (%)	aránya a minősítésből (%)	aránya a műfajból (%)	aránya a minősítésből (%)	aránya a műfajból (%)	aránya a minősítésből (%)		
művészeti fesztivál	21		17		10		48	49,0
	52,5	43,8	48,6	35,4	43,5	20,8		
folklór fesztivál	7		6		5		18	18,4
	17,5	38,9	17,1	33,3	21,7	27,8		
gasztronómiai fesztivál	3		8		5		16	16,3
	7,5	18,8	22,9	50,0	21,7	31,2		
fesztivál	9		4		3		16	16,3
	22,5	56,2	11,4	25,0	13,1	18,8		
összesen	40		35		23		98	100
	100	40,8	100	35,7	100	23,5		

Az MFSZ honlapján szereplő 2017. évi lista alapján ezek közül csak 48 azonosítható be egyező, vagy hasonló névvel. A fesztiválok között feltűnően csökkent a gasztronómiai jellegű fesztiválok aránya, 2017-ben csak 13,8% gasztronómiai jellegű szerepel a regisztráltak között, amiből csak egy minősített és egy eljárás alatti rendezvény volt (2. táblázat).

2. Táblázat A fesztiválok száma és megoszlása a regisztráció és a minősítés alapján (2017)

Státusz	Fesztiválok (db)	Ebből gasztronómiai jellegű	
		db	%
Regisztrált fesztiválok	239	33	13,8
ebből minősítésre javasolt	167	21	12,6
régebben minősített és javasolt	8	3	37,5
2014. után minősített	9	1	11,1
Regisztrációs/minősítési eljárás alatt	24	1	4,2
Adminisztrációs hiánypótlás alatt	15	3	20,0
Nyilvántartott összes	278	37	13,3

Míg a regisztráció ténylegesen egyszerűsödött, a minősítőlap 22 kérdése változatlan, öt főkérdés azonosítható be, maximum száz pontot érve, az egyediségre, a programszerkezetre, az előadókra, közreműködőkre, a kommunikációra és a hangulatra vonatkozóan. Tíz ötven pontos kérdés alkotja a közepesen hangsúlyos szempontcsoportot, köztük az újító hajlam, nemzetköziesítés, nemzeti érték, helyi beágyazottság, szellemi kötődés, településfejlesztés, környék megismerése, szolgáltatások, helyszíni tájékoztatás, technikai adottságok jellemzőkkel. Húsz ponttal, a maximális ötödével veszik figyelembe a helyszíneket, a társadalmi beilleszkedést, esélyteremtést, az életminőség programokat, a környezettudatosságot, a közönség képzését, a szakmai találkozókat és a tervszerűséget, megbízhatóságot. Ezen belül külön nevesített elvárások vonatkoznak 14 szempont esetében a gasztrofesztiválokra. A programszerkezet esetében a tematika és a többi, művészeti, szórakoztató program adekvát kötődése a kiemelt. A közreműködők esetében a gasztronómiai prominens a világ és hazai versenyeken eredményt elért szakmai kiválóság, vagy szakmai szervezet kitüntetettje legyen. A kommunikációs jellemzőknél gasztronómiai sajátosság a tematikához köthető hagyományok, népszokások, receptek, ételek, séfek, zsűritagok életútjának, a helyszín érdekességeinek az ismertetése. Az újító hajlam

tekintetében a gasztrofesztiváloknál külön értékelik a hagyományos ételek újszerű, korszerű megjelenítését, vagy új eljárások, technológiák hagyományos környezetben történő bemutatását. A nemzetközi jelenlét a gasztrofesztiválokon a versenyen, kiállításon, vagy bemutatón külföldi hasonló termék, étel, technológia megjelenését, vagy a tematikához kapcsolódó külföldi színpadi produkciót is magában foglalhatja. A nemzeti érték szempontnak, a teljes magyar hagyománykörnek koncepciózusan jelen kell lennie gasztrofesztiválokon. A szellemi kötődés a tematikus gasztrofesztiválokon különleges szempont, a helyi produktumnak elsőbbséget kell élveznie a kitelepült vendéglátók termékei helyett. A településfejlesztési szempontban a gasztronómiai érték, helyi termékek programszerű bemutatását is pontozzák. A táplálkozás az életminőség programok fókuszában lévő egyik tényező, amely a gasztrofesztiválok esetében nem lehet irreleváns. A környezettudatosság is megjelenik a gasztrofesztiálokon az ételmaradékok, melléktermékek formájában és kezelésében, valamint az eldobható/többször használatos edényzet, illetve az energiatakarékos gépek és berendezések használatában. A közönség képzését a gasztrofesztiválokon egyszerű megoldani a receptek, technológiák materiális és szóbeli átadásával, min ahogy a főzőversenyek során is a résztvevők, csapatok közötti baráti, közösségi hangulat is evidens. Az előkészítést minősíti a helyszín tájékoztatás, a főző csapatok helyének kijelölése, illetve a technikai adottságok, a bemutatók előkészítettsége, a közreműködők kiszolgálása.

Összevetve egy előzetes vizsgálat [9] azon eredményeivel, amely a gasztrofesztiválokon résztvevők motivációit kutatta megállapítható, hogy csak részben fedi egymást a fesztiválláto gatói és a fesztiválminősítői szempontrendszer. 14 minősítési szempont azonosítható be, ebből a hangulat, a programszerkezet, az előadók, közreműködők és a szellemi kötődés súlyozottan szerepelnek, ám a hangulat nem tartozik a minősítés által kiemelt, 100 pontos szempontok közé.

A dokumentumtanulmányozást követő vizsgálati szakasz kérdése, hogy mi lehet az oka a gasztrofesztiválok minősítési szándéka elmaradásának - amennyiben ennek formatív akadálya van - mely követelmények teljesítése lehetnek a korlátai. A 22 szempontot többnapos rendezvényt feltételezve könnyen és jól teljesíthető az egész rendezvény alatt, teljesíthető az egész rendezvény alatt, jól teljesíthető egy napra koncentrálva, teljesíthető egy napra koncentrálva, nehezen teljesíthető még egy napon is kategóriákba sorolva, ötfokozatú, csökkenő skálát alakítva bírálta 22 független szakmai prominens, akik nem érdekeltek a minősítésben, de szakmai tapasztalatuk jelentős. A vizsgálat eredményét a 3. táblázat tartalmazza, az alacsonyabb átlagok jelentenek a minősítésben nagyobb korlátot. A gasztrofesztiválok minősítési követelményeinek átlagos teljesíthetőségéről alkotott prominensi vélemény teljesíthetetlenséget a 484 minősítési eset 6,4%-ában jelzett, ami a minősítési szempontok alkalmazhatóságát jelzi. Az egy nap alatt jól teljesíthetőség a vélemények 1/3-ában jelenik meg, a teljesíthetőség további 20%-ban, így megállapítható, hogy a minősítés szempontjából a gasztrofesztiválok egy napos rendezvényként jobban helyt tudnának állni, vagyis a többnaposság előírása jelentős korlátot jelent számukra.

Megfontolásra javasolható a módosítás a nyomtatott tájékoztató anyag, a nemzetközi meghívottak tekintetében a költségek miatt, valamint a több helyszín bevonása és a gasztronómia fejlesztési dokumentumokban megjelenése tekintetében a települési sajátosságok miatt. Valamint a teljesíthetőségi vizsgálat alapján az egynapos rendezvények minősíthetőségi igénye is felmerülhet.

A vizsgálat második részében 22 fesztivál 3 időpontban szervezett rendezvénye került elemzésre a programtartalom értéke és összetétele alapján statikusan és dinamikusan. A statikus elemzések során évente értékelésre kerültek a fesztiválok az előre kialakított programelem-csoportok (22 db) tartalmi gazdagsága négyfokozatú skálán, melyek összesítésével és átlagolásával az átlagos program-értékhez viszonyítva a tartalmi pozíció meghatározható volt. Az értékelés után beazonosításra kerültek a három év során állandó programelemek és ezek értékének aránya az összértékhez viszonyítva. A statikus vizsgálatok eredményét az 1. ábra összegzi.

A koordinátarendszer negyedei különböző jellemzőjű fesztiválokat fognak közre. Az első negyedben szereplők egyrészt gazdag tartalmat, másrészt állandó programkínálatot nyújtanak, két tipikus képviselője a csoportnak (A és N jellel) mindhárom vizsgált évben ide tartozva a Nemzetközi Mézvásár és Méhésztalálkozó Jászberényben és a Gardafesztivál Tihanyban. A második negyed fesztiváljai az élménymenedzsment szempontjából a legértékesebbek, mert változatosak, viszonylag alacsony az állandó elemek aránya, ugyanakkor tartalmasak a rendezvények. Mindhárom évet tekintve ide került a Mesztegnyői Rétesfesztivál és Falunap (E), valamint a Nemzetközi Szilvalekvárfőző Verseny Szatmárcsekén (G). A harmadik negyed képviselői annak

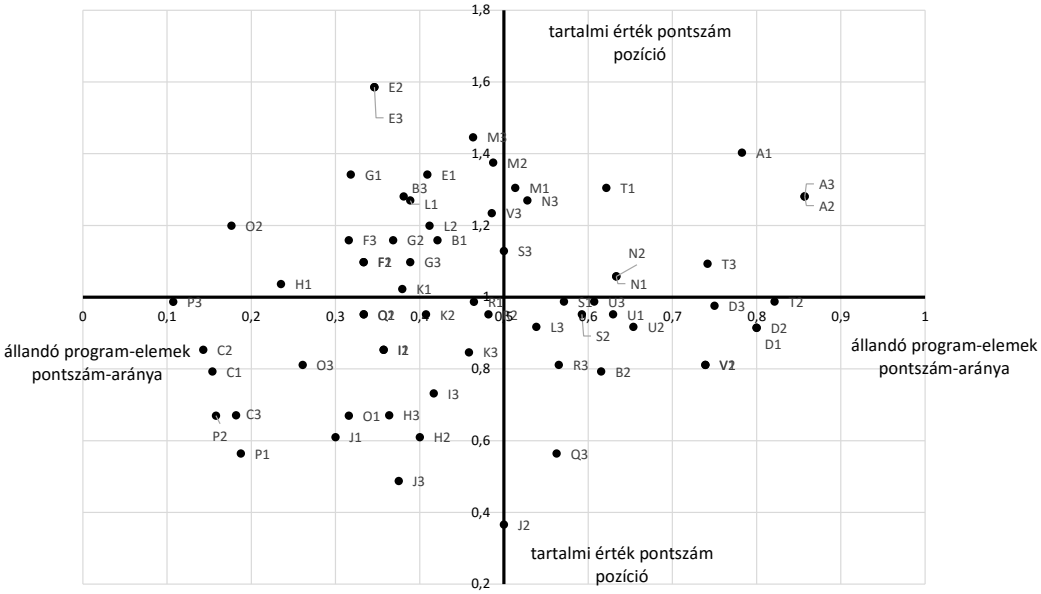
ellenére, hogy változó programokat szerveznek, átlag alatti tartalmi minősítést kaptak, egy-egy éven belül kellene szélesíteni a programkínálatot ahelyett, hogy évente változtatják. A Debreceni Pulykanapok (C) és a Palacsinta Fesztivál Mátraterenyéről (P) tartozik ide mindhárom évben. A negyedik negyedben helyet foglalóknak több fantáziára, ötletekre lenne szükségük, mert magas az állandó program-arányuk, de alacsony a tartalmi érték (élmény) pozíciójuk, amit az állandóság és a sok sztárfellépő is eredményezhet, akik a változatosságot mindenképpen csökkentik. Ilyen rendezvény az értékelés szerint a Nemzetközi Tiszai Halfesztivál, Szegeden (D), de ide tartozik minden évben a Karcagi Birkafőző Fesztivál (U) is.

3.Táblázat A gasztrofesztiválok minősítési korlátai (n=484)

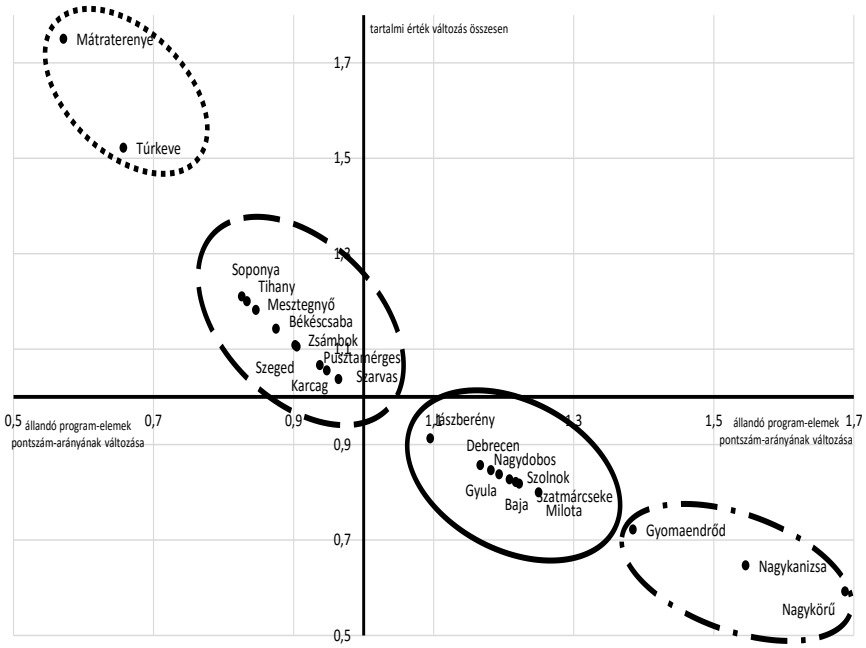
A fesztivál- minősítési szempontok (1)	*Teljesíthetőség (2)*					
	könnyen és jól teljesíthe-tő az egész rendez-vény alatt (db)	*teljesíthe-tő az egész rendez-vény alatt (db)*	*jól teljesíthe-tő egy napra koncent-rálva (db)*	*teljesíthe-tő egy napra koncent-rálva (db)*	*nehezen teljesíthe-tő még egy napon is (db)*	*átlag (3)*
Egyediség	16	5	1	0	0	**4,68**
Tervszerűség, megbízhatóság	7	8	6	1	0	**3,95**
Hangulat	6	8	8	0	0	**3,91**
Technikai adottságok	6	9	5	2	0	**3,86**
Nemzeti érték	6	8	4	4	0	**3,73**
Környezettudatosság	6	7	5	4	0	**3,68**
Helyszíni tájékozódás	6	7	5	4	0	**3,68**
Programszerkezet	4	6	10	2	0	3,55
Helyi beágyazottság	4	5	9	4	0	3,41
Szellemi kötődés	3	5	9	5	0	3,27
Életminőség programok	2	5	12	3	0	3,27
Előadók, közreműködők	2	5	10	5	0	3,18
Közönség képzése	2	3	12	5	0	3,09
Környező térség megismerése	2	3	11	6	0	3,05
Újító hajlam	3	3	7	6	3	***2,86***
Kommunikáció	2	8	2	4	6	***2,82***
Szakmai találkozók	0	1	16	5	0	***2,82***
Szolgáltatások	3	4	9	4	2	***2,82***
Társadalmi beilleszkedés, esélyteremtés	1	3	7	9	2	***2,64***
Helyszínek	1	3	5	8	5	***2,41***
Nemzetközi jelenlét	0	4	5	7	6	***2,32***
Településfejlesztés	1	2	3	9	7	***2,14***

A dinamikus vizsgálat a legfrissebb statikus adatokat a legkorábbiakkal hasonlítva rendezi egy újabb koordináta rendszerbe (2. ábra), ahol négy kategória határolható körbe. Két fő csoportba tömörülnek a fesztiválok a dinamikus paraméterek szerint. Az első csoportban (folytonos vonallal

jelölve) csökken az élménytartalom, ugyanakkor növekszik az állandó elemek aránya. Az ide tartozó fesztiváloknak az ellaposodás, sablonosodás ellen kell küzdeni a jövőben, bár meg kell jegyezni, hogy a rutin nagy biztonságot ad számukra. Halmozott problémát jelez három esetben a pont-vonal változásával határolt külön csoport.



1.ábra Gasztrofesztiválok az állandó programelemek és az élménytartalom alapján*



2. ábra. Gasztrofesztiválok az állandó programelemek és az élménytartalom változása alapján

* Jelmagyarázat (3): a betűk a 22 fesztivált jelölik, a mögöttük lévő szám a három időszakot a régebbitől növekvő sorrendben. Fesztiválok: A: Nemzetközi Mézvásár és Méhésztalálkozó, Jászberény, B: Szüreti Fesztivál és Kakaspörkölt-főző Verseny, Pusztamérges C: Debreceni Pulykanapok, D: Nemzetközi Tiszai Halfesztivál, Szeged , E: Mesztegnyői Rétesfesztivál és Falunap , F: Szarvasi Szilvanapok, G: Nemzetközi Szilvalekvárfőző Verseny, Szatmárcseke, H: Kanizsai Bor- és Dödölle Fesztivál, I: Nemzetközi Sütőtök Fesztivál, Nagydobos, J: Nemzetközi Diófesztivál, Milota, K: Szolnoki Gulyásfesztivál, L: Gyomaendrődi Nemzetközi Sajt- és Túrófesztivál, M: Lecsófesztivál, Zsámbok, N: Gardafesztivál, Tihany, O: Országos Vadgasztronómiai fesztivál, Soponya, P: Palacsinta Fesztivál, Mátraterenye, Q: Nagykörüi Cseresznyevásár , R: Bajai Halfőző Fesztivál, S: Csabai Kolbászfesztivál, T: Gyulai Pálinkafesztivál, U: Karcagi Birkafőző Fesztivál, V: Kevi Juhászfesztivál, Túrkeve

A másik fő csoport (szaggatott vonallal határolva) jelenti a vizsgálat szempontjából sikeres, élményfesztiválokat, ahol az állandó programok aránya csökken, miközben a fesztivál élménytartalma növekszik. Két fesztivál, a túrkevei és a mátraterenyei élménytartalom növekedése a legnagyobb és ezek egyben a legváltozatosabbak is (pontvonallal határolt). Az előbbi megújult, míg az utóbbi az életciklus elején jár. A vizsgálatok alapján az is beigazolódott, hogy nagyobb arányban állandóak a regionális hatókörű gasztrofesztiválok programjai, mint a lokális fesztiváloké, az I. csoportban nagyobb arányban szerepelnek a regionális hatókörű fesztiválok.

5. Következtetések

A gasztronómiai eseménymenedzsment a turisztikai élménymenedzsment egy sajátos formájaként a helyi lakosság számára és az épp helyben tartózkodó turisták számára is kellő vonzerővel bír. Az élmény létrehozása szempontjából az élménybázis rendelkezésre áll, többnyire csak az esemény lebonyolításnak biztosított helyet jelenti. Az élménygenerálók töltik be azt a funkciót, hogy ugyanabból a főtérből, alkalmanként űrbéli, vagy középkori környezetet varázsoljanak. Az eseményfejlesztőknek azonban dönteniük kell, hogy markáns arculatú, de szűkebb célközönségű, vagy általánosabb programválasztékkal rendelkező, szélesebb látogatókört célzó rendezvényt állítanak-e össze. Mindkét esetben - különösen amiatt, mert a gasztronómia tipikusan ember alkotta vonzerő - az attrakció menedzselése is a kiajánlás szerves része.

A kutatás egyik javaslata, hogy a minősítésben a hangulat a kiemelt tényezők között szerepeljen még akkor is, ha erősen szubjektív a megítélése.

A gasztrofesztiválok piaca kínálati és keresleti oldalon egyaránt jelentős bővülést, vagy szűkülést nem mutat, hiszen akik korábban részt vettek valamilyen fesztiválon, nagy valószínűséggel ismét meglátogatnak egyet, a kereslet fenntartása ugyanakkor megkíván komoly erőfeszítéseket. A gasztrofesztivál-látogatás jelentheti az utazás fő motivációját, vagy egy-egy utazás során a fesztiválláto gatás, mint kiegészítő tevékenység is megjelenhet, ezért érdemes azt más turisztikai termékekhez kapcsolni. A fesztiválok sikerének előfeltétele tehát a piaci igények felmérése alapján meghatározott élmény létrehozása.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” című pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

[1] Gergely A. : 2000. Magyar Kóstoló, Vince kiadó Kft.
[2] Fehér I.- Kóródi M.: 2008 A vidéki turizmus fejlesztése. Szaktudás Kiadó Ház. 82-94.
[3] Magyar Fesztivál Regisztrációs és Minősítési Program, Magyar Fesztivál Szövetség, http://www.fesztivalregisztracio.hu/ (letöltés dátuma: 2017.08.14.)
[4] Bowdin - Allen – O’Tolle - Harris- McDonnell: 2006. Event management, Butterworth- Heinemann, Bangalor, India 3-7.p.
[5] Sulyok J. : 2010. A magyar lakosság fesztiválláto gatási szokásai In.: Turizmus Bulletin XI. 3. 23-27..
[6] Rácz T. : 2009. Élmények, Fesztiválok, Turizmus. In: Fesztiválok éve 2010 Szakmai Konferencia
[7] Stamboulis Y.- Skayannis P.: 2003. Innovation strategies and technology for experience-based tourism Tourism Management, Volume 24, Issue 1,Pages 35-43
[8] Zátori A. : 2014. Élményszemlélet a turizmusban. A turisztikai élményteremtés koncepciói. Turizmus Bulletin XVI. 2. 51-63.
[9] Horváth Zs. - Sánta F. - Kóródi M.: 2015. A szolnoki Gulyásfesztivál szerepe Szolnok város turizmusában és vendégkörének változása Economica, VII. 2. 57-64.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 487-494
ISSN 2064-8014

A KÖZÖSSÉGI GAZDASÁG KIHÍVÁSAI A MAGYAR SZÁLLÁSHELY-SZOLGÁLTATÁS PIACÁN

THE SHARING ECONOMY-FORCED CHALLENCES ON THE HUNGARIAN LOGING MARKET

*Dr. Mondok Anita1**

1Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
közösségi gazdaság
szálláshely-szolgáltatás
szabályozás

Keywords:
sharing economy
accommodation services
legislation

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. október 2.
Elfogadva: 2017. október 24.

Összefoglalás
A szálláshely-üzemeltetés piaca a globalizáció jelentette kihívások mellett a közösségi használatot preferáló kereslet okozta problémákkal is meg kell, hogy birkózzon. A világméretű és olcsóvá váló telekommunikáció és információtechnológiai megoldások könnyen hozzáférhetővé és megoszthatóvá tették az információt, amely a szabad férőhely-kapacitásokra is vonatkozik. A privát vagy bérelt lakhelyek szálláshelyként való használata világszerte gyorsan terjed, s egyelőre sem az önkormányzatok, sem az állam nem talált még egységes, hatékony megoldást a felmerült problémákra.

Abstract
The lodging industry needs to face with not just the challenges forced by globalization but the customer demand prefers P2P accommodation services. Information – even for available accommodation capacities – is easily accessible and shareable by global and not expensive telecommunication and info technological applications. Owned or rented properties are more commonly used for accommodation worldwide and problems what this situation cause have not been solved unifyingly and effectively by the local or state government.

1. Bevezetés

A sharing vagy peer-to-peer (P2P) vagy collaborative economy, azaz a közösségi vagy megosztáson alapuló gazdaság napjaink gazdaságformáló jelensége, amely térnyerése egyrészről általános gazdasági, másrészről társadalmi okokra vezethető vissza. A gazdasági tevékenység lényege az, hogy az ingatlanok, vagyontárgyak, értéket képviselő eszközök tulajdonosai lehetővé teszik azok használatát bizonyos díj fizetése, vagy viszontszolgáltatás ellenében más fogyasztók részére, s ebből jövedelemre tesznek szert, kiadást csökkentenek vagy kerülnek el, vagy hasznosítják felesleges kapacitásukat. Olyan közösségi megoldásokra is találni példát, amikor egy közösség tagjai egy beruházás költségeit közösen fizetik annak érdekében, hogy a létrejövő fejlesztés előnyeit és hasznait közösen használják [1].

A közösségi gazdaság turisztikai szolgáltatásokhoz kapcsolódó legnépszerűbb megjelenési formája a főképp saját tulajdonú lakások vagy azok szobáinak és az autóknak a bérbe adása vagy megosztása közvetlenül, vagy közvetítőkön keresztül a felek között. E területek legismertebb és világviszonylatban legnagyobb szereplői az UBER, amely személyszállítási szolgáltatásokat nyújt,

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 56 516 066; fax: +36 56 512 499
E-mail cím: mondoka@szolf.hu

illetve az AirBnB, mely az üzletszerűen működő szálláshelyek alternatívájaként jelent meg. A lakáséttermek, a lakások, nyaralók, villák rendezvényhelyszínként történő bérbe adása ugyancsak a közösségi gazdaság megjelenési formájaként vehetők figyelembe. A fentiek alapján a közösségi használat legfontosabb ismérvei és előnyei könnyen azonosíthatók: a (magán)javakhoz való hozzáférést elősegíti, az egyéni fogyasztást diverzifikálja, javítja a hatékonyságot a kapacitások jobb kihasználása révén s emellett (pótlólagos) jövedelmet biztosít a megosztásra hajlandó tulajdonos számára [2] [3].

2. A közösségi gazdaság létrejöttének okai

A következőkben a legfontosabb generáló tényezőket veszem számba.

1. A digitális eszközök és alkalmazások fejlődése és széles körű elterjedése a lakosság körében

A felesleg hasznosítása a legprimitívebb népeknél is a közösségi szintű gondolkodás egy alapszintjét jelenti, ehhez azonban szükség van arra, hogy tudjuk, kinek miből van feleslege, amit másokkal meg kíván osztani. Az információ tehát kulcsszerepet kap, hiszen ennek hiányában a tranzakció nem jöhet létre. A kereslet és kínálat az informatikai megoldásoknak köszönhetően dinamikus és egymással könnyen kapcsolatba hozható jellemzőkkel bír. Az infokommunikációs innováció így csökkentette a csere folyamatának tranzakciós költségét azáltal, hogy az információ megszerzése nem kerül sok időbe és jelentős pénzügyi ráfordításba.

2. A kapacitások kihasználásának hatékonyabbá tétele

Az Európai Környezeti Ügynökség által készített kutatás alapján az európai autósok az elmúlt 10 év viszonylatában egyre kevesebb átlagos utasszámmal közlekednek a közúti forgalomban, ami 2008-ban körülbelül 1,45 főt jelentett [4]. Az üres ülőhelyek az autóban a kapacitások nem hatékony kihasználást jelentik, s ez nemcsak a tulajdonos számára jelent egységnyi kilométerre vetített magas üzemben tartási költséget, de a környezeti terhelés szempontjából is problematikus. Ugyanakkor csak akkor használható a megosztás rendszere, ha arra a szabad kapacitásra van aktuális kereslet. A vagyontárgy tulajdonosok kiegészítő keresetként számolhatnak a megosztott használatból származó bevételre, amely olyan tevékenység, mely nem igényel komoly vállalkozási ismereteket, nincs jelentős piacra lépési korlátozás és a tevékenység megszüntetése sem jelent hosszabb hatósági procedúrát.

3. Új, generációs szinten jelentkező fogyasztói-szokás változások és a tudatosság növekedése

Az Y és Z generáció intenzív infokommunikációs eszközhasználata lehetővé teszi számukra, hogy a szükséges termékeket és szolgáltatásokat az interneten keresztül azonnal beszerezzék vagy megszervezzék az ahhoz való hozzájutást. Amíg az X és a korábbi generációk számára a tulajdon birtoklása alapvető elérendő cél volt és státusznövelő jellege volt a társadalomban, addig az új nemzedékek nem a tárgy tulajdonlását, hanem az ahhoz való hozzáférést tartják fontosnak. Emellett a tulajdonlással összefüggő költségeket sem nekik kell viselni, emellett a más tulajdonában álló eszközök választási lehetőséget is adnak a felhasználó számára. Kiemelten hangsúlyos számunkra a munka és a magánélet egyensúlya, szabadidejük érték számukra. A közösségi szocializáció miatt sokkal fogékonyabban a közös erőforrás-használatra és érzékenyebbek a környezeti fenntarthatóság kérdésére is. A hatékonyabb kapacitás-kihasználás a fenntarthatósági elvek érvényesülését is támogatni tudja, s a környezettudatosság mellett a tudatos fogyasztói magatartás is egyre nagyobb hangsúlyt kap.

4. A globalizáció és urbanizáció hatása a társadalomra

Az emberi térhasználat koncentrációja okán a nagyobb települések lakói könnyebben hozzáférnek egymás felesleges kapacitásaihoz, s azt könnyen saját hasznukra fordíthatják. Ekképpen a keresleti és kínálati oldal az internet kínálta távolság-áthidalás mellett földrajzi tekintetben is közel kerül egymáshoz.

3. A közösségi gazdaság legjellemzőbb területei, alkalmazási lehetőségei és formái

1. Közlekedési szolgáltatások és eszközhasználat

A közautózás a nagyvárosok kedvelt megoldása, amely lehet hosszú vagy rövid távú autómegosztás vagy on-demand autóbérlés. Emellett parkoló-bérlés, kerékpárbérlés, közösségi navigációs alkalmazások is ebben a körben említhetők.

2. Fogyasztási javakhoz való hozzáférés

Háztartási eszközök közös használata (pl. konyhai, sport vagy kerti eszközök), ételmegosztás, alkalmi ruhakölcsönzés, szatyorbolt közösségek, közösségi kertek.

3. Turisztikai szolgáltatások

Pénzért és ingyenesen biztosított lakás- és rendezvényhelyszín-megosztás, kölcsönös lakáscsere, közösségi turisztikai szolgáltatások, közösségi irodák működtetése. pl. Airbnb, Wimdu, 9flat.com, housetrip.com (lakáskapacitás-megosztás pénzért), Couchsurfing (lakás egy részének ingyenes használatba adása), HomeExchange (kölcsönös lakáscsere), KAPTÁR (közösségi iroda, székhely-szolgáltatás, rendezvény- és tárgyalóterem megosztás)

4. Telekommunikáció és IT-alapú szolgáltatások, szórakoztatás és multimédia

Online zenehallgatás és videónézés, közösségi internethálózat-megosztás.

5. Pénzügyi szolgáltatások

Közösségi finanszírozás (crowdfunding), C2C (lakosságtól lakosságnak nyújtott) hitelezési tevékenység, közösségi innováció támogatása (crowdcreation).

6. Energetikai szolgáltatások

Zöld energiatermelő megoldások közösségi megvalósításban és fenntartásban illetve hasznosításban, mint szélpark, közösségi napelem-park, virtuális erőművek, áramtárolási megoldások létrehozása.

Az üzemeltetés formáit tekintve a C2C, vagyis customer-to-customer (vásárló-vásárló) kapcsolatok jellemzője, hogy a szolgáltatást nyújtók és a szolgáltatást igénybe vevők egy online platformon közvetlenül lépnek kapcsolatba egymással. Az applikációt egy harmadik fél (vállalat) biztosítja a kapcsolattartás fenntartására. A B2C, azaz business-to-customer kapcsolat esetében a szolgáltatás nyújtója és a közvetítő csatorna üzemeltetője egy vállalat, vagyis nem három, csak kétszereplős tranzakcióról beszélhetünk. A felhasználók közvetlenül annak a cégnek a platformját használják kapcsolattartásra, amelytől az igénybe vett szolgáltatás is származik [4].

4. A turisztikai szolgáltatások és a sharing economy

A fentebb példaként említett Airbnb és couchsurfing szálláshely-szolgáltatások közötti jelentős különbség abban áll, hogy a szolgáltatás igénybe vétele ingyenesen vagy térítés ellenében zajlik. A térítéses (monetizált) szállásadás lényege a hagyományos szálláshelyekével egyezik meg: a saját tulajdonú vagy bérelt ingatlanok szabad kapacitásainak megosztása másokkal (turistákkal) térítési díj (szállásdíj) ellenében. Az Airbnb, amely dinamikus növekedést mutatva piacvezető a megosztott gazdaság turisztikai szektorában (saját adatai szerint 191 országban, 65.000 településen kínál szálláshelyet), ilyen módon osztja el a szabad kapacitásokat a közösség tagjai között. Ennek a dinamikus növekedésnek egyik forrása abban keresendő, hogy nem csak magánszemélyek, hanem vállalkozások is engedélyezett felhasználói a platformnak, amely már túlfeszíti a C2C üzleti modell kereteit.

A kölcsönösségi alapon, vagyis közvetlen díjfizetés nélkül igénybe vehető szálláshelyeket a Couchsurfing vagy a homeExchange platformokon találni. Eme szolgáltatás felhasználói köre limitált, hiszen erős bizalmi köteléknek kell kialakulnia a felek között ahhoz, hogy a szolgáltatás létrejöjjön. Mindkét esetben a felhasználók saját otthonukat osszák meg, bocsátják rendelkezésére egy számukra idegen személynek, amely csak többszöri, intenzív előzetes kapcsolatfelvétel eredményeképpen jöhet létre. Ám amíg a couchsurfing ingyenes regisztrációt kínál, addig a homeExchange esetében éves előfizetési díjjal kell számolni (ezzel is szűrve a felhasználók körét).

A közösségi turisztikai szolgáltatások egyik érdekes vendéglátó-vonala a lakáséttermek köre. Ebben az esetben lakástulajdonosok magáningatlanjukban nyújtanak éttermi szolgáltatást, amely befogadóképessége a lakás (vagy inkább az ebédlő) mérete miatt korlátozott. A szolgáltatásnyújtás oka lehet szimplán az ételtöbblet megosztása, közösségi élmény szerzése, más gasztronómia kultúrájú népcsoportok megismerése. Kiemelendő kezdeményezés a Romani Platni Közösségi Étterem, amely előre meghirdetett nyílt és zártkörű vacsorákat is szervez Budapesten valamint a pécsi Kóstolda, a világ első cigány lakásétterme.

A rendezvénykapacitás megosztására példát a közösségi irodák területén találni. Ebben az esetben a közösséget alkotó cégek vagy magánszemélyek nem állandó területet bérelnek, hanem rugalmasan, a rendelkezésre álló helyen dolgoznak a közösségi irodán belül és megosztoznak a közös helyiségeken (mint tárgyalótermek, rendezvénytermek).

Az elmúlt évtized népszerű turisztikai terméke volt az üdülési jog, amely egy korlátozott közösség, vagyis a jog tulajdonosai számára kínál megosztott kapacitáshasználatot. Az üdülési jog (üdülőhasználati jog, időben megosztott tartós szálláshasználat, timeshare) a magyar utazók körében is nagy népszerűségre tett szert. Az Európai Fogyasztói Központ szerint „az üdülési jog e formájánál egy belföldön vagy más külföldi országban található szálláshely (hotelszoba, apartman), vagy az éjszakai ott-tartózkodást, pihenést is magába foglaló tartózkodás céljára szolgáló ingó dolog (hajó, telepített lakókocsi) kizárólagos használatára többen – egymás használati jogának tiszteletben tartása mellett – lesznek jogosultak a szerződésben meghatározott díj ellenében. A használó a naptári év pontosan meghatározott hetében vagy heteiben (más időpont csupán kölcsönös csere esetén lehetséges) veheti igénybe a szállást, míg az év többi részében mások – szintén kizárólagosan – használják azt”. A timeshare üzemeltetés tehát egy üdülési joggal rendelkező felhasználói kör számára nyújtja a szabad kapacitások közös használatát díjfizetés ellenében. Ebben az esetben azonban a jogosultság időtartama akár 90 év is lehet. A jog tulajdonosainak nem csak a hasznokból, hanem az üzemeltetés költségeiből is részt kell vállalniuk [6].

Habár a condo hotelek vagy Contelek főképp a tengerentúli nyaralóövezetek népszerű megosztáson alapuló szállástípusai, működtetésük alapmodellje briliáns megoldás. A második otthonként funkcionáló magántársasházi lakásokat az üzemeltető szállodai szobaegységekként adja ki abban az időszakban, amikor a lakástulajdonosok nem tartózkodnak benne. Az épület portai vendégszolgálattal rendelkezik, s ellátja a szállodák jellemző alap- és járulékos funkcióit. A lakástulajdonos a közösségi megosztást ebben a modellben a lakóhely üzemeltetőjére bízza, amely a szabad kapacitást saját és a tulajdonos javára hasznosítja.

A szabad lakhely-kapacitás bérbeadása az egyes EU tagországokban általában nem, vagy csak részlegesen szabályozott, noha az Unióban mintegy 15,1 milliárd eurós értéket képviselnek a szobakiadásból származó ügyletek. E probléma kezelésére 2017. május 3-án az Európai Parlament Belső Piaci és Fogyasztóvédelmi Bizottsága elfogadta azt a jelentéstervezetet, amit az Európai Parlament egyik képviselője nyújtott be az Európai Bizottság és a tagállamok felé a közösségi gazdaság szabályozatlan területeinek tisztázására. Kérdésesnek ítélték a hatályos adózási követelményeket, vagy a fogyasztók és a munkavállalók jogai védelmének területét is [7].

Idegenforgalmi adó szempontjából a lakásokban megszálló vendégek fizetésre kötelezettek, de ÁFA-t több tagországban nem rónak ki a tevékenységre. A közvetített szálláshelyek jelentős része nem adózik az elért bevétel után, mert határmezsgyét képez a lakáskiadás és szálláshely-szolgáltatás között. A bérbeadásnál alkalmazott munkaerőt – takarítás, stb. – általában bejelentés nélkül foglalkoztatják, így nem viselik a munkaadók járulékait. Jellemzően nem vonatkoznak a bérbe adott lakásokra azok a fogyasztókat védő szabályok (pl. higiéné, vagyonvédelem), melyek a kereskedelmi szálláshelyek számára kötelezően betartandóak és azok végrehajtását központilag ellenőrzik is.

A közösségi szállásadás jellemzően kedvezőbb árat vagy jobb, rugalmasabb feltételeket biztosít, ezért erős versenytársként jelentkezik a kereskedelmi szálláshelyeknek. A versenyhelyzet a túlkínálatos piacon árversenybe kényszeríti a helyettesítő termékeket kínáló piaci szereplőket, amellyel egy adott szolgáltatási körű és minőségű kereskedelmi szálláshelyek átlagárai csökkenek. Ezzel együtt azonban számolni kell azzal a hatással is, amelyet a növekvő számú turista fogyasztásként generál a meglátogatott célterületen (étterem, kereskedelmi és szórakoztató szolgáltatások, stb.).

A lakások kereskedelmi célú hasznosítása azokban desztinációkban lehet kifejezetten kívánatos, ahol nincs kiépített turisztikai infrastruktúra. Emellett lakások bérbe adásával a szezonális keresletkiugrások időszakában jelentkező vendégigényt is jól lehet kezelni. Ilyen események lehetnek például a zenei- vagy sportrendezvények.

5. A közösségi szállásadás a magyar piacon

A magyar közösségi szállásadás piacát jellemzően ugyanazon okok erősítik keresleti és kínálati oldalról, mint amelyet a korábbiakban már számba vettünk (online technológiák fejlődése és térnyerése a felhasználók körében, gazdasági válságra való reagálás, kiegészítő jövedelemszerzés, stb.). Emellett megemlítendő a hazai piac szempontjából a low cost légitársaságok gyors térnyerése illetve repült desztinációik sebes fejlődése.

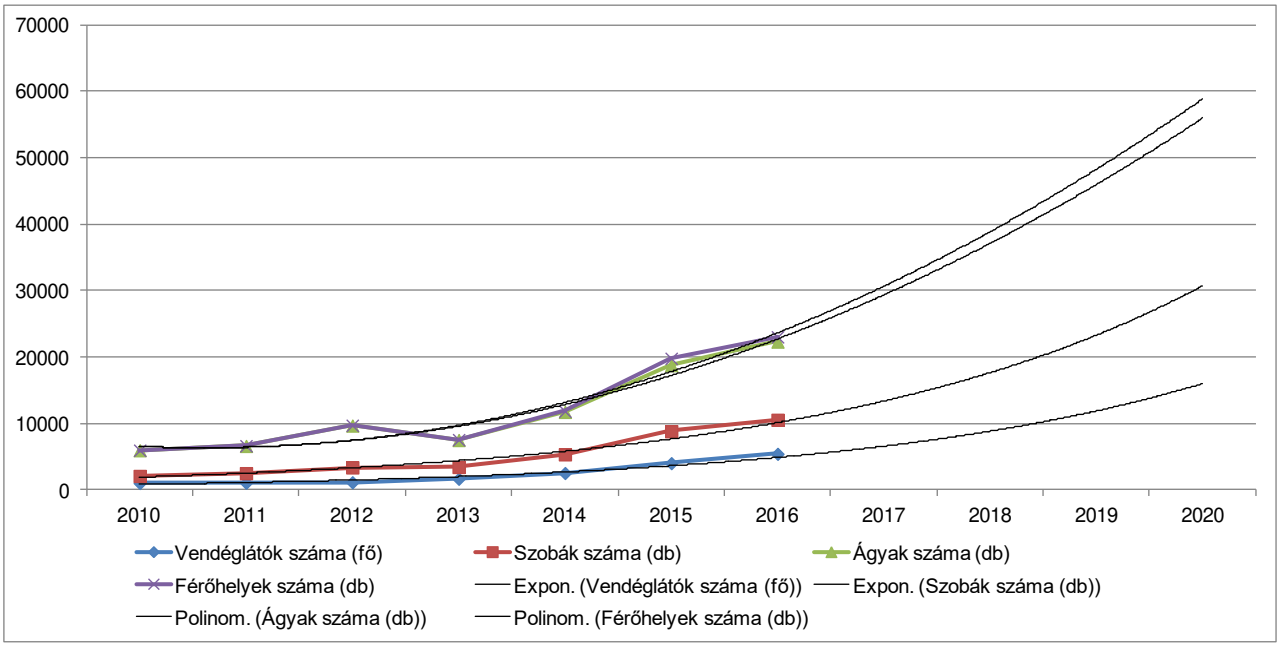
A nemzetközi gyakorlathoz hasonlóan az elmúlt években Magyarországon, főleg Budapesten, de üdülőterületeken és vidéki nagyvárosokban is egyre növekvő mértékben tapasztalható, hogy lakásokat használnak kereskedelmi szálláshelyként, melyek az ismert szobafoglalási portálokon jelennek meg.

A hazai, jelenlegi érvényben lévő szabályozás szerint (239/2009 Kormányrendelet) a lakások rövid távú bérbeadásához egyéb szálláshely szolgáltatásra vonatkozó engedélyt kell kérni a területileg illetékes jegyzőtől. A kormányrendelet azonban az engedélyezési jogkört a helyi önkormányzatoknak adja át, ekképpen a településeknek és a fővárosi kerületeknek saját rendeletet is kell hozniuk az egyéb szálláshely-szolgáltatási tevékenységgel kapcsolatban, amelynek összhangban kell lennie a kormányrendelettel (részletszabályokban lehetnek különbségek). A jegyzői nyilvántartásba vételt követően néhány héten belül a járási hivatal népegészségügyi hatósága helyszíni szemlét tart. Ekkor a higiénés és egészségvédelmi, táplálkozás-egészségügyi és dietetikai, ivóvíz-minőségi, a települési hulladékkal és nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvízzel kapcsolatos közegészségügyi, járványügyi vonatkozású szempontok, a kémiai biztonságra és a dohányzóhelyek kijelölésére vonatkozó jogszabályi előírásoknak való megfelelést ellenőrzik. Amennyiben a hatóság hiányosságot tár fel, a hiányosságok megszüntetésére intézkedéseket tesz, illetve az ellenőrzés eredményéről tájékoztatja a jegyzőt is. Az egyéb szálláshely-üzemeltetők az önkormányzatok felé adatszolgáltatásra kötelezettek. Rendszeresen jelenteniük kell a náluk lakó bel- és külföldi vendégek és az általuk eltöltött vendégéjszakák számát. A Központi Statisztikai Hivatal a beküldött adatok összesítésével évente egyszer, júniusban megjelenteti az országos szintű és településenkénti bontású adatokat.

A keresletnövekedés hatására a lakástulajdonosok már nem csupán egy-egy szobát osztanak meg a turistákkal, hanem az egész lakást is bérbe adják rövidebb vagy hosszabb időre. Megjelentek azon hazai és külföldi befektetők, akik bérbeadás céljára vásárolnak lakásokat a külföldiek által kedvelt turisztikai desztinációkban, amely erősen árfelhajtó hatású a lokális ingatlanpiacon. A legkeresettebbek a főváros belvárosi kerületei, amelyekben számos vendéglátó-kapacitás is megjelent az elmúlt években (pl. a Király utca és környékének romkocsmái és trendi szórakozóhelyei) [8] [9].

A közösségi szállásadás legkeresettebb célterülete a főváros. A magánlakásokban bérbeadásra kínált szobák száma a 2010 és 2016 közötti időszakban Budapesten +515%-kal nőtt. Noha a férőhelyek számában jelentős visszaesés következett be 2013-ban, ez mindössze a nagyobb ágyszámú szobák férőhelycsökkentéséből eredhet, mivel sem a szobák, sem a vendéglátók száma nem esett vissza ezen időszakban (*1. ábra*). A férőhelyek és a vendéglátók számának drasztikus emelkedése 2014-től figyelhető meg a fővárosban. Az ágyak és a férőhelyek száma közötti eltérést a pótágyak okozzák.

A jelenlegi fejlődési ütemet feltételezve az évtized végére a fővárosi egyéb szálláshelyek piaca jelentős átrendeződést mutathat a jelenleg szállodák uralta kapacitások arányvesztésével.



1. Ábra. Az üzleti célú egyéb szálláshelyek egyes adatai Budapesten 2010-2016 között [10]

A 2010-2016. időszakban fővárosi üzleti célú egyéb szálláshelyeken a mind a belföldi, mind a külföldi vendégek száma szigorú monoton növekedést mutatott, amely mértéke a kiindulási időszakhoz képest 554%-os az előbbi, és ennek duplája, 1118% a külföldi vendégszegmens esetében (*1. táblázat*). A külföldi vendégek átlagos tartózkodási ideje a tavalyi évben kiemelkedő, 4,1 éjszakás értéket ért el, amely idén is hasonlóan magas értékként várható a FINA világbajnokság miatt.

1. Táblázat. Az üzleti célú egyéb szálláshelyek vendégforgalmi adatai Budapesten 2010-2016 között [11]

Időszak/mutatók	*2010. év*	*2011. év*	*2012. év*	*2013. év*	*2014. év*	*2015. év*	*2016. év*
Külf.-i vendégek száma (fő)	38688	41261	61356	105167	206536	331520	432701
Külf.-i vendég-éjsz.száma (éj)	131587	144983	279908	395146	743457	1106099	1776045
Belf.-i vendégek száma (fő)	10324	11947	16218	24773	41428	50395	57244
Belf.-i vendégéjsz. (éj)	36197	46139	51185	60796	102001	134826	138896
Külf.-i vend. átl. tartózk. ideje (éj)	3,4	3,5	4,6	3,8	3,6	3,3	4,1
Belf.-i vend. átl. tartózk. ideje (éj)	3,5	3,9	3,2	2,5	2,5	2,7	2,4
Vendégek átl. tartózk. ideje (éj)	3,4	3,6	4,3	3,5	3,4	3,2	3,9

A Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége két különböző dokumentumban is foglalkozik a közösségi szállásadás hazai szálláshelypiacra gyakorolt hatásaival valamint a szakmai szervezet által megfogalmazott javaslatokkal. A konkrét, gyakorlatban is kivitelezhető javaslatok kiterjednek az adatszolgáltatásra, a működtetés, üzemeltetés szabályozására (főképp a minimális

egészségügyi és biztonsági követelmények előírására), az adózás kérdése, az értékesítési platformokkal és partnerekkel történő együttműködésre és az ellenőrzés területére. A jelenlegi adószabályok szerint egy kiadott lakás esetén, tételes átalányadózást választva, évente, szobánként 38400 forint a fizetendő adója a tevékenységből származó árbevételnek, amelyhez néhány egyéb járulékos költség, mint például az idegenforgalmi adó és az építményadó kapcsolódik [8] [9]. A Magyar Szállodák és Éttermek Szövetségének eddig nem sikerült eddig olyan lobbierőt képviselni, mint a piacukat féltő fővárosi taxisok, akik lehetetlenné tették az UBER szolgáltatás folytatását a hazai piacon.

Több európai és tengerentúli desztináció illetve állam is korábbi szabályozásának fejlesztésére kényszerült, amelyek jelenleg is folyamatban vannak. A HOTREC – az Európai Szállodai és Vendéglátó Szövetségek ernyőszervezete – is figyelemmel kíséri a „lakáshotelek" (lakások kereskedelmi szálláshelyként történő hasznosítása) gyors és hathatós kontroll nélküli terjedését. A HOTREC álláspontja szerint minden kereskedelmi szálláshellyel szemben – azok jellegére való tekintet nélkül – azonos követelményeket kell előírni az azonos versenyfeltételek és a vendégek védelme érdekében szerte Európában. Ezeknek ki kell terjedniük az alábbi területekre: a szálláshelyek nyilvántartásba vétele, a lakóhelyek kereskedelmi hasznosításával a helyi lakók érdekeinek védelme, a minimum higiéniai előírások meghatározása, az egészség és a biztonság (tűz, baleset, vagyon) védelme érdekében minimum előírások kialakítása és engedélyeztetése, ételbiztonsági előírások vonatkozzanak magánlakásbeli szállásadókra is. Emellett az európai szervezet is fontosnak tartja az online platformokkal kapcsolatos szabályozás szigorítását, az adózási követelmények egységesítését, a tájékoztatási kötelezettség szélesítését, az akadálymentesítés és a környezeti fenntarthatóság szempontjainak érvényesítését valamint a fogyasztóvédelmi előírások kiterjesztését a C2C modellre is. Mindezek betartatása csak rendszeres és átfogó ellenőrzésekkel biztosítható [8] [9].

A Magyar Apartmankiadók Egyesülete (MAKE) véleménye szerint most is pontosan nyomon követhető az apartmanok vendégeinek köre a vendégnyilvántartásokból, rendszeresen jelentik az üzemeltetők a vendégek és az eltöltött vendégéjszakák számát a helyi önkormányzat és a KSH felé, adózás szempontjából a bevételt pedig a NAV-nak, így nem tartják szükségesnek változtatások bevezetését. A MAKE attól tart, hogy a piac túlszabályozása visszaveti a tevékenység folytatásának jelenlegi aktivitási szintjét, amely sem a tulajdonosok kieső jövedelme, sem az elmaradó vendégek szempontjából nem jelent előnyös változást a költségvetés számára [12].

A nemzetközi megnyilvánulásokkal összhangban a hazai piacon is várhatóak szabályozásbeli változtatások, csupán azt a határt nehéz megtalálni, amely éppen elegendő a szektor kifehérítéséhez, de nem jelent olyan többletterhet, amely visszavetné a vállalkozási kedvet. A helyi lakóközösségek nyugalomhoz való joga egyes kerületekben pedig már most is érvényesül: Budapest V. kerületében a rövidtávú lakáskiadás településképi bejelentési eljáráshoz kötött, amely eljárás kiegészül a lakóközösségi beleegyezés kötelező beszerzésével [13].

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen" című pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

[1] European Commission (2015): The collaborative economy, forrás: http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/16955/attachments/1/translations/en/renditions/native, letöltés ideje: 2017. 09. 05.

[2] Sundararajan, A. (2013): From Zipcar to the Sharing Economy in Harvard Business Review, forrás: https://hbr.org/2013/01/from-zipcar-to-the-sharing-eco, letöltés ideje: 2017. 09. 04.

[3] Edelman, B. G. - Geradin, D. (2015): Efficiencies and Regulatory Shortcuts: How Should We Regulate Companies like Airbnb and Uber?, NBER Working Paper Series Working Paper 16026, National Bureau of Economic Research

[4] European Environment Agency (2010): Occupancy rates of passenger vehicles, forrás: http://www.eea.europa.eu/downloads/184dba3e07eb2da6e87fadbd04196cfe/1461081458/occupancy-rates-of-passenger-vehicles.pdf, letöltés ideje: 2017. 09. 04.

[5] Horton, J. J. – Zeckhauser, R. J. (2016): Owning, using and renting: some simple economics of the „sharing economy", NBER Working Paper Series Working Paper 22029, National Bureau of Economic Research

[6] Európai Fogyasztói Központ: Az üdülési jog általános tudnivalói, forrás: http://magyarefk.hu/hu/hasznos-tudnivalok/udulesi-jog-timeshare/altalanos-tudnivalok.html, letöltés ideje: 2017. 09. 06.
[7] Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége (2017): A HOTREC összefoglalója a „rövid távú lakáskiadás" jelenlegi helyzetéről, forrás: http://www.hah.hu/files/4214/9872/6032/HOTREC_kzssgi_gazdasg_jniusi_hrlevl.pdf, letöltés ideje: 2017. 09. 12.
[8] Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége (2016): A közösségi gazdaság – sharing economy – shadow economy – terjedése Magyarországon 2010 óta, 2014-15 között a kereskedelmi szálláshelyek piacán, s annak hatása különösen Budapest turizmusára
[9] Magyar Szállodák és Éttermek Szövetsége (2015): A közösségi gazdaság – sharing economy – shadow economy – megjelenése Magyarországon a kereskedelmi szálláshelyek piacán, s annak hatásai
[10] KSH online adattábla - Üzleti célú egyéb (korábban magán-) szálláshelyek kapacitása 2010-től, forrás: http://statinfo.ksh.hu/, letöltés ideje: 2017. 09. 12.
[11] KSH online adattábla - Üzleti célú egyéb (korábban magán-) szálláshelyek vendégforgalma 2010-től, http://statinfo.ksh.hu/, letöltés ideje: 2017. 09. 12.
[12] Ismeretlen szerző (2017): Háborognak az apartmankiadók a szállodások által javasolt korlátozások miatt, forrás: http://adozona.hu/altalanos/Haborognak_az_apartmankiadok_a_szallodasok__5U4XQP, letöltés ideje: 2017. 09. 13.
[13] Belváros-Lipótváros Budapest Főváros V. kerület Önkormányzat Képviselő-testületének 20/2015. (V. 27.) önkormányzati rendelete a településképi bejelentési eljárásról és településképi kötelezésről, forrás: http://www.belvaros-lipotvaros.hu/_user/rendeletek/R2015020%20telep%C3%BCl%C3%A9sk%C3%A9pi%20bejelent%20elj%20%C3%A9s%20k%C3%B6tel%20rend%20m%C3%B3d.pdf, letöltés ideje. 2017. 09. 16.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 495-500
ISSN 2064-8014

A TURISZTIKAI RÉGIÓK ÉS DESZTINÁCIÓK RENDSZERE KÖZÉP-EURÓPÁBAN

THE SYSTEM OF TOURISM REGIONS AND DESTINATIONS IN CENTRAL-EUROPE

Bagdi Róbert[1*]

[1] Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
turisztikai régiók
desztinációk
fenntarthatóság

Keywords:
Tourism regions
Destinations
Sustainability

Cikktörténet:

Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 20.
Elfogadva: 2017. november 17.

Összefoglalás
2016 az elmúlt évtizedek legnagyobb változását hozta el a hazai turizmus irányítási és szervezeti keretében. Ennek legfontosabb eleme a 2016 decemberében elfogadott CLVI. törvény, amely a turisztikai térségek fejlesztésének állami feladatairól rendelkezett. E törvény a desztinációkat tekintette a jövőbeli turisztikai fejlesztések keretének, a turisztikai régiók helyett. E tanulmányunkban a közép-európai turisztikai kereteket hasonlítjuk össze, vajon mennyiben különbözik az újonnan kialakítandó magyar modell a környező országok gyakorlatától. Az eredmények az mutatják, hogy a visegrádi országokat tekintve új megoldást jelent a magyar modell.

Abstract
The most remarkable change was brought in 2016 in the system of tourism in Hungary. The key element proved to be the Act CLVI in December, 2016 about developing of tourism destinations. The destinations will be the frame of tourism-developing instead of tourism regions. This study investigates the territorial units of tourism in Central-Europe, whether the new Hungarian system is parallel or not with the practice of the neighbouring countries. Results show that the Hungarian model was introduced as a new solution among Visegrad Group Countries.

1. Bevezetés

A tanulmány célja, hogy bemutassa a közép-európai volt szocialista országokban 1990 után kialakított turisztikai területi kategóriák (rendszerint régiók, de Magyarországon újabban kiemelt turisztikai fejlesztési térségek) rendszerét. Vajon milyen elvek mentén alakították ki e turisztikai területi egységeket? A címben megjelölt Közép-Európát, számomra jelen esetben Lengyelország, Csehország, Szlovákia és Magyarország jelentik, nem kívánok foglalkozni Közép-Európa fogalmi meghatározásával és értelmezésével, mert ez nem képezi a vizsgálat tárgyát. Számos kutató közreadta álláspontját Közép-Európa – legfőképp annak keleti – határairól, a teljesség igénye nélkül Beluszky Pál [**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**], Rétvári László [7], Süli-Zakar István [9] vagy Dövényi Zoltán [4].

* Bagdi Róbert. Tel.: +36 56 510 300 5709. mellék
E-mail cím: bagdir@szof.hu

2. Elméleti áttekintés és módszer

A régió manapság már általánosan használt fogalom számos tudományágban, definícióját tekintve azonban több megfogalmazás is létezik. Tudománytörténeti−módszertani kérdéseket terjedelmi okok miatt azonban nem kívánok részletezni, csupán az általam legszükségesebbnek vélt információkat foglalom össze. A földrajztudományban társadalmi−gazdasági szempontból komplex térségeket neveznek régiónak [10], például megkülönböztettek településhálózati régiókat. [2] A régió alapvetően egy térkategória, amellyel rokon értelmű kifejezésként szokták használni a térség, a terület, a körzet vagy akár a tartomány kifejezést is. E kategóriák közös jellemzője, hogy vannak határaik, továbbá az így lehatárolt térrészeket bizonyos térelemek meghatározott egyenlőtlensége és rendezettsége jellemez. [6] A régiók alapvetően regionalizmus és regionalizáció révén alakulhatnak ki. [8] Egyrészt, az alulról felfelé irányuló regionalizmus esetében a helyi szinten kialakult, majd hosszabb időtávon át érvényesülő tényezők egy nagyobb egésszé állnak össze. Ez esetben a belső kohézió is erősnek mondható. Ha felülről lefelé alakítanak ki régiókat, akkor regionalizációról beszélünk, ez esetben inkább adminisztratív feladatkörök ellátásáról van szó. [3]

A módszertant tekintve a vizsgált országok hivatalos turisztikai honlapjairól származó információkat hasonlítottam össze. Magyarország esetében további célként fogalmazódott meg a közelmúltban, kormányhatározatban megnevezett kiemelt turisztikai fejlesztési térségek területi leírása. Végül, kiemelt célnak tekintettem, hogy – mivel az elmúlt hónapokban nem volt elérhető térkép az újonnan létrehozott kiemelt turisztikai fejlesztési térségekről – közreadjam legalább az öt közül a legösszetettebb területi kiterjedéssel rendelkező Tokaj, Felső-Tisza, Nyírség kiemelt turisztikai fejlesztési térség földrajzi kiterjedését ábrázoló térképet.

3. Eredmények

3.1. Lengyelország turisztikai régiói

Lengyelországnak vannak olyan területei, amelyek rendelkeznek helyi, összetartozást jelentő, régiós tudattal, példáként említhető Mazóvia, Nagy-Lengyelország és Kis-Lengyelország, de ugyanez megszorításokkal a lengyelek által „Visszatért Területeknek” nevezett nyugati területek (Pomeránia, Szilézia) esetében is kijelenthető. Lakosságuk viszont a II. világháború után kicserélődött. Lengyelország jelenlegi határai csak 1945-ben alakultak ki, amikor a nagyhatalmak a lengyel államot „eltolták” nyugati irányba. Lengyelország közigazgatási beosztása többször módosult az elmúlt évtizedekben. 1975-ben például 39 vajdaságra osztották fel az országot, a pártállami időkben így minden fontos vidéki város, de néhány kisebb település is központi szerepkört tölthetett be. 1998-ban megreformálták a közigazgatási rendszert és 16 nagyobb területű vajdaságot határoztak meg. A vajdaságok elnevezései történhetett a székhelyeikről, például Lublin, Opole vagy Łodz esetében, de akár egy természetföldrajzi jellemzőre is utalhatnak, például: Szentkereszt-hegység. Alsó-Szilézia és Podkarpatckie ugyancsak ebbe a típusba sorolható, hiszen előbbi neve az Odera alsóbb folyására utal, míg „Kárpátalja” tengerszint feletti magassága a tőle délre fekvő Keleti-Beszkideknél alacsonyabb. A történeti hagyományok továbbélését jelenti, hogy Pomeránia és Szilézia neve ugyancsak szerepel a vajdaságok nevében. Lengyelországban a turisztikai régiók területe teljesen megegyezik az egyes vajdaságok (NUTS2 szint) területével! [11]

3.2. Csehország turisztikai területi egységei

Csehország esetében úgy véljük kiindulási alapnak, a történelmi tartományokat kell tekintenünk. A területet, amit ma Csehországként ismerünk, alapvetően két egységből áll: Csehországból és Morvaországból (továbbá egy harmadikból, Szilézia egy kisebb részéből). Csehország mai hivatalos közigazgatási beosztásában Szilézia és Morvaország egykori határai nem jelennek meg, csak kivételes esetekben egyeznek meg a határvonalak. A közigazgatási egységek elnevezésében viszont előbukkan e két hajdani tartomány neve (Dél-Morvaország, Morvaország−Szilézia). 2010-ben a turisztikai régiók meghatározásánál még a 14 közigazgatási kerület képezte a kiindulási alapot, olyannyira, hogy csupán három szűkebb területet (Šumava, Óriás-hegység és a Cseh Paradicsom)

emeltek ki az egyes közigazgatási kerületek területéből, és lettek önálló turisztikai régióként definiálva. A 17 turisztikai régió elnevezésében néhány esetben nem elégedettek meg a hivatalos közigazgatási nevek átörökítésével. Ez utóbbiak ugyanis leggyakrabban a székhelyükről lettek elnevezve, vagy egyszerűen arról kapták nevüket, hogy az ország mely részén fekszenek (égtáj szerint), például: Kelet-Csehország. Némely turisztikai régió új vagy módosított nevet kapott, bár határai nem változtak, hangsúlyozandó a rá leginkább jellemző tulajdonságokat. Karlovy Vary kerületet Nyugat-Cseh Spa régióvá, Olomouc kerületet Közép-Morvaország-Jeseníky-hegységgé, míg a sziléziai országrészt Észak-Morvaország-Szilézia turisztikai régióvá keresztelték át. Zlín, Ústi nad Laben és Liberec közigazgatási kerületek pedig Közép-Morvaország, Északnyugat-Csehország, illetve Ceská Lipa és Jizera-hegység turisztikai régióvá váltak. [12]

E rendszer azonban kis területű turisztikai régiókat eredményezett, így a közelmútban sor került a módosításukra. A régiók helyett itt is desztinációkat határoztak meg, szám szerint hetet, kialakításukban a történelmi háttérre támaszkodtak. Morvaország és Szilézia teljes területe egyetlen desztnációt képez jelenleg, Prága különálló egysége azonban nem változott, míg Csehország maradék területeit az égtájaknak megfelelően nevezték el, sőt nyugaton és északon a közigazgatási egységek határaival is szinte teljesnek tekinthető az egyezés. [12]

3.3. Szlovákia turisztikai régiói

Szlovákia 1993. január 1-je óta önálló állam. Társadalmi és szakmai vita eredménye után alakult ki a mai közigazgatási rendszer, amely alapján az országot nyolc adminisztratív kerületre osztották fel, amelyek a székhelyükről kapták az elnevezésüket. A szlovák turisztikai régiók nem igazodnak a nyolc közigazgatási kerület határához, de néhány esetben a járások határaihoz sem.

Bár területét tekintve Szlovákia a legkisebb a vizsgált országok közül, mégis itt határozták meg a legtöbb, szám szerint 21 turisztikai régiót. [13] Ezek elnevezésében viszont csak ritkán fordulnak elő városok nevei, e ritka kivételt Bratislava (Pozsony), Košice (Kassa) és Nitra (Nyitra) jelenti. Más turisztikai régiók egy-egy jellemző természetföldrajzi adottságról, vagy az adott, kisebb terület történeti nevéről lettek elnevezve. A természetföldrajzi adottságokra utalók közül Ipelsky (Ipoly folyó), Poddunajsky (Dunamente), és Tatransky (Tátra) nevezhető meg. Ugyancsak a természetföldrajzi helyzetre utal, hogy több esetben Alsó-, vagy Felső- jelzővel megkülönböztettek egyes, azonos jellemzőkkel bíró területeket, például Zemplén vagy a Garammente esetében.

A szlovák turisztikai régiók kijelölésénél fontos szerepet játszhattak a kulturális-történeti hagyományok, amelyek szükségképpen összefüggésbe hozhatók a természetföldrajzi adottságokkal is. A szlovák turisztikai régiók határainak többsége csak kisebb részben különbözik az egykori magyar vármegyék határaitól, amelynek alapvetően természetföldrajzi okai vannak. A szlovák turisztikai régiók esetében teljesen új határokat csak a Dunamentén húztak meg, a Szlovákiában Dunamenti-alföldnek hívott tájon, a Duna bal partján.

3.4. Magyarország turisztikai területi egységei

Magyarországon a régióknál kisebb egységeknek, a megyéknek vannak immár közel ezeréves hagyományai. A ma ismert régiók csak az 1990-es évek közepén kerültek meghatározásra, melynek hátterében az Európai Uniós csatlakozás előkészítése állt. A területfejlesztéssel összefüggésben több törvény, rendelet látott napvilágot (például az 1996. évi XXI. tv.), melynek eredményeképpen végül létrejött a hét tervezési-statisztikai régió is.

Alapvető szempont volt, hogy a már meglévő megyehatárokat vegyék figyelembe: egy megye teljes területével sorolódott valamely régióhoz. Az így létrejövő régiók: Nyugat-Dunántúl, Közép-Dunántúl, Dél-Dunántúl, Közép-Magyarország, Dél-Alföld, Észak-Alföld és Észak-Magyarország. Területüket és lakosságszámukat tekintve ezek a régiók megfelelnek az EU NUTS2 szintű régióinak. A 28/1998. (V. 13.) IKIM rendeletben került sor a Regionális Idegenforgalmi Bizottságok területi lehatárolására települési szinten, amelyek működési területének meghatározásánál a korábban már meghatározott tervezési-statisztikai régiókat, és részben az üdülőkörzeteket vették számításba. Két évvel később ezen meghatározás vált a turisztikai régiók alapjává is (4/2000. (II.2.) Gazdasági Minisztérium rendelete). A tervezési-statisztikai régióktól csupán három esetben tértek el: önálló tu-

risztikai régiót képezett a Balaton és a Tisza-tó, illetve Közép-Magyarországot Budapest−Közép−Dunavidékre keresztelték át, és hozzácsatolták Esztergomot a környező falvakkal, valamint a Börzsöny keleti oldalát. Magyarországon a turisztikai régiók tevékenysége elsősorban a marketingre terjedt ki, amely mellett még a termékfejlesztés közös megvalósítása is fontos feladatuk volt. [5] A turisztikai régiók így funkcionális szinteket képviseltek, a turisztikai kereslet és a kínálat gyakorlati megvalósulásában.

2016-ban alapjaiban változott meg a hazai turizmus irányítási és szervezeti kerete. Ennek legfontosabb eleme a 2016 decemberében elfogadott CLVI. törvény lett, amely a turisztikai térségek fejlesztésének állami feladatairól rendelkezett. A törvény célja, hogy „az Európai Unió támogatásából vagy a központi költségvetésből finanszírozott turisztikai fejlesztések szakmai tervezése, megvalósítása gyorsabb, egységes eljárási rendben, a rendelkezésre álló források hatékonyabb felhasználásával történjék, a turizmus jövedelemtermelő képességének erősítése érdekében". Több fogalmat definiált a törvény, köztük a kiemelt turisztikai fejlesztési térséget, amely olyan turisztikai térség, amely a beutazó turizmus szempontjából kiemelkedő jelentőségű vagy célzott fejlesztések eredményeként azzá tehető, ezért koncentrált fejlesztéséhez országos érdek fűződik. A törvény a desztinációkat tekintette a jövőbeli turisztikai fejlesztések keretének, a turisztikai régiók helyett, így a turisztikai térség (desztináció) olyan földrajzilag körülhatárolható, beazonosítható területrész, amely a turisztikai kínálati piacon egységes fogadóterületként jeleníthető meg, épített környezeti, természetföldrajzi vagy kulturális értékek tekintetében összefüggő elemek alkotják, ezért egységes koncepcióban történő tervezéséhez, fejlesztéséhez és térségi turisztikai márka kialakításához országos érdek fűződik.

A törvény hatályba lépése után, 2017 szeptemberéig öt kiemelt turisztikai fejlesztési térség meghatározására került sor. 2016. december 15-én került sor az első két kiemelt turisztikai fejlesztési térség településeinek nevesítésére, majd 2016. december 27-én jelent meg a Balatonról szóló 1861/2016 számú, illetve a Sopron-Fertőről szóló 1862/2016 számú kormányhatározat, amelyek melléklete részletezte a megvalósuló fejlesztéseket is. A Balaton és környékét átfogó kiemelt turisztikai fejlesztési térség területe lényegében megegyezik a Balaton turisztikai régió területével, de nem teljesen, mert például Sümeg és Veszprém az új rendszerben már helyet kapott. A Sopron és környékén meghatározott kiemelt turisztikai fejlesztési térség déli végpontját a Vas megyei Bük település adja, míg a többi település Győr-Moson-Sopron megyéhez tartozik. Helyhiány miatt e kiemelt turisztikai fejlesztési térségekről nem aduk közre térképet.

A 2017. február 21-én megjelent 1092/2017 számú Kormányhatározat a 105 településből álló Tokaj, Felső-Tisza és Nyírség kiemelt turisztikai fejlesztési térséget határozta meg. A röviden Tokajnak nevezett részhez összesen 73 település tartozik, nemcsak a Tokaj−Hegyaljai borvidék, hanem a Zempléni-hegység területének majdnem a teljes területe. E röviden csak Tokajként elnevezett egység területe azonban átlép Zemplénből a hajdani Abaúj vármegyébe is (sőt a Hernád folyón is egyes esetekben), a teljesség igénye nélkül Vizsoly, Gönc, Hernádvécse és Encs említhető meg e települések közül. Tokajhoz tartoznak továbbá egyes, a Bodrogközben található települések is, például Karcsa, Karos vagy Cigánd. Egy esetben még a Tiszától délre eső település is Tokajhoz lett sorolva: Rakamaz (Szabolcs−Szatmár−Bereg megye). Ennek oka valószínűleg az, hogy a Tokaj városába vezető Tiszán átívelő híd mellett fekvő kemping területe közigazgatásilag Rakamazhoz tartozik. Borturizmus, természetjárás, kulturális turizmus, vízi turizmus jellemzik Tokaj, mint kiemelt turisztikai fejlesztési térség területét. A Felső-Tisza néven meghatározott második rész egyes, a Tisza mentén fekvő falvakat foglal magába, Tiszabecstől Szabolcsig, de olyan települések is tartoznak ide, amelyek nem a Tisza mellett fekszenek, mint például Kisvárda, Gyulaháza vagy Komlódtótfalu. Összesen 25 település tartozik e csoportba. A harmadik részt a Nyírség képviseli, de csupán 7 település tartozik ide úgy, mint: Baktalórántháza, Érpatak, Levelek, Máriapócs, Nyírbátor, Nyíregyháza és Vaja. (A kiemelt turisztikai fejlesztési térség földrajzi kiterjedését lásd az 1. ábrán) 2017. június 9-én a 140/2017. Kormányrendeletben módosították e kiemelt turisztikai fejlesztési térség elnevezését és Abaújkér-Aranyospuszta kikerült a felsorolásból.

2017 augusztusában további két kiemelt turisztikai fejlesztési térség meghatározására került sor. Az 1550/2017 (VIII. 18.) Kormányhatározat a Dunakanyar kiemelt turisztikai fejlesztési térségbe 70 települést sorolt be. Földrajzi fekvésüket tekintve a Duna két partján közvetlenül fekvő települések (Komárom és Szob, illetve Budapest között), illetve a Börzsöny-hegység teljes területe alkotja a térséget. Az 1522/2017. (VIII. 14.) Kormányhatározat a Debrecen, Hajdúszoboszló, Hortobágy és

Tisza-tó kiemelt turisztikai fejlesztési térség meghatározásáról rendelkezett. Összesen 27 település alkotja e desztinációt.

1. ábra. Tokaj, Felső-Tisza, Nyírség kiemelt turisztikai fejlesztési térség települései a 1092/2017.(II. 21.) Korm. határozat alapján
Forrás: Saját szerkesztés

4. Következtetések

Tanulmányomban négy különböző ország turisztikai területi egységeit hasonlítottam össze, amelyek más-más történeti háttérrel, hagyományokkal, természetföldrajzi stb. jellemzőkkel bírnak. Mindegyik országban létezik, működik a turisztikai régiók/desztinációk rendszere. Közép-Európa volt szocialista országaiban azonban a regionalizmusnak gyakorlatilag nincs hagyománya, amely a turisztikai régiók kijelölésére is hatott. Ez utóbbiak meghatározásánál az EU-csatlakozás miatt megalkotott tervezési-statisztikai régiók számítottak a kiindulási alapnak, amelyeket felülről jelöltek ki a kormányok (az EU által ajánlott „paraméterekkel").

Az országonként kialakított turisztikai régiók területi kiterjedése eltérő. Magyarország és Lengyelország például a NUTS2, Csehország először NUTS3, míg Szlovákia a NUTS3 szint alatti méretű régiókat határozott meg. Csehország a közelmúlt reformjával ugyancsak a NUTS2 szintű régiók kiterjedésével megegyező desztinációkat hozott létre, viszont csak Közép-Csehország egyezik meg mindkét (NUTS2, illetve turisztikai) osztályozás alapján. Morvaországban három NUTS2 szintű régió tesz ki egy turisztikai desztinációt, míg a szűken vett Csehország határai mentén fekvő NUTS2 szintű régiók területének fele-fele más-más turisztikai régióhoz tartozik. Valószínűleg nem pusztán az attrakciók száma volt a döntő tényező a területi egységek lehatárolásakor, mert akkor elméletileg Szlovákiában lenne a legtöbb, míg Lengyelországban a legkevesebb látnivaló. A háttérben egyéb okok állhatnak például az, hogy az egyes államok melyik szint fontosságát próbálják meg hangsúlyozni. Magyarországon, például annyira ragaszkodtak a tervezési-statisztikai régiókhoz, hogy az ez alapján létrehozott Észak-Alföld turisztikai régió két különálló részből áll, mert azt a Tisza-tó két

részre osztja. Ez a megoldás Európát tekintve is kuriózumnak számít. Csehországban az Óriáshegységet és a Cseh Paradicsomot választották külön, de ahonnan kiváltak, ott a kerület maradék része önálló turisztikai régió lett. A visegrádi négyek közül Szlovákiában tapasztalható leginkább, hogy a turisztikai régiók rendszere nem (vagy csak) részben igazodik a mai közigazgatási határokhoz. (Viszont az egykori magyar vármegyék határaival már több az egyezés.) Igaz, az ország területéhez viszonyítva a 21 turisztikai régió soknak tűnik. A jelenlegi rendszerben viszont minden medence, kisebb tájegység esélyt kap az önálló arculat megtalálására. Nem lett volna szerencsés a szomszédos medencék, vagy völgyek összevonása sem.

Magyarország a kiemelt turisztikai fejlesztési térségek kijelölésével új útra lépett. Már a desztináció szó használata sem tekinthető általánosnak a visegrádi országokat tekintve, mert csak Csehország ismeri hivatalosan e fogalmat Magyarország mellett. Az új magyar turisztikai területi egységek végső száma még nem ismert, 2017 szeptemberéig öt jött létre közülük. Két jellemző azonban már biztosan kijelenthető velük kapcsolatban. Egyrészt nem lesz Magyarország teljes területe valamely desztináció része. Ennek hátterében az attrakcióhiány, vagy a nem megfelelő mennyiségű és minőségű látnivaló állhat. A turisztikai versenyképesség kétévente megjelenő listáján Magyarország 2015-ben a 41. helyen végzett, épp az attrakciók minőségét (pl. vidéki kulturális látnivalókat) pontozták a leggyengébben hazánk esetében. [14] Másrészt egy turisztikai desztinációnak nem kell feltétlenül egyetlen összefüggő területből állnia, épp ez a mozaikosság realizálódott Tokaj, Felső-Tisza, Nyírség kiemelt turisztikai fejlesztési térségben, de még a Sopron-Fertő desztinációt alkotó 16 település sem szomszédja minden esetben egymásnak. Az újonnan kialakított kiemelt turisztikai fejlesztési térségek lehatárolása elsősorban a keresleti oldal igényeinek szempontjából történt. A desztinációban a vendég jellemzően 2-3 napot tölt, továbbá tartózkodása alatt többnyire 30-50 km-es utat jár be, vagyis a szálláshelyéről kiindulva maximálisan kb. 1 órás autóúttal képes felfedezni a környék attrakcióit. Végeredményben minél relevánsabb a desztináció lehatárolása a vendég számára, annál könnyebben márkázható, annál könnyebben értékesíthető, annál több utazási döntés generálható.

A megvalósuló turisztikai fejlesztéseknek azonban hosszú távon a fenntarthatóságnak is meg kell felelniük, sőt az ország területi egységeit tekintve bizonyos szintű egyensúlyban is kell lenniük egymással.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozok a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen" pályázat keretében valósult meg.** A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Beluszky, P. (1995): Közép-Európa merre vagy? *Földrajzi Közlemények* 43 (3-4) pp. 223-232.
[2] Beluszky, P. (1999): *Magyarország településföldrajza*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
[3] Bujdosó, Z. (2005): Hajdú-Bihar megye kialakulásának szerepe az Észak-Alföld regionalizációjában. In: Mező, I. – Wiener, Gy. (szerk): *Regionalizmus és önkormányzatiság.* Gondolat, Budapest, pp. 200-207.
[4] Dövényi, Z. (1993): Tűnődések Európa határairól a menekültkérdés kapcsán. *Földrajzi Értesítő* 42 (1-4) pp. 242-243.
[5] Michalkó, G. (2006): *Magyarország modern turizmusföldrajza*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
[6] Nemes Nagy, J.(1997): Régiók, regionalizmus. *Educatio* (III.) pp. 407-423.
[7] Rétvári László (1995): Közép-Európa határa és határtalansága. *Gazdaság és Társadalom*, 6 (1) pp. 41-52.
[8] Süli-Zakar, I. (1994): Regionalizmus és régió. A középszintű közigazgatás reformja Magyarországon In: Tóth, J. – Mátrai, M. (szerk.): *Térszerkezet-Régió-Vonzáskörzet-Kistérség*. 2. kötet. Székesfehérvár-Pécs, pp. 14-24.
[9] Süli-Zakar, I. (2003): A határok és határmentiség átértékelődése Közép-Európában In: Süli-Zakar, I. (szerk.): *Határok és határmentiség az átalakuló Közép-Európában*. Kossuth Egyetemi Kiadó, pp. 30-47.
[10] Tóth, J. (1999): Az Alföld szerepe a Kárpát-medence regionális együttműködési rendszerében. In: Baukó, T. (szerk.): Az Alföld a XXI. sz. küszöbén. Békéscsaba, pp. 17-26.
[11] http://www.poland.travel/en [Megtekintés: 06-Jun-2017]
[12] http://www.czechtourism.com/Homepage.aspx [Megtekintés: 07-Jun-2017]
[13] http://www.slovakia.travel/intropage.aspx?l=4 [Megtekintés: 08-Jun-2017]
[14] http://www.turizmusonline.hu/cikk/magyarország_lejjebb_csuszott_a_turisztikai[Megtekintés: 08-Jun-2017]

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 501-507
ISSN 2064-8014

A SZOLNOKI FIATALOK FIZIKAI REKREÁCIÓS TEVÉKENYSÉGEINEK JELLEMZŐI

CHARACTERISTICS OF PHYSICAL RECREATIONAL ACTIVITIES OF YOUNG PEOPLE IN SZOLNOK

Dr. Mondok Anita[1], Savella Orsolya [2], Fekete Mariann[3]*

[1] Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[3] Turizmus-Vendéglátás BA szakos hallgató, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
szabadidő
rekreáció
fiatalok

Keywords:
leisure
recreation
young people

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 3.
Elfogadva: 2017. október 17.

Összefoglalás
Tanulmányunk célja Szolnok város rekreációs és sportlehetőségeinek, jelentőségének valamint pozitív hatásának feltárása. A város szabadidős- és sporttevékenységeinek bemutatása mellett primer, kérdőíves kutatási eredmények segítségével két életkori kategória szokásai alapján mérjük fel azok kihasználtságát, életmódjukban játszott szerepét.

Abstract
Aim of our study to explore Szolnok city's leisure, recreational and sport opportunities' importance and positive influence. Not just an evaluation of the variety of leisure and sport facilities but a questionnaire-based examination of the use rate and role of them by two age groups is in focus in this paper.

1. Bevezetés

A szabadidő nagyságának és presztízsének emelkedése együtt jár annak hatóerejének növekedésével is, ami már nemcsak a munka kiegészítő vagy kompenzáló eleme, hanem életvitelünk egyik meghatározó tényezője is. Habár a technikai fejlettség szintje és az európai jóléti társadalmi rendszer elvileg széleskörű lehetőségeket kínál az egyéni szükségletekhez igazodó, saját döntésen alapuló szabadidős attitűdök megvalósítására, ez a potenciál azonban nem hat a lakosságra külső behatás nélkül a szabadidő-eltöltés változatos és rekreatív formáinak elterjedését eredményezve. A társadalmi és fiziológiai időn felül megmaradó idő felhasználása kulturális kötöttségekhez (családi, nemzetiségi, vallási hagyományok), regionális különbségekhez, a tömegkommunikáció és trendek befolyásoló szerepéhez, stb. is kapcsolható.

A közép- és felsőoktatásban Szolnokon részt vevő (14-24 év) diákok a város kínálta szabadidős tevékenységeket saját érdeklődésük, életmódjuk, gazdasági és társadalmi viszonyaik alapján használják, amely intenzitását a képző intézmények valamint a rekreációs tevékenységet nyújtó szervezetek is befolyásolni próbálják. Cikkünk a rekreáció fogalmi lehatárolása és kapcsolódási pontjainak bemutatását követően a vizsgált életkori csoport helyi fizikai rekreációs kínálata használati gyakoriságát kívánja felmérni annak megismerésére, hogy a városi lehetőségek összhangban állnak-e a kereslet sajátosságaival.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 56 516 066; fax: +36 56 512 499
E-mail cím: mondoka@szolf.hu

2. A szabadidő és a rekreáció értelmezése

2.1. A szabadidő és a rekreáció kapcsolata

A szabadidő az a teljesen üresnek tekinthető időkeret, amely rekreációs célokra (is) szabadon fölhasználható. A szabadidő eltöltése visszahat az emberre, alakítja személyiségünket és közösségformáló hatása is lehet. Ebből fakadóan minden életkorban, de főként a fiatalkorban, fiatal felnőtté válás időszakában van nagy jelentősége a szabadidő hasznos és kellemes eltöltésének. A tevékenység hasznossága szükséges, de nem elégséges feltétele annak, hogy a szabadidős tevékenységet rekreációnak tekinthessük. Ahhoz, hogy rekreációról beszélhessünk, a szabadidős tevékenység által valamilyen érzékelhető pozitív változásnak kell bekövetkeznie az egyén közérzetében. Megfordítva már nem igaz: nem minden közérzetjavulás rekreáció, ám a fentiekből következően, minden rekreációs tevékenység javítja a közérzet. Csíkszentmihályi szerint a szabadidő annál több előnyt ad, annál inkább alakul rekreációvá, minél erősebb kapcsolatban áll a képességek, készségek használatával, vagy új cselekvési lehetőségek felfedezésével [1].

A rekreáció eszköz- és feltételrendszere bonyolult és összetett struktúra, melyek között szövevényes összefüggés-szerkezet alakult ki, együttes hatásuk csak megfelelő tervezés, szervezés és irányítás biztosításával lehet hatékony. Ebben a vonatkozásban meghatározó szerepe van a rekreáció működésében a helyi és országos sportirányításnak, a szociális és egészségügyi hálózatnak, az infrastrukturális rendszernek, a turizmus piacának és az elérhető szolgáltatásoknak, az egyesületeknek, civil szervezeteknek vagy a médiumoknak.

2.2. A fizikai rekreáció a rekreációs tevékenységek körében

Hutiray-Várkonyi értelmezésében a rekreáció fogalmába olyan, az emberi szervezet felfrissülését elősegítő tevékenységek tartoznak, amelyek a mindennapi szabadidő-eltöltés részét képezik, és leggyakrabban ingyenesen, vagy minimális térítés ellenében végezhetőek [2]. A rekreációt aktivitás jellege szerint szellemi és fizikai rekreációs formákra bontjuk. A fizikai rekreáció során a tevékenységben dominánsan vannak jelen a mozgásos cselekvések, azaz döntően fizikailag aktív tevékenységekről van szó. Nehéz elválasztani a szellemi rekreációtól, mivel minden egyes mozgásforma részét képezik a pszichés-mentális tevékenységek, azok kapcsolódnak valamilyen szellemi tevékenységhez is, sőt, a fizikailag aktív tevékenységek segítik a kikapcsolódást, a mentális felfrissülést is.

A fizikai rekreáció folytatásának motivációi széleskörűek: a mozgás szeretete és a rendszeres fizikailag aktív tevékenységek végzése iránti igény mellett az alkalmanként végzett tevékenységek is a fizikai rekreáció körébe tartozhatnak, ahol a kikapcsolódás, a szórakozás, a szabadidő hatékony eltöltése, a társas kapcsolatok építése, a természetes környezetben tartózkodás, vagy akár a sportjellegű tevékenységek űzése is mozgatóerő lehet.

A rekreáció habár kapcsolódik a sporttevékenységhez, azonban azzal nem egyenértékű. A fizikai rekreáció jellemzője, hogy szabadidőnkben végezzük, szabad akaratunk, döntésünk alapján. A tevékenység űzésére irányuló elhatározás, elkötelezettség mellett a rekreációs tevékenység űzéséhez szükséges lehet anyagi, tárgyi és esetenként személyi feltételrendszer biztosítása is, amely biztosítja a rekreációs tevékenység megvalósulását.

Kovács szerint a fizikai rekreációt több mozgásforma alkotja, leggyakrabban a tánc és tánc jellegű mozgások, a turisztika (pl. vízi-, gyalog-, kerékpártúra) célú tevékenységek, a szabadidőben űzhető mozgásos játékok (pl. lábtenisz, asztalitenisz), a rekreációs célú sportok (pl. görkorcsolyázás, síelés) [3], illetve Ábrahám a fizikai igénybevétellel járó hobbikat (pl. vadászat, kertészkedés) alcsoportokra tagolja [4].

2.3. A rekreáció és a turizmus kapcsolata

Gibson értelmezésében a rekreáció egy sajátos területe a sportturizmus, mely az egyén számára a lakóhely időleges elhagyását jelenti abból a céllal, hogy vagy sport-rekreációs tevékenységet végezzen, vagy versenyezzen, vagy amatőr, vagy professzionális szintű versenyeket, mérkőzéseket nézzen, illetve sportlátványosságokat, múzeumokat vagy stadionokat látogasson [5].

A szakirodalomban a turizmus és a rekreáció fogalma gyakran keveredik egymással, amely oka elsősorban az, hogy az aktív turizmusban résztvevők által végzett tevékenység a mozgásos (fizikai) rekreációhoz sorolt cselekvésekkel mutat átfedést [6]. A rekreáció és a turizmus esetében is a tevékenység végzése valamilyen környezetváltozással jár, ám amíg a turizmusban részt vevők fő célja az élménykeresés, az élmény megélése, addig a rekreációs célú tevékenység a szervezet jobb érzetére, a felfrissülésre, a kikapcsolódásra irányul [7].

3. Szolnok város fizikai rekreációs kínálata

Szolnok város fizikai rekreációs kínálatában a megyeszékhely által üzemeltetett, fenntartott egységek és a magánlétesítmények együttesen jelennek meg. A város vagy valamely sportklub fenntartásában működik a Tiszaligeti Labdarúgó Stadion, a Városi Sportcsarnok, a Műfüves Labdarúgó Központ, a Széchenyi Lakótelepi Műfüves Labdarúgó Pálya (szabadtéri és fedett csapatban űzött labdajátékok), a Véső úti Sportközpont, Abonyi úti Judo Központ (atlétika, teremsportok, erősportok, harcművészet), a Liget Termálstrand és Élményfürdő, a Vízilabda Aréna, a Holt-Tiszai Vízisport Telep (vizes sportok), a Szolnoki Teniszklub és a Tiszaligeti Squash Klub, a Szolnok-Szandaszőlős repülőtér (repülősport), a Szolnoki Squash & Szauna Club (szabadtéri és fedett egyéni és páros labdajátékok) illetve a szabadtéri szabadidős rekreációs terek, mint a street workout pályák, szabadtéri sportpályák, Tallinn Sport- és Szabadidő Központ vagy a többfunkciós játékterek [8].

A város amatőr és professzionális sportéletét az alábbi klubok, egyesületek jellemzik: Szolnoki Sportiskola, Olaj Kosárlabda Klub, Szolnoki Vízilabda Sport Club, Szolnoki Evezős Egylet, Szolnoki MÁV FC, Openhouse RKSI, Szolnoki Búvárklub, Szolnoki Honvéd Sportegyesület, Szolnoki Wing Tsun Kung-Fu Iskola, SZOLdance Táncklub, Aranycsillag Társastánc Klub, Tisza Táncegyüttes, Szolnoki Triatlon Sportegyesület, Pelikán Sportegyesület, Szolnoki Kézilabda Club SE, Pelikán Repülő Egyesület. Emellett a fiatalok nem szervezett formában egyénileg vagy személyi edző segítségével is végezhetnek még fizikai rekreációs tevékenységeket akár a fent említett sportágakban egyesületi sporteszközök használatával, akár saját sportszerek segítségével.

4. Vizsgálati módszer

A kutatási terület megismerése érdekében primer kutatási módszertant alkalmaztunk. A célcsoport életkori sajátosságait és internet-használati szokásait figyelembe véve online kérdőívet állítottunk össze, amely 16 kérdést tartalmazott. A főképp zárt kérdések alkalmazása a fiatalok egyszerűbb és gyorsabb véleményformálását segítették, s egyben növelték a logikailag helyes kitöltések számát.

A válaszadók életkori sajátosságai a minta kiválasztásában döntő szerepe játszottak, a vizsgálatba csak a 14-24 év közötti korosztály, vagyis jellemzően a közép- és felsőfokú oktatási intézmények diákjai kerültek bevonásra. A város kínálta aktív rekreációs kínálati elemekhez a szolnoki képzési helyű, de nem a megyeszékhelyen lakók is hozzáférnek, ezért a területi lehatárolás alapján olyan minta vételét valósítottuk meg, amely életvitelében vagy lakóhelyében kötődik Szolnok városához.

A kérdőívet összesen 103 fő töltötte ki, minden kitöltés hibátlan volt. A mintába 58 nő, és 44 férfi válaszadó került, így a nemek közötti arány 56-44%. A válaszok kódolása és rögzítése, valamint statisztikai módszerekkel történő elemzése Microsoft Excel szoftver segítségével történt.

5. Eredmények

A fiatalok és fiatal felnőttek korcsoport lehatárolásához két életkori kategóriát határoztunk meg: a döntően középiskolai tanulmányokkal jellemezhető 14-18 év közötti kort valamint a 19-24 éves korcsoportot, amelyet a felsőszintű oktatásban részvétel vagy akár a munka világába való kilépés jellemez. A válaszadók többsége, 53,4%-a szolnoki lakos, a többi kérdőív kitöltő vagy a város 30 kilométeres agglomerációjában lakik (39,8%) vagy attól távolabb (6,8%). A fiatalabb életkori csoport dominálja a mintát 68%-32%-os arányban a 19-24 éves korcsoporttal szemben. Ennek megfelelően a legtöbb válaszadó középiskolai tanuló (62,2%). Közel azonos arányban

felsőoktatási hallgatók, tanfolyami tanulók vagy foglalkoztatottak a megkérdezettek a mintában, míg 6 fő iskolai tanulmányait befejezte, de még nem létesített munkaviszonyt. A nemek, az életkor és a lakóhely szerinti mintaelem-megoszlást az *1. táblázat* mutatja.

1. Táblázat. A minta megoszlása szociodemográfiai jellemzők szerint

Szociodemográfiai tényezők	*Válaszlehetőségek*	*Férfi (fő)*	*Nő (fő)*	*Összesen (fő, %)*
Lakhely	*Szolnok*	26	29	*55 (53,4%)*
	Szolnok 30 km-es körzete	16	25	*41(39,8%)*
	Szolnok 30 km-es körzetétől távolabb	2	5	*7 (6,8%)*
Életkor	*14-18 év*	33	37	*70 (68%)*
	19-24 év	11	22	*33 (32%)*
Foglalkoztatotti státus	*Középiskolai tanuló (tanköteles)*	30	34	*64 (62,2%)*
	Felsőoktatási hallgató	3	8	*11 (10,7%)*
	Tanfolyami, OKJ-s képzés tanulója	4	6	*10 (9,7%)*
	Dolgozik	5	7	*12 (11,6%)*
	Nem tanul, nem dolgozik	2	4	*6 (5,8%)*

A téma vizsgálata szempontjából releváns fizikai rekreációs tevékenységek igénybe vétele és az igénybe vétel gyakorisága a kutatás fő vonulatát adta. A fizikai rekreációs tevékenységeket a 2.2. pontban bemutatott csoportosítás szerint alkalmaztuk a kérdőívben. A válaszadók több rekreációs tevékenységben való részvételüket is megjelölhették, hiszen érdeklődési körnek megfelelően más és más jellegű aktivitások is vonzóak lehetnek az egyén számára. A fizikai rekreációs aktivitások egyes szociodemográfiai változók szerint a *2. táblázatban* kerülnek bemutatásra.

2. Táblázat. A szabadidőben űzött fizikai rekreáció jellege nem és életkor szerint

Fizikai rekreáció jellege	*Nem (jelölés db)*		*Életkor (jelölés db)*		*Összesen (jelölés db)*
	Férfi	Nő	14-18 év	19-24 év	
tánc és tánc jellegű mozgások (pl. társastánc, versenytánc, néptánc, balett, modern tánc, zumba)	5	28	26	7	*33*
turisztikai célú tevékenységek (pl. vízi-, gyalog-, kerékpár-, lovastúra, fotótúra, tanösvény bejárása)	12	19	24	7	*31*
szabadidőben űzhető mozgásos játékok (pl. láb- és asztalitenisz, tenisz, labdajátékok)	21	24	40	5	*45*
rekreációs célú sportok (pl. görkorcsolyázás, rollerezés, nordic walking, kocogás, futás, harcművészetek ágai, erősportok, sportrepülés)	28	31	44	15	*59*
fizikai igénybevétellel járó hobbik (pl. vadászat, sporthorgászat, kertészkedés)	6	5	2	9	*11*
nem végez fizikai rekreációt	9	12	18	3	*21*

A nem esetében a kontingencia-vizsgálat a fizikai rekreációs aktivitásokban való részvételre eredménye χ^2= 11.66, p=0,0201, míg az életkor esetében χ^2= 24.48, p<0,0001. A kapott eredmények tükrében megállapítható tehát, hogy fejlődési skála által jósolt és a valós fejlődési kimenet jelentős összefüggést mutatott az életkor esetében.

A fizikai rekreációtól távol maradás okaként a válaszadók elsősorban a következőket adták meg: elegendőnek tartják a napi testnevelés órán végzett aktivitást (9 említés), nincs rá idejük (5 említés), nem szeretnek fizikai tevékenységet végezni szabadidejükben (4 említés) és munka mellett már nincs erejük mozogni (3 említés).

A fizikai rekreáció végzésének gyakorisága tekintetében napi gyakorlástól a havi gyakorlásig mutató skálán adtunk lehetőséget a válaszadásra abból kiindulva, hogy rendszeresség hiányában

a tevékenységnek csak kismértékű hatása van a szervezet állapotának pozitív befolyásolására. A rekreáció jellege a végzés gyakorisága alapján a *3. táblázatban* található.

3. Táblázat. A szabadidőben űzött fizikai rekreáció jellege és annak gyakorisága

Fizikai rekreáció jellege	*Tevékenység folytatásának gyakorisága (jelölés, %)*					*Össze-sen*
	napon-ta	hetente többször	hetente	havonta többször	havon-ta	
tánc és tánc jellegű mozgások (pl. társastánc, versenytánc, néptánc, balett, modern tánc, zumba)	2 (6,1%)	11 (33,3%)	5 (15,2%)	12 (36,3%)	3 (9,1%)	*33 (100%)*
turisztikai célú tevékenységek (pl. vízi-, gyalog-, kerékpár-, lovastúra, fotótúra, tanösvény bejárása)	0 (0%)	0 (0%)	2 (6,4%)	16 (51,6%)	13 (42%)	*31 (100%)*
szabadidőben űzhető mozgásos játékok (pl. láb- és asztalitenisz, tenisz, labdajátékok)	6 (13,3%)	15 (33,3%)	17 (37,9%)	5 (11,1%)	2 (4,4%)	*45 (100%)*
rekreációs célú sportok (pl. görkorcsolyázás, rollerezés, nordic walking, kocogás, futás, harcművészetek ágai, erősportok, sportrepülés)	10 (16,9%)	18 (30,5%)	18 (30,5%)	11 (18,6%)	2 (3,4%)	*59 (100%)*
fizikai igénybevétellel járó hobbik (pl. vadászat, sporthorgászat, kertészkedés)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,1%)	4 (36,4%)	6 (45,5%)	*11 (100%)*
Összesen	*18 (10,1%)*	*44 (26,6%)*	*43 (24%)*	*48 (26,8%)*	*26 (14,5%)*	*179 (100%)*

A megkérdezettek fizikai rekreációt hetente többször, hetente vagy havi többszöri rendszerességgel űzik, amely az összes jelölés háromnegyede. Napi szinten csak a válaszadók 10%-a végez fizikai rekreációs aktivitást, havi rendszerességgel pedig főképpen turisztikai célú tevékenységet vagy fizikai igénybevételt igénylő hobbitevékenységet űznek.

A tevékenységek űzésének megyeszékhely kínálta feltételeivel való elégedettséget ötfokozatú Likert-skálán mértük. Az átlagos elégedettséget a nem és életkor vonatkozásában a következő táblázat mutatja (*4. Táblázat*).

4. Táblázat. A szabadidőben űzött fizikai rekreáció szolnoki feltételeivel való átlagos elégedettség nem és életkor szerint 5 fokozatú Likert-skálán mérve

Fizikai rekreáció jellege	*Nem*		*Életkor*	
	Férfi	Nő	14-18 év	19-24 év
tánc és tánc jellegű mozgások (pl. társastánc, versenytánc, néptánc, balett, modern tánc, zumba)	5,0	4,8	4,9	4,9
turisztikai célú tevékenységek (pl. vízi-, gyalog-, kerékpár-, lovastúra, fotótúra, tanösvény bejárása)	3,9	4,1	4,2	3,8
szabadidőben űzhető mozgásos játékok (pl. láb- és asztalitenisz, tenisz, labdajátékok)	4,6	4,2	40	5
rekreációs célú sportok (pl. görkorcsolyázás, rollerezés, nordic walking, kocogás, futás, harcművészetek ágai, erősportok, sportrepülés)	4,5	4,6	4,6	4,5
fizikai igénybevétellel járó hobbik (pl. vadászat, sporthorgászat, kertészkedés)	3,5	4,8	3,9	4,5
nem végez fizikai rekreációt	2,4	3,1	2,2	3,2

A megkérdezettek a legtöbb mozgásforma igen magas elégedettséget mutatnak. A fizikai rekreációban résztvevők kevéssé elégedettek a turisztikai célú tevékenységek és a fizikai igénybevétellel járó hobbik adottságaival, de ezek mintaátlaga is meghaladja a 4,0-es értéket. A fizikai aktivitást nem végzők a legkevésbé elégedett válaszadói szegmens, ők átlagosan 2,6-ra értékelték a város kínálta lehetőségeket. Saját tapasztalat híján az alacsony értékelés az általuk valamilyen forrásból ismert lehetőségekre vonatkozott.

A fizikai aktivitás végzése bizonyos mozgásformáknál csak szervezett körülmények között, megfelelő személyi és tárgyi feltételek mellett valósítható meg. Ehhez kapcsolódóan a válaszadókat megkérdeztük arról, hogy tagjai-e valamilyen sportegyesületnek, klubnak, amelyben a fizikai rekreációt folytathatják. A fizikai aktivitást végző 82 válaszadó főképp iskolai diáksport egyesületnek (53%) és szabadidős sportegyesületnek (28%) tagja, míg versenysport egyesületi tagsággal csak a megkérdezettek 6%-a rendelkezik. Megjegyzendő, hogy a diáksport-egyesületi tagságot több középfokú oktatási intézmény kötelezővé tette, ám a válaszadók kéthetede rendelkezik tagsággal valamely szolnoki szabadidős sportegyesületben. A versenysportot igazoltan, klubkeretek között űzők aránya igen alacsony, a 6%-nyi jelölés 5 főt jelent.

A fizikai aktivitások 53%-át egyedül, 18%-át párban, míg 29%-át csapatban végzik a válaszadók. A 10 leggyakrabban űzött tevékenységként a futást/kocogást, a konditerembe járást, az úszást, a kosárlabdázást, a futballozást, a falmászást, a teniszezést, a táncot, a röplabdát és a vízilabdát nevezték meg a kutatásba bevont fiatalok.

A 14-24 éves célcsoport sokfelől tájékozódhat a fizikai aktivitások elérhetőségéről, ám napjaink infokommunikációs érája nem okozott meglepetést a kapott eredményekkel kapcsolatban: az információszerzés forrása az internet (weblapok, közösségi oldalak) 72%-ban, az iskola 13%-ban, míg nyomtatott vagy sugárzott médiumokból mindössze 3 és 4% értesül. 8 fő információit az ismerősöktől szerzi. Nem mutat szoros kapcsolatot a nemek vagy az életkori csoport szerint az információforrások használata, ám a foglalkoztatott munkavállalók esetében magas a sugárzott média aránya, míg a választ adó felsőoktatási intézmények hallgatói kizárólag az internetről szerzik értesüléseiket a fizikai rekreációs lehetőségekről. Az iskolából és munkából kimaradók körében a médiumok és a barátok, ismerősök tekinthetők elsődleges információforrásnak.

A válaszadók a kérdőív utolsó kérdésében megadhattak olyan tevékenységeket, amelyek feltételeit hiányolják a megyeszékhelyről. A legtöbbet említett helyszínek, szolgáltatások, tevékenységek a következők voltak: motorsport / gokart pálya, adrenalin park, bungee jumping, korcsolyapálya.

6. Következtetések

Véleményünk szerint Szolnok városa megfelelő adottságokkal és lehetőségekkel rendelkezik mind a sportot, mind a szabadidős elfoglaltságokat tekintve. A rendelkezésre álló szabadidős létesítmények, programok minden korosztály számára kielégítő kínálatot nyújtanak szabadtéri és beltéri környezetben egyaránt. Rekreációs tevékenységek tekintetében művészeti, turisztikai és rekreációs célú, valamint sportlehetőségekkel egyaránt rendelkezik a város. A Szolnoki Sportcentrum – Sportiskola külön figyelmet fordít nemcsak a sportolók, de az utánpótlás kinevelésére is. Emellett a versenysporton túl cél a szabadidősportok népszerűsítése is. Ezek a sportolási, kulturális és szabadidős adottságok mind hozzájárulnak a város turisztikai életének élénkítéséhez. A kínálat megléte hatékony marketingtevékenység nélkül nem eredményez turisztikai keresletet, s figyelmet kell fordítani a fenntartás mellett a kínálat fejlesztésére is. Általánosságban kijelenthető, hogy mivel egyre kevesebben sportolnak rendszeresen, a vizsgált életkori csoport tagjait külön is ösztönözni kell a fizikai aktivitásra. A fiatalok figyelmét fel kell hívni a mozgás és az egészségmegőrzés fontosságára, ezáltal járulva hozzá a szabadidős tevékenységen keresztül való egészségfejlesztés céljaihoz.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” című pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

[1] Csíkszentmihályi M. (1997): Living Well. The psychology of Everyday Life. Weindenfeld & Nicolson, London, p. 16-22.
[2] Hutiray J. - Várkonyi Zs. (1995): Szabadidő – turizmus – rekreáció in Kereskedelmi Szemle 1995/11. pp. 25-30.
[3] Kovács Tamás Attila (1999): Rekreáció irányzatai. III. Országos Sporttudományi Kongresszus, Budapest, 1999. március 5-6. (előadás)

[4] Ábrahám J. (2010): Rekreációs alapok. Nemzeti Erőforrás Minisztérium Sportért felelős Államtitkárság, Budapest, pp. 22-23.
[5] Gibson, H. J. (1998): Sport tourism: A critical analysis of research in Sport Management Review 1/1, pp. 45-76.
[6] Gardavsky, V. (1993): On geography of recreation in Acta Universitas Carolinae Geographica 1993/2, pp. 47-54.
[7] Michalkó Gábor – Vízi István (2002): A rekreáció szerepe az aktív turizmusban In: Magyar Sporttudományi Szemle 2002/3-4, pp. 19-23.
[8] http://info.szolnok.hu, letöltés ideje: 2017. 09. 12.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 508-513
ISSN 2064-8014

ÉLMÉNYÍGÉRET MEGJELENÉSE A VIDÉKI ÉTTERMEK ONLINE KOMMUNIKÁCIÓJÁBAN

THE APPEARANCE OF AN EXPERIENCE PROMISE IN THE RURAL RESTAURANTS' ON-LINE COMMUNICATION

Bakos Róbertné [1], Kalmárné Rimóczi Csilla[1], Dr. Kóródi Márta[1], Dr. Szabó Attila[1]*

[1]Turizmus-Vendéglátás Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
élmény
online kommunikáció
internet
vendéglátás

Keywords:
Experience
Online Communication
Internet
Hospitality

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 10.
Elfogadva: 2017. október 24.

Összefoglalás
Az internet elterjedésével lépést kell tartani a vendéglátó egységeknek is. A honlapok szerkesztése során az alap tartalmi elemek megszerkesztésén túl tanulmányunkban az élményszerűség megjelenésének hangsúlyosságát kívántuk bemutatni és elemezni. Véletlenszerűen kiválasztott melegkonyhás egységek honlapjainak elemzésével vizsgáltuk az élményhatásokat. Az online lekérdezésbe bevont 343 fő megadott élmény-szempontok alapján értékelte négyfokozatú skálán az élményígéret megjelenését az online kommunikációban. A lekérdezés eredményeit tartalmazza jelen tanulmány.

Abstract
The higher level of internet use needs to be followed by the food and beverage units as well. Besides the basic contents of edited websites we intended to focus on the introduction and assessment of experience-generating contents. The experience-generating effect was analysed by examination of randomly selected full kitchen restaurants' websites. The 343 respondents involved in an online research evaluated the provided experience-generating contents of F&B units' websites based on a given criteria on a tetravalent scale. This study implies the key outputs of this research.

1. Bevezetés

Az internet elterjedése robbanásszerű, mai világunk talán legdinamikusabban fejlődő dimenziója, aminek múltját és mai helyzetét, műfajait ismerjük, ám senki nem tudja megjósolni, milyen tempóban és milyen irányban fog fejlődni. Az emberek és társadalmi résztvevők közötti kommunikáció tempója felgyorsult, késszé teszi az embereket az állandó változásra.

Az internetfelhasználók számának pontos meghatározása nem egyszerű feladat. Hiszen mire a publikált számok napvilágra kerülnek, akkor már a felhasználók száma nagymértékben megváltozhat. 1995-2000 között tízszeresére nőtt az internetet „fogyasztók" száma, és ez a tendencia folyamatosan jellemző napjainkra és valószínűsíthető, hogy a jövőre is. A Világbank legfrissebb tanulmánya szerint pedig 2015. év végén már 3,2 milliárd embernek volt internet hozzáférése. Magyarországon is rohamosan nőtt az internetezők száma az elmúlt 10 évben, 34%-

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 203606995
E-mail cím: kalmarne@szolf.hu

ról mára már 78%-ra nőtt a felhasználók száma derül ki a Központi Statisztikai Hivatal jelentéséből és ez a szám feltehetőleg minden évben egyre növekedni fog [1]. „Napjainkban zajlik a világtörténet harmadik információs forradalma. Ez az adatok előállításának, reprodukálásának, tetszőleges kombinálásának és egymásra hatásának eddig útjába álló tér- és időbeli- valamint emberi- korlátok lebomlásáról szól.” [2]. Az internet néhány év alatt meghódított az egész világot. A rádió 38 év alatt érte el az 50 milliós hallgatói létszámot. A televíziónak 25 év, a számítógépnek 10 év, az internetnek viszont csak 5 évre volt szüksége ahhoz, hogy 10 millió ember használja. Ebből is arra következtethetünk, hogy a világunk egyre inkább felgyorsult [2]. Az internetelérés tehát az utóbbi években robbanásszerűen megnőtt a háztartásokban is, ezzel óriási piacot nyitva meg az online megjelenések előtt. Az Eurostat statisztikái szerint 2016-ban az európai polgárok közel kétharmada (65%) használja az internetet napi szinten és 2016-ban már több mint egy milliárd weboldalt működtetnek világszerte [1].

Az online felületeket használók szegmentálása a marketing egy fontos feladatköre, általa információt szerzünk a termékekkel, szolgáltatásokkal kapcsolatos elvárásokról. A fogyasztói magatartást csak a virtuális közegben figyelhetjük meg és tudjuk elemezni. A vevői elvárások egy üzlettel kapcsolatban két nagy csoportra oszthatók. Az általános tényezőket “elvárók” és a különleges követelményeket keresők csoportjai. Az előbbieket elsősorban a költségek, a biztonság, a rugalmasság érdekli, az utóbbiak speciális elvárást támasztanak az online vásárlásokkal szemben [3].

A világháló nyújtotta lehetőségek magánszemélyek és az üzleti vállalkozások számára is lehetőségeket rejtenek. Az online kommunikációs eszközök térhódítása jellemzően a reklámiparban mutatkozik meg. Az utóbbi évek legsikeresebb reklámhordozói az online marketing eszközök, természetesen a hagyományos kommunikációs eszközökön kívül. Az online marketing eszközök alapvetően megegyeznek a klasszikus marketing eljárásával, azonban tulajdonságai többet nyújtanak egyes területeken. Az online média esetében kétirányú folyamatról van szó, mivel az üzenet befogadójának lehetősége van a közvetlen válaszra, visszacsatolásra [8].

Az online marketing az interneten folytatott marketing tevékenységet jelöli, mely egy új iparág, amit az internet fejlődése teremtett. Az internet világában szükségessé váltak egyedi és új marketingeszközök, ilyenek például a bannerhirdetések, az e-mail reklámüzenetek, a hírlevelek, a blogok, a PR-cikkek és többek között a keresőmarketing is [4]. Az online kommunikációval az a célunk, hogy minél több látogatót vonzzunk az online felületre. Az online marketingkommunikáció eszköztár rendkívül színes és sokféle eszközt ölel fel. Mivel jelen tanulmány célja a fogyasztói vélemények vizsgálata és elemzése webhelyek alapján, ezért csak ezt a felületet, mint marketingkommunikációs eszközt elemezzük a következőkben. Az online kommunikációs eszközök közül talán a leghatékonyabb akkor, ha megfelelő design-nal és funkcionalitással rendelkezik. A reklámértéke nagyobb, mint egy online reklámfelületnek, tehát egy kibővített reklámeszköznek is tekinthetjük. Fogg és szerzőtársai [9] egy 2500 fős lekérdezés alkalmával arra voltak kíváncsiak, hogy a mi az, ami hitelessé teszi a webhelyet. A felmérés eredményei szerint a legfontosabb tényező a dizájn (48%) és minden egyéb tényező nagyságrenddel kevesebb százalékos eredménnyel lemaradva, mint információstruktúra, információfókusz, vállalati motiváció, információ hasznossága, információ pontossága, hírnév, reklám [3].

Az élményfogyasztás a turizmus hangsúlyos kategóriája, a szolgáltató többek között az élményteremtésben [10] játszik olyan szerepet, amely online kommunikációban is megjelenik élményígéretként.

A kutatási témát adó vendéglátó egységek honlapja az internet térnyerésével fontos marketing eszközzé vált. A felhasználók, leendő vendégek számára célszerű úgy bemutatni az üzletet, hogy valamilyen formában fogyasztásra ösztönözze. Nincs könnyű helyzetben a vendéglátás, hiszen a klasszikus éttermi értékesítés megvalósítása jelenti az igazi vendéglátást, ahol a teljes szakmaiságot meg tudja mutatni vendégeinek. Vásárlás során szinte már természetes, hogy ha valaki valamit vásárolni szeretne, akkor többnyire először otthonról, kimozdulás nélkül megnézi a világhálón az árakat és a véleményeket, így a vendéglátó üzletek sem maradhatnak le ebben a versenyben. [6]

A gasztronómia és ezzel együtt a vendéglátó egységek marketing tevékenysége is jól példázza az élménymarketing célját és fő mondanivalóját. Ennek alkalmazását Magyarországon

és külföldön egyaránt nyomon követhetjük. „A legnagyobb hírnévre tett szert alkotásaik közül a Tragaluz és a Torre de Avilla Barcelonában, a Teatriz Madridban vagy a New York-i Hotel Royalton. A látogató már belépéskor az „abszolút esztétika" élvezetéhez jut, egy összetett érzés hatása alá kerül, amely egészen a távozásig elkíséri. Mindezek a vendéglátóhelyek kielégítik azt az igényt, hogy egy olyan különleges világba „merülhessünk alá", amelyben maga a vacsora is a megálmodott összhatás, az élmény része." [7].

2. Kutatási módszer

A vendéglátóegység és az internet kapcsolata segíthet az étkezési célpont kiválasztási döntés meghozatalában, hiszen egy egység első felkeresésekor egy olyan szolgáltatás vásárlásáról dönt, amelyről leggyakrabban az igénybe vétel előtt nincsenek korábbi tapasztalatai. Az internet nyújtotta multimédiás lehetőségeknek köszönhetően látványosan be lehet mutatni a vendéglátóhelyet, a kínálatot, amely növeli a vendég és vendéglátóhely közötti előzetes bizalmat.

Étterem választásnál az internetes véleményeket (TripAdvisor), a professzionális toplistákat (Michelin-kalauz, az útikönyvet, személyes tanácsok (barátok, ismerősök, recepciósok) és a környezetet, mint csatornát veszik figyelembe.

A TripAdvisor [5] az internet egyik leginformálisabb webhelye utazásra, vendéglátásra vonatkozóan. Tartalmazza az adott szolgáltatót ismerő vendégek véleményét, az éttermeket népszerűségi rangsorba állítja az adott térségben. A téma feldolgozása során ezt a honlapot használtuk fel a tizennyolc minta étterem kiválasztásához. A hivatkozott weboldal fogyasztói vélemények alapján rangsorolja az éttermeket. Minden megyénk vendégvélemények alapján legjobbnak ítélt étterme képezi a kutatás tárgyát. Elsődleges célunk az, hogy megvizsgáljuk elsősorban az élményszerűség megjelenését a webhelyen.

A kutatás online megkérdezéssel, közösségi médián keresztül zajlott. A lekérdezés 343 fős mintanagyságot eredményezett. A lekérdezés időszaka, 2017. június 1-től augusztus 31-ig. A felmérés az éttermi webhely online kommunikációjával való elégedettséget mérte fel (egy kérdéscsoport tényezőnként, négyfokozatú skálán értékelve) 14 szempont figyelembevételével.

Az adatfelvétel főbb jellemzői a következők voltak:

- 343 elemes minta,
- 100% írásbeli online személyes kérdezés,
- nem biztosított egyetlen szempont szerint sem a reprezentativitás,
- önkényes mintavétel,
- információ-kiegészítési, tájékozódási célokat szolgálhat.

A kérdőíveket formailag és tartalmilag ellenőriztük, zárt számítógépes rendszerben rögzítettük, az adatbázist nem tisztítottuk, minden felhasználható adat bekerült az elemzésre kerülő adatbázisba. Az adatok az SPSS 19.0 verziójával kerültek elemzésre, az ábrák Microsoft Office Excel 2010 program segítségével készültek.

A kiválasztott éttermek honlapját 4 fokozatú skálán értékelték a megkérdezettek, iskolai osztályzatnak megfelelő eredménnyel. A 0 minősítés jelöli, ha nem tartalmazza a honlap a felsorolt szempontot, valamint 4 érték pedig a legmagasabb minősítést jelenti.

A kérdőívben megjelenő szempontokat 3 csoportba soroltuk szubjektív véleményünk és szakmai értékítéletünk alapján, aszerint hogy az adott szempont milyen magas élménytartalmat jelent.

Magas élménytartalmú szempontok:

- első benyomás élményszerűsége
- színek és tartalom összhangja
- szolgáltatások élményszerűsége
- kínálat megjelentetés élményszerűsége
- pozitív élmény a betekintéskor

Közepes élménytartalmú szempontok:

- tekintetet vonzó elem
- kezdőlap tartalmi és esztétikai összhangja
- egyedi elemek megjelenése
- betöltés gyorsasági

- figyelemfelkeltő mondatok

Alacsony élménytartalmú szempontok:

- kapcsolat a közösségi médiával
- tartalom átláthatósága
- navigáció élménye
- aktuális elemek megjelentetése

A vizsgálat kezdetén azt feltételezzük, hogy a magas élménytartalmú szempontok tetszési indexe a legmagasabb átlagértéket eredményez.

3. Eredmények

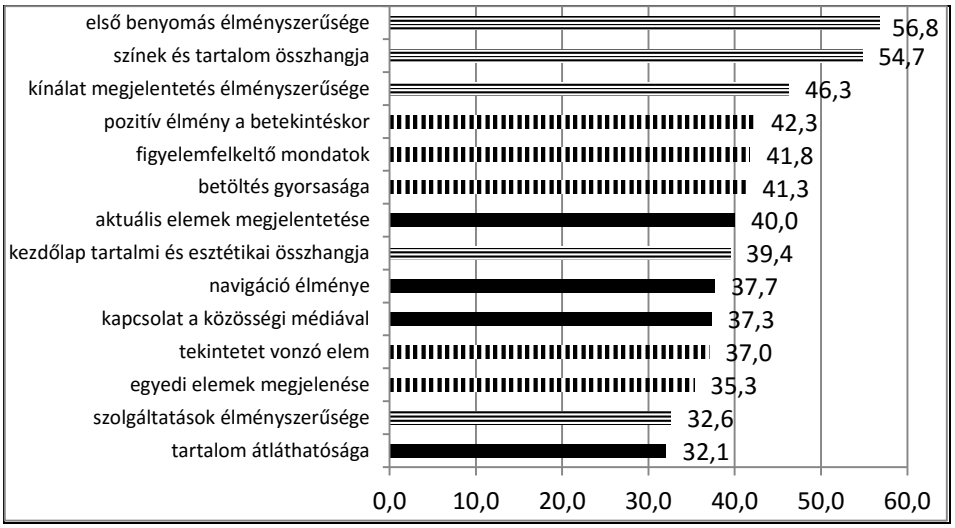
A minta demográfiai összetételét az 1. táblázat mutatja.

1. Táblázat. A minta demográfiai összetétele

Ismérv		*N*	*Arány*
Nem	Nő	272	79,3%
	Férfi	71	20,7%
Korcsoport	18-25 év	108	31,5%
	26-40 év	162	47,2%
	41-55 év	73	21,3%
	55 év fölött	0	0%

Felülreprezentált a minta a fiatalabb, alulreprezentált az idősebb korosztályt tekintve. Az elemzések során azt a háttérváltozót használtuk, hogy jár-e rendszeresen vagy alkalomszerűen étterembe a megkérdezett.

Az élményszempontok összesítésével kívántuk igazolni a hipotézis felvetését, az összesített értékeket az 1. ábra mutatja.



1. ábra. Az egyes élményszempontok tetszési indexe összesen

Az ábrában azonos színnel és mintázattal jelölt oszlopok (fekete, vízszintes vonalak, függőleges vonalak) az általunk meghatározott élménycsoportokba való tartozást jelölik. Tehát a vízszintes vonallal jelölt élményszempontok a magas élménytartalmú csoportot, a függőleges vonallal jelölt oszlopok a közepes élménycsoportot, a feketével jelölt pedig az alacsony élménytartalmú csoportot jelöli. Ha feltételezésünk szerint alakult volna a kapott eredmény, akkor ezeknek a szempontoknak jól láthatóan egymás után következve kellett volna alakulnia. Mindezek alapján nem igazolódott be az az állításunk, hogy magas élménytartalmú szempontok: első benyomás élményszerűsége, színek és tartalom összhangja, kínálat megjelentetés élményszerűsége, kezdőlap tartalmi és esztétikai összhangja, szolgáltatások élményszerűsége

egy csoportba tartoznak. Az ábra jól mutatja, hogy a kezdőlap tartalmi és esztétikai összhangja a rangsorban a közepes élménytartalmú csoportba, a szolgáltatások élményszerűsége pedig csak az alacsony élménytartalmú csoportba sorolható.

Az értékelt szempontok átlagait és az egyes átlagok összesítését a 2. táblázat mutatja, az eredmények alapján rangsorolva.

2. Táblázat. Az egyes éttermi webhelyekkel való elégedettség (ötfokozatú skálán értékelve)

	betöltés gyorsasága	tekintetet vonzó elem	kínálat megjelentetés	kezdőlap tartalmi és	egyedi elemek megjelenése	figyelemfelkeltő mondatok	kapcsolat a közösségi	első benyomás élményszerűsé	színek és tartalom	tartalom átláthatósága	navigáció élménye	szolgáltatások élményszerűsé	aktuális elemek megjelentetése	pozitív élmény a betekintéskor	***Tetszési index (összesen)***
Beat Étterem, Székesfehérvár	3,2	3,4	3,8	3,7	2,4	3,7	3,6	4,0	3,8	2,0	2,5	3,3	3,6	1,0	**44,0**
Lamareda Étterem és Borház, Győr	3,4	3,0	3,4	3,7	1,0	3,2	2,7	3,7	3,6	3,5	2,1	3,0	2,8	3,5	**42,7**
Robinson Music Pub-Étterem, Zalaegerszeg	3,0	3,4	3,7	1,0	3,2	2,7	3,7	3,6	3,5	2,1	3,0	2,8	0,9	1,4	**38,1**
Oliva Étterem, Veszprém	2,2	3,6	4,0	3,8	2,0	2,5	3,3	3,6	3,2	1,9	1,4	1,9	1,7	2,3	**37,3**
Vadvirág Vendéglő, Tatabánya	2,2	1,4	2,3	1,9	3,5	3,2	1,9	1,4	3,6	3,5	2,1	3,0	2,8	3,4	**36,3**
Molo Cafe and Restaurant, Szombathely	2,1	3,1	2,0	3,0	2,8	3,0	3,7	3,4	1,9	2,0	1,6	1,2	3,2	3,0	**36,1**
Lilioimfi Étterem, Szolnok	2,4	2,1	3,1	2,0	3,0	2,8	3,0	3,7	3,4	1,9	2,0	1,6	1,2	0,9	**33,2**
John Bull Szeged	2,0	2,5	2,2	1,4	2,3	1,9	3,5	3,2	1,9	1,4	1,9	1,7	2,8	4,0	**32,9**
Csokonai Söröző, Debrecen	2,4	1,5	1,7	0,8	3,6	3,4	1,4	3,0	3,4	1,9	2,0	1,6	1,2	2,4	**30,3**
Chloé New Yorkban Étterem, Nyíregyháza	3,0	2,1	2,4	2,7	1,4	2,2	0,8	3,6	2,6	1,3	2,2	0,8	2,4	2,3	**29,8**
Svejk Étterem, Balassagyarmat	3,0	2,1	2,4	2,7	1,4	2,2	0,8	3,6	2,6	1,3	2,2	0,8	2,4	2,3	**29,8**
Kecskeméti Csárda és Borház, Kecskemét	2,8	1,9	2,1	2,1	2,1	2,6	1,0	3,4	2,9	1,5	2,1	1,1	2,0	2,4	**30,0**
Macok Bisztró, Eger	1,4	1,7	2,6	2,4	1,5	1,7	0,8	3,6	3,4	1,4	3,0	1,5	2,3	2,2	**29,4**
Trattoria da Matteo, Szekszárd	2,4	1,7	3,5	2,6	1,6	1,9	1,4	1,1	3,4	1,4	3,0	1,5	2,3	1,4	**29,2**
Corner Pub and Restaurant, Kaposvár	2,7	0,8	3,6	2,6	1,3	2,2	0,8	2,4	2,6	1,3	2,2	0,8	2,4	3,0	**28,7**
Tüke Borház, Pécs	0,8	1,0	0,9	0,3	0,9	0,1	3,2	2,7	3,8	2,0	2,5	3,3	3,6	3,2	**28,2**
Végállomás Bisztró and Restaurant, Miskolc	1,4	0,9	1,4	1,8	0,9	1,5	1,7	3,5	2,6	1,6	1,9	1,4	1,1	2,0	**23,7**
Kisvendéglő a Hargitához, Békéscsaba	1,0	0,8	1,0	0,9	0,3	0,9	0,1	3,2	2,7	0,2	0,0	1,2	1,2	1,6	**15,0**

Mindezek alapján elmondható, hogy a megkérdezettek a Beat Étterem Székesfehérvár, a Lamareda Étterem és Borház, Győr és a Robinson Music Pub-Étterem Zalaegerszeg honlapját értékelik a legmagasabb pontszámmal a megadott szempontok alapján.

4. Következtetések, javaslatok

Az internet térnyerésével a szolgáltatók jól felépített, funkcionális, látványos, a különleges élményt hangsúlyozó weboldala fontos marketing eszközzé vált. Azonban a kutatási témát adó vendéglátás manapság nincs könnyű helyzetben, hiszen a klasszikus éttermi értékesítés megvalósítása jelenti az igazi vendéglátást, ahol a teljes szakmaiságot meg tudja mutatni vendégeinek. Mivel azonban minden és mindenki jelen van az interneten és szinte mindenre és mindenkire utaló információt megtalálunk a világhálón, ezért a vendéglátó egységeknek is szükségszerű volt a megjelenés. A gasztronómia és ezzel együtt a vendéglátó szolgáltatók élménymarketing tevékenységet végeznek.

A kutatás eredményeként megállapítható, hogy az első benyomás és a főbb látványelemek ténylegesen felértékelődnek, azonban a kezdőlap tartalmi és esztétikai összhangja, valamint a szolgáltatások élményszerű megjelenése nem kapott megfelelő hangsúlyt. Az általunk pozícionált jellemzők közül előbbre került a figyelemfelkeltő mondatok megjelenése, valamint az első pozitív élmény. Az eltérés abból adódik, hogy a válaszadók többsége a fiatalabb korosztályból került ki, akiknek elvárása a gyors és gyorsan érthető látványos webhely. Az alap weboldal elemek fellelhetőek a vizsgált oldalakon, melyeket az alacsony élménytartalmú tényezők közé soroltunk,

ezeket szinte evidensnek tekintették a válaszadók, ezek az elemek nélkülözik az élményszerűséget. Javaslatként megfogalmazható a vendéglátóegységek számára, hogy érdemes lenne tovább fejleszteni a honlapjaikat a magas élménytartalmú elemek felhasználásával, mint pl: 3D séta az étteremben illetve tovább növelhető lenne a leendő vendégek bizalma a háttér termelő részleg bemutatásával, rendezvényekről készített videofelvételek feltöltésével. Ezzel elérhető lenne akár újabb szegmensek megnyerése a bevétel növelése érdekében.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Pallasz Athéné Egyetemen” című pályázat támogatásával jött létre.

Irodalomjegyzék

[1] Rendszeres internethasználók aránya (2005–2016) A 16–74 éves személyek százalékában” Központi Statisztikai Hivatal. [Online]. Available: https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/tin00091.html [Megtekintés: 02-szept-2017]
[2] Eszes István – Bányai Edit (2002): Online marketing, Akadémia Kiadó Zrt.
[3] Eszes István (2011): Digitális gazdaság, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.
[4] Bányai Edit – Novák Péter (szerk.) (2015): Online üzlet és marketing, Akadémiai Kiadó Zrt.
[5] „A legjobb éttermek” TripAdvisor Magyarország [Online]. Available: https://www.tripadvisor.co.hu/TravelersChoice-Restaurants-cFineDining-g1 [Megtekintés: 15-szept-2017]
[6] Laura Cabiedes-Miragaya (2017): Analysis of the economic structure of the eating-out sector: The case
[7] of Spain, Appetite Journal, 2017.1-13. Available: http://www.elsevier.com/locate/appetMegtekintés: 11-július-2017]
[8] Szántó Szilvia: Élménykommunikáció, élménymarketing Available: https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/tin00091.html [Megtekintés: 16-szept-2017]
[9] Luis Carlos Torres Chavarria - Panuwat Phakdee-auksorn: Understanding international tourists' attitudes towards street food in Phuket, Thailand, Tourism Management Perspectives, 2017. 66-73 Available: http://www.elsevier.com/locate/tmpMegtekintés: 15-auguszt-2017]
[10] Fogg, B. J. (2003): Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do Amsterdam: Morgan Kaufmann Publishers.
[11] Zátori Anita (2014): Élményszemlélet a turizmusban. A turisztikai élményteremtés koncepciói. In.: Turizmus Bulletin XVI. 2. 51-60.p.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 514-521
ISSN 2064-8014

A TUDATOS VÁSÁRLÓ MÍTOSZA

MYTH OF THE CONSCIOUS SHOPPER

Szűcs Róbert Sándor[1]

Neumann János Egyetem, Gazdálkodási Kar, Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodási Tanszék, H – 5000 Szolnok, Tiszaligeti sétány 14.

Kulcsszavak:
fogyasztóvédelem
tudatosság
marketing
attitűd

Keywords:
consumer protection
consciousness
marketing
attitude

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 13
Átdolgozva: 2017. október 1.
Elfogadva: 2017. október 10.

Összefoglalás
Kutatásom alapján kijelenthetem, hogy a fiatal fogyasztók a fogyasztóvédelem területén kevesebbet tudnak mint azt gondolják. A fiatalok magabiztosak a fogyasztóvédelmet illetően, mindaddig amíg ténylegese tudásukat nem teszteljük egy 13 kérdést tartalmazó teszt segítségével (a megkérdezettek száma 1143 fő). A résztvevők azt gondolták, hogy átlagosan 8,2 kérdésre válaszoltak helyesen, ugyanakkor a tényleges helyes válaszok száma csak 4,7 volt – ez csupán 36,1%-os sikerességi rátát jelent.

Abstract
According to my paper I can say that young consumers know less than they think on area of consumer protection. We can say that young people are confident in consumer protection matters until our actual knowledge is tested, for instance with the 13 question test that we are about to introduce (number of respondents is 1143). Participants thought they got 8.2 answers right on average, but in reality they only gave 4.7 correct answers – this means only a 36.1 percent success rate.

1. A jelzők világa

A televízió „okos”, a mosópor „intelligens”, a hűtőszekrény „no-frost”, az izzó „led”, a joghurt „biffiudus essensis”; a sor a végtelenségig folytatható lenne. A lakásban szétnézve lassan már csak a néhány éves mikrosütő és jómagam nem büszkélkedhetünk valami igen jól csengő jelzővel. Bár a mikrosütő márkajelzése mellett a nagy „T.D.S System” felirat kissé gyanús, így igazából már csak én maradtam jelző nélkül. Ma már elképzelhetetlen, hogy az élelmiszer is csupán finom legyen. Varázsszavakat hintünk el a fogyasztók tudatában, melyekkel képesek vagyunk termékünket pozícionálni a piacon. Ezt a marketing szakma „USP” (sajátos értékesítési pont) néven emlegeti. Az sem akadály, ha egy termék esetében esetlegesen még nem létezik ilyen, ebben az esetben teremteni kell egyet. Jelenleg ezek az egyedi jelzők gyártósoron, ipari mennyiségben keletkeznek, melyek képesek befolyásolni a fogyasztókat. A feltétel viszont az, hogy a fogyasztó tisztában legyen azok tartalmával, jelentőségével [10]. Egy jól működő világban a fogyasztó kellőképpen kritikus, ismeri lehetőségeit és jogait, él azokkal. Egy jól működő világban, egy tökéletesen versenyző piacon. A világ körülöttünk azonban nem ilyen, a fogyasztók védelme elkerülhetetlen.

[1] E-mail: szucsrobert@szolf.hu

2. Korlátozott információbázison tudatos döntést?!

1962-ben J. F. Kennedy az Egyesült Államok elnöke 1962-ben deklarálta a fogyasztóvédelmi jogokat (majd 1975-ben az Európai Közösség is). Megállapította, hogy a fogyasztók a legkevésbé meghallgatott, de legfontosabb gazdasági közösség, akiknek érdekében olyan jogszabályokat kell megalkotni, amely biztosítja a jogot: az információra (the right to know), a biztonságra (to be safe), a választásra (to choose), a meghallgattatásra (to be heard) [3]. Ahhoz, hogy a vásárló igényeinek megfelelő döntést hozhasson, döntését információk biztosításával támogathatjuk. Ez tulajdonképpen nem más, mint a fogyasztókat megillető 4 alapjog közül az információhoz való jog (the right to know). Biztosítani kell, hogy a fogyasztó megfelelő ismeretekkel rendelkezzen az áru és szolgáltatás alapvető tulajdonságairól, különösen annak minőségéről, áráról, díjáról, összetételéről, valamint az áru használatára vonatkozó utasításokról és a használattal járó veszélyekről. Az információ biztosításának egyik legegyszerűbb módja az élelmiszereken megjelenő tájékoztatás, amely a fogyasztót nem csupán mennyiségi, hanem minőségi információval látja el, közérthetően. A lényeg mindenképpen a gyors közérthetőségen, az egyszerű érthetőségen van. Ennek oka rendkívül egyszerű; a fogyasztó csak ritka esetben fog komoly erőfeszítéseket megtenni a mélyreható ismeretek megszerzése érdekében.

Tény, hogy a fogyasztókat érő ingerek száma drasztikusan emelkedik. A termék csomagolása hemzseg a jelölésektől, az adatoktól, melyek a fogyasztóknak nem információk, csupán adatok. A címkén olyan mennyiségű adatot tárunk a fogyasztó elé, amit ő már nem akar, vagy nem tud feldolgozni.

Napjaink fogyasztói társadalmát meglehetősen sok jelzővel látják el a szakemberek, melyek között gyakorta szerepel a „patchwork” jelző is. Ha a fogalmat kicsit tágabban értelmezzük, akkor elmondhatjuk, hogy a fogyasztók különböző információforrásokat használnak tudásuk gyarapítására. Ennek leggyakoribb forrásai az ismerősök-, barátok ajánlásai, vállalati marketingaktivitások, reklámok, internetes oldalak (válogatás nélkül). Közös bennük, hogy koránt sem tökéletes és megbízható források. Az eredmény az, hogy fogyasztónk lehetőségeihez mérten, laikusként tájékozódik (jobb esetben), majd összerak egy rész- vagy féligazságokon alapuló véleményt, tudásbázist. Gestaltpszichológiai hasonlattal élve azonban az egész több, mint a részek összessége; vagyis az eredmény az lesz, hogy a fogyasztó korlátozott vagy rossz információbázison fog döntéseket hozni. Egyvalami tény, ha a fenti okfejtés igaz, márpedig igaz, akkor a fogyasztói tudatosság erőteljes csorbát szenved.

3. A tudatos vásárló

A meglehetősen gyakran emlegetett szavak közé sorolhatjuk a „tudatos vásárló” kifejezést, illetve kívánatos magatartásnak a „tudatos vásárlást”. Nem egyszerű azonban megfogalmazni mit is jelentenek pontosan ezek a kifejezések. A tudatosság meghatározására alapműnek tekintem a HOFMEISTER és TÖRŐCSIK (1996) által megfogalmazott fogyasztói magatartást leíró trendeket [5]. A trendek közül kiválasztva azokat, melyek a tudatosság szempontjából fontosak, kiegészítésekkel, felvetésekkel az alábbiakban ismertetem őket:

1. A fogyasztók egyre inkább öntudatosak, függetlenségre vágynak és nem kívánnak mintákat követni. Sajnálatos tény azonban, hogy még az internet korában sem képes a fogyasztó az adatokat tökéletesen feldolgozni és tudatos fogyasztói magatartásban összesíteni, mint ahogyan látni fogjuk.
2. Szokatlanul és nehezen felismerhető módon viselkednek, ellentmondásba keverednek saját magukkal, kiszámíthatatlanok. Ezen jelzők semmiképpen sem a tudatosság irányába mutatnak.
3. Igénytelenek és igényesek is egyidejűleg, a képzettségi szint emelkedik; bizonyos termékekből a legjobb minőséget keresik, míg másokból a leggyengébb minőséggel is beérik. A jelenség nem feltétlenül jövedelemfüggő. A tapasztalatok alapján láthatjuk, hogy a képzettségi szint emelkedése nem jelenti feltétlenül a fogyasztók tudatosságának, jogtudatosságának emelkedését is egyben. Erre több, jelent írásban is szereplő kutatás is utal.

4. Döntéseiket az érzelmek jelentősen befolyásolják, mely jelenség szintén nem a racionalitás és tudatos vásárlás legfőbb ismérve.
5. A fogyasztó érzi, hogy nem helyes a fogyasztást választani pótcselekvésként a problémák megoldására, de egyelőre vásárol. Ez a megállapítás már a gyermekekre is igaz [9]. A jövő fogyasztóiként a vállalatok igyekeznek a fogyasztói lojalitást már a legkorábban megszerezni, és márkahűségre nevelni a gyermekeket. Kifejezetten nekik címeznek egyes reklámüzeneteket [7], [4]. Elméleti síkon a gazdaság viszonylag hamar megtalálta a gyermek helyét a fogyasztói társadalomban. Beillesztette a David Fincher által megfogalmazott fogyasztói társadalmi filozófiába: *„Akkor mik vagyunk mi? Nem tudom, hát... gondolom, fogyasztók. Úgy van! Mi fogyasztók vagyunk, az életszínvonal-megszállottság melléktermékei. Bűnözés, éhezés, szegénység? Ezekkel nem törődünk. Mi izgat minket? A színes magazinok, a televízió, az 500 csatorna, egy név az alsógatyánkon, viagra, hajnövesztő, műolaj”* [2]. A részletezett jelenség szintén nem a tudatos vásárlás jellemzője, mi több, esélyt sem ad igazán rá.

HOFMEISTER és TÖRŐCSIK (1996) az alábbi megfogalmazással élt: *„A vevő kiszolgáltatott a piac eladó szereplőjének (…) A fogyasztó ezzel szemben nem kiszolgáltatott. Tudatában van hatalmának, elvárja, hogy pénzéért értéket kapjon, fogyasztótársaival szolidáris, kiszűri a piacról azokat a vállalkozókat, akik érdekei ellen tesznek, akár azzal, hogy becsapják az államot, akár hogy a fogyasztók kárára akarnak nyereséghez jutni.”* [5]. Ebben az értelemben a tudatos vásárló mindenképpen fogyasztó, semmiképpen sem vevő. A TUDATOS VÁSÁRLÓK EGYESÜLETE a következőképpen fogalmaz: *„a klasszikus fogyasztóvédelem szerint tudatos vásárló az, aki nem hagyja, hogy átverjék. Aki tisztában van fogyasztói jogaival, és él is velük.”* [11]. A fogyasztók természetesen, erős önvédő mechanizmusuknak engedve meglehetősen tudatos fogyasztónak vélik magukat. Korábbi, 2011-ben lefolytatott, élelmiszerekkel kapcsolatos 1297 főre kiterjedő kutatási eredményeim alapján megállapítást nyert, hogy az általában vett tudatosság mértéke 3,91-es értékkel jellemezhető egy 5 fokozatú, növekvő skálán, míg a jogtudatosság mértéke 3,64-es értékkel bír [12]. Látszólag az értékek kedvezőek. A vizsgálat azonban a tényleges tudásszint mérésére nem terjedt ki, így joggal nevezhetjük ezt a fogyasztók önbevallásán alapuló, vélelmezett tudatosságnak. SÜLE (2012) 280 egyetemi hallgatóra kiterjedő kutatásában vizsgálata azt, hogy a megkérdezett neme és fogyasztóvédelmi oktatásban való részvétele hogyan hat a fogyasztói tudatosságra. Kutatásában kiemeli, hogy a női fogyasztókat sokkal inkább jellemzi a hedonista fogyasztás és árérzékenység, mint a férfi vásárlókat. A Veblen-hatás erősebb a férfiak esetében, és nagyobb bizalmat támasztanak a jól ismert márkák irányába. A felmérés során kiderült, hogy mind a megkérdezett neme, mind pedig a fogyasztóvédelmi oktatásban való részvétel befolyásoló tényező, de sem a megkérdezett neme, sem pedig a képzettségi szint alapján nem lehet egyértelműen azonosítani a fogyasztói tudatosság szintjét. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a „képzett” fogyasztók viselkedésének főbb jellemzője az árérzékenység, míg a többi („nem tanult”) csoport tagjait sokkal inkább a marketing és a márkák befolyásolták. Kiemeli azonban, hogy az eredmények nem általánosíthatók országos vagy globális szinten, azok elsősorban a magyarországi egyetemistákra vetíthetők ki [6].

Kívánatos magatartás a tudatos vásárlás, azonban számos tényező hátráltatja, nehezíti ennek megvalósítását. Általánosan elfogadott tény, hogy a vásárlások mintegy 80%-a érzelmi alapú, csupán a fennmaradó 20% tekinthető racionális döntésnek. Nem elhanyagolható az impulzus vásárlások aránya sem. HOYER et al. (2013) az impulzus vásárlások arányát 27-62% közé teszi, mely mérték termékfüggő [12]. SUMIT (2013) szerint a ruházati termékek esetében ez az arány kb. 40%, míg az teljes impulzusvásárlások 14%-a élelmiszer [8]. A felsorolás a végtelenségig folytatható lenne. Ha a fogyasztó igazán tudatos lenne, akkor minden marketingaktivitás ellenére lehetetlen lenne az, hogy az impulzusvásárlás, illetve az emocionális vásárlások ilyen jelentős mértéket ölthessenek. Látható, hogy hatalmas különbség van a vélelmezett tudatosság és a tényleges tudatosság szintje között. Emellett látható, hogy nagyon komoly összefüggés áll fenn a valódi tudatosság és a tényleges tudás között; hiszen tényleges és pontos ismeretek nélkül senki sem lehet tudatos vásárló.

Mindezek következtében könnyen belátható, hogy a fogyasztói tudatosság egy igen összetett jelenség, mely leginkább egy attitűdhöz hasonlítható.

4. Problémafelvetés, kutatási cél

Értelmezésemben a tudatosság nem csupán azt jelenti, hogy a fogyasztó elolvassa a termékeken található különböző jelöléseket, fogalmakat, kosarába teszi a terméket, hanem azt is, hogy ismeri jogait, egy esetleges reklamáció kapcsán pontosan tudja, hogy mire van lehetősége. Az alapvető fogyasztói jogok ismerete szükséges feltétel a tudatosság felé vezető úton.

Kutatásomban elfogadom és alapként kezelem az általánosan elismert Allporti attitűd definíciót, mely szerint az attitűd tapasztalat révén szerveződött mentális és idegi készenléti állapot, amely irányító vagy dinamikus hatást gyakorol az egyén reakcióira mindazon tárgyak és helyzetek irányában, amelyekre az attitűd vonatkozik [1].

A tudatos fogyasztói magatartás is lényegében hasonlítható az attitűdhöz, aminek 3 komponense van:

- *kognitív (ismereti) komponenst*, ami meggyőződést vagy ismeretet fejez ki. Példaként említve vizsgálhatjuk azt, hogy a fogyasztó egyáltalán ismeri-e a fogyasztói jogait, hiszen az alapvető jogok ismerete nélkül nem beszélhetünk tudatosságról.
- *affektív (érzelmi) komponens,* ami a pozitív és negatív érzésekben ölt testet. Lényegében véve a racionális és emocionális döntéshozatalt foglalja magában. A fogyasztó ismerheti a jogait, ez azonban koránt sem jelenti egyenesen azt, hogy tudatossággal jellemezhető fogyasztói magatartása, hiszen azt az érzelmek jelentősen befolyásolják. Ha a fogyasztó racionális és tudatos lenne, gyakorlatilag a marketing létjogosultsága megkérdőjelezhetővé válna.
- *konatív (magatartás-tendencia) komponenst*, ami magát a cselekvést fejezi ki, koránt sem egyenes következményként levezethető módon a fenti kettős tényezőből. Csupán egy példát említve a fogyasztó úgy rendel terméket egy távol-keleti webshopból, hogy lényegében véve lemond minden őt védő fogyasztóvédelmi elvről az alacsony ár reményében, nem törődve a kockázatokkal, pl: ismeretlen eladó, kétes eredet, visszaküldés gazdaságilag nem kifizetődő, szervízháttér hiánya, stb.

Számos tanulmány foglalkozik a fogyasztó motivációival, cselekedeteivel. Kevesebb a kettő közötti kapcsolatot is bemutatja (affektív és konatív komponens). A tényleges tudást, jelen esetben a kognitív tudást igazán kevés tanulmány vizsgálja számszerűsítve. Jelenlegi kutatásom ezt a nehezebb és munkaigényesebb feladat megvalósítását tűzi ki célul. Kutatásaim jelenlegi fázisában arra vagyok kíváncsi, hogy a magyar fogyasztók – különös tekintettel a fiatal generációra – mennyire ismerik jogaikat, mennyire ismerik az alapvető fogyasztóvédelmi fogalmakat, kifejezéseket, amelyekkel a mindennapi fogyasztásaik során találkozhatnak, amelyeket a médiában hallhatnak.

5. Anyag és módszertan

Korábbi kutatások alapján kijelenthető, hogy magabiztosak vagyunk mindaddig, amíg a tényleges fogyasztóvédelmi ismereteink szintjének felmérése meg nem valósul példának okán egy a tényleges tudás szintjét mérő, 13 lényegi kérdést tartalmazó teszt formájában. Nevezett tesztet 1143 fő 18 – 25 éves kor közötti személy töltötte ki (50,7% férfi, 40,3% nő) életévenként megközelítőleg azonos eloszlásban, jellemzően az Észak-alföldi Régióban (és a szomszédos régiókban) 2016. novembere és 2017. januárja között. A teszt írásbeli volt, a kitöltők semmilyen segítséget nem kaptak a megoldáshoz. A minta átlagos életkora 21,5 ± 2,3 év), A tesztben a megkérdezett fiatalok összesen 13 darab részletesen leírt, a hétköznapokban is könnyedén előforduló fogyasztóvédelmi esettel találkoztak, és előre meghatározott válaszalternatívák közül választhatták ki a helyes megoldást (zárt kérdések). A kérdések a vásárlók könyvével, az üzletekből hiányzó akciós termékekkel, a becsalogató reklámmal, az árfeltüntetés szabályaival (kettős árfeltüntetés), a jótállás időtartamával és jogorvoslati lehetőségeivel, a cserekészülék biztosításával, a hazai webshopok elállási idejével, a külföldi webshopok ÁFA- és vámfizetési kötelezettségeivel, a kirakati árfeltüntetéssel, a lejárt szavatosságú termékek forgalomba hozatalával, a termékeken található CE jelöléssel, illetve a népszerű és sokat emlegetett

karácsonyra kapott ajándékok csere vagy elállási lehetőségeivel kapcsolatos fogyasztói ismereteket mérték. Egy teszt nehézségi foka mindig vitatható tényező. A tesztet kontrollként több „Vevőelégedettség és fogyasztóvédelem” kurzust hallgató szemináriumi csoportomban kitöltettem. A hallgatók számára a teszt megoldása semmilyen gondot, nehézséget nem okozott; igen gyakoriak voltak a 10 helyes válasz feletti eredmények.

6. Eredmények

A fogyasztók a számos tájékoztatás ellenére még mindig jelentős tévhitben élnek az egyes alkalmakra (ünnepekre, úgymint karácsonyra) kapott ajándékokkal kapcsolatban (pl: két egyforma nadrágot kaptam, az egyiket visszavinném). A fogyasztók többségének meggyőződése, hogy a csere törvényi kötelessége a kereskedőnek, ha két ugyan olyan ajándékot kapott a vásárló. Amennyiben a csere sikertelen, a vételár visszakövetelhető (47,6%). Csupán a megkérdezettek 11,6%-a van tisztában azzal, hogy sem a csere sem pedig a vételár visszafizetésére nem kötelező törvényi erőnél fogva a kereskedő számára. A kapott eredményekből tisztán látszik, hogy a megkérdezettek nem tudnak különbséget tenni egyfajta kereskedői gesztus/többletszolgáltatás és a törvényi kötelezettség között, mely tévképzetek kialakulásához vezet.

A megkérdezetteknek csupán 12,4%-a tudott válaszolni arra a kérdésre, hogy egy kínai webshopból rendelt 52,99 USD árfekvésű (nagyjából 15.000 Ft-os) termék kapcsán keletkezik-e ÁFA és/vagy vámfizetési kötelezettsége, annak ellenére, hogy ez a generáció otthonosan mozog az online rendelések világában. Igen gyakori tévedés az, hogy a fogyasztók azzal magyarázzák az ÁFA és vámfizetési kötelezettség elmaradását, hogy EU-s országban élőknek ilyen teherrel nem kell számolniuk (12,5%), illetve magánszemélyként ilyesmivel nem kell foglalkozniuk (16%). A fizetési kötelezettség elhárítására adott téves magyarázatok között gyakori az egyszeri rendelés (9%) és a kis összegű vásárlás (14,5%), mint indok is. ÁFÁ-t és vámot is a megkérdezettek 16,2%-a fizetne.

A megkérdezett fiatalok meg vannak győződve, hogy egy 4.999 Ft-os műszaki termékre (hajszárító) is kötelezően vállalt garancia illeti meg őket. Csupán a megkérdezettek 21,1%-a tudta, hogy ez valójában nincs így. A berögződött tévedés vélelmezhetően szintén itt is abból a kereskedői többletvállalásból következik, hogy igen gyakran a kerekedők 10.000 Ft alatti műszaki termékre is vállalnak akár 2-3 év garanciát is, mely nem törvényi elvárás.

Egy hazai webshopokból rendelt termék (pulóver) esete kapcsán a megkérdezetteknek csupán 19,2%-a tudta kiválasztani azt helyesen, hogy 14 napos indoklás nélküli elállási jog illeti meg a vásárolt termék kapcsán. Gyakori tévedés a 3, 8 vagy akár 30 napos válasz is a már említett 14 nap helyett. A 3 napos elállás lehetőségét a megkérdezettek 29,2%-a, a 8 napot 13%-a, a 30 napot 9,3%-a jelölte meg. Tisztán látszik a válaszokból, hogy a megkérdezettek nem ismerik az indoklás nélküli elállás fogalmát, véleményük szerint a fogyasztónak nincs joga reklamálni abban az esetben, ha a pulóvert már viselte és az hibátlannak bizonyult (18,6%).

Nem jobb a helyzet a cserekészülékek biztosítását illetően sem. A megkérdezetteknek csupán 22,5%-a tudta, hogy cserekészülék biztosítása nem kötelező törvényi erőnél fogva a kereskedő számára egy magasabb árfekvésű okostelefon esetében. Sokak szerint (30,3%) 50.000 Ft-os vételár felett a cserekészülék biztosítása nemhogy csak kötelező, hanem az eredeti termékkel azonos árfekvésű kell legyen. A megkérdezettek 47,2%-a úgy véli, hogy a cserekészülék biztosítása törvényi erőnél fogva kötelező a kereskedő számára, de annak minőségi kategóriája lehet gyengébb, mint az eredetileg vásárolt terméké.

Megdöbbentő, hogy a megkérdezetteknek csupán 48,7%-a tudta megmondani, hogy mennyi a törvényben rögzített kötelező jótállási időtartama egy műszaki termék (televízió) esetében. Gyakori hiba, hogy a fogyasztó nincs tisztában az alapvető fogalmakkal (19,5% szerint a jótállás és garancia között óriási különbség van) sem. A válaszok között mindenféle számérték megjelenik a jótállási időtartamot illetően (6, 18, 36, 60 hónap).

Egy igazán triviálisnak számító kérdés, úgymint a kettős árfeltüntetés esetén sem sokkal kedvezőbb a helyzet. A fiataloknak csupán 56,7%-a tudta, hogy a terméken lévő alacsonyabb ár illeti meg, ha ilyen esettel találkozik. A megkérdezettek 37%-a szerint kötelessége elfogadni a fogyasztónak a magasabb árat, viszont nemtetszését a vásárlók könyvében jelezheti.

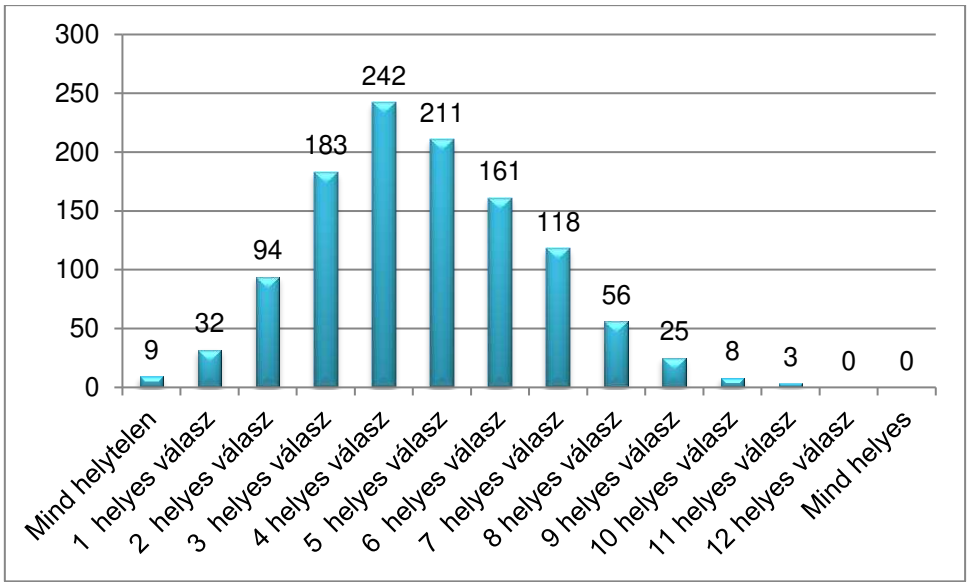
A termékeken látható CE jelölés jelentéséről a megkérdezettek 39%-ának téves elképzelése van. A téves válaszok között a leginkább gyakori, miszerint a CE jelölés a kiváló minőség bizonyítéka (21,1%). Alig jobb a helyzet a vásárlók könyvével kapcsolatosan. A megkérdezettek 51,3%-a adott rossz vagy pontatlan választ a felvázolt eset kapcsán. Igen gyakori tévedés, hogy a megkérdezettek azt hiszik, hogy a vásárlók könyvét az üzlet vezetőjétől kell kérniük, személyesen (36,5%).

Egyetlen kérdés kapcsán viszont „jól" vizsgáztak a megkérdezett fiatalok: a megkérdezettek 77,5%-a tudta, hogy a termékek (példánkban egy konzerv) a szavatossági idő lejárta után még akciósan sem hozhatók forgalomba. Megjegyzem, hogy a „szabályos, mert a konzerv légmentesen zárt, tartósfogyasztásra szánt élelmiszer (gyakorlatilag korlátlan minőségmegőrzési idővel – hasonlóan a cukor és a só is)" választ elfogadók aránya 22,5%.

A megkérdezettek a helyes válaszaik számát a teszt kitöltése után megbecsülték. A fiatalok azt gondolták, hogy átlagosan 8 kérdésre (átlag 8,2) adtak helyes választ. Ezzel szemben a teszt kiértékelése után bebizonyosodott, hogy a megkérdezettek jelentősen túlbecsülték fogyasztóvédelmi ismereteik szintjét. A helyes válaszok tényleges száma megkérdezettenként átlagosan csupán 4,7 volt a tippelt 8,2 helyett. Ez a 13 tesztkérdésre vetítve azt jelenti, hogy a tesztet 36,1%-osra sikerült megírniuk a fiataloknak. Szemléletesen csúfos bukás lett volna a teljesítmény jutalma, ha a teljesítményre iskolai osztályzatnak megfelelő jegyet kellene adnunk.

Általánosan kijelenthető, hogy a 18-25 éves korosztályban az életkor előrehaladtával, a képzettségi szint emelkedésével (középiskolai diákból felsőoktatási hallgató) a kérdésekre adott helyes válaszok aránya emelkedést mutat. Kijelenthető, hogy a nők (9 kérdéskategóriában győzedelmeskedtek a 13-ból) és a gazdasági képzésben résztvevők (szintén 9 kategóriában győzedelmeskedtek) fogyasztóvédelmi ismeretei pontosabbak. Nem pontosak, hanem kis mértékben pontosabbak. Az eredmény esetükben is meglehetősen gyenge, messzemenőkig távol marad az elégséges szinttől. Amennyiben az eredményeket tovább finomítjuk, szűrjük, akkor láthatóvá válik az, hogy a felsőfokú gazdasági képzettségben résztvevők fogyasztóvédelmi ismeretei magasabb szintűek, vagyis a képzettségi szint emelkedésével a fogyasztóvédelmi ismeretek szintje is kis mértékben javul; a 13 kérdésből 11 kérdésben jobb eredményt mutattak fel a felsőfokú gazdasági képzésben résztvevők. Az érdekesség kedvéért megjegyzem, hogy a szűrést tovább finomítva nemek szerint a legjobb eredményt a felsőfokú gazdasági végzettséggel bíró nők érték el. Esetükben a helyes válaszok átlagos száma 5,4-re emelkedik, ami még mindig alacsonynak tekinthető. Ez még mindig csak 41,5%-os teljesítési szintet jelent.

A válaszok eredményeként a fogyasztók szegmentációja megvalósítható (klaszteranalízis), ugyanakkor ennek részletes ismertetésétől eltekintek. Ennek egyszerű oka, hogy teljesen felesleges a tudatlanság mélységeiről értekezni (teljes sötétség van a csoport tagjainak fejében vagy valami fény megcsillan az alagút végén). Megjegyzem, hogy a fogyasztóvédelmi kérdések tekintetében a megkérdezettek 30,1%-a teljes sötétségben él, 25,3% pedig elvétve tudott egy-egy esetet helyesen megoldani. A szegmentumok jellemzése helyett sokkal szemléletesebb a helyes válaszok száma, melyet az alábbi 1. ábra szemléltet.



1. ábra. Helyes válaszok összesített értéke (fő)
Forrás: saját kutatás, 2017.

Fenti 1. ábrából jól látható, hogy a diagram erősen bal oldali aszimmetriát mutat a sikertelenség irányába. 9 megkérdezett volt a mintában, aki egyetlen helyes megoldást sem tudott adni a 13 eset kapcsán. Látható, hogy meglehetősen ritka a 10 és 11 helyes válasz adása a mintában (8, illetve 3 fő). A tipikusan helyes válaszok száma – módusza – mindösszesen 4 helyes választ jelent.

7. Következtetések, javaslatok

A kutatás alapján megállapíthatjuk és kijelenthetjük, hogy fogyasztóvédelmi területen nagy a tudatlanság a fiatalok fejében, a legegyszerűbb esetekben sem tudják, hogy mire van lehetőségük, joguk, mit kell tenniük. A felvázolt esetek teljesen hétköznapiak voltak, melyekkel a fiatalok a hétköznapi életükben is könnyedén találkozhatnak és találkoznak is. Jól látható, hogy fogyasztóvédelmi területen az autodidakta tanulás nem működik, önállóan a fogyasztók nem képesek ezen ismeretek elsajátítására. Ez részben véleményem szerint a fogyasztók érdektelenségének következménye. A jótállási kérdések tekintetében vagy a kettős árfeltüntetés, lejárt szavatosságú termék forgalomba hozatala kapcsán illene ismernie a fogyasztónak a jogait. Ezek a kérdések a gazdasági alapműveltség részét kellene, hogy képezzék,melyek nélkül a fogyasztó a hétköznapi ügymenetét is nehezen képes rendezni. Ezeket és az ezekhez hasonló kérdéseket az „illik tudni" kategóriába sorolom. Ha ezen kérdések tekintetében a fogyasztó nem ismeri a lehetőségeit, akkor ezért a fogyasztó is okolható, hiszen minimális energia befektetéssel ezek az ismeretek elsajátíthatók lettek volna. Vannak azonban olyan kérdések, melyek ugyan nem bonyolultak, de mégsem képezik a gazdasági alapműveltség részét, minden fogyasztó nem találkozik vele. Ilyen lehet egy webshopból történő rendelés kapcsán felmerülő indoklás nélküli elállási idő vagy a külföldi rendelések ÁFA és vámfizetési kötelezettsége. Meg kell jegyezni, hogy a törvény ismeretének hiánya itt sem mentesíti a fogyasztót a felelősség alól. Jól látható az is, hogy nem elegendő az, hogy a fogyasztó felsőfokú gazdasági ismereteket sajátított el valamely intézményben. Amennyiben fogyasztóvédelmi ismereteket nem hallgatott, úgy ismeretei pontosabbak, mint a nagy átlagé, de csodát felmutatni nem képes. A kontrollcsoportban kitöltött teszten a fogyasztóvédelmi ismereteket hallgatók markánsan jobb eredményeket értek el. Kijelenthetjük, hogy a jelenlegi helyzet fogyasztóvédelmi szempontból kiábrándító, az ismeretek szintje meglehetősen alacsony. A gazdasági világválság, a felelőtlen hitelfelvételek ráébresztettek minket arra, hogy a fogyasztók pénzügyi ismereteinek szintje rendkívül alacsony, sokan még az alapfogalmakkal sem voltak tisztában. Hangzatos szavak, elképzelések voltak az oktatási struktúra megreformálásáról, hogy a gyermekek az iskolapadból ne kerülhessenek ki úgy, hogy alapvető pénzügyi ismereteik ne legyenek. Változások ezidáig nem történtek és lassan a feledés homályába merülnek a történtek (azoknál nem, akik elvesztették lakásaikat, eladósodtak, stb.). Fenti kutatás

rámutat arra, hogy nincs ez másként a fogyasztóvédelem területén sem. Úgy lépünk ki az iskolai falai közül, hogy a hétköznapi élet alapvető fogyasztóvédelmi kihívásaira sem tudunk válaszolni. Megítélésem szerint igenis szükséges lehet az alapvető fogyasztóvédelmi ismertek beépítése a kötelezően elsajátítandó tananyagban annak érdekében, hogy ne gazdaságilag életképtelen – „gazdasági analfabéta" – fiatalok kerüljenek ki a való életbe. Ezek az ismeretek szükségesek a felelősségteljes döntések meghozatalához. Ezen ismeretek elsajátítása nélkül lehet beszélni és álmodozni fogyasztói tudatosságról, de felesleges. A kutatási eredményeim alapján úgy vélem, hogy általánosságban a tudatos vásárló emberképe egy mítosz, egy legenda, melyekkel ritkán találkozhatunk a való életben. Kis túlzással több a róla szóló cikk és írás, mint a valóban, jogait is ismerő tudatos vásárlók száma.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg.** A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Allport G. W. (1955) Becoming: Basic Considerations for a Psychology of Personality, New Haven, London: Yale University Press, p. 115.
[2] Fincher D. (1999): Fight Club, 1999, Movie, Fox 2000 Pictures, min. 139
[3] Gyarmati A. (2005): Fogyasztóvédelem, Printex '96 Kft, Szolnok, p. 227
[4] Hofmeister-Tóth Á. (2006): Fogyasztói Magatartás, Aula Kiadó, Budapest, p. 138-147.
[5] Hofmeister-Tóth Ágnes – Törőcsik Mária (1996a): Fogyasztói magatartás, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest, p.13.
[6] Süle Margit (2012): Can conscious consumption be learned? The role of Hungarian consumer protection education in becoming conscious consumers., International Journal of Consumer Studies. Mar2012, Vol. 36 Issue 2, p. 211-220
[7] Sulyokné Guba J. (2000): Kis emberek, nagy piac, avagy a gyermek fogyasztóvá válása. In Marketing & Menedzsment 34. évf. 2000. 2. szám p. 39-44.
[8] Sumit Roy (2013): Impulse shopping statistics, http://www.infographicsinsights.com/2011/04/impulse-shopping-statistics.html,
[9] Szűcs Róbert Sándor (2011): A fiatalkorúak által fogyasztott néhány élelmiszeripari termék marketing és fogyasztóvédelmi szempontú vizsgálata, Doktori (Ph.D.) értekezés, Debreceni Egyetem, p. 1 – 197.
[10] Szűcs Róbert Sándor (2014): Csak hisszük, hogy tudatosak vagyunk, Élelmiszer folyóirat, 2014. június, 22. évf., 2014/6, ISSN 1217-7393, p. 57 – 59.
[11] Tudatos Vásárlók Egyesülete: Mit jelent a tudatos vásárlás, http://tudatosvasarlo.hu/tve/gyik, Letöltve: 2017. szeptember 4.
[12] Wayne D. Hoyer, Deborah J. Macinnis, Rik Pieters (2013): Consumer behavior, South-Western Cengage Learning, p. 259.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 522-527
ISSN 2064-8014

A TUDATOS OTTHONTEREMTÉS A FIATAL FELNŐTTEK SZEMPONTJÁBÓL

INDEPENDENT LIVING FACILITIES FOR HUNGARIAN YOUNG ADULTS

Horváth Zsófia[1], Szentesi Ibolya[2]*

[1] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Otthonteremtés
Fiatal felnőttek
Lakáskassza
CSOK

Keywords:
Home-ownership
Young adults
Building Societies
Family Housing Support Program

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 14
Átdolgozva: 2017. szeptember 30
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Tanulmányunk elkészítésének indíttatása, hogy megismerjük az otthonteremtéssel kapcsolatos jelenlegi hazai lehetőségeket, helyzetet és szabályozásokat, hiszen nemsokára egyikünk is ezen lehetőségek potenciális címzettje leszek.

Abstract
The purpose of our study was to get acquainted with the current Hungarian housing facilities, which will help young adults to rent or purchase a first home as quickly as possible. This is important for us because one of us as a young lady, will be in this situation in the very near future.

1. Bevezetés

Tanulmányunkban egy olyan területet mutatunk be, amellyel a legtöbb magyar ember legalább egyszer találkozik az élete során. Magyarországon a szokások és tradíciók miatt a saját lakást előnybe részesítik a bérelttel szemben. A saját lakáshoz való jutás azonban nem egyszerű feladat. A legtöbb fiatal felnőtt – amit majd megpróbálunk definiálni írásunkban - első célkitűzései közé tartozik a lakásvásárlás, ami az önállósodáshoz felé vezető út egyik lépése. A feladat megoldása során szembesül azzal, hogy vajon miből teremti meg az ehhez szükséges forrást. Kutatásunkban ezen élethelyzet megtakarítási lehetőségeinek, állami támogatásainak mostani helyzetét vizsgáltuk, fókuszálva a lakástakarék pénztárak (a későbbiekben LTP) lehetőségeire és a nem régen bevezetett Családi Otthonteremtési Kedvezményre (a későbbiekben CSOK).

A kezdeti célok alapján az alábbi kérdéseket és hipotéziseket állítottuk fel magunk elé:

Kérdés1: Első saját lakásunk megvásárlását milyen módszerekkel tudjuk elérni?
Hipotézis1: Szülői támogatás és/vagy jelzáloghitel nélkül nem lehet elképzelni első saját lakásunk megvásárlását.

Kérdés2: Igaz-e az a feltevés, hogy számos ember konkrét cél meghatározása nélkül köt LTP szerződést?

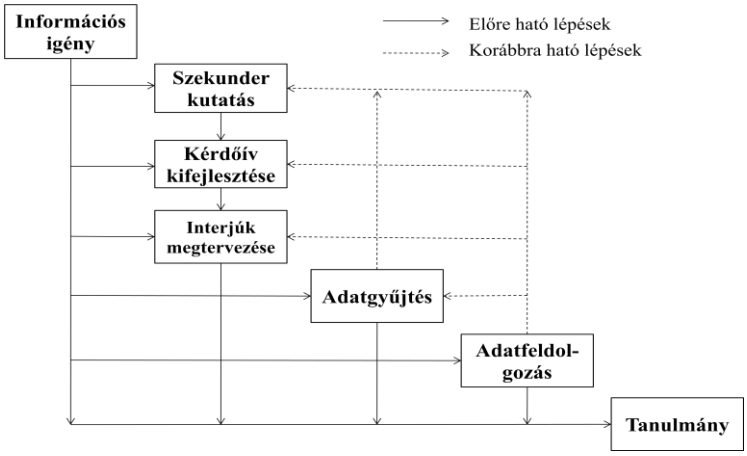
* Kapcsolattartószerző. Tel.: +36 30 391 21 32
E-mail cím: horvathzsofia1996@gmail.com

Hipotézis2: A lakáskasszák esetében sokan anélkül kötik meg a szerződésüket, hogy konkrét terveik lennének a megtakarított összeg felhasználásával kapcsolatban. Csak egy jó befektetésnek tartják, melynek felhasználásáról majd a futamidő lejárta után döntenek.

Kérdés3: Milyen a fiatal felnőttek viszonya a Családi Otthonteremtési Kedvezményhez?
Hipozézis3: A fiatal felnőttek − akik a kedvezmény egyik elsődleges címzettjei − nem feltétlenül viszonyulnak a CSOK-hoz pozitívan. Igénylésének esetén is inkább csak 1-2 gyermekre rendelkeznének be és leginkább lakásvásárláshoz használnák fel az összeget.

A fiatal felnőttek definiálására Andorka Rudolf − magyar szociológus − meghatározását tekintettük elsődlegesnek, miszerint: a fiatal felnőttkor alsó határát könnyebb megállapítani, mivel ezt a nagykorúvá válás határához köti (18 év). Azonban a felső korhatár meghatározása már problematikusabbnak tekinthető. „Az iskolába járás meghosszabbodása, a kereső munkavállalás későbbi megkezdése, a családalapítás kitolódása, a szülői családtól való függetlenülés elhúzódása azonban azzal jár, hogy a fenti értelemben vett teljes felnőttség, a felnőtt szerepek teljes vállalása későbbi életkorban következik be.” [1] Mindezen tényeket figyelembe véve, ő a 30 évnél fiatalabbakat tekinti fiatal felnőtteknek.

2. Anyag és módszertan



1. ábra: A kutatási folyamat sémája

2.1. Primer kutatás

Primer kutatásunkat kvalitatív és kvantitatív módszerrel végeztük el. A minőségi adatfelvételhez mélyinterjút készítettünk egy banki tanácsadóval és egy ügyféllel, így megismerve mind a két oldal véleményét a témában. A mennyiségi adatfelvétel kérdőív anonim módon való kitöltésével történt. A következőkben a terjedelmi korlátok miatt a kérdőíves felmérés eredményeinek fontosabb részleteit fogjuk bemutatni.

Kérdőív segítségével elvégzett felmérés

A szekunder információk összegyűjtésével egyidejűleg egy online kérdőív összeállítására került sor. A végleges online kérdőív 31 kérdésből állt, melyet a megkérdezettek 2017. július 1. és augusztus 31. között töltöttek ki. A kérdőívet három részre lehetett osztani, szociodemográfiai adatokkal nyitottuk a kérdések sorát, majd a megtakarításokról általánosságban olvashattak a kitöltők néhány kérdést. A harmadik részben pedig célirányosan a lakás-takarékpénztárakkal és CSOK-kal kapcsolatos kérdéseket fogalmaztuk meg. A kérdések többsége a kiértékelhetőség miatt zárt kérdésekből tevődött össze. A kérdőív változatosabbá és színesebbé tétele miatt többféle kérdéstípust is alkalmaztunk. Megtalálhatóak voltak feleletválasztós, többkimenetelű (szelektív és kombinatív) kérdéstípusok és egy 4 fokozatú Likert skála is. Az adatok beérkezése után a következő lépés a válaszok feldolgozása volt, melyet a Microsoft Excel táblázatkezelő program, és Microsoft Access adatbáziskezelő program segítségével végeztünk el.

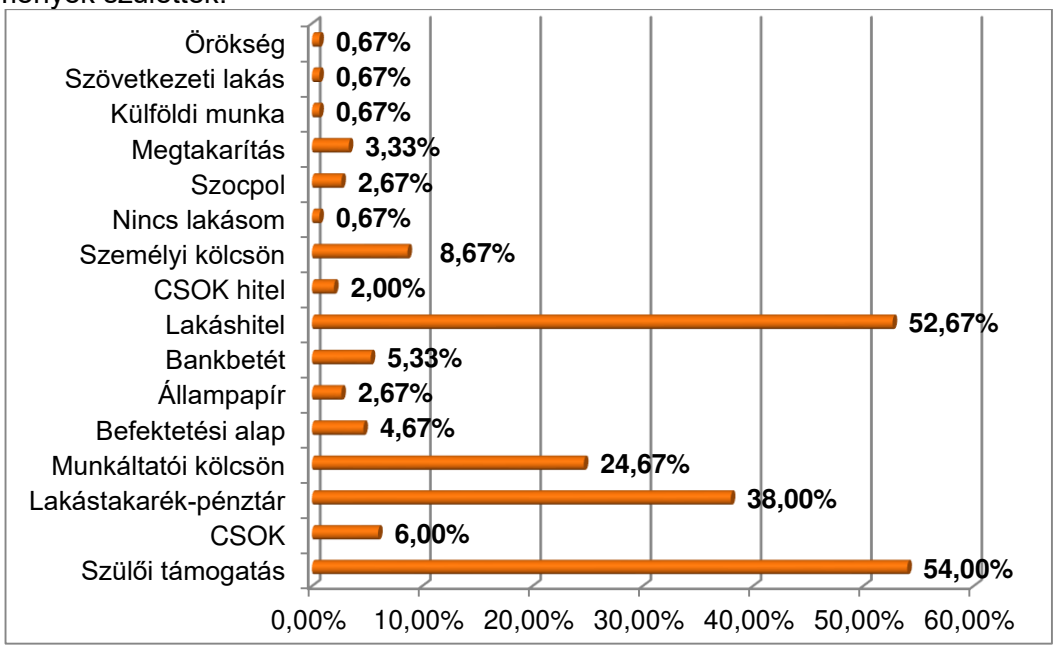
Bár törekedtünk a reprezentativitásra, mégsem sikerült azt elérni országos szinten. Hiszen Kozák Ákos szerint: „A reprezentativitás alapfeltétele, hogy az alapsokaság minden egyes

elemének egyenlő esélye van a mintába kerülni.” [5] Ezen feltételnek nem tudtunk eleget tenni, így a felmérésünk nem tekinthető reprezentatívnak, hiszen ennek megvalósítása meghaladta volna a kutatásunk jelenlegi kereteit. A kutatásunk így feltáró kutatásnak minősül, de eredményei jó kiinduló pontot jelentenek a további felméréseinkhez.

3. Kutatás eredményei

3.1. Primer kutatás eredményei

Az adatgyűjtési időszak 163 kitöltéssel zárult, melyből 150 volt értékelhető. Ezek alapján az alábbi eredmények születtek:



2. ábra: Az első saját lakás megvásárlásának módszerei (megkérdezettek válaszai alapján)

A kutatásunk egyik legfontosabb kérdésére kapott válaszokat a *2. ábra* tartalmazza. Első hipotézisünk megalkotásakor valószínűsítettük, hogy egy fiatal felnőtt előtt − habár nagyon sok alternatíva áll, de − két olyan lehetőség van, ami szinte mindenki esetében elengedhetetlen: a szülői támogatás és a lakáshitel. Azonban ezek nagysága és aránya mindenkinél más és más. Véleményünk szerint elengedhetetlen feltétel a lakásvásárláshoz a család anyagi támogatása. Így csak azok, akik ilyen szerencsés helyzetben van, engedheti meg maguknak, hogy ne kelljen hitelt felvenniük vagy kisebb hitelt igényeljenek. Családi háttér nélkül azonban a hitel lesz a leggyakrabban alkalmazott megoldás.

A válaszadók több mint fele tervezi megvalósítani/valósította meg szülői támogatás (54,00%) segítségével és/vagy lakáshitellel (52,67%) első saját lakásának megvásárlását. Rendkívül népszerű még az LTP konstrukció (38,00%) − annak ellenére, hogy korábban csupán 33,33% válaszolta azt, hogy teljes mértékben ismeri annak előnyeit−. Ezen kívül még a munkáltatói kölcsön képezett jelentősebb hányadot (24,67%).

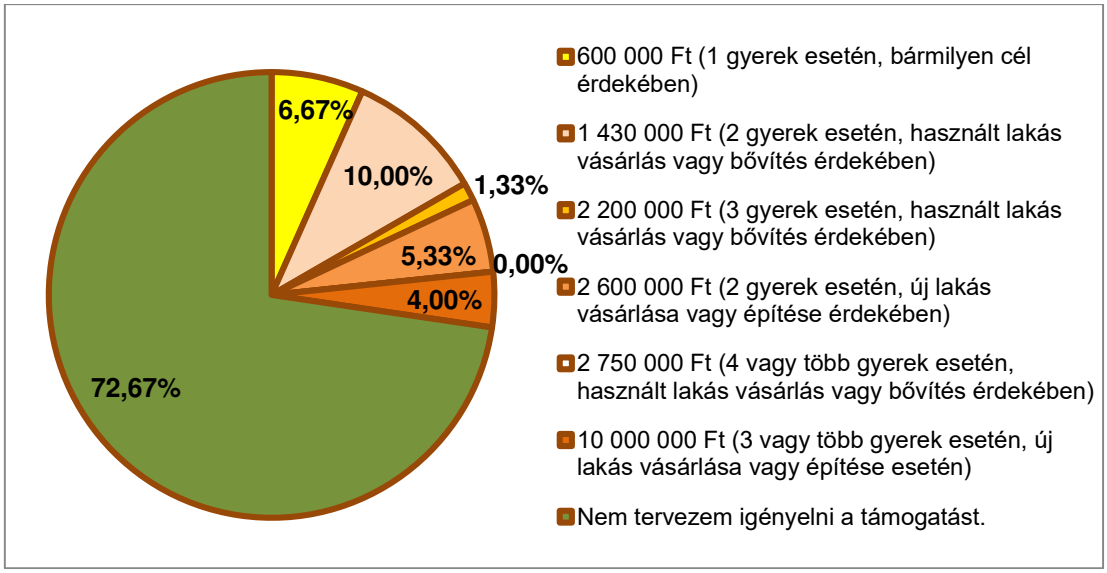
Ezen adatok és a később található tanácsadóval készült interjúban elhangzottak alapján a **1. hipotézisünk beigazolódást nyert**.

A lakáskörülményeken történő változás a kitöltők 63,33%-nál szerepel a jövőbeni célok között. Továbbá ezen háztartások 33,33% már tudatosan lakásvásárlásra, további 2,67% pedig lakásfelújításra takarékoskodik.

Az előbbi eredményeket továbbgondolva kíváncsiak voltunk arra, hogy ezek az arányok hogyan alakulnak a lakástakarék-pénztári szerződéssel rendelkezők esetében. Ennek érdekében a Microsoft Office Access adatbáziskezelő program lekérdezéstervező funkciójának segítségével kiszűrtük az ő adataikat. A lakástakarék szerződéssel rendelkezők esetében ezek csupán 46,03%,

illetve 0,00% (tehát az LTP-vel rendelkezők közül senki sem takarékoskodik célzottan lakásfelújításra). Ezzel **2. hipotézisünk is beigazolódást nyert**, hiszen a lakástakarék szerződők mindössze 46,03%-ánál szerepel (már) a tervek között az ingatlanvásárlás, illetve felújítás, a további 53,97% képviselői valószínűleg a futamidő lejártakor lévő lakáskörülményüket mérlegelve döntenek majd az összeg felhasználásáról, vagy igénylésének későbbre halasztásáról. Ebben a szemléletben azonban nincsen semmi kivetnivaló, hiszen maga a lakástakarék-pénztári szerződés éppen arról szól, hogy akár tudom előre, akár nem, hogy mire fogom felhasználni, mindenképp lakáscélra kell. Ha nem lennének ilyen hosszú távú céljaik az embereknek, akkor lehet nem is kötnének ilyen szerződéseket.

Arra is kíváncsiak voltunk, hogy a CSOK igénybevétele esetén a válaszadók milyen céllal nyújtanák be igényüket, illetve, hogy milyen összegre számítanak a gyerekek (akár már meglévő, vagy vállalt) számától függően.



3. ábra: Milyen összegű támogatásra lenne jogosult CSOK igénylése esetén?
Forrás: Saját szerkesztés a válaszadók adatai alapján

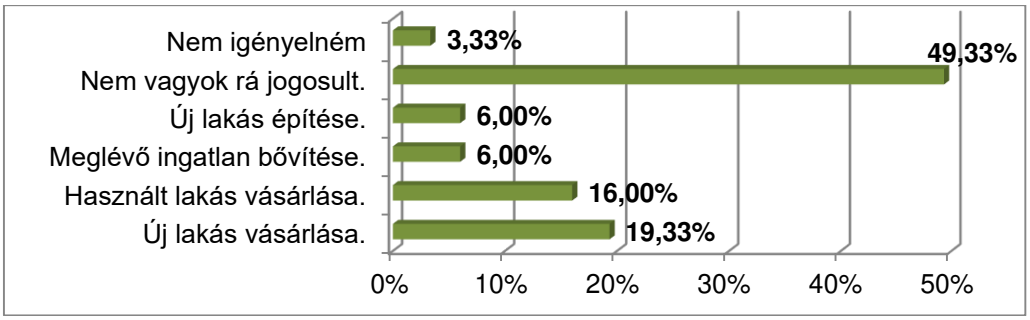
Érdekes volt látni, hogy annak ellenére, hogy a kérdés feltételes mondatban volt feltéve (Ha igényelné/igényelte a CSOK-ot ...?) a válaszadók majdnem 73,00 %-a „Nem tervezem igényelni a támogatást" választ jelölte meg. A további hat lehetőség közül is kettő rendkívül alacsony arányt ért el: Használt lakás vásárlására vagy bővítésére senki nem kívánja igénybevenni a támogatást 4 vagy több gyermek után, illetve csupán 1,33% szeretné 3 gyermek esetén. Ebből is látszik, hogy a magasabb gyerekszámot kevesen vállalják be, akik mégis elszánják magukat azok inkább új lakás vásárlása vagy építése mellett döntenek, ami a válaszadók esetében 4,00 %-t tett ki. Ezzel közel azonos szinten mozgott a 2 gyermek vállalása új lakás vásárlása vagy építése esetén (5,33 %), ebben az esetben azonban már jelentősen kevesebb a kedvezmény mértéke, annak csupán 26,00%-a (10.000.000 Ft helyett 2.600.000 Ft). Az értékelhető válaszok második legtöbbet kapott szavazatán az 1 gyermek után felvehető 600.000 Ft állt, ez a konzervatív, megfontolt lakosság hozzáállását is szemlélteti, amelyet valószínűleg már meglévő, vagy már úton lévő gyermek után vesznek igénybe. A vizsgált mintában a legtöbben pedig az 1.430.000 Ft-os támogatásra lennének, vagy szeretnének jogosultak lenni, melyet 2 gyermek után használt ingatlan vásárlása vagy bővítésekor tudnak igényelni. Összegezve elmondható, hogy azon válaszadók akik valamilyen formában igényelnék a CSOK-ot **elsősorban egy vagy két gyermek után vennék igénybe a kedvezményt, három gyermeket vállalóknál pedig az új lakás vásárlása vagy építése a népszerűbb.**

1. táblázat: A fiatal felnőttek támogatási összeghez való viszonyulása

	Fiatal felnőttek (18-29)	
Milyen összegű támogatásra lenne/volt jogosult?	**Fő**	**%**
600 000 Ft (1 gyerek esetén, bármilyen cél érdekében)	4	5,06
1 430 000 Ft (2 gyerek esetén, használt lakás vásárlás vagy bővítés érdekében)	8	10,13
2 200 000 Ft (3 gyerek esetén, használt lakás vásárlás vagy bővítés érdekében)	1	1,27
2 600 000 Ft (2 gyerek esetén, új lakás vásárlása vagy építése érdekében)	4	5,06
2 750 000 Ft (4 vagy több gyerek esetén, használt lakás vásárlás vagy bővítés érdekében)	0	0,00
10 000 000 Ft (3 vagy több gyerek esetén, új lakás vásárlása vagy építése esetén)	3	3,80
Nem tervezem igényelni a támogatást.	59	74,68
Összesen:	**79**	**100,00**

Lényegesnek véltük azt is megvizsgálni, hogy miként változik kizárólag a **fiatal felnőttek** viszonya a fenti kérdéshez. Azt tapasztaltuk, hogy a **válaszok aránya szinte teljesen ugyanúgy alakult**, mint a teljes minta alapján felállított *3. ábra*.

A továbbiakban az előző kérdést bontottuk tovább, azonban itt már csak **a kedvezmény igénybevételének céljá**ra kérdeztünk rá, a gyerekek számától függetlenül.



4. ábra: Milyen cél érdekében nyújtaná be támogatási igényét?

(Ennél a kérdésnél már nagyobb volt a válaszadási hajlandóság, mindössze 3,33% vallotta azt, hogy nem kívánja igényelni a CSOK-ot, 49,33 % pedig véleménye szerint nem jogosult a támogatásra. Az előző két adat azért rendkívül meglepő, mert pár kérdéssel korábban ez az arány még 39,84 %, illetve 21,14% volt.) Minden kétséget kizáróan kijelenthető, hogy a lakás **vásárlás a népszerűbb** a fogyasztók körében, mint a bővítés vagy az építkezésbe kezdés. Véleményünk szerint ezt tartják kényelmesebbnek és kockázatmentesebbnek, továbbá a vásárlás esetén a támogatás egy összegben kerül folyósításra (− bár nem biztos, hogy a fogyasztók ezen információ birtokában vannak −), míg az építkezés és a bővítés esetén szakaszos, készültségi fokkal arányos kiutalás van érvényben.

2. táblázat: A fiatal felnőttek hozzáállása a kedvezmény céljához

	Fiatal felnőttek (18-29)	
Milyen cél érdekében nyújtaná be/nyújtotta be támogatási igényét?	**Fő**	**%**
Új lakás vásárlása	18	22,78
Használt lakás vásárlása	15	18,99
Meglévő ingatlan bővítése	6	7,60
Új lakás építése	2	2,53
Nem vagyok rá jogosult	36	45,57
Nem igényelném	2	2,53
Összesen	**79**	**100,00**

A fiatal felnőttek viszonya közel azonos eredményt mutat, mint a teljes válaszadói minta, azonban az arányok kissé eltérnek. A nem igénylők (akár saját elhatározásából, akár a feltételeknek való nem megfelelés miatt) aránya csökkent, melynek köszönhetően a többi lehetőség között több kitöltő osztozott. A táblázat alapján látszik, hogy a fiatalok nem igazán szeretnének belevágni egy új ingatlan építésébe, és a meglévő ingatlan felújítása is kevésbé vonzó számukra (habár ennek aránya nőtt a teljes válaszadói mintához viszonyítva). A legnépszerűbb a lakásvásárlás lehetősége lenne, melynél a használt és az új építésű ingatlanok közel azonos arányt képviselnek.

Erre és az előző kérdésre adott visszajelzések alátámasztják kezdeti feltevésünket, így a **3. hipotézisünk beigazolódást nyert.**

4. Összegzés

Az online kérdőív segítségével elvégzett feltáró jellegű kutatásból azt a konklúziót vonhatjuk le, hogy a két részletesebben vizsgált lehetőség nagyban hozzájárulhat a fiatalok mihamarabbi otthonhoz jutásához, de egyik sem nyújt teljeskörű hátteret az első lakás megvásárláshoz. A három feltett hipotéziseink beigazolódása is ezt támasztja alá. Természetesen ennek alátámasztásához még egy nagyobb minta elemszámú újabb felmérést is el kell a későbbiekben végeznünk.

A mai pénzügyi környezetben a lakástakarék pénztárak azoknak felel meg, akiknek rendszeres jövedelmük van, és félre tudnak tenni havonta 5.000-20.000 Ft-ot. Az is kiderült, hogy konstrukció olyan előnyöket nyújt, ami miatt a 3. legnépszerűbb volt az első lakáshoz jutás módszerei között. Valószínűsíthető ez annak is, hogy megtakarítást másra:felújításra, karbantartásra, vagy éppen a lakáshitelünk törlesztésére is fel tudjuk használni. Emellett évekkel a futamidő lejárta után is igényelhetjük vagy kedvezményezettként támogathatjuk vele gyermekünk otthonteremtését is.

A CSOK a kérdőív kitöltők között nem „szerepelt jól”. Kevéssé ismerik, illetve egyharmaduk nem igényelne ilyen támogatási formát. A kor szerint leszűkített elemzés arra mutatott rá, hogy leginkább két gyere vállalását preferálják a válaszadók. Véleményünk szerint ez felveti azt a kérdést, hogy az elkövetkező időszakban családot alapítók mennyiben tudják, és akarják kihasználni ezt a lehetőséget első lakásvásárlásuk megvalósításához.

Összességében elmondható, hogy a mai magyar fiatal felnőttek a felmérés alapján még mindig elsődleges a szüleikre, családjaikra támaszkodnak, ha az első lakásukat szeretnék megvásárolni és az önállósodás útjára lépnének.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az **EFOP-3.6.1-16-2016-00006„A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg.** A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Továbbá a kutatásunk az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

[1] Andorka R. - Kapitány B. - Lengyel Gy. - Spéder Zs. - Szántó Z. - Tóth I. Gy. (2006): Bevezetés a szociológiába. 2. kiadás, Budapest. 2006. Osiris Kiadó. p.223.

[2] Bankmonitor CSOK (2016): CSOK: A Családi Otthonteremtési Kedvezmény. [Online] Available: http://www.bankmonitor.hu/csok_csaladi_otthonteremtesi_kedvezmeny.htm. [Megtekintés:13-Mar- 2016]

[3] Előtakarékosság (2014): Lakáskassza összehasonlítás 2016. [Online] Available: http://elotakarekossag.konnyuhitel.hu/Lakas-elotakarekossag/bejegyzes/lakaskassza-osszehasonlitas-2014 [Megtekintés: 03-Mar-2016]

[4] Erikson E. (1950): Erikson's stages of psychosocial development. [Online] Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Erikson%27s_stages_of_psychosocial_development. [Megtekintés: 15-Aug-2017]

[5] Hoffmann M. − Kozák Á. − Veres Z. (2000): Piackutatás. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. p.48.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 528-533
ISSN 2064-8014

A CSALÁDOK OTTHONTEREMTÉSI KEDVEZMÉNYE A CSALÁDOK SZEMSZÖGÉBŐL

FAMILY HOUSING ALLOWANCE FROM THE FAMILIES' PERSPECTIVE

Horváthné Dr. Kökény Annamária[1], Tóth Flóra[2]*

[1] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási kar, Neumann János Egyetem, Magyarország, főiskolai docens

[2] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási kar, Neumann János Egyetem, Magyarország, főiskolai hallgató

Kulcsszavak:
állami támogatás
építőipar
pénzügyi kultúra
lakhatás
gyerekvállalás

Keywords:
subsidy
construction industry
financial culture
housing
raising children

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 17
Átdolgozva: 2017. október 5.
Elfogadva: 2017. október 30.

Összefoglalás

Az állami szabályozás fontos szerepet tölt be a gazdaság minden területén. Jelen cikkünkben a Családok Otthonteremtési Kedvezményét, mint állami befolyásoló eszközt vizsgáljuk és elemezzük a családok szemszögéből, hiszen ez a törvény nagy segítség mindazoknak, akik megfelelnek a feltételeknek és ki tudják használni ezt a vissza nem térítendő állami segítségnyújtást. Kérdőíves felmérésünk során elsősorban arra kerestük a választ, hogy mennyire ismert, illetve elismert a lakosság körében a CSOK és várhatóan tudnak-e, illetve terveznek-e élni a törvény adta lehetőséggel és a jövőben igénybe veszik-e a CSOK által igényelhető állami támogatást?

Abstract

State regulations play an important role in all areas of the economy. In this article the Family Housing Allowance (CSOK) as a governmental influential tool is under examination from the families' perspective as this law is of great support to those who meet the conditions and can use this non-refundable state subsidy. Our questionnaire-based survey primarily focuses on the examination of (i) awareness and recognition level of the CSOK among the Hungarian residents, (ii) motivation level to participate in the programme and apply for the allowance to buy or construct a family home.

1. Bevezetés

A témaválasztásunk azért irányult a Családok Otthonteremtési Kedvezményére, mert egy olyan, ma is aktuális finanszírozási formát szerettünk volna vizsgálni, mely a lakosság egyre növekvő hányadát érinti, emellett segít új otthonok kialakításában, vagy a meglévőek korszerűsítésében. Szeretnénk rámutatni arra, hogy mennyire fontos az állami szabályozás a társadalmi közös célok elérése érdekében. Bebizonyosodni látszik, hogy a lakástámogatási kedvezmény hatékony, ösztönző. Egyre növekvő számban segíti a saját ingatlanhoz való hozzájutást. Élénkíti az ingatlanpiacot és jótékony hatást gyakorol a fiatalok gyermekvállalási hajlandóságára is.

* Kapcsolattartó szerző: Tel.: +36 20 410 9775;
E-mail cím: kokenya@szolf.hu, annamaria22@pr.hu

2. Módszer

Kutatásunkat szekunder kutatással kezdtük, melynek keretében feldolgoztuk a kapcsolódó jogszabályokat, szakcikkeket, tanulmányokat, statisztikai jelentéseket. Ezt követően primer kutatást végeztünk, 2017 tavaszán, kérdőíves felmérés keretében, amelyben a háztartásokat a családok otthonteremtési kedvezményével kapcsolatban kérdeztük meg. A kérdőív elkészítése on-line felületen történt. Az internetes felületen kitöltött kérdőíveket kiegészítettük nyomtatott formában, kézzel kitölthető kérdőívekkel is, annak érdekében, hogy olyan célcsoportot is elérjünk, akiket egyébként számítógépen keresztül nem tudnánk elérni. A mintába véletlen mintavétellel történt a háztartások kiválasztása. A kérdőívet eddig 513 háztartás töltötte ki. Az adatok feldolgozásához és a kapott eredmények szemléltetéséhez a Microsoft Excel táblázatkezelő programot használtuk fel. A vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a vizsgált háztartások ismerik-e családok otthonteremtési kedvezményét, éltek-e már a lehetőséggel, terveznek-e a jövőben élni vele és befolyásolja-e őket várhatóan a gyerekvállalási döntéseikben.

3. Eredmények

Az 513 háztartás által kitöltött és feldolgozott kérdőívek alapján elmondhatjuk, hogy a megkérdezett háztartások több mint 99%-a ismeri, vagy hallott már a Családok Otthonteremtési Kedvezményéről. Ez az eredmény azért pozitív számunkra, mert arra mutat rá, hogy a kezdeményezés egyre több háztartáshoz eljut, így egyre kevesebben maradnak le információhiány miatt a támogatásról. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy a válaszadók 22 százaléka már igénybe is tudta venni ezt a vissza nem térítendő állami támogatást. A válaszadók további 37 százaléka, azaz további 188 háztartás tervezi a jövőben a kedvezmény igénybevételét. A kérdőívünk rávilágít arra, hogy a program hatására a válaszadók 28 százaléka (144 háztartás) vállalna további gyermeket a CSOK igénybevételéhez. Véleményünk szerint sikerült rámutatni arra, hogy mennyire fontos az állami szabályozás szerepe ezen a területen is, hiszen a minőségi lakhatás kérdése pozitívan befolyásolja a gyermekvállalási kedvet.

4. Otthonteremtési támogatás

4.1. Szekunder kutatás

A kormányok fontos szerepet játszanak az országok gazdasági jólétének megteremtésében. Például az egészségügyi, oktatási és lakáspolitika területén képes befolyásolni a háztartások életminőségét [1].

Az állam a gyermekvállalás és gyermeknevelés támogatása, valamint az új lakások építésének ösztönzése érdekében a korábbi „szocpol” szabályait kedvezően módosította és bevezette a Családok Otthonteremtési Kedvezményét, röviden CSOK-ot, mint gyermekes családok számára nyújtott vissza nem térítendő állami támogatást [2]. A kedvezmény igénybe vehető új és használt lakások, családi házak vásárlásához is, természetesen más-más mértékben [3]. Mindezeket kiegészítve otthonteremtési kamattámogatás is igényelhető Magyarország területén lévő új lakás építéséhez, vásárlásához, valamint használt lakás vásárlásához, korszerűsítéséhez, vagy legalább komfortos, használt lakás bővítéséhez [4]. A Pénzügyi Szemlében megjelent legújabb tanulmány szerint a CSOK bevezetése óta több, mint 36000 család vette igénybe ezt a kedvezményt, összességében közel 87000 millió forint összegben [5]. A Figyelő című folyóiratban megjelent friss adatok szerint [6] pedig már több, mint 50000 család igényelte, közel 136 milliárd forint értékben ezt. A gazdaságpolitikai döntés célja, hogy a gyermekes, gyermeket vállaló, illetve örökbe fogadó családokat támogassa abban, hogy megfelelő, minőségi otthont tudjanak biztosítani gyermekeik számára [3], valamint a lakásépítéseknek új lendületet adva, erősítse a gazdasági növekedést.

A támogatás kialakításának köszönhetően az igénylők köre igen sokrétű. A 17/2016. (II. 10.) kormányrendelet 1 §- alapján: „A családi otthonteremtési kedvezmény az igénylővel közös háztartásban élő gyermek után, valamint fiatal házaspár esetén - meglévő gyermekeik számától függetlenül - legfeljebb két gyermek vállalása esetén igényelhető.” Az igénybe vehető összeg mértéke maximum 10 millió Ft lehet, mely függ a (már meglévő vagy vállalt) gyermekek számától és

az igénylés céljától [2][3]. A kedvezmény igénylésének, folyósításának lebonyolítását hitelintézetek végzik, melyet a Magyar Államkincstár az előírt feltételek esetén folyósít számukra [3]. Az igénylés célja igen sokféle lehet, ugyanis a korábbi „szocpol" szabályait tovább alakítva, már használt lakás esetén is igényelhető a támogatás, akár már egy gyermekre vonatkozóan is. A kedvezmény igénylésének formája lehet új lakás vásárlása, építése, valamint használt lakás vásárlása vagy meglévő lakás bővítése [2][3]. Az igénylők körébe tartoznak azok a természetes személyek, akik élettársi, házastársi kapcsolatban állnak egymással. (16/2016. (II. 10.) 7§) Az igénylés lehetősége egyedülálló szülőknek is fennáll. (17/2016. (II. 10.) 10§ 3(a)) Újdonság a korábbi „szocpol" szabályaihoz képest, hogy az igénybevétel a szülők életkorához nem, csak az igénylés alapjául szolgáló gyermekek életkorához kötött. A 16/2016 (II. 10) kormányrendelet 3. § (4) alapján gyermeknek minősül tehát: „a magzat vagy az ikermagzat a várandósság betöltött 12. hetét követően, valamint aki az igénylő vér szerinti vagy örökbefogadott eltartottja és a 25. életévét még nem töltötte be vagy a 25. életévét már betöltött, megváltozott munkaképességű személy, amennyiben ez az állapota legalább egy éve tart, vagy egy év alatt előreláthatóan nem szűnik meg."

Speciális esetben, a fiatal házaspárok gyermekvállalási kötelezettség mellett részesülhetnek a támogatásban. A megelőlegezést követően egy gyermek vállalása esetében 4 év, két gyermek vállalása esetén 8 év a teljesítésre kiírt határidő [2][3]. A támogatás maximálisan elérhető összege 10 millió Ft, mely közvetlenül összefügg az igénylésre vonatkozó adatokkal, annak céljával, és a gyermekek számával, akik után igénybe kívánják venni. Új lakás vásárlása, építése esetén a támogatás összege 600.000Ft és 10.000.000Ft között mozog, míg használt lakás vásárlása, meglévő bővítése esetén a támogatás összege 600.000Ft és 2.750.000Ft között alakul abban az esetben, ha minden feltétel maradéktalanul teljesül [2][3]. A CSOK kapcsán fontos megjegyezni azt, hogy bármilyen típusú igénylés esetén fő kritériumoknak kell az igénylőnek megfelelnie. A kritériumok közé tartozik a büntetlen előélet. Fontos, hogy az igénylőnek állami adóhatóságnál nyilvántartott köztartozása ne legyen, valamint legalább 180 napja folyamatosan biztosított legyen. A támogatás esetén fontos arra is felhívni a figyelmet, hogy a támogatott időszak 10 év, mely azt jelenti, hogy 10 éven keresztül életszerűen az új, illetve a használt lakásban kell, hogy lakjon a kedvezményt igénybe vevő család [2][3].

A Központi Statisztikai Hivatal által közzétett legfrissebb építőipari és az újlakás-építési adatok egyértelműen mutatják a kormány lakáspiacot támogató intézkedéseinek kedvező hatását, ami elsősorban a CSOK-nak köszönhető. 2017. első negyedévében közel 89 százalékkal emelkedett a lakásépítési engedélyek száma az előző év azonos időszakához képest. A használatba vett lakások száma ugyanakkor 47 százalékkal bővült. Várhatóan 2017-ben 15 – 16 ezer új lakás épülhet, tovább emelve a 2016. évi közel 10000 új lakások számát [7].

Ahhoz, hogy az állam a Családok Otthonteremtési Kedvezményével ténylegesen elérje az eredetileg kitűzött korábbi célját, nemcsak az a fontos, hogy elérje a potenciális háztartások körét, hanem az is elengedhetetlen, hogy ezek a háztartások megfelelő pénzügyi ismerettel, attitűddel rendelkezzenek. Korábbi primer kutatásunkkal új eredményként kimutattuk, hogy a háztartások többsége szükségesnek tartja a pénzügyi kultúra fejlesztését elsősorban a szakközépiskolások és a gimnazisták körében. Ezzel párhuzamosan, kiemelten kell kezelni a felnőtt lakosság ismereteinek fejlesztését is [8]. Az elmúlt években több hasonló kutatás történt, ahol a pénzügyi kultúra szintjét mérték, szükségességét szorgalmazták [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15]. Ezen vizsgálatok eredményei is mind azt tükrözik, hogy a fiatalok pénzügyi ismeretei, készségei nem mutatnak túlságosan kedvező képet. Sági [5] és szerzőtársai szerint is megkérdőjelezhető, hogy mennyire tudatosultak a fiatalok számára a családtámogatási rendszerről beszerzett információk, vagyis a pénzügyi ismeretek megfelelő terjesztése nélkül mennyire tud ez az állami családtámogatási ösztönző rendszer kellő hatékonysággal működni. Ugyanez a probléma merül fel sok más fontos pénzügyi ismeretet nélkülöző döntés meghozatalakor is. Célunk továbbra is az, hogy felkeltsük az igényt a háztartások saját, hosszú távú pénzügyi terveik hatékony kialakítására. Fontos számunkra, hogy minél több háztartás gondolkozzon körültekintően a pénzügyeivel kapcsolatban. Ehhez szükségszerűnek tartjuk, hogy már az általános iskolai oktatásban megjelenjen minél hamarabb kötelezően a pénzügyek gyakorlati hasznosíthatóságának oktatása, amelyre egyre nagyobb szükség mutatkozik a háztartások pénzügyi vezetése során.

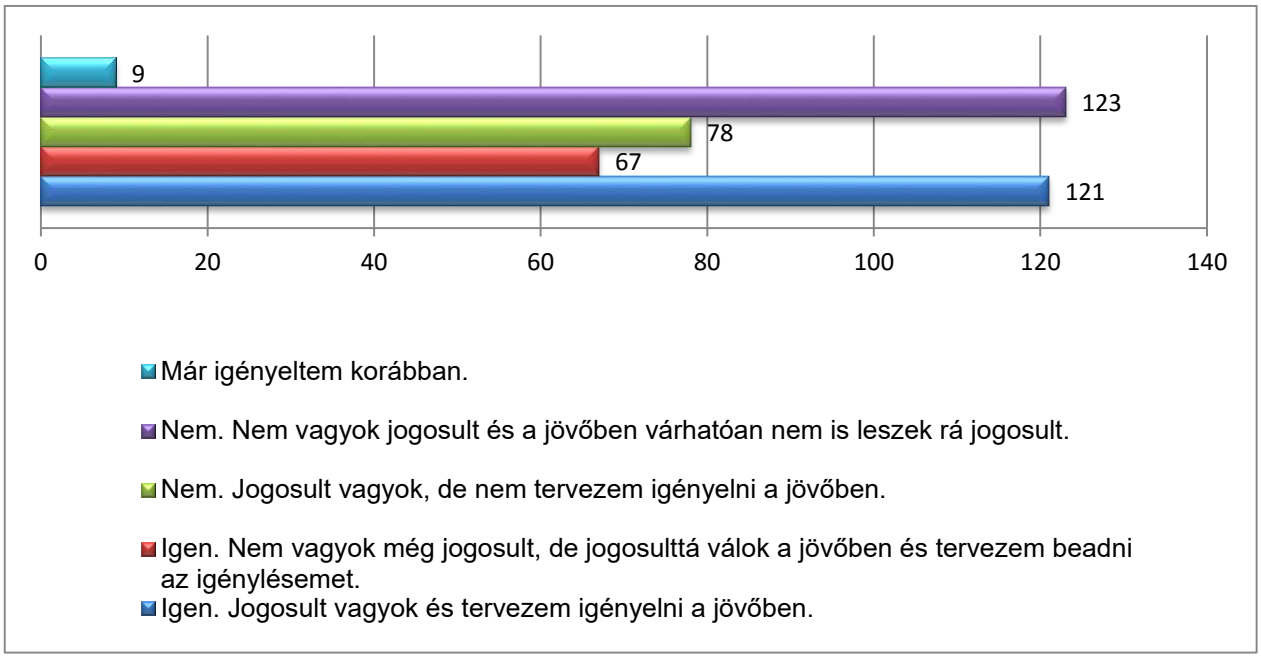
4.2. Primer kutatás

A kérdéseket megválaszoló 513 háztartás amellett, hogy számot adott arról, hogy találkozott-e már korábban a Családok Ottonteremtési Kedvezményével, választ adott arra is, hogy éltek-e már az igénylés lehetőségével, illetve, hogy a megítélt összeget milyen célra használták, vagy használnák fel pozitív elbírálás esetén.

A válaszok alapján elmondható, hogy a megkérdezettek több mint, 99%-a hallott már az állami támogatás ezen formájáról. A vizsgált háztartások 22 százaléka (115 háztartás) igényelte eddig a CSOK-ot, akik fő célja a támogatás segítségével leginkább az építkezésre és a használt lakás vásárlására irányult. Közülük mindössze 10 kitöltő tette azt a nyilatkozatot, hogy a megítélt összeget új lakás vásárlására vagy bővítésre fordította.

A 115 háztartás 46 százalékának (53 igénylőnek) 5 és 10 millió Ft közötti támogatást folyósítottak. 25 százalékuk 1,5 millió forint alatti, 23 százalékuk 1,5 és 2,6 millió forint közötti és csupán 7 háztartás kapott 2,6 és 5 millió forint közötti CSOK összeget.

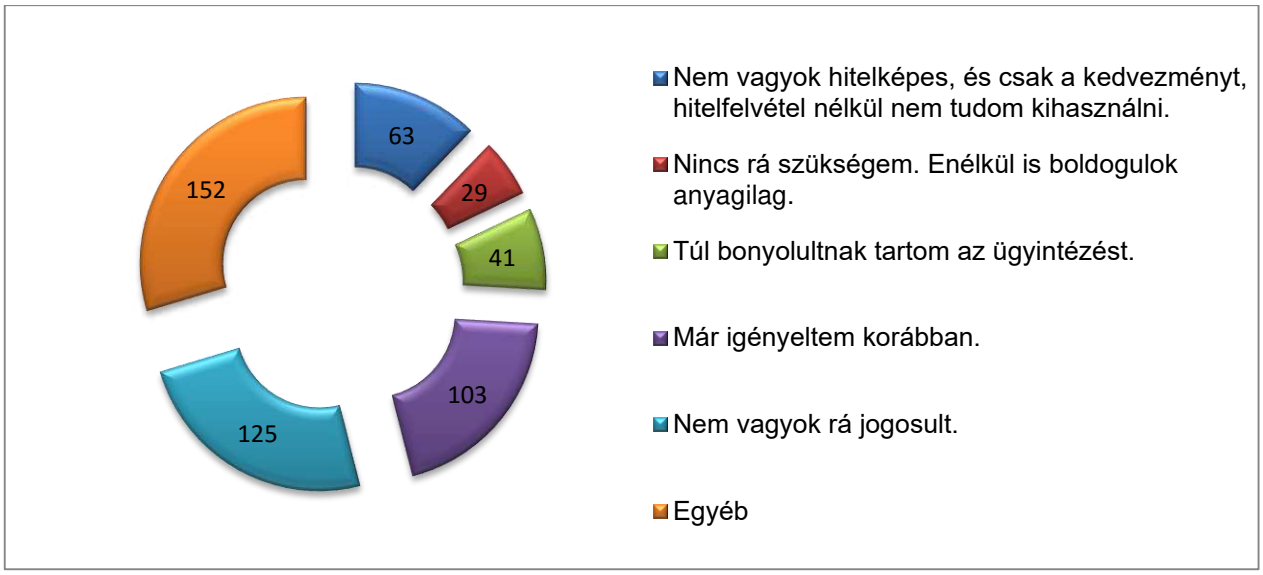
Megvizsgáltuk azt is, hogy azok a háztartások, akik eddig még nem igényelték a Családok Otthonteremtési Kedvezményét, azok a jövőben terveznek-e élni ezzel a kedvező lehetőséggel (1. ábra).



1. ábra. Ha még nem igényelte, a későbbiekben tervezi-e igényelni? N=398 háztartás

Ahogy az adatokat ábrázoló diagramon is jól látható, azok közül, akik még nem igényelték a támogatást (a megkérdezettek 78 százaléka), közel fele, azaz 188 háztartás tervezi annak későbbi időpontban történő igénybevételét. Ebből több, mint 63 százalék teszi ki azt az arányt, akik jogosultak rá jelenleg is és valószínűleg élnek is majd a támogatás nyújtotta lehetőségekkel a vizsgálatot követő időszakban. A fennmaradó közel 37 százalék nem tartozik még ugyan a jogosultak körébe, viszont hamarosan ők is csatlakozhatnak azok közé, akik igénybe vehetik a kedvezményt lakással kapcsolatos terveik megvalósításához.

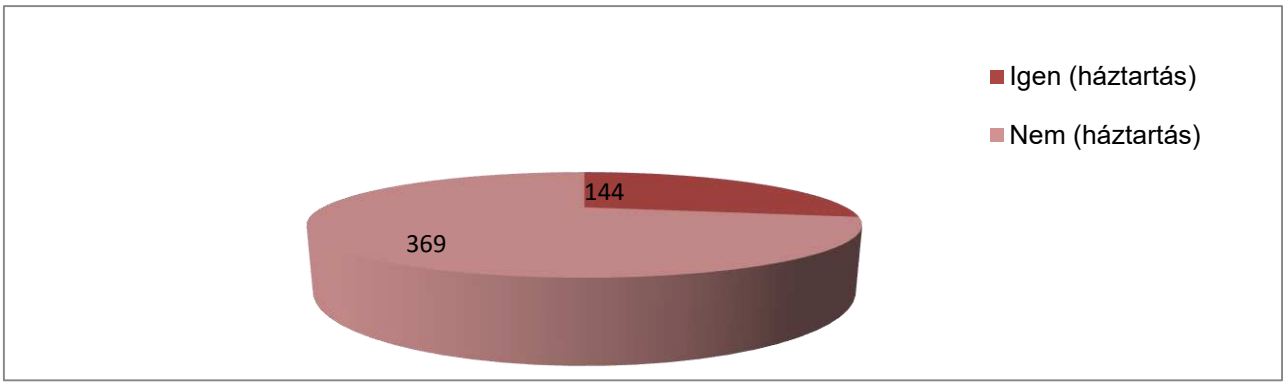
Az igénylés kapcsán nemleges választ adók közül több, mint 200 háztartás (40 százalék) vélhetően egyáltalán nem fog élni a kedvezmény adta lehetőségekkel. Azok száma, akik nem jogosultak, így nem élhetnek az igénylés lehetőségével, meghaladja azok számát is, akik jogosultként tervezik az igénylést, vagyis arányuk több mint 30 százalék. Olyan válaszadók is vannak (78 háztartás), akik ugyan jogosultak lennének az állami támogatásra, viszont nem élnek a lehetőséggel. Azt is vizsgáltuk, mi lehet ennek az oka (2. ábra).



2. ábra: Amennyiben nem igényelte, de jogosult lenne rá, miért nem? N=513 háztartás

A törvényben előírt feltételek teljesítése érdekében, a háztartások igen nagy hányada jelzáloghitellel és egyéb hitellel egészítené ki a támogatásból kapott összeget, ingatlancéljaik megvalósítása érdekében. Tehát a családok jelenlegi anyagi helyzete nem minden esetben teszi lehetővé a kizárólag önerőből és az állami támogatásból történő finanszírozást. Szükségük lenne hitelek felvételére is. Az elmúlt időszak hitelezési és hitelfelvételi szokásaira, a devizahitelek máig véget nem érő problémáira is emlékezve sok esetben a Családok Otthonteremtési Kedvezményére jogosult háztartások nagy része nem tekinthető hitelképesnek, amely megakadályozza őket a CSOK adta lehetőség érvényesítésében. Jelen kutatásunkban a válaszadók több, mint 12 százalékát érinti ez (63 háztartás). Elég magas azok száma is (8 százalék), akik túl bonyolultnak tartják, ami elriassza őket annak igénybevételétől. Itt ez egyértelműen a pénzügyi ismeretek hiányára vezethető vissza. 24 százalék nem jogosult rá, 30 százalék pedig egyéb okot jelölt meg. Csupán 29 háztartás, (5,6 százalék) nem igényli mivel anyagilag nincs rászorulva.

Mivel a CSOK kiskorú gyermekekre és 25 év alatti nappali tagozaton tanuló diákokra vehető igénybe, azaz a gyermekes családokat érinti, így annak vizsgálata, hogy a kitöltők közül kiknek van gyermeke elengedhetetlen a sikeres vizsgálat folytatása érdekében. Megállapítottuk, hogy kedvezményt igénylő 115 háztartásból 107 háztartás esetében van már legalább egy gyermek a családban. 37 háztartás vállalna még további gyermeket annak érdekében, hogy minél nagyobb összegű támogatásban részesülhessenek. Ugyanakkor a megkérdezettek 28 százaléka (144 háztartás) vállalna további gyermekeket a támogatás összegének növelése érdekében (3. ábra).



3. ábra: Vállalna gyermeket, hogy így részesülhessen a CSOK-ban illetve, hogy növelje a kapható támogatás összegét? N=513 háztartás

Ez azt jelenti, hogy azok közül, akik később tervezik beadni az igénylésüket, nagyobb számban vannak azok aránya, akiket befolyásol a jövőbeli születendő gyermekek számában ez az ösztönző állami támogatás.

5. Következtetések

A kérdőíves felmérésünk során kimutattuk, hogy a Családok Otthonteremtési Kedvezménye, mint vissza nem térítendő állami támogatási forma egyre ismertebb a háztartások körében, melyet az eddigi igénylések száma is bizonyít. A családok szemszögéből további pozitív eredményekre számítunk a kezdeményezés kapcsán, ugyanis a kutatásunk során többen is jelezték igénybevételi szándékukat, mely remélhetőleg eredményesen segíti majd saját otthonuk kialakítását. A CSOK bevezetése óta tehát egyre több család számára biztosít segítséget, mely további hatását érezteti mind a gyermekvállalási kedv növekedésében, mind pedig az ingatlanpiac és az építőipar fellendülésében is. Elmondhatjuk, hogy a Családok Otthonteremtési Kedvezménynek gazdaságélénkítő hatása van.

Kutatásunk a témában nem fejeződött be, terveink szerint módosított kérdőív segítségével további adatokat gyűjtünk az igénylések, felhasználások sikerességéről, azok hatásáról, egy komplexebb vizsgálat elvégzése érdekében.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Köszönettel tartozunk az Emberi Erőforrások Minisztériuma által az Új Nemzeti Kiválóság Program keretében meghirdetett (ÚNKP-17-1) Felsőoktatási Alapképzés Hallgatói Kutatói Ösztöndíj 2017/2018. tanévre nyújtott kutatási támogatásáért (ÚNKP-17-A-PAE-27).

Irodalomjegyzék

[1] Stiglitz J. E. (2008): Report by the Stiglitz Commision on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Executive Summary. 12 p. http://www.stat.si/doc/drzstat/Stiglitz%20report.pdf [Megtekintés: 2013-12-29].
[2] 16/2016. (II. 10.) Korm. rendelet az új lakások építéséhez, vásárlásához kapcsolódó lakáscélú támogatásról
[3] 17/2016. (II. 10.) Korm. rendelet a használt lakás vásárlásához, bővítéséhez igényelhető családi otthonteremtési kedvezményről
[4] 341/2011. (XII. 29.) Korm. rendelet az otthonteremtési kamattámogatásról
[5] Sági J. – Tatay T. – Lentner Cs. – Neumanné Virág I. (2017): A család- és otthonteremtési adókedvezmények, illetve támogatások egyes hatásai, Pénzügyi Szemle, 2017/2. 173-189 pp.
[6] Figyelő http://figyelo.hu/v/sok-a-csok/ [Megtekintés: 2017-09-13].
[7] Figyelő http://figyelo.hu/v/trendfordulo-hasit-az-epitoipar/ [Megtekintés: 2017-09-13].
[8] Horváthné Kökény A. (2014): Az állami szabályozás hatása a lakosság hosszú távú megtakarításaira, Disszertáció, 272 p.
[9] Zsótér B. - Béres D. – Németh E. (2015): A Magyar fiatalok jellemzése pénzügyi attitűdjei és magatartásuk mentén: Vizsgálat a felsőoktatában tanulók pénzügyi attitűdjeiről és magatartásáról. Vezetéstudomány, 46 (6). 70-80 pp.
[10] Béres D. – Huzdik K. (2012): A pénzügyi kultúra megjelenése makrogazdasági szinten, Pénzügyi Szemle, 2012/3. szám, 322 – 336 pp.
[11] Botos K. – Botos J. – Béres D. – Csernák J. – Németh E. (2012): Pénzügyi kultúra és kockázatvállalás a közép-alföldi háztartásokban, Pénzügyi szemle, 2012/3. szám, 291-309 pp.
[12] Atkonson A. – Messy F. (2012): Measuring Financial Literacy: Results of the OECD/International Network on Financial Education (INFE) Pilot Study, OECD Working Papers on finance, Insurance and Private Pensions, No. 15. OECD Publishing.
[13] Beckmann E. – Hake M. – Urvova J. (2013): Determinants of Households’ Saving in Central, Eastern and Southeastern Europe. Focus on European Economic Integration, Vol 2013. Issue 3. 8-29 pp.
[14] Lusardi A. – Mitchel O. S. (2009): How Ordinary Consumers Make Complex Economic Decisions: Financial Literacy and Retirement Readiness. The National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper, No 15350. 37 p.
[15] Lusardi A. – Mitchell O. S. (2011): Financial Literacy around the World: An Overview. The National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper, No 17107. 19 p.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 534-537
ISSN 2064-8014

TUDATOS PÉNZÜGYI FOGYASZTÓ MAGATARTÁSÁNAK ÉS GAZDASÁGI VISELKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

EXAMINATION OF THE CONSUMER BEHAVIOR OF CONSCIOUS ECONOMIC AND FINANCIAL CONSUMER

Dr. Szakács Attila[1], Dr. Földi Kata [1], Dr. Szakács Zsolt [2], Simon Szandra[3]*

[1] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodási Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem
[3]Merkating Nonprofit Kft, Kutató munkatárs, Magyarország

Kulcsszavak:
tudatos fogyasztó
fogyasztó
tudatosság vizsgálata
fogyasztói magatartás
pénzügyi fogyasztó

Keywords:
Conscious consumer
consumer
consciousness examination
consumer behavior
Financial consumer

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 8.
Elfogadva: 2017. október 27.

Összefoglalás
Kutatásunk tárgyát képezte a pénzügyi fogyasztó magatartásának, döntéseinek vizsgálata. Ettől a ponttól kezdődően beszélhetünk tudatosságról. Mit érthetünk tudatos pénzügyi fogyasztó alatt. Milyen pszichológiai és szociológiai tényezők állnak-e tudatosság mögött, és mennyiben befolyásolják választásában, döntésében ezek a tényezők.

Abstract
The subject of our research was the examination of the behavior and decisions of the financial consumer. From which point we can talk about consciousness, what can we understand as a conscious financial consumer. What psychological and sociological factors are behind consciousness, and how they affect their choice.

1. Bevezetés

Talán nagyobb súllyal beszélhetünk pénzügyi tudatosságról miután lassan 10 év telt el a gazdasági válság kirobbanása óta, az egyének felkészültebbek. Ez viszont nem pénzügyi tudásuknak köszönhető, hanem a nagyobb fokú információáramlásnak. Azóta növekszik folyamatosan az internet használók köre, az egyre újabb és újabb technológiáknak köszönhetően. Ahhoz, hogy egy társadalom fejlődni tudjon, tanuljon a hibáiból, emlékezzen az elkövetett negatív döntési helyzetekre, fejlődnie kell. Egy társadalom csak akkor indul fejlődésnek, ha tapasztalt tragédiát, melyek kizökkentették az eddig fontosnak tartott értékeiből ezért más típusú értékek felé fordul. Nyilván ez egy nagyon komplex folyamat, mikroközösségek is hatással vannak rá. A fejlődés létrejöhet az újabb generációk újszerű döntéseitől is, mely hatással lehet az idősebb generáció tagjaira. Egy új fiatal generáció mindig cselekvésre ösztökéli az időset és fordítva, így küszöböli ki maga a társadalom automatikusan a generációs szakadékokat. A fogyasztói magatartásváltozást nyilvánvalóan nem csak az egyéni döntések, hanem szociológiai szempontból: tömeghatás illetve a csoport befolyás is létrehozhatja, de ne feledkezzünk meg a társadalomban bekövetkezett változásokról sem, mely új irányvonalat mutathat fogyasztók felé. Elég valószínű, hogy a 2008-ban kirobbant válság is ezt a tendenciát hozta a vásárlói és

fogyasztói magatartásban, az egyének, családok, csoportok értékeiben, ideáiban. Identitásában bekövetkezett egy fajta negatív irányú változás a banki, szolgáltató szektor felé. A csalódott fogyasztó, aki eddig megbízott az ügyfélreferens szavaiban a tragédiákat követően elkezdett gyanakodni, már kevésbé tartja hitelesnek egy olyan személy szavait, aki nem tudta figyelmeztetni a bekövetkező veszélyekre.

A fogyasztó bizalmát nehéz elnyerni pláne, ha egyszer már megingott bennük a bizalma. Az internet elterjedésével egy újfajta a fogyasztó számára biztonságosabbnak, hitelesebbnek tűnő információforrás jelent meg az élen, melyre mindig támaszkodhat, előveheti a zsebéből. Ez egy arctalan, személytelen kommunikációs célra felhasználható üzenethordozó eszköz, a bizalmát elvesztett fogyasztó inkább már egy olyan személytelen információforrásra támaszkodik, amelyben még eddig nem tapasztalt csalódást. Persze ez csak a 2008 körüli időszakra vonatkozik azóta már fejlődött annyit a technológia illetve a fogyasztói tudatosság, hogy nem minden hiteles az internet adathalmazában sem és muszáj szűrnie az információkat ahhoz, hogy a legoptimálisabb választ érje el.

2. Módszer

Kutatásunkat a gazdasági viselkedéstan szakirodalmi vizsgálataira támasztottuk illetve a fogyasztóra hatást kifejtő pszichológiai és szociológiai tényezők tanulmányozására. Inkább leíró jelleggel gondolkodtunk és az elméleti közgazdaságtani részeket vizsgáltuk a pénzügyi fogyasztó választásainak, döntéseinek, gondolkodásmódjának leírására.

3. Tárgyalás

A mai kor társadalmát egy oldalról megközelítve gyakran fogyasztói társadalomnak hívják,a termelés-elosztás fogyasztás körfogása miatt." [1] Az említett szereplők között nagyon ritkán van egyensúly. A mérleg mindig elmozdul ebből az egyensúlyi helyzetből, leginkább a fogyasztók rovására, mert kiszolgáltatott helyzetbe kerülnek a kínálati oldal által használt marketing eszközök hatásaitól, szereplőitől. Ők olyan információk birtokában vannak, olyan jogszabályokat ismernek, használnak az ügyleteik során, amelyet az „átlagos" fogyasztó nem követ nyomon. A társadalom tagjai folyamatosan „fogyasztanak", érthetjük ezt hagyományos értelemben is, de fogyasztásnak számít a rádióhallgatás, az utazás, a vásárlás, stb. is. Mindezekért fizetnünk kell, de nagyon fontos szempont, hogy mennyit és milyen formában. A fogyasztóvédelem nem csak gazdasági, hanem jogi formában is teste ölt. Az állam jogszabályok megalkotását is végzi, amely a fogyasztóvédelem működését is szabályozza.

Fogyasztó: „az önálló foglalkozásán és gazdasági tevékenységi körén kívül eső célok érdekében eljáró természetes személy: továbbá a békéltető testületre vonatkozó szabályok alkalmazásában az önálló foglalkozásán és gazdasági tevékenységi körén kívül eső célok érdekében eljáró, külön törvény szerinti civil szervezet, egyházi jogi személy, társasház, lakásszövetkezet, mikro-, kis- és középvállalkozás is, aki, illetve amely árut vesz, rendel, kap, használ, igénybe vesz vagy az áruval kapcsolatos kereskedelmi kommunikáció, ajánlat címzettje" [2]. A fogyasztó fogalmát a természetes személyek körére szűkítő meghatározást váltotta fel 2012 augusztusától egy új meghatározás. Eszerint fogyasztó lehet a természetes személyeken kívül civil szervezet, egyházi jogi személy, társasház, lakásszövetkezet, mikro-, kis- és középvállalkozás, egyéni vállalkozó is. Védenünk kell a fogyasztók egészségét és biztonságát, a gazdasági érdekeit, a fogyasztókat folyamatosan tájékoztatni és oktatni kell, a fogyasztói kárigények érvényesíthetőségét, azaz a jogorvoslathoz való jogát és a fogyasztók képviseletét biztosítanunk kell.

3.1. A tudatos fogyasztó lehetőségei

A napjainkra oly jellemző versenyhelyzetekben a kínálati oldal érdeke, hogy minél több mindent tudjon eladni, értékesíteni, minél nagyobb profitra tegyen szert, ennek érdekében minden eszközt bevetnek, sokszor nem tisztességes eszközöket is. Ennek megakadályozására próbál a fogyasztóvédelem lépéseket tenni. Estünkben vizsgált kereskedelmi eszköz a pénz, de nem kézzel fogható papírpénzként, hanem bonyolult pénzügyi termékként. A fogyasztóvédelem egyik

legfiatalabb „tagja” a pénzügyi fogyasztóvédelem. A pénzügyi szektorban megjelenthet a fogyasztóvédelem, és az ügyfélvédelem egyaránt. A Hitelintézeti törvény XXIX. fejezetének címe „Az ügyfelek védelme” [3], mégis a fogyasztóvédelem kifejezés használata alkalmasabb, mert akár a szakirodalmakban leginkább a fogyasztóvédelem kifejezéssel találkozunk, a pénzügyi szervek felügyeletét ellátó Magyar Nemzeti Bank is fogyasztóvédelmi ellenőrzést folytat stb.

2012-től létezik a pénzügyi jogok biztosa „pénzügyi ombudsman”. „A pénzügyi biztos eljárásának tárgya a pénzügyi szervezet azon - pénzügyi szolgáltatási tevékenységgel összefüggő - tevékenysége vagy mulasztása, amely a pénzügyi szolgáltatási tevékenységgel kapcsolatos fogyasztói jogokat és törvényes érdekeket sérti, vagy a sérelem közvetlen veszélyét idézi elő. A pénzügyi jogok biztosa kérelemre vagy hivatalból kivizsgálja a fentiekkel kapcsolatban tudomására jutott visszásságokat, orvoslásuk érdekében intézkedéseket tehet.” [4]

Mikor is nevezhetünk egy fogyasztót tudatosnak? Először is erre a kérdésre kell választ találni, amelyre persze szerteágazó indokok születhetnek. Többféle ideológiai zsákutcába kerülünk, ha erre a kérdésre egyáltalán választ akarunk adni. Tudatos amennyiben tisztában van döntésével, miközben mérlegelte a környezeti tényezőket: az ország gazdasági helyzete, egy választott termék gyártójának gazdaságban elfoglalt helyzete, belső környezetének helyzetét: anyagi, társadalmi helyzet. Nem valószínű, hogy egy döntési szituációban az összes tényező párhuzamosan együttesen hatást képes gyakorolni, miközben zajok torzítják a döntési mechanizmust, mint pl. csomagolás, in-door reklámeszközök, üzleti atmoszféra, eladó, rokon, család befolyása. A klasszikus közgazdaságtani felfogás szerint a tökéletesen informált fogyasztó a számára leghasznosabb jószágkombinációkat választja. Ez a tény alapvetően igaz volt a privatizációs időszak előtt, hiszen kevés impulzív választást befolyásoló tényező volt. A racionális döntést hozó fogyasztó figyelembe veszi, az árakat, még ez sem mondható 100%-ig biztosra, hiszen bárkivel előfordulhatott, hogy anyagi helyzetéhez távol állt egy termék mégis addig küzdött, hogy képes legyen megvásárolni. A fentebb leírtakhoz ragaszkodva egyenként kell megvizsgálni a fogyasztó gazdasági viselkedését befolyásoló tényezőket, illetve az ezt torzító hatásokat.

3.2. Az információs aszimmetria hatása a választásra

A tömérdek információ áradat megnehezíti a választást. A döntési helyzetre pedig befolyással van az információs aszimmetria, hiszen saját véleményét, érzéseit kérdőjelezheti meg az egyénnek, amikor az egyik fél tisztában van a másik pedig nincs az adott információval, így torzítja az ítéletalkotást, hiszen nem tudja eldönteni melyik adat vagy tényező a helyes. Megkérdőjelezheti saját véleményét is, hiszen az aszimmetria tudta nélkül még bízott és szilárdan kiállt egy döntési helyzet mellett, de amint ráeszmélt, hogy van, aki bővebb információval szolgálhat a tranzakcióban, már inkább annak a véleményére ad. Amint kiderül az egyik szereplőről, hogy bővebb információval tud szolgálni egy adott termék/szolgáltatásról, elkezdenek nagyobb mértékű bizalmat táplálni benne.

3.3. Döntési heurisztikák, mint befolyásoló tényezők

A külső stimuláló tényezők nagyon sokféleképpen torzíthatják fogyasztó döntését, talán az érzelmekre való befolyásoló hatásnak van legkevésbé halogatást kiváltó jellege, hiszen produktívabb hatást tud elérni, motiválni tudja az érzelmei által az egyént. A heurisztikák segítenek feldolgozni a kapott információkat és döntéshez segítik a vásárlót, hiszen alapvetően ezek adatokat szolgáltatnak, csupán annyi különbséggel, hogy van egy kiugró jellemvonás, amely alapvetően nagyobb befolyásoló hatással rendelkezik a többi információnál. Fogalmazhatunk úgy is, hogy egy fajta tartalomdiktatúra, ami az információ hierarchiában az emberek fejében előrébb helyezkedik el a többinél. Ilyen dobogós információt szolgáltató tartalom például, ha szakértő véleményével találkozik a vásárló például barkács üzlet, vagy műszaki cikkek vásárlása esetén. A Média Marktban a gyártók előszeretettel alkalmaznak hosstesseket akik pólójukon viselve márka nevüket, emelik ki a pártfogolt terméket a sok közül. dobogós információ szolgáltató eszköz maga az ár is. Egy termék árából manapság is nagyon sokan következtetnek a minőségre. A vásárlók a drágább termékhez jobb, még az alacsonyabb áru termékhez rosszabb minőséget párosítanak. Ez is egyfajta döntést befolyásoló heurisztika, amely az egyedüli döntéshelyzetben lévő fogyasztóra nagy befolyással van, segédkezet nyújt neki a választásban az információk sokasága közt.

4. Következtetés

A vásárlók illetve fogyasztók nem teljes mértékben tudatosak, hiszen olyan befolyásoló tényezőkkel találkoznak nap, mint nap, amikről nem is gondolják, hogy hatással lehet választási döntésükre. Ha csak arra gondolunk, hogy amikor megkérdezi valaki tőlünk mennyibe került egy termék, mi csak kerekítve annyit mondunk 1300 Ft volt miközben 1399 Ft-ba került. Alapvetően a tudatosság nem fakad abból, hogy a vásárlók utánajárnak a termékeknek, ez leginkább a nagyobb összegű termékek esetében igaz, mint autó, vagy éppen egy mobiltelefon. Amikor azonnali döntésről van szó, mint az FMCG termékek esetén, az egyént párhuzamosan többféle stimulus érheti. Racionalitásról aligha beszélhetünk manapság, hiszen minden oldalról inger éri a fogyasztót, alapvetően, ha már csak érzelmeire vagy emlékezetére, tudására támaszkodik, ezek már mind befolyásolt tényezők, melyeket régebben tapasztalt, átélt, így ha nem friss az élmény, újra és újra átformálhatja egy inger az adott emlékképet, ami az egyén fejében él egy termékről vagy szolgáltatásról.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Acknowledgement

This research is supported by **EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University"** project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

Irodalomjegyzék

[1] Simányi Léna: *Bevezetés a fogyasztói társadalom elméletébe*. Replika, 51-52. sz., 165-195. o
[2] http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700155.TV [Megtekintés: 17-szept-2017].
[3] 1996. évi CXII. törvény a hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról. [Megtekintés: 17-szept-2017].
[4] 39/2012. (XII. 20.) NGM rendelet 3-4.§. [Megtekintés: 17-szept-2017].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 538-543
ISSN 2064-8014

KERESKEDELMI MÁRKÁS ÉLELMISZEREK VÁSÁRLÁSI SZOKÁSAINAK KVALITATÍV KUTATÁSA KELET-MAGYARORSZÁGON 2017-BEN

QUALITATE INVESTIGATION OF CONSUMPTION HABITS IN CASE OF PRIVATE LABEL FOOD PRODUCTS IN HUNGARY IN 2017

Földi Kata [1], Pólya Éva [2]*

[1] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás TanszékGazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás TanszékGazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
fogyasztói magatartás
kereskedelmi márka
élelmiszer fogyasztás

Keywords:
consumer behavior
private label
food consumption

Cikktörténet:
Beérkezett 2017. szeptember 18
Átdolgozva 2017. október 31.
Elfogadva 2017. november 5.

Összefoglalás
Jelen munkánkban egy általunk végzett primer kvalitatív kutatás eredményeibe adunk betekintést, melynek elsődleges fókusza a kereskedelmi márkás élelmiszerek vásárlási szokásaira irányul. A kereskedelmi márkák erősödése, ezáltal a kereskedelem hatalmi pozíciójának erősödése figyelhető meg, melyhez jelentősen hozzájárul a fogyasztók nyitottsága és vásárlási hajlandósága e márkatípus irányába. Strukturált interjúk segítségével próbáltuk megérteni, hogy a mi jellemzi a fogyasztók élelmiszervásárlási szokásait és ezen belül milyen szerep jut a kereskedelmi márkás termékeknek. Vizsgáltuk, hogy mely termékcsoportok esetében jellemző inkább a kereskedelmi márkák vásárlása, illetve, hogy a kosárérték hány százalékát teszik ki az ilyen típusú termékek.

Abstract
In our paper we adumbrate the results of our primary qualitative research primary focusing on the purchase habits of private label food products. Strengthening of private label brands and therefore the strengthening of the commercial power position can be perceived to what the openness of consumers and purchase willingness towards these brand type also noticeably contributes. With the help of structured interviews we tried to understand how the food purchase habits of consumers can be characterized and what is the role of private brands within this context. We investigated in case of which product types it is more characteristic to purchase private brands or rather the percentage level of these products within the cart value.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 2035 21546
E-mail cím: foldik@szolf.hu

1. Bevezetés

A kereskedelmi márkák növekvő jelentősége már több mint egy évtizede megfigyelhető, hála az egyre nagyobb piaci jelenlétüknek. Bár a kereskedelmi márkák már évtizedek óta részét képezik a termékválasztéknak, a gazdasági válság kapcsán még inkább teret nyertek az árérzékeny vevők számának növekedésével. [15] Mindennapi bevásárlásaink szerves részévé váltak, a legtöbb háztartásban fellelhetőek. Különösen igaz ez az FMCG termékkategóriában. [16] A kereskedelmi márkák részesedése országonként eltér, de volumenük jelentős. [2] A kereskedelmi márkák fogyasztói aránya a hazai fogyasztói kosarakban is növekszik, piaci részesedésük értékben az állateledelek és mélyhűtött termékek esetében a legmagasabb, míg az alkoholos italok és édességek esetében a legalacsonyabb [7]. A szociodemográfiai tényezők nem meghatározóak a kereskedelmi márka választás szempontjából hazánkban, az egyedüli befolyásoló tényező a település mérete, mivel ez a kereskedelmi márkához való hozzáférést befolyásolhatja. [8]

2. Szakirodalmi áttekintés

A kereskedelmi márkák terjedése világszerte komoly kihívásokat támaszt vállalati, illetve termékmárkákkal szemben. [14] Mégis azt láthatjuk, hogy a kereskedelmi márkák alkalmazása számos előnyt nyújt, mind a gyártóknak, mind pedig a vevőknek. A kereskedelmi márkák jellemzően magasabb haszonkulccsal kecsegtetnek [1] Chen és Huddleston (2016) szerint ez 5, míg Lamb et al. (2014) szerint átlagosan akár 10% is lehet. A szállító szemszögéből nézve a kereskedelmi márka a jobb kapacitáskihasználás eszköze lehet, ezáltal fedezheti a fix költségeket, így a többi terméken akár nagyobb profit is realizálható, ugyanakkor erős függés is kialakulhat a kereskedőtől, ami inkább hátrányos. [11] A szállító így kiszolgáltatottá válhat, és könnyen lecserélhetővé válik. Ugyanakkor a kereskedő számára a beszerzési költségek könnyebben kordában tarthatók, ezáltal csökkentve az árversenyt és elősegítve fogyasztói oldalról egy hitelesebb árpolitika kialakítását. [2] A saját márka a bolt imázs kialakításának, illetve a versenytársaktól történő megkülönböztetésnek is lehet eszköze [9], a jó imázsú kereskedelmi márkák pedig bolthűséget is kialakíthatnak, ami növeli az üzletek forgalmát [1], hiszen ezen termékek más konkurens kereskedők üzleteiben nem érhetőek el.

A kereskedelmi márka olyan márka, melyet egy meghatározott kereskedelmi láncban értékesítenek [4], a lényeg, hogy egy kereskedelmi vállalathoz vagy vállalatcsoporthoz tartozik [3] és része az üzletlánc standard választékának, célja az üzletlánc iránti hűség, a forgalom növelése. [13] A kereskedelmi márka szinonimájaként számos elnevezéssel találkozhatunk, többek között ilyen a saját márka, saját címkés márka, értékesítői márka, magán márka, bolti márka, szupermarket márka. [1]

A kereskedelmi vállalatok különböző kereskedelmi márka stratégiát alkalmazhatnak, a termék kategórián belüli pozícionálásától függően. Ennek függvényében négy különböző kereskedelmi márka típust különböztethetünk meg: generikus kereskedelmi márkák, prémium kereskedelmi márkák, utánzó kereskedelmi márkák, versenyző kereskedelmi márkák. [2] Legyen szó ugyanakkor bármelyik stratégiáról, saját márkás termékek bevezetésének csak olyan üzlethálózatok esetében van értelme, amely megfelelő üzlethálózattal rendelkezik, amelyben a termékek olyan mennyiségben értékesíthetők, amely által a vállalat költségelőnyre tud szert tenni [12]

A kereskedelmi márkák eleinte az alacsony vásárlóerővel bíró fogyasztókat célozták meg, de a kereskedelmi márka stratégiák fejlődésével azok megítélése is megváltozott, [2] és egyre több kereskedő célozza meg saját márkás termékeivel a csúcsminőséget kereső fogyasztókat. [6] Az okok, amik miatt egy fogyasztó a kereskedelmi márka mellett teszi le a voksát igen változatosak. A kereskedelmi márka választásában általában meghatározó az ár-, illetve értéktudatosság [1] [9] [2], de a termék ismerőssége vagy az adott üzlet imázsa is befolyásoló tényező. [9]

2.1. Szekunder kutatás

A magyarországi kereskedelmi márkás termékek részarányát leggyakrabban kutató piackutató intézetek [16] kutatási eredményeire támaszkodva az alábbiak állapíthatók meg.

A GFK 2015-ös kutatása szerint tovább csökkent a különbség a gyártói illetve a kereskedelmi márkás termékek árai között. A GFK egy másik kutatásából megtudhatjuk, hogy 2014-ben a kereskedelmi márkás termékek 23%-os piaci részesedéssel bírtak az FMCG piacon.
Problémaforrás lehet az ár és minőség kapcsolata. Ár szempontjából a Nielsen egyik felmérése szerint a megkérdezettek 57%-a nyilatkozott úgy, hogy a kereskedelmi márkás termékek olcsóbbak a termelőinél. A Nielsen felmérése során a megkérdezettek 42%-a véli úgy, hogy minőségileg ugyanolyan jók a kereskedelmi márkás termékek is, mint a termelői márkásak. Ez viszonylag alacsony számnak tűnhet, hisz az 50%-ot sem éri el, azonban egy 1 évvel korábbi Nielsen kutatásban ez az érték csupán 37% volt, tehát igen kedvező, növekedő tendenciát mutatnak a számok. Viszont nemcsak a számok, hanem a megkérdezettek is, ugyanis 20%-uk véli úgy, hogy javul a kereskedelmi márkás termékek minősége.
Feltehetően földrajzi eredetű probléma is áll a háttérben, ugyanis a GFK egy 2016 júliusi kutatásából megtudhatjuk, hogy a falun élők számára alig érhetők el az olcsó kereskedelmi márkák. [19] Ez többek között azért jelent gondot, mivel a vidéki emberek szándékában hiába szerepel kereskedelmi márkás termék vásárlása, ha a közelben nem találnak erre alkalmas üzletet, akkor kénytelenek lesznek a termelői márkával ellátott termékeket megvásárolni, mely során bevételtől esnek el.

Sajnos azonban minden jóban van valami rossz. A kereskedelmi márkás termékek részarányának a növelése a kis és közepes márkák rovására történik. Szerencsére azonban a kategóriák vezető márkáit egyelőre nem fenyegetik a saját márkás termékek térhódítása. [20]
2016 szeptemberében újabb adatokkal állt elő a Nielsen. Megállt a kereskedelmi márkák térnyerése. Forgalmuk Food kategóriában ugyanúgy 3,0%-kal nőtt, mint a termelői márkásaké, az eltérés elsősorban a háztartási, kozmetikum és vegyi áru kategóriában tapasztalható, ahol a saját márkák 7,2% míg a gyártói márkák 10,1 %-os növekedést voltak képesek produkálni. [21]

3. Anyag és módszertan

3.1. Kutatás célja és módszere

Kutatásunk elsődleges célja volt, hogy feltárjuk a fogyasztók kereskedelmi márkás élelmiszer választásait Kelet-Magyarországon. A kutatást kvalitatív jelleggel, strukturált interjúk segítségével folytattuk le, melynek időbeli ütemezését az 1. számú táblázat tartalmazza.

1. Táblázat. Kutatás időbeli ütemezése

Kutatási fázis megnevezése	Időtartama
Szakirodalmi kutatás (magyar és idegen nyelvű)	Február
Szekunder kutatás (magyar és idegen nyelvű)	Március
Primer kutatás: kvalitatív kutatás, megfigyelés	Április - Május

A strukturált interjú keretei lehetővé tették számunkra, hogy feltárjuk az élelmiszervásárlói szokásokat és a magyar származás szerepét a megkérdezettek gondolkodási struktúrájában. A potenciális vásárlók által megélt jelentések empatikus feltárása és perspektíváik feltételezése megkönnyíti a vásárlói viselkedés befolyásolását [17] [18] Napjainkban Steinar (2005) szerint elterjedt a kvalitatív interjú a vásárlói viselkedésmódok előrejelzésére és irányításra. [18]

3.2. Kvalitatív kutatás körülményei és módszertana

A strukturált interjúk kutatási céljai elsődlegesen az volt, hogy mélyebben megismerjük az élelmiszer-kiskereskedelem keresleti oldalát jelentő vásárlók véleményét, élelmiszervásárlási szokásait és a magyar származás szerepének jelentőségét, valamint hogy feltárjuk a kereskedelmi márkás élelmiszervásárlásról alkotott véleményeket Kelet-Magyarországon.
A strukturált interjúk elkészítésére 2017. áprilisában és májusában került sor. Előzetes telefonos időpont egyeztetés alapján 18 strukturált interjú készült élelmiszer főbevásárlókkal. A strukturált interjú alanyok beleegyezésével hangfelvétel készült, amely a strukturált interjú jegyzőkönyvek alapját jelentette. A strukturált interjú alanyok lakóhelye 3 kelet-magyarországi megye (Jász-

Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Pest) közel 10 települése volt. Az interjú alanyok életkora 19-62 év közötti, foglalkozásukat tekintve felsőoktatási intézményben tanulótól, fizikai és szellemi foglalkoztatottakig valamint nyugdíjasokig vettek részt a strukturált interjúkon. Az interjúalanyok körében mindkét nem képviseltette magát fele-fele arányban. Szakirodalmi és szekunder kutatások szerint nők a fő élelmiszervásárlók Magyarországon.

.

4. Kvalitatív kutatási eredmények

A kutatásunk során fontosnak tartottuk kitérni a megkérdezettek lakóhelyén elérhető élelmiszervásárlási lehetőségekre, mivel ez alapjaiban gyakorolhat hatást az elsődlegesen elérhető kereskedelmi márkás termékek körére is. A kérdés kapcsán az interjú alanyok a település hierarchia lejtőjének megfelelő válaszokat említettek. A legtöbb információtartalmat hordozóan az alábbi interjú alany fejtette ki véleményét. *„A környezetében lévő élelmiszer ellátottság az a szomszédjában lévő Szalkszentmárton és a 10 kilométerre lévő szabadszálláson történik, zömében ahol falusi jellegű kis üzletek vannak, mint kenyérbolt, Coop áruház és két-három kisebb 2-3 személyes vegyesbolt. Szabadszálláson vannak nagyobb üzletek a CBA a Reál a Coop és önálló kisboltok. A szabadszállási ellátás jobb és olcsóbb, mert ott a több üzletből kifolyólag van konkurencia, Szalkszentmártonban az egyes boltoknak nincs konkurenciájuk. Nagybevásárlást szoktam végezni, ha elutazom személygépkocsival a nagyobb városokba és akkor útba ejtem a nagyobb Auchan és Tesco üzleteket, és itt csinálunk nagybevásárlásokat. Célirányosan választom ki hogy hol melyik üzlet az optimális. Ezáltal több helyről szerezem be az élelmiszert.”*

Az interjú alanyok többsége vásárol kereskedelmi márkás és termelői márkás élelmiszereket. Az arányban említettek csupán eltérés, hogy fele-fele vagy valamelyik márkatípus felé billen a „mérleg”. Márkatípus közötti döntést befolyásoló tényezőként az alábbiakat sorolták fel: termékkategória, ár, marketingkommunikációs támogatás, minőség és korábbi tapasztalat. Az egyik válaszadó azt hangsúlyozta, hogy amennyiben az adott üzletben nincs termelői márka, akkor a üzletválasztás felülírja a márkaválasztást, és amelyik márka az adott üzletben kapható azt vásárolja meg. Csupán néhány válaszadó említette, hogy kizárólag termelői márkás élelmiszer vásárol. A kétféle márkatípus közötti döntését az egyik válaszadó az alábbi szerint indokolta: *„Van olyan termék, amiből csak gyártói márkát veszek, van, amiből pedig csak kereskedelmit.*
Gyártói, élelmiszerből egészségügyi okok miatt fontos, hogy az összetevők megegyezzenek a valósággal.”

A legtöbb interjú alany szerint az ár a legnagyobb előnye a kereskedelmi márkás termékeknek. Többen említették a minőséget, akár önmagában akár a jó ár-érték arány kifejezést említve. A véleményét leginkább az alábbi két interjú alany fejezte ki
„A gyártói márkás termékek drágulása mellett, a kereskedelmi márkás élelmiszerek meg tudták őrizni a jó árukat.”
„Ugyanazt vagy hasonló minőséget kaphatok alacsonyabb áron, illetve közrejátszik szerintem, hogy van, amiből nincs alternatíva.”

Az interjúalanyok többsége nem nézi meg a kereskedelmi márkás termékek csomagolásán a származási országot, néhányan némi bizonytalanságot fejeztek ki azzal, hogy nem igazán vagy nem mindig választ adtak. A kisebbséget alkotó csomagoláson származási országot nézők közül az alábbi interjú alanyok fejezték ki véleményüket leginkább szemléletesen.
„Meg, de általában, ha magyar az rá van írni, messziről észre lehet venni. De ezek általában szerintem itt készülnek. De nem nagyon szoktam átnyálazni minden terméket, már rutinból vásárolok, tudom mit szeretek, miket szoktam venni, úgyhogy nem szoktam átbogarászni.”
„Címkét mindig átvizsgáljuk új termékek esetében, ha úgy döntünk, hogy megfelelt, kipróbáljuk, akkor megvesszük.”

Az interjú alanyok felét nem befolyásolja, hogy a kereskedelmi márkás termék magyar származású. Sőt volt, aki kifejezte azon véleményét, hogy a származási ország egyáltalán nem hat élelmiszer márkaválasztására, minőséggel vagy az árral szemben. Ellenben más válaszadókat befolyásolja különböző mértékben kereskedelmi márkás élelmiszer vásárláskor a származási ország. Ezeket a véleményeket illusztrálják az alábbi válaszok:

„Előnyére válik a terméknek, hogy magyar származású, de a minőség a döntő a választásban. Ha ízlik valami, akkor nem érdekel, hogy honnan származik."
„Jobb minőségűnek gondolom, ha magyar származású egy kereskedelmi márka."
„Ezeken nem szoktam elolvasni a származási helyet. Véleményem szerint az alacsony áruk miatt vesznek ilyen élelmiszert mások. Ha magyar, akkor sem szoktak kereskedelmi márkát választani."

Az interjú alanyok többsége magyar termék jelölésű kereskedelmi márkás élelmiszert vásárolna szívesebben, addig a hazai termék jöhetne szóba. A nem magyar származású termékkel szemben bármilyen magyar származási szintet kedvezőnek találták. Viszont a hazai feldolgozású termék jelöléssel szemben némi ellenérzés volt felfedezhető. Addig másik interjú alany csak előnyeként említette a minőség után.
„A magyar termék, a hazai termék, és még a hazai feldolgozású termék is szóba jöhet, a nem magyar származásúval szemben."
A magyar termék és a hazai termék közül választanék, a hazai feldolgozású terméket negatív érzésűnek gondolom.
„Előnyére válik a terméknek, hogy magyar származású, de a minőség a döntő a választásomban. Ha ízlik valami, akkor nem érdekel, hogy honnan származik.

5. Következtetések

A kereskedelmi márkás termékek terjedése és népszerűsége a hazai fogyasztók körében is egyértelműen tetten érhető, mindennapi bevásárlásaiknak egyértelműen részét képezik. A magyar származású kereskedelmi márkás élelmiszerek a márkaválasztás két kényezőjét is ötvözik, a megfelelő ár-érték arányt és a magyar származást. Ezáltal értéket adva az alacsony diszkrecionális jövedelmű vásárlóknak, akik olyan módon vásárolhatnak magyar származású élelmiszereket, hogy a pénztárcájuk azt megérezné. Hazai viszonylatban is tetten érhető, hogy a kereskedelmi márkák jelentőségét, mind a gyártói, mind a kereskedői, mind pedig a fogyasztói oldal felismerte és az abból származtatható előnyeit próbálja érvényesíteni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Balló Zs. (2013): A hazai kereskedelmi márkák vásárlói magatartását befolyásoló tényezőinek vizsgálata a napi fogyasztási cikkek piacán. Doktori értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő

[2] Bauer A. – Kolos K. (2016): Márkamenedzsment.Akadémiai Kiadó, Budapest

[3] Bauer, A. - Agárdi, I. (2000): Az élelmiszer-kereskedelem fejlődési irányai az EurópaiUnióban. Marketing & Menedzsment, Vol. 34, No. 3, pp. 4-7.

[4] Bauer, A. – Berács, J. – Kenesei, Zs. (2009). Marketing alapismeretek. AULA Kiadó,Budapest

[5] Chen C.-Huddleston P. (2016): Copycat or Distinctive? An Empirical Study of Consumers' Perception Towards Private Label. In book: Marketing Challenges in a Turbulent Business Environment, pp.473-474

[6] Fortuin F. T.J.M. – Onno Omta S.W.F. (2010): Can Premium Brand Beat Private Label Innovation? Comparing Premium Brand and Private Label Innovation Projects in a Food Processing Company. IAMA 20th Annual World Symposium Boston, US June 19-20 2010 pp.1-16

[7] http://www.nielsen.com/hu/hu/press-room/2016/he-stopped-the-expansion-of-store-brands.html

[8] http://www.piacesprofit.hu/kkv_cegblog/renduletlenul-no-a-sajat-markak-piacresze/

[9] Jayakrishnan S., Chikhalkar R. D., Chaudhuri R (2016): Understanding the Role of Consumer Factors and Store Factors in Private Label Purchase. International Journal of Business and Management; Vol. 11, No. 7 pp.223-236

[10] Lamb C. W., Hair J. F., McDaniel C. (2014): MKTG7. South-Western Cengage Learning, Mason pp. 171

[11] Lehota J. (2001): Élelmiszergazdasági Marketing. Műszaki Könyvkiadó, Budapest

[12] Nagy J. (2005): Élelmiszeripari tendenciák, saját márkák- kategória menedzsment. 58. sz. Műhelytanulmány Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtani Intézet. pp. 6.

[13] Pénzes, I. R. - Gyenge, B. (2010). Kereskedelmi marketing. Szent István Egyetem

[14] Steenkamp J.-B. E. M.-Van Heerde H. J.- Geykens I. (2010): What Makes Consumers Willing to Pay a Price Premium for National Brands over Private Labels? Journal of Marketing Research Vol. XLVII (December 2010), pp. 1011 – 1024

[15] Suarez M. G.- Martinez-Ruiz M. P. (2016): Attitude toward Private Label Brands: A Model for the Spanish Fast-Moving Consumer Goods Market. In: Handbook of Research on Strategic Retailing of Private Label Products in a Recovering Economy. Business Science Reference, Hersey

[16] Gfk: a kereskedelmi márkák piaci részesedése az előző évi szinten maradt, http://www.gfk.com/hu/insightok/press-release/gfk-a-kereskedelmi-markak-piaci-reszesedese-az-elozo-evi-szinten-maradt/ letöltési dátum: 2017. március 17.

[17] Babbie, E. (2004), A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Budapest: Balassi Kiadó Hatodik átdolgozott kiadás

[18] Steinar, K. (2005), Az interjú Bevezetés a kvalitatív kutatás interjútechnikáiba. Budapest: Jószöveg Műhely Kiadó

[19] Nielsen 1. Tavaly minden negyedik forintot saját márkára költötték a fogyasztók - http://www.gfk.com/hu/insightok/press-release/tavaly-minden-negyedik-forintot-sajat-markara-koltottek-a-fogyasztok/ letöltési dátum: 2017. március 12.

[20] Nielsen 2. Lelassult a saját márkák térnyerése, http://www.nielsen.com/hu/hu/insights/news/2016/slowed-the-expansion-of-own-brands.html letöltési dátum 2017. március 18.

[21] Nielsen 3 Megállt a kereskedelmi márkák térnyerése, http://www.nielsen.com/hu/hu/press-room/2016/he-stopped-the-expansion-of-store-brands.html letöltési dátum: 2017. március 14.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 544-550
ISSN 2064-8014

KONTROLLING ESZKÖZÖK A KKV-K KOCKÁZATCSÖKKENTÉSÉBEN

CONTROLLING METHODS FOR SME'S RISK REDUCTION

Dr. Lakatos Vilmos[1*]

[1] Közgazdasági, Pénzügyi és Menedzsment Tanszék Neumann János Egyetem Gazdálkodási Kar, Magyarország

Kulcsszavak:
mikro- kis- és középvállalkozások,
kockázati tényezők,
kontrolling eszközök,
költségkalkuláció,
vevő-szállítók minősítése

Keywords:
SMEs,
Risk factors
Controlling methods,
Cost calculation,
Evaluation Suppliers and Costumers

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 18
Átdolgozva: 2017. október 11.
Elfogadva: 2017. október 12.

Összefoglalás
A vállalkozók nagy aránya törekszik a tevékenységének kockázatcsökkentésére, amelynek eszközeiként több általuk is ismert, de önállóan már csak kis mértékben alkalmazott módszert említenek. A kockázatcsökkentő tevékenységek teljes mértékben összekapcsolhatók a még mindig sok cégvezetőnek idegenként ható „kontrolling"szemlélettel és módszerekkel, amelyek bevezetése és alkalmazása viszonylag rövid időtávon belül kézzel fogható eredményekkel szolgál a vállalkozások döntéshozói számára. A tanulmányban bemutatásra kerülnek a vizsgálatba vont kkv-k méret, tevékenységi kör, pénzügyi folyamat jellemzői, tervezési sajátosságai, a beszállítók és vevők értékelési gyakorlata.

Abstract
A large proportion of entrepreneurs strive to reduce the risk of their activity, which means they refer to a number of methods known to them, but which are only slightly applied to them. Risk reduction activities can be total interconnected with the "controlling" approach and methods that are still not well known for a lot of company executives, but those methods introduction and application provides tangible results for business decision-makers within a relatively short period of time. The paper presents the size, activity, financial process characteristics, planning features, suppliers and buyers' valuation practices of the investigated SME-s using correlation analysis methods. The study is a continuation of a research topict hat has been going on for many years and actually based on data collection for 2015-2016 years. I havee valuated the planning and management features of a total of 53 micro, small and medium-sized enterprises by questionnaires processing.

1. Bevezetés

A tanulmány egy több éve folyó kutatási téma 2015-2016 éves adatgyűjtésre alapozott folytatása. Kérdőíves feldolgozás keretében összesen 53 mikró-, kis- és középvállalkozás tervezési-vállalkozásvezetési sajátosságait mértem fel. A vállalkozók nagy aránya törekszik a

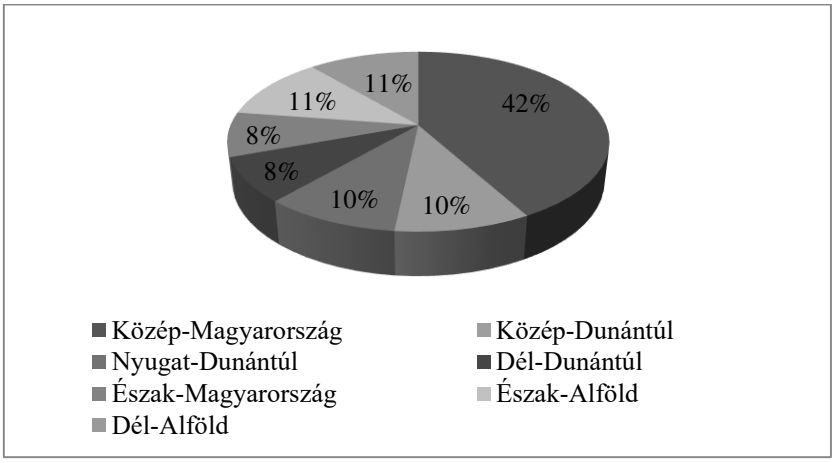
[*] Kapcsolattartó szerző
E-mail cím: lakatos.vilmos@gk.uni-neumann.hu

tevékenységének kockázatcsökkentésére, amelynek eszközeiként több általuk is ismert, de önállóan már csak kis mértékben alkalmazott módszert említenek. A kockázatcsökkentő tevékenységek teljes mértékben összekapcsolhatók a még mindig sok cégvezetőnek idegenként ható „kontrolling”szemlélettel és módszerekkel, amelyek bevezetése és alkalmazása viszonylag rövid időtávon belül kézzel fogható eredményekkel szolgál a vállalkozások döntéshozói számára. A tanulmányban bemutatásra kerülnek a vizsgálatba vont kkv-k méret, tevékenységi kör, pénzügyi folyamat jellemzői, tervezési sajátosságai, a beszállítók és vevők értékelési gyakorlata.

2. A KKV-k szerepe a nemzetgazdaságban

A KSH 2016 novemberi elemzése [1] három évre vonatkozóan hasonlítja össze a KKV-k jellemzőit elsődlegesen területi-régiós megoszlásuk alapján. A tanulmányban a KSH a „valódi KKV-k” meghatározására törekedett, azaz nem feltétlenül az Eurostat kritériumok alapján kategorizálta a vállalkozásokat, hanem úgy kívánta kialakítani a KKV-k fogalmi körét, hogy az abba tartozó vállalkozások valóban kis, független/önálló szervezetek essenek ebbe a körbe (pl. a létszám, árbevétel és mérleg főösszeg mellett az „önállósági kritériumok”: állami illetve külföldi tulajdonlás részaránya is figyelembe vételre került).

A működő kis- és középvállalkozásokat erőteljes területi koncentráció jellemzi. Közép-Magyarország súlya kiemelkedő, tízből 4 szervezet itt található, a többi régió részesedése 8,0–11,4% között mozgott 2013 és 2015 között (1. ábra)



1. ábra. A kis- és középvállalkozások számának megoszlása régiók szerint, 2015 [1]

2013-ban a működő kkv-k 62,9%-a társas, 37,1%-a egyéni formában tevékenykedett, míg 2014-ben a társas és nonprofit gazdasági társaság együttes aránya 60,9, az egyéniek aránya 39,1% volt. 2015-ben az egyéni vállalkozások részaránya tovább nőtt (43,6%), a társas vállalkozásoké csökkent (56,3%), a nonprofit gazdasági társaságoké pedig 0,1% volt. A Budapestet is magába foglaló Közép-Magyarország kivételével az egyéni vállalkozások aránya mindhárom évben minden régióban felülmúlta az országos átlagot. Közép-Magyarországon – a fővárosi koncentráció miatt – a társas vállalkozások aránya kiemelkedő: 2013-ban és 2014-ben meghaladta a 75%-ot, és 2015-ben is közel 70%-os volt, míg a többi régióban az egyéni és társas vállalkozások aránya kiegyenlítettebb [1].

Ágazati jellemzők tekintetében a mezőgazdaság kivételével minden ágazatban a közép-magyarországi székhelyű szervezetek vannak többségben, dominanciájuk főként a szolgáltatások területén, ezen belül is az információ, kommunikáció, az ingatlanügyletek, a szakmai, tudományos, műszaki tevékenység, illetve a művészet, szórakoztatás, szabad idő esetében kiemelkedő. A mezőgazdasági tevékenységet folytató cégek aránya Észak-Alföldön mindhárom vizsgált évben meghaladta és Dél-Alföldön is majdnem elérte a 20%-ot.

Az árbevételt illetően a kis- és középvállalkozások együttesen 2013-ban 34,0 ezer milliárd, 2014-ben 36,3 ezer milliárd, 2015-ben 37,9 ezer milliárd forintnyi árbevételt realizáltak Magyarországon. Az emelkedő árbevétel tömeg ellenére 2013 és 2015 között a kkv-k részesedése a teljes vállalkozási szektor által elért értékből kismértékben, 43,2%-ról 42,4%-ra csökkent. Annak

ellenére, hogy a szervezetek túlnyomó többségét a kkv-k alkotják, részesedésük az árbevételből régiónként számottevően különbözött. Dél-Dunántúlon és a két alföldi régióban mindhárom vizsgált évben 52,3–60,6% közötti volt a kkv-k árbevétel aránya a teljes vállalkozói kör árbevételéhez viszonyítva. Ugyanez az arány Közép-Dunántúl esetében mindössze 33,8–35,3% volt. [1].

Az utóbbi időszak gazdasági kutatásai, illetve a vállalkozások gazdasági tevékenységeinek elemzése során a közgazdászok arra figyeltek fel, hogy a kkv szektoron belül – mintegy 10%-os arányban – dinamikusan fejlődő vállalkozások jelentek meg. Ezek a vállalkozások arra képesek, hogy a növekedési ütemük 3-5 éves időszak alatt meghaladja akár az évi 20%-ot is. Ezeket a vállalkozásokat a szakirodalom gazella típusú vállalkozásoknak nevezi. A jövőben fontos kérdés a gazella típusú vállalkozások részarányának növelése a kkv szektoron belül, mivel így a kkv-ék, a gazellák, illetve a kkv szektor a tartós és fenntartható növekedési pályára állhat.

A gazellává válást magyarázó tényezők elemzése lényeges gazdaságpolitikai szempontból, hiszen ez alapján azonosítható a potenciális gazellák csoportja. A gyors növekedést magyarázó tényezők elemzése segít annak megértésében is, hogy milyen tényezők akadályozzák más vállalatok gyors növekedését. [2] [3]

3. Kockázatok – menedzsmenti módszerek

A vállalkozások méretüktől és tevékenységi körüktől függetlenül folyamatos kockázatvállalással jellemezhetők, ugyanis már maga a tevékenység általános megnevezése - vállalkozás- jelzi, hogy tudatosan vállalnak olyan folyamatokat, amelyek a jövőbeni kifutásukat illetően bizonytalansággal, ezáltal kockázattal rendelkeznek.

A menedzsment megítélésében a kockázat egy szubjektív fogalom. Sok menedzser szerint egy vállalat vagy szervezet igazából csak közvetíti a kockázatot. A kockázat fogalmára nincs egységesen elfogadott definíció, értelmezésére sok-sok példát találhatunk. [4]

- A kockázat a várt és a bekövetkező valóság eltérésből adódik. Más megfogalmazásban a kockázat azt a bizonytalanságot takarja, amely abban rejlik, hogy a befektetett pénz mennyivel nő vagy csökken a befektetés lezárulásának időpontjára vonatkoztatva.
- Valamely esemény bekövetkezési valószívűsége, amely a vállalat stratégiai céljainak teljesülését befolyásolja.
- Egy esemény, amely ha bekövetkezik, vagy ha nem következik be, hatást gyakorol a szervezet célkitűzéseinek potenciális elérésére.
- Normál eloszlás feltételezése esetén a várható hozam a múltbeli hozamok átlagával, a kockázat pedig a normál szórás értékével egyezik meg.
- A piaci szereplők kockázata abban van, hogy üzleti döntésük pillanatától a teljesülés pillanatáig tartó idő alatt a piaci feltételek érdekeikkel ellentétesen elmozdulhatnak, vagy éppen nem mozdulnak.

Wolfram Steiner [in 4] a következőképpen csoportosítja a vállalkozások előtt álló főbb kockázattípusokat:

- külső hatások: például a piac változásai, a verseny, a kormányok vagy az EU beavatkozása és a devizaárfolyam-mozgások;
- stratégiai/üzleti kockázatok: például a piac és a versenytársak megfelelő ismeretével és a márkanév védelmével kapcsolatban;
- működési kockázatok: például a számítógépes rendszerek, a csalás, az ügyfélszolgálati színvonal, a személyi állomány képzése és ösztönzése terén jelentkezhetnek;
- pénzügyi kockázatok: a treasury, a devizakezelés és a pénzügyi jelentés vonatkozásában;
- a jogszabályok és a törvényi rendelkezések betartásával kapcsolatos kockázatok.

A menedzsment számára nem lehetséges, hogy számításba vegye a kockázatok valamennyi forrását, de három megoldás is rendelkezésre áll, hogy felkészítse a vállalatot az esetleg bekövetkező kockázati kihívás megválaszolására [4]:

- Számba veheti, hogy milyen kockázatokkal szembesült a vállalat a közeli, esetleg a távolabbi múltban, s elemezhet, hogy ezek milyen mértékben fenyegetnek a jelenben is – annak ellenére, hogy egyre gyorsabban változnak a vállalatok belső és külső feltételei. Ez a múltat adaptáló kutatás (Past Adapting Research, PAD) technikája.
- Prognosztizálhatja, hogy előreláthatóan hol gyűlnek fel kockázatot kiváltó feszültségek a vállalat szervezetének, működésének és irányításának jellemzőiben, valamint verseny- és háttérkörnyezetének sajátosságaiban. Ez a trendfeszültség elemzés (Trend-Strain Analysis, TSA) nemcsak a belső és a külső környezet egyes tényezőiben keletkező feszültségeket, hanem e tényezők között kialakuló problémagócokat is igyekszik feltárni.
- Végül elkészülhet a menedzsment a különböző forrásokból érkező kockázatokra úgy is, hogy a kihívásukra adható válaszokat veszi számításba. Vagyis azt vizsgálja meg, hogy mekkora mozgástere van a válaszadásban azoknak a vállalati tényezőknek, amelyeket döntéseivel maga alakíthat.

Kadocsa és munkatársai [5] több menedzsmenti módszert vizsgáltak, amelyek a vállalkozások, kifejezetten a KKV-k fejlesztési lehetőségeire irányultak. Ezek közül a kontrolling a vizsgált vállalkozások mindösszesen 20 %-ánál jelent meg - ez azonban nem jelenti önálló kontroller vagy kontrolling szervezet létrehozását ilyen arányban -viszont un. kontrolling funkciók, mint pl. a tervezés már nagyobb arányban került alkalmazásra: dokumentált stratégiai terve 37%-nak, üzleti terve 46 %-nak volt. Megállapításuk szerint a hazai KKV szektor versenyképességének sarkalatos pontja a költséghatékonyság és a termelékenység. A költség-hatékonyság fejlesztésében a kontrolling rendszer már világszerte bizonyított, a nagyvállalati körben széleskörűen elterjedt és a vezetés hasznos, nélkülözhetetlen eszközévé vált.

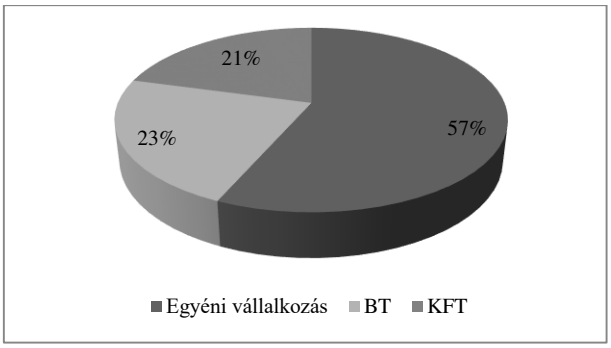
A fentiek alapján a kontrolling, mint menedzsmenti módszertan alkalmazása még napjainkban sem egy általánosan elterjedt eszköze a KKV-knak, pedig kifejezett szerepe van a tevékenység kockázatainak csökkentésében. A tanulmány a következőkben a saját elemzett vállalati kör eredményeit mutatja be és veti össze a szakirodalmakban megjelent információkkal.

4. Kockázatkezelés kontrolling eszközeinek alkalmazása a vizsgált vállalkozásokban

Az előzőekben ismertetett tényeket 2016 őszén és 2017 tavaszán 53 vállalkozásból nyert sajátvizsgálatokkal kíséreltük meg tovább elemezni.

A kérdőíves felmérés érintette a vállalkozás méretét, a tevékenységhez a menedzsmenthez való hozzáértés meglétét, a vagyoni struktúra jellemzőit, a beszállítói és vevői kapcsolatok minőségét, a likviditás helyzet értékelését, egy kérdéscsoport foglalkozott a vállalkozások controlling jellemzőivel: tervezési-elemzési, irányítási és információs folyamataival, majd a költségkalkulációkkal és költségallokációkkal, mely a mikro-kis- és középvállalkozások (mkkv-k) menedzsmenti tevékenységének továbbra is egyik gyenge láncszemének tekinthető. Újabb vizsgálati elemet jelent a kockázatkezelés szempontjából különösen fontos vevői-szállítói kapcsolatok elemzése, amely részben a vállalkozás menedzsmentjétől független tényezőként is kezelhető (vevő fizetőképessége-készsége vagy a szállító korrektsége a határidők és teljesítések tekintetében).

A vállalkozások jogi forma szerinti megoszlásában három kategória került megkülönböztetésre a mkkv-kre vonatkozóan: az egyéni vállalkozások mellett a betéti társaság és a korlátolt felelősségű társaság jelenik meg (2. ábra).

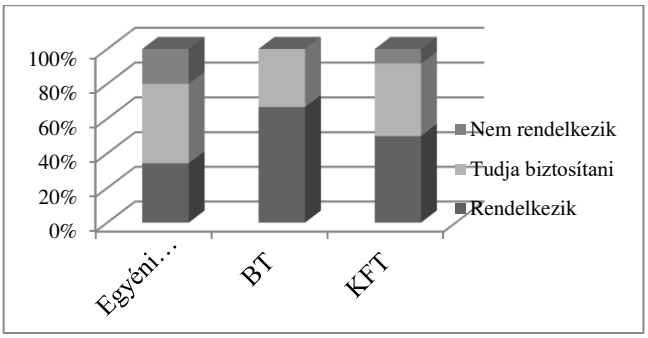


2. ábra. A vizsgált vállalkozások jogi forma szerinti megoszlása, %

Több, nagy tőke ellátottsággal rendelkező egyéni vállalkozás került a vizsgálati körbe 2016-os évben is, amelyek mind a tevékenységre, mind a járulékos folyamatokra (marketing, tervezés, stb.) komoly erőforrásokat –ráfordításokat biztosítanak, növelve ezáltal is a tevékenység színvonalát, versenyképességét, s csökkentve kockázati tényezők negatív hatását.

A sikeres tevékenységhez nélkülözhetetlen mind a szakmai hozzáértés, mind az üzletviteli-gazdálkodási ismeretek megléte. A vállalkozások 90 %-ánál a szakmai ismeretek dokumentált formában adottak voltak, a vezetők vagy már a vállalkozás indításakor eleve rendelkeztek szakirányú végzettséggel, vagy a kezdeti működés során szereztek végzettséget tanúsító bizonyítványt. A szakmai hozzáértést mutatja az a tény is, hogy a menedzserek 57% -a felsőfokú végzettséggel rendelkezik.

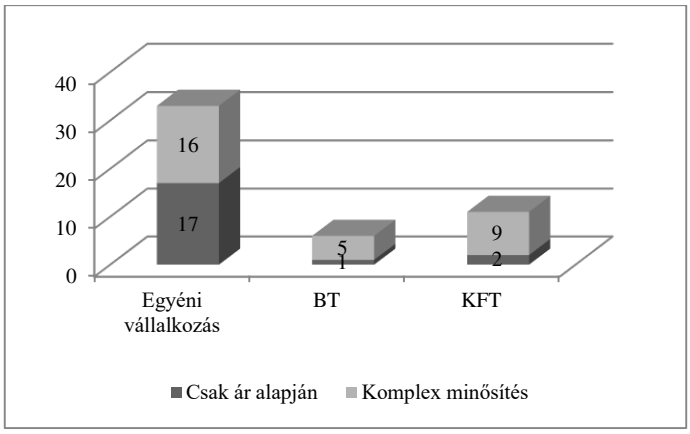
A kockázatcsökkentés tekintetében továbbra is fontos tényező a menedzsmenti – gazdálkodási ismeretekkel való rendelkezés. A 3. ábra mutatja vállalkozási formákként az ilyen típusú ismeretek meglétét.



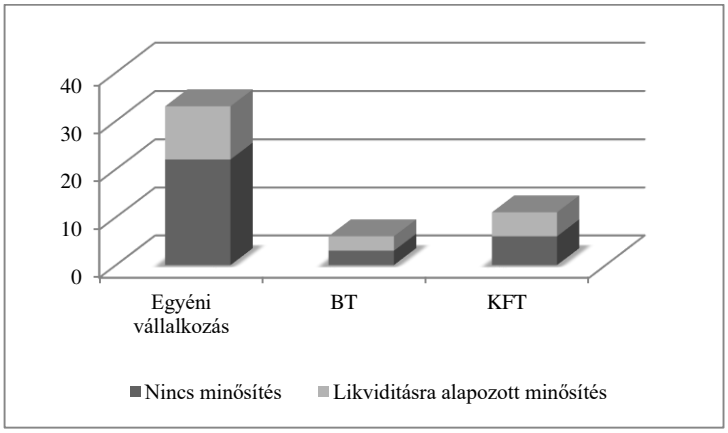
3. ábra. A vállalkozók gazdálkodási szakismerettel való rendelkezése, %

A vállalkozások megítélése alapján komoly kockázati tényező a szállító-vevő kapcsolatok milyensége. Természetes, hogy a vállalkozások több éve a megbízhatóságra törekedve alakítottak ki egy stabil működést támogató beszállítói és vevői környezetet, de a fejlesztési elvárások a növekedés irányába, ezéltal a korábbi partnerek bővítésére ösztönöznek. Az új kapcsolatok magukban hordják a kockázatok megjelenését, de ezeket vállalják a vezetők és egy részük kezelhető szinten kívánja tartani a vevőket és szállítókat minősítő eljárások alkalmazásával. A kérdőíves felmérésben a szállítók és vevők versenyeztetésének teljes körű vizsgálata még nem volt lehetséges, ugyanis az egyéni vállalkozások többsége még ezt nem alkalmazza, e a gazdasági társaságok üzletviteli ismeretekkel rendelkező vezetése már tudatosan választja ki és változtatja is a szállítóit és rangsorolja a vevőit az árbevételhez és fedezethez történő hozzájárulás alapján.

A 4. ábra szemlélteti a szállítók kiválasztására, a 5. ábra a vevők értékelésére vonatkozó módszerek alkalmazását ez egyes vállalkozási formák esetén.



4. ábra. A vállalkozások szállítóinak minősítésének gyakorlata, db



5. ábra. A vállalkozások vevői minősítésének gyakorlata, db

Nem meglepő, hogy a vállalkozások nagyobb hangsúlyt helyeznek a szállítók kiválasztására-minősítésére, még akkor is, ha speciális tevékenységet folytatnak és a beszállítói kör az adott földrajzi régióban eleve adott, s változtatni nem kifejezetten lehetséges-érdemes. A termelés-szolgáltatás folyamatosságának biztosítását elsődlegesen a közvetlen inputok rendelkezésre állásában látják, s nem a vevői kör elsődleges stabilitásában, holott a bevételek folyamatossága és a fedezetek kellő mértéke inkább feltétele a stabil és tervezhető működésnek.

5. Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy a vállalkozások méretüktől függetlenül tudják kezelni a kockázati tényezők hatásait menedzsmenti tevékenységükön keresztül, s ez annál sikeresebb, minél tudatosabban használják a rendelkezésre álló eszközöket, mint a tervezést, terv-tény elemzést, vállalati partnerek minősítését, kommunikációt, stb., amelyek mind szoros kapcsolatban vannak a kontrollinggal. Ez a tevékenység különösen a mikro-kis- és középvállalkozásokban ütközik akadályba, ahol a nem közvetlen értékteremtés sokszor háttérbe szorul, nem számolva azok hosszú távú előnyeivel.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozok a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] KSH A kis- és középvállalkozások jellemzői – adat-előállítás új módszertannal 2016. november 2-11p.

[2] Békés G.- Muraközy B. (2012): Magyar gazellák. A gyors növekedésű vállalatok jellemzői és kialakulásuk elemzése. Közgazdasági Szemle. 49(3): 233–262.
[3] Csikány – Takács: A gazellák húzzák a magyar gazdaságot? – avagy a gyorsan növekvő kkv-k jellemzői, hazai helyzetük Acta Carolus Robertus 5 (2) 2015. http://real.tak.hu/31233/ 2-8p. Letöltés: 2017.08.21.
[4] Bárczi – Szabó – Zéman: A kockázatkezelés controlling vetületei Controller Info II. évf. 2014.1. sz. http://controllerinfo.hu/a-kockazatkezeles-controlling-vetuletei
[5] Kadocsa Gy.:A hazai kis és közepes vállalkozások helyzete és fejlesztési lehetőségei http://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/01_Kadocsa_Gyorgy.pdf Letöltés 2017.08.22. 49-57 p.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 551-556
ISSN 2064-8014

PÉNZÜGYI TUDATOSSÁG ÉS HITELKÁRTYA HASZNÁLATI SZOKÁSOK KUTATÁSA 2017-BEN

QUALITATE ANDA QUANTITATIVE INVESTIGATION OF USING HABITS IN CASE OF CREDIT CARDS AND FINANCIAL CONSCIOUSNESS IN 2017

Földi Kata [1], Szatmári Judit [2], Szakács Attila [3]*

[1] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás Tanszék Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Erste Bank
[3] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás Tanszék Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
pénzügyi tudatosság
hitelkártya
használati szokások

Keywords:
financial consciousness
credit card
using habits

Cikktörténet:
Beérkezett 2017. szeptember 18
Átdolgozva 2017. október 31.
Elfogadva 2017. november 5.

Összefoglalás
Írásunk egy olyan témát ölel fel, amelyet aktualitása és társadalmi hasznossága mellett saját szakmai tapasztalatunk is ihletett. Érdekes a hazai hitelkártya kultúrát tanulmányozni és a fogyasztói magatartás változásait megfigyelni. A célunk egyrészt az volt, hogy felhívjuk a figyelmet a pénzügyi alaptudás fontosságára, amely manapság már nélkülözhetetlen és hétköznapi életünk szerves része. Primer kutatásunk során kvalitatív és kvantitatív módszereket is felhasználtunk. Ennek eszközei egyrészt az interjúk, másrészt a CAWI technikával végzett kérdőíves felmérés. Felmértük a hitelkártyával kapcsolatos fogyasztói attitűdöket, a hitelkártya felhasználási célok megoszlását és az igénylési szempontok súlyát, de a pénzügyi oktatással kapcsolatos véleményekről, valamint a hitelkártyapiac jövőbeni változásairól is képet kaptunk.

Abstract
Our essay covers a topic which was inspired not only by its social utility and timeliness but also our professional experience. It is interesting to study the domestic credit card culture and the changes in the consumer behaviour. Our objective was to draw attenttion to the importance of basic knowledge in finance, being an essential and organic part of our everday lives. In the course of our primary research both qualitative and quantitative methods were used. Their means wera on one hand, the interview, on the other hand the survey carried out with tha CAWI technique. We examined the consumer attitudes towards credit cards, the distribution of the purpose of credit card usage and the weight of considerations to claim one. On top of this, we could from a picture of opinion towards financial education and the future changes of the credit card market too.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 2035 21546
E-mail cím: foldik@szolf.hu

1. Bevezetés

Inspirált a konkrét témaválasztást annak aktualitása. A hitelkártya egyre nagyobb teret hódít a világban. Amerikában és más fejlettebb országokban már szinte mindenkinek van és használja. Magyarországon még csak az elmúlt években kezdődött ennek elfogadása és elterjedése. Épp ezért még nagyobb a jelentősége, hogy tiszta képet kapjunk a termékkel kapcsolatban a bankok és a fogyasztók nézőszögéből. Olyan felgyorsult világban élünk, ahol a pénz központi kérdéssé vált, amely komoly mozgató rugója gazdaságunknak és a társadalmunknak a hétköznapokban. Napjainkban a pénzhiányra gyors megoldást jelent egy gyors hitel, mellyel már az emberek igényeit széles skálán szolgálják ki a bankok egyénre szabott lehetőségekkel.

2. Szakirodalmi áttekintés

A vásárlási döntési folyamat szakaszainak hazai és nemzetközi szakirodalmi áttekintése alapján elmondható, hogy már szüksélget felismerése és probléma tudatosulása elnevezésnél megjelenik a tudatosság egy bizonyos foka, annak jelentősége miatt. [1] [2] A vásárlási döntési folyamat következő szakaszának általános elnevezése információkeresés, aminek külső és belső forrásai lehetnek. [3] Magában hordozza tudatosságnak egy újabb szintjét, hogy mely külső forrásokhoz fordulunk információért. Az alternatívák értékelése szakaszában a bizonytalanság jellege meghatározza a kockázat típusát, amelyek közül az egyik pénzügyi. [4] A vásárlási döntés érintettség [5] vagy más néven érdekeltség [4] értelmi és/vagy érzelmi, szintje alapján erős vagy nem erős, meghatározza a döntési típust. Olyan lehetőségek nyíltak meg a vásárlók számára, amik közti tudatos vagy kevésbé tudatos választások során a demográfiai és jövedelmi tényezők mellett sokszor az életstílus, az önkifejezés, a társadalmi státus válnak a vásárlási döntések mozgatóivá [5]

2.1. Szekunder kutatás

A Pénziránytű Alapítvány megbízásából az OECD által kidolgozott módszertan és kérdőív mentén a GfK 1000 fős reprezentatív kutatást végzett, melyben a felnőtt lakosság pénzügyi tájékozottságát és pénzügyi kultúráját mérték fel 2015-ben. Pénzügyi tudatosság témában kutatási eredmény az, hogy a 18-79 éves lakosság 47%-a gondolja, hogy vannak pénzügyi céljai – ami alacsony értéknek tekinthető. Az átlagosnál nagyobb arányban rendelkeznek pénzügyi céllal a 30-39 éves korosztály tagjai, a felsőfokú végzettséggel rendelkezők, a gazdaságilag aktívak, a gyermekes háztartásokban élők és a magas jövedelmű háztartások. [6]

Gfk piackutató intézet 2016-os kutatási eredményei szerint a nemzetközi adatokból látjuk, hogy a magyar lakosság pénzügyi műveltsége a nemzetközi átlagnak megfelelő. Viszont a tényleges pénzügyi tudás még nagyon messze van a kívánatostól. Pénzügyi tudatosság szempontjából az életkor sajnos nem számít, nagyon hasonló ismeretszintet látunk a fiatalabb és idősebb személyek körében. Ellenben a végzettség és a lakóhely döntően befolyásolhatja az ez irányú tudatosság szintjét– állítja Schauermann Péter, a GfK pénzügykutatási szakértője, és hozzáteszi: „A kutatási adatokból látjuk azt is, hogy a pénzügyi műveltség szintje nem emelkedett érdemben az elmúlt öt évben.” A szakember szerint „úgy tűnik, hogy a szülők nem tudják továbbadni a tudást, és gyakran nem is beszélnek ilyen kérdésekről a gyerekekkel, akik így otthon sem találkoznak e téma mélyebb összefüggéseivel. Ez pedig sajnos azt vetíti előre, hogy a pénzügyi tudás, műveltség javulása külső behatás, oktatás nélkül nem várható a fiatalabb korosztályokban.” [7]

3. Anyag és módszertan

3.1. Kutatás célja és módszere

Kutatásunkhoz két módszert választottunk: kvalitatív (interjú) kvantitatív (kérdőíves megkérdezés). Kutatásunk célja a hitelkártyával szembeni fogyasztói attitűd vizsgálata. Kutatásunk során azt próbáltuk felmérni, hogy milyen hitelkártya tulajdonságokat tartanak fontosnak az emberek és mire használják elsősorban a terméket. A strukturált interjúinkban és a kérdőívben is kitértünk a pénzügyi oktatás témakörére is.

A strukturált interjú keretei lehetővé tették számunkra, hogy feltárjuk a használati szokásokat és a pénzügyi tudatosság szerepét a megkérdezettek gondolkodási struktúrájában. A potenciális

hitelkártya használók által megélt jelentések empatikus feltárása és perspektíváik feltételezése megkönnyíti az igénybevevői viselkedés befolyásolását [8] [9] Napjainkban Steinar (2005) szerint elterjedt a kvalitatív interjú az igénybevevői viselkedésmódok előrejelzésére és irányításra. [9]
A kutatás céljaiból megfogalmazott előfeltevéseink az alábbiak:

- 1: Egyre tudatosabbak a fogyasztók és a hitelkártyával kapcsolatos döntésekben a racionális érvek egyre nagyobb súllyal szerepelnek.
- 2: A hitelkártya felhasználási céljait tekintve a fogyasztókra továbbra is nagy hatással vannak az emocionális tényezők.
- 3: A pénzügyi oktatás elengedhetetlen a diákok életében.

3.2. Kvalitatív kutatás körülményei és módszertana

A strukturált interjút több a témában szakmailag érintett emberrel is megcsináltuk, melyben a saját szakmai tapasztalataiknak és magánvéleményüknek adtak nagy hangsúlyt. Fontosnak tartottuk ezt a két különböző típusú kutatási formát ebben a témában, hogy teljesebb képet kaphassunk. Így van egy kvalitatív és egy kvantitatív jellegű eredményünk is, amelyet ötvözünk.

Összesen négy strukturált interjúalanyunk volt, akik mind szakértők, mivel olyan területen dolgoznak, amiben közvetlen kapcsolatban állnak a hazai hitelkártya piaccal és a termék értékesítésével, tehát szakmai oldalról megalapozott véleménnyel rendelkeznek, melyet nagyon fontosnak tartunk a kutatás céljával kapcsolatban. Ezzel szemben a kérdőív egy kvantitatív jellegű mérésre adott lehetőséget, mely mennyiségi értékeket szolgáltat és statisztikai eredmények kimutatására alkalmas. A megkérdezés 2017. márciusában történt CAWI technikával (Computer Aided Personal Interview), vagyis online, önkitöltős adatfelvétellel. Strukturálatlan kérdőívet alkalmaztunk, amelyben kötött kérdések vannak, meghatározott sorrendben és nem kapnak szabad véleménykifejtési lehetőséget a válaszadók, hanem előre meghatározott válaszokból kell a megfelelőt jelölniük. Egy online kérdőívet készítettünk a Google kérdőív szerkesztő segítségével.

3.2.1. Strukturált interjú felépítése

A strukturált interjú 13 kérdésből állt. Az első két kérdés a bemutatkozást szolgálta mind a személyes adatokra, mind a szakmai tapasztalatokra rávilágít. Több kérdésben is kitértünk a hitelkártya igénylés okaira és a kártyahasználati célokra, valamint a hazai hitelkártya piacra és kultúrára. Érintettük a fogyasztói társadalom és a pénzügyi oktatás jelentőségének témakörét is, illetve választ kaptunk az interjúalanyok jövőképéről, amit a hitelkártya hazai piacáról gondolnak és egy érdekes kérdéssel zártuk a gondolatmenetet: „…a hitel teremt igényt vagy maga az igény teremt hiteltermékét?”, avagy a tyúk vagy a tojás volt előbb? Terjedelmi okok miatt nem állt módunkban mindegyik témakörben adott válaszok taglalására. Csupán a tudatos hitelkártya használatra, a pénzügyi oktatás jelentőségére és a záró kérdésre, amely a szükséglet definiálása.

3.3. Kvantitatív kutatás körülményei és módszertana

3.3.1. A minta nagysága és jellege

A megkérdezés standardizált kérdőív alkalmazásával, online megkérdezéssel történt. A tervezett minta nagyságának 100 főt határoztunk meg minimumként. Ehhez képest 114 kérdőívet töltöttek ki és ebből 113 használható. Egyet azért kellett törölni, mert kiskorú volt a kitöltő személy. Egy online kérdőív készítő programmal kisebb a hiba lehetőség, ugyanis a rendszer csak a kérdés helyes formátumban történő megválaszolása után enged a következő kérdéshez és csak a teljesen kitöltött kérdőívet menti el. A „Fogyasztói magatartás vizsgálata a hitelkártyával kapcsolatban” című online kérdőívet elsősorban a Facebook és levelező rendszerek segítségével tettük közzé. Ez a közösségi háló sikeresnek mondható, mivel kevesebb, mint 2 nap alatt elértük a 100 fős kitöltést. A mintába kerülő személyekkel szemben egy kritérium volt, hogy nagykorú legyen.

3.3.2. Minta összetétele

A minta összetételét szociodemográfiai kérdésekkel mértük fel. 8 kérdés irányult erre, melyek feleletválasztósak voltak, hogy egységes besorolás és megnevezések alapján csoportosítható legyen a minta. Életkor szerinti összetétel szerint legnagyobb arányban 25-35 évesek fejtették ki véleményüket. Ez pont megfelel a hitelkártya célcsoportnak is. A nemek arányát tekintve többségben

voltak a nők: 68,1% nők és 31,9% férfiak. A foglalkozást tekintve a kérdőív kitöltők több, mint fele foglalkoztatott státuszban van (68,1%). Ezt követi a vezető beosztásban lévők aránya 12,4%-kal és a háztartásbeliek 8%-kal. A legmagasabb iskolai végzettséget tekintve a középiskolai végzettség és a diploma felülreprezentált. Ez a két csoport a megkérdezettek 87,6%-át fedi le, és arányuk megközelítőleg azonos volt: 42,5% diplomás és 45,1% pedig középiskolai végzettséggel rendelkezik. A kérdőív kitöltők jövedelmi helyzete eltérő. Felülreprezentált két csoport: 38,9% a 100.000 – 200000 terjedő havi átlagos jövedelmet vallotta és 29,2% pedig a 200.001 – 300.000 közötti jövedelmi szintre sorolta magát. Tehát a 100.000 és a 300.000 forint havi átlagos jövedelemmel rendelkezők aránya jelentős a mintában. Ebben a részben azért az egyén havi átlagos nettó jövedelmét mértük fel, mert a hitelkártya használatot nem háztartásokra vagy családokra tekintve terveztük vizsgálni, hanem egyénenként, ezért az egyén jövedelmét tartottuk fontosabbnak a háztartásban élők 1 főre jutó jövedelmével szemben. Családi állapot szerint a kapcsolatban élők véleménye a meghatározó: 46% párkapcsolatban él és 35,4% pedig házas. 18,6% egyedülálló vagy elvált. A gyermekek számát tekintve a gyermek nélküliek aránya a felülreprezentált, ez 46% a mintának. A gyermekesek közül is az egy gyermekkel rendelkezők vannak túlsúlyban. A gyermekek számát tekintve azért tartottuk fontosnak megkérdezni, hogy az eredmények során lássuk mennyire befolyásoló tényező lehet a gyerek a családban. Lakóhely szerint a legjelentősebb a nagyvárosban élők száma: 54,9%, aztán a kisvárosi lakosok követik őket 38,1%-kal és végül a községben élők aránya 15%.

3.3.3. Megkérdezés, feldolgozás

Google Űrlap készítő programmal csináltuk az online kérdőívet. A kitöltött kérdőívek is automatikusan erre az oldalra töltődtek vissza, melyet csak a kutatást végző személy láthat és összesíthet, de itt is biztosított a válaszadók anonimitása, ugyanis nem szükséges hozzá semmilyen azonosító, e-mail cím vagy név megadás. A válaszok összesítését és a statisztikákat készítettünk. Az adattábla letöltését biztosította az Űrlap oldal, melyből egy pivot adatbázist hoztunk létre. Ez könnyen kezelhetővé és rendszerezhetővé tette az adatok sokasságát.

3.3.4. A kérdőív tartalma

A kérdőív összesen 51 kérdést tartalmazott, amelyek többségében zárt kérdések voltak. Két kérdés volt csupán nyitott, mert itt fontos volt, hogy ne kapjon segítséget a válaszadáshoz. Megkérdeztük két rövidítés jelentését: THM, MNB. Kíváncsiak voltunk, hogy az emberek mennyire vannak tisztában ezekkel a fogalmakkal. A szociodemográfiai részben kategóriák közül lehetett választani és csak egy lehetséges válasz volt jelölhető, hogy egyértelmű legyen a minta besorolása. A kérdőív további részében a zárt kérdéseknél Likert skálát alkalmaztunk. Ez a legalkalmasabb az attitűd mérésére is. Egy öt fokozatú skálán határoztam meg az egyetértés erősségét, melyből könnyedén lehet a feldolgozás során statisztikai számításokat is végezni. A válaszok feldolgozásánál az adott témának megfelelő statisztikai elemző módszereket választottuk, illetve a szemléltetés érdekében ábrák és táblázatok is bekerültek.

4. Kutatási eredmények

4.1. Kvalitatív kutatási eredmények

Magyarországon az ügyfelek tudatos hitelkártya használatát illetően az interjúalanyoknak viszonylag egységes a meglátása, habár más-más szavakkal fejezték ki. Jó úton járunk és az ügyfelek egy része már a tudatosság felé tart, egyre inkább tapasztalható a tudatos és okos kártyahasználat, de még sokat kell fejlődnünk ezen a téren. Az egyik interjúalany szerint itt is megfigyelhető a generációs különbség, hiszen a fiatalok nyitottabbak az új megoldásokra, és bátrabban ki is próbálják őket. Az interjúk során kitértünk a pénzügyi oktatás fontosságára. Az egyik interjúalany komoly kritikát fogalmazott meg a hazai oktatási rendszer elmaradottságainak a következményeiről: „A diákok úgy jönnek ki az iskolából, hogy még sokan a számlaszám fogalmával sincsenek tisztába. Ezért is nevezik Magyarországot pénzügyi analfabétának. Rengetegen nincsenek tisztában alapvető banki szokásokkal, fogalmakkal.”. Mindenki egyetértett ebben a kérdésben, hogy igen, nagyon fontos a megfelelő pénzügyi oktatás megléte már az iskolapadban, hogy kellő ismerettel és felkészülten léphessenek a gyermekeink ki a nagybetűs életbe. Úgy gondolom, hogy minden felelősséget nem

szabad az iskolára hárítani ebben a témában, mert a szülők tudatos nevelése is elengedhetetlen. Egy másik interjúalany néhány gondolatát is szeretnénk kiemelni: „Abban, hogy millió számra élnek devizakárosultak, tőzsdekárosultak és átvert emberek Magyarországon, abban sajnos nagy szerepet játszik az általános tájékozatlanság.”. A záró kérdés: „… mit gondolsz, a hitel teremt igényt vagy maga az igény teremt hiteltermékет? Ebben már valóban van némi filozofikusság. Végtelenségig lehetne elmélkedésünk tárgya, hogy a tyúk vagy a tojás volt előbb és ez is erről szól. Az interjúalanyaink arra jutottak, hogy talán az igény felmerülése megelőzi a hitelt. Ezt annyival szeretnénk kiegészíteni, hogy nagyon fontosnak tartjuk, hogy nem a hitel iránti igény az az igény, ami ténylegesen felmerül az ügyfelekben. Az igény, szükséglet valamilyen termék, szolgáltatás iránt keletkezik, ami ha anyagilag nem elérhető a fogyasztó számára, akkor a hitel, mint eszköz jelenik meg ebben a folyamatban. Ezzel a szakemberek is tisztában vannak és az értékesítési stratégiák kidolgozásában is nagy szerepet kap. Reklámokban vagy egy értékesítő technikájában is megfigyelhető, hogy valójában nem a hitelkártyát kezdi el eladni, hanem az ügyfélnek egy vélt vagy valós vágyát és egy még kielégítetlen szükségletére helyezi a fókuszt.

4.2. Kvantitatív kutatási eredmények

4.2.1. Hitelkártya használat

A kérdőív másik központi eleme volt, hogy a hitelkártya felhasználási célját feltérképezzük. Itt is megkülönböztethetjük a racionális és az emocionális típusú felhasználási területeket. Habár itt nehéz megítélni, hogy melyik tényező kinél emocionális és kinél racionális elveken alapul, hiszen például egy autóvásárlás finanszírozása a hitelkártya terhére a döntés hátterében álló motiváció típusától függ. Ha tönkrement az autó, de család autó nélkül nem tudja megoldani a napi munkába járást vagy a gyerekek szállítását és csak a célnak megfelelő értékben vásárol egy használt autót, akkor ez egy racionális indíttatás. Például, ha egyszerűen csak egy újabbra, egy szebbre, egy magasabb kategóriájú autóra cseréljük le a jelenlegit, akkor ez már egy emocionális döntés volt. A leggyakrabban a havi kiadások megoldására (36,28%) és egy esetlegesen váratlanul elromlott használati tárgy gyors pótlására (pl. mosógép) (30,09%), ami szükséges a normál, eddig megszokott életformánk további kivitelezéséhez. Emellett magas arányban értékelték elsődleges felhasználási célnak a tartalékként való fenntartását (27,43%). Esküvő költségeinek a fedezésére például senki nem használná, de nagyon alacsony arányban használnák plasztikai műtétre, a gyerek gitároktatására vagy egy LED TV vásárlására Karácsonyra. Ezek mind inkább emocionális tényezők közé sorolhatóak.

4.2.2. Hitelkártya tulajdonságok fontossága

Azt térképeztük fel, hogy vajon a hitelkártyával kapcsolatban a termék mely tulajdonságai lehetnek fontosak az emberek szemében és milyen súllyal. A felsorolt ismérveket két csoportba sorolhatjuk: emocionális és racionális. Az eredményeket tekintve a racionális elemek emelkednek ki. A legfontosabb szempontoknak a havi kamatot, az éves kártyadíjat, a kamatmentes időszak hosszát, a netbank felületét és a THM-et ítélték meg az alanyok. Érdekes, mert az emocionális tényezők már nagyobb megoszlást mutatnak. Ilyen például a plasztik lap külleme és színe, melyet nem igazán tartanak fontosnak, de az udvarias és kedves kiszolgálást viszont igen. Két eredmény volt meglepő. Az egyik, hogy a megkérdezettek csak 38,05%-a tartotta fontos hitelkártya tulajdonságnak a PayPass/PayWave funkciót. Pedig ez elengedhetetlen a kényelmes, gyors kártyahasználathoz. A másik pedig a pontgyűjtési lehetőség volt, melyet csak 28,32% ítélt fontosnak. Ez azért fontos, mert a gazdaságos és pénztárca kímélő kártyahasználathoz elengedhetetlen. Ami megnyugtató, hogy a jelenleg hitelkártyával rendelkezők többsége ezt a két ismérvet viszont fontos kategóriába sorolták.

4.2.3. Pénzügyi oktatással kapcsolatos vélemény

A kérdőív zárásaképp pedig a diákok pénzügyi oktatásával kapcsolatos véleményeket mértük. Két kijelentés volt, amelyet egy 5 szintű Likert skálán kellett értékelni aszerint, hogy valaki mennyire értett egyet azzal. Az első kijelentés az volt, hogy „Az iskola megfelelő pénzügyi alaptudást ad a diákoknak, ami a felnőtt kor hétköznapjaihoz elengedhetetlen.”. Ezzel a kijelentéssel a válaszadók közel fele nem értett egyet és csak kevesebb, mint 20%-uk gondolta úgy, hogy ez a

kijelentés nagyrészt vagy teljesen fedi a valóságot. A másik kijelentés, hogy „Kiemelkedően fontos lenne a diákok pénzügyi oktatása már az általános iskolában.”. Ezzel 64,60% teljes mértékben egyetért. Ez a vélemény felülreprezentált a mintában. 23,01%-ok pedig nagyrészt egyetért, ami ugyancsak a kijelentés igazát erősíti. Megközelítőleg 10-10% adott semleges választ mindkét kijelentéssel kapcsolatban, vagyis számukra közömbös ez a téma. Ezek főleg azok voltak, akiknek nincs gyermekük és egyedülállóak. Az oktatással kapcsolatos kérdések nem csak családos embereket érintenék, hiszen ez a társadalom közös érdeke.

5. Kutatási előfeltevések verifikálása

A kvantitatív és a kvalitatív kutatás eredményekkel többek közt azt tudtuk alátámasztani, hogy pénzügyi oktatásra márpedig szükség van. Ennek szükségességét az is bizonyítja, hogy a hitelkártya kultúra Magyarországon még nagyon gyerekcipőben jár, de ennek alapja először egy pénzügyi kultúra megteremtése, amelyhez pedig a megfelelő időben elkezdett és megfelelő szintet nyújtó pénzügyi oktatás már az iskolapadban. Ennek jelentőségére főleg a 2008-as gazdasági válság következményeit végig nézve jöttek rá a szakemberek és lassan, de biztosan el is indultak a megfelelő kezdeményezések ilyen irányba. A hitelkártya felhasználási célját tekintve a kvalitatív és a kvantitatív kutatás is a vésztartalékot és a havi kiadások megoldását igazolta. A hitelkártya igénylések során már egyre megfontoltabbak az ügyfelek és egyre többen felmérik a piacot a döntést megelőzően. Itt előtérbe kerültek a racionális tényezők értékelése, mint például kamatok és díjak.
A válság „jellemformáló” ereje a fogyasztói társadalomban is hozott változásokat. Az ügyfelek egyre tudatosabbak, ha pénzügyekről van szó és információt igényelnek, sokkal körültekintőbbek ilyen téren. A hitelkártya egy hasznos termék tud lenni és segít egy család vagy háztartás életét könnyebbé is tenni, ha a megfelelő kezekben van, vagyis használója a hitelkártyával kapcsolatos fontos tudnivalók birtokában van. Sajnos, komoly teher is lehet egy ilyen hiteltípus, ha nem megfelelően és nem a megfelelő célokra használják

6. Következtetések

Kutatásaink alátámasztják, hogy Magyarországon is elindult a pénzügyi és hitelkártya kultúra kialakulása, melyhez az alapköveket már stabilan lefektettük. A hitelkártya termék összetett mégis végtelen egyszerű adottságai végett maximálisan beleillik ebbe a modern fogyasztói társadalomba, melynek igényeit magas fokon képes kiszolgálni, hiszen a felgyorsult online világgal már most lépést tart (PayPass/PayWave funkció, offline/online tranzakciók, biztonságos internetes vásárlás, gyors és kényelmes anyagi segítség, mindig a zsebben lapuló plasztik). Így egyértelművé vált a pénzügyi oktatás fontossága is már az iskolapadban, mellyel a megkérdezettek is egyetértettek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Veres Z. – Szilágyi Z. (szerk.) (2006), A marketing alapjai. Perfekt Kiadó, Budapest.
[2] Jobber, D. (1998), Európai marketing. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
[3] Hofmeisnter-Tóth Á. (2014) Fogyasztói magatartás alapjai Akadémiai kiadó Budapest.
[4] Bauer A. – Berács J. – Kenesei Zs. (2014) Marketing alapismeretek, Akadémiai kiadó Budapest
[5] Törőcsik, M. (2011), Fogyasztói magatartás, insight, trendek, vásárlók. Akadémiai kiadó, Budapest.
[6] A Pénziránytű Alapítvány által lebonyolított pénzügyi kultúra kutatás fő eredményeinek bemutatása http://penziranytu.hu/sites/default/files/csatolmany/oecd_kutatasi_eredmenyek_2015_11_02.pdf letöltési dátum: 2017. március 27.
[7] GfK: a pénzügyi tudatosság életkortól független http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/country_one_pager/HU/documents/2016_01_10_GfK_penzuegyi_tudatossag_cikk_pontositott.pdf letöltési dátum: 2017. március 17.
[8] Babbie, E. (2004), A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Budapest: Balassi Kiadó Hatodik átdolgozott kiadás
[9] Steinar, K. (2005), Az interjú Bevezetés a kvalitatív kutatás interjútechnikáiba. Budapest: Jószöveg Műhely Kiadó

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 557-564
ISSN 2064-8014

CÉLT TÉVESZTETT INTÉZKEDÉS? - A TÁRSASÁGI VAGYON ZÁR ALÁ VÉTELÉNEK EGYES KÉRDÉSEI

MISGUIDED MEASURE - SOME QUESTIONS ABOUT THE CRIMINAL BLOCK OF THE COMPANIES PROPERTY

Dr. Horváth László[1*]

[1] Szervezéstudományi és Logisztikai Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Felelős társaságirányítás
Társasági jog
Gazdasági jog
Gazdasági bűncselekmények

Keywords:
Corporate governance
Company law
Economic law
Economic crimes

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 19
Átdolgozva: 2017. október 4.
Elfogadva: 2017. október 20.

Összefoglalás
Az elmúlt évtizedben egyre több büntetőeljárás indult vállalatok és vezetőik ellen. Különösen a pénzügyi válság miatt fordult erőteljesen a közvélemény és a politikai hangulat a problémát okozó vállalatokkal szemben.
Cikkemben a normaszegő vállalatokkal szembeni egyik leggyakrabban alkalmazott büntetőjogi intézkedést kívánom bemutatni.

Abstract
Throughout the last decade, more and more criminal cases have been brought against companies and executives. Curiously the financial crisis caused public and political sentiment to turn strongly against companies perceived as having caused the problem.
In this article, I would like to point out one of the most frequently used criminal measures against offending companies.

1. Bevezetés

A jogi személy vagyonának zár alá vétele a gazdasági bűncselekmények ügyében végzett nyomozások velejárója, azonban kérdéses, hogy a nyomozóhatóságok által elrendelt zár alá vétel minden esetben alkalmas-e céljának elérésére. A zár alá vétel biztosítási jellegű kényszerintézkedés: célja annak biztosítása, hogy az eljárás végéig az érintett vagyontömeg nem kerül elidegenítésre. Ezzel lehetőség nyílik az esetleges magánfelek polgári jogi igényének és a vagyonelkobzásnak (Be.159. §.), továbbá a jogi személlyel szembeni szankciónak kiegyenlítésére (Jszbt. 11. §). A zár alá vétel alkalmazásával elérhető, hogy az a vagyon, amely esetlegesen a költségvetés részére befizetendő kötelezettség alapját képezi, az eljárás végeztével rendelkezésre álljon. A jogintézmény a végrehajtási eljárásban ismert biztosítási intézkedés büntetőjogi tükre, célja a kielégítési végrehajtással szemben nem a végrehajtást kérő követelésének kielégítése, hanem a követelés későbbi behajthatóságának előzetes biztosítása, annak megakadályozása, hogy az adós a követelés fedezetéül szolgáló vagyonát a végrehajtás alól elvonja.

Hazánkban jellemzően a költségvetés sérelmére elkövetett bűncselekmények esetében kerül sor a jogi személy vagyonának zár alá vételére, azzal a gyakorlati céllal, hogy az igen hosszú idő

* Dr. Horváth László ügyvéd, megbízott oktató, Tel.: +36 70 225 7451
E-mail cím: dr.horvath.laszlo@horvath-semperger.hu

alatt lezárható büntetőeljárás végeztével a költségvetés ne kizárólag egy kiüresedett, vagyonnal és bevételszerzés lehetőségével már nem rendelkező, sok esetben fantomizálódott gazdasági társaság felszámolási eljárásában léphessen fel hitelezői igényével. kényszerintézkedés elrendelésével azonban sok esetben az eljárás tulajdonképpeni célja sérül. A zár alá vétel ugyanis a vállalkozás vagyonával való rendelkezési jogának sérelmével jár együtt, és az eljárás során a vállalkozás szerződéses kapcsolatai, szállítói egyenlege nem kerül vizsgálatra, amely az eljárás alá vont társaságnak hosszabb távon az eljárás céljával össze nem egyeztethető károkat okozhat.

2. Az intézkedés foganatosítása

A zár alá vétel elrendelhető a társaság tágan értelmezett vagyonára, így tehát az intézkedés alá vonható a vállalkozás árukészlete, kintlévőség-állománya, vagy éppen meglévő vagyontárgyai is. A Be. fogalomhasználata szerint kényszerintézkedés tárgya dolog, vagyoni értékű jog, követelés vagy szerződés alapján kezelt pénzeszköz lehet. Az aktív vagyontárgyak zár alá vétele önmagában nem jelenti a társaság működőképességének sérelmét, azzal azonban, hogy az elrendelés során ezen vagyontárgyak pontos jogi helyzete nem kerül feltárásra, sérülhet a vállalkozás szerződéses partnereinek érdeke.

A hazai elsőfokú nyomozási bírói gyakorlatban nem ismeretlen tendencia az, hogy a nyomozóhatóság által indítványozott, biztosítási jellegű kényszerintézkedés elrendelésére gyakorlatilag érdemi vizsgálat nélkül kerül sor. Oka ennek, hogy a járásbíróságok nyomozási bírói ügyszakának ügyérkezése hagyományosan magas – ráadásul az eljárások gyorsítása, illetve az ezen bűncselekmények ügyében tipikusan rendelkezésre álló, jelentős mennyiségű iratanyag ezen rövid idő alatt áttekinthetetlen volta egyaránt generálja a kényszerintézkedés elrendelését.

Jóval kisebb eséllyel kerül sor az intézkedés megszüntetésére, ha (1.) a büntetőeljárással érintett vagyoni előny nem realizálódott a vállalkozásnál, illetve (2.) ha az érintett közteher az állami adóhatósághoz megtérítésre került. A zár alá vétel elrendelése ugyanis – mint azt a Be. fentebb idézett szakasza kimondja – főszabály szerint a bíróság hatásköre, illetve „ha a zár alá vétel elrendelése olyan késedelemmel járna, amely a zár alá vétel céljának elérését veszélyeztetné, az ügyész, illetve a nyomozó hatóság is elrendelheti a zár alá vételt. Ez esetben az indítványt a bíróság felé haladéktalanul elő kell terjeszteni. Ha a bíróság a zár alá vételt nem rendeli el, a zár alá vételt az ügyész, illetve a nyomozó hatóság késedelem nélkül feloldja.” Az elrendelt kényszerintézkedés foganatosítása a Vht. szabályai szerint, elsősorban közhitelű nyilvántartásba való bejegyzéssel történik. A zár alá vett ingatlan esetében – mint azt az Inytv. 17. § (1) bekezdés q) pontja körülírja – a foganatosítás az ingatlan-nyilvántartásba való bejegyzéssel történik, míg közhiteles nyilvántartásban szereplő ingóságok esetében az adott nyilvántartást vezető hatóság megkeresése útján kerül az intézkedés végrehajtásra. Így tehát közúti járművek esetében az adott járási hivatal kormányablak osztálya jár el, lajstromozott vízi és légijárművek esetében pedig úgyszintén a nyilvántartó szerv (a korábbi Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatala jogutódjaként eljáró kormányhivatal) lesz az illetékes. A bizonytalanságot egyrészt az okozza, hogy a bírói döntés és a közhiteles nyilvántartásba vétel közötti idő alatt ezen vagyontárgyak jogi helyzete megváltozhat, illetve a zár alá vétel megszüntetését követően a kényszerintézkedés nyilvántartásból való törlése sok esetben igen hosszú idő múlva történik meg.

Bizonytalanságot okoz továbbá az is, hogy amennyiben a zár alá vétel elrendelését megelőzően az érintett vállalkozás a gyanúsítással érintett összeget megfizette, úgy sor kerülhet-e az ügyészi indítvány alaposabb vizsgálatára? Gyakorlat, hogy a nyomozási bíró előtti eljárásban a bizonyítékok mérlegelésére nem kerül sor, azonban – tekintve, hogy az adókötelezettség teljesítése kizárólag az adózás rendjéről szóló törvény szerinti, ún „önrevízióval” teljesíthető szabályszerűen – a nyomozási bíró ezen adóigazgatási eljárás adataival nem találkozik, vagy pedig amennyiben az mégis benyújtásra kerül, úgy annak értékelésére sem ideje, sem kellő ismerete nincs. Ezesetben viszont az intézkedés elrendelése a kétszeres elvonás tilalmába ütközik, egyezően a Kúria 4/2015. BJE számú jogegységi döntésében valamint a Kúria BK. 95. számú véleményének III. pontjában foglaltakkal, mely szerint a költségvetési csalás elkövetőjével szemben akkor, ha a bűncselekmény a költségvetésbe történő befizetési kötelezettséggel függ össze, a költségvetési bevétel csökkenésével azonos mértékű vagyonelkobzást kell elrendelni. Ugyanez irányadó, ha az elkövető

a költségvetésbe történő befizetési kötelezettséggel kapcsolatos kedvezményt veszi jogosulatlanul igénybe, azzal, hogy ilyenkor a vagyonelkobzás mértékénél a jogosulatlanul igénybe vett kedvezmény az irányadó. A kollégiumi vélemény szerint a kétszeres elvonás tilalmára tekintettel akkor, ha kiesett bevétel megfizetésére a jogosulatlanul igénybe vett kedvezmény, illetve a jóváhagyott céltól eltérően felhasznált pénzeszközök visszafizetésére az annak kapcsán eljárni jogosult hatóság az elkövetőt vagy azt a gazdálkodó szervezetet, amelyik azzal gazdagodott, már kötelezte, nincs helye vagyonelkobzás alkalmazásának. Amennyiben pedig a kötelezés nem éri el a bíróság által megállapított bevétel-kiesés, jogosulatlanul igénybe vett kedvezmény, illetve a jóváhagyott céltól eltérő felhasználás mértékét, az intézkedést – az egyéb feltételek fennállása esetén – a fennmaradó részre kell alkalmazni.

3. A kényszerintézkedéssel érintett jogalanyok köre

A kényszerintézkedés nem pusztán az adott céget, mint önálló jogalanyt érinti – a zár alá vétel érintettje mellett jóval szélesebb kör lehet –, hiszen a vállalati szféra tevékenységének érdekeltjei nem kizárólag azok lehetnek, akik az adott céggel kontraktuális kapcsolatban állnak – így különösen ügyvezetők, befektetők és hitelezők –, hanem ennél jóval szélesebb réteg, amely a cég munkatársaitól a fogyasztókon keresztül egészen az államig terjed. Szélsőséges esetben, egy tőzsdén jegyzett társaság esetében ezen érdekeltek lehetnek [**Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**]:

- A társaság tulajdonosai („shareholder”), ezen belül
    - alapítók, a céggel kapcsolatban álló, részesedését az első nyilvános részvénykibocsátás, az ún. „IPO” előtt megszerző, elkötelezett tulajdonosi kör; hiszen a társaság jogszerű működéséhez kifejezett érdekük fűződik, ugyanis érdekelt abban, hogy a cég hosszú távon, stabil és jelentős jövedelemtermelő képességgel fennmaradjon; ezzel szemben
    - intézményi beruházók, külső nagytulajdonosok és
    - kisrészvényesek, vagy rövid távú beruházásban érdekelt befektetők érdeke ezzel szemben az, hogy befektetésük gyorsan, és számszerűleg minél fokozottabban megtérüljön. Ez a csoport abban érdekelt tehát, hogy a társaság pénzügyi mutatói (és nem elsődlegesen főtevékenységéből származó bevétele) minél jobb eredményt láttassanak, hiszen ez hozzájárul ahhoz, hogy befektetett tőkéjük rövid távon, a részesedésük értékesítésével megtérüljön.
- A társaság menedzsmentje és munkavállalói;
- Piaci versenytársak;
- Állami, közhatalmi szervek, tőzsde;
- Az adott társasággal jelenleg jogviszonyban nem álló, azonban azt létesíteni tervezők: reménybeli befektetők, esetlegesen beolvadni tervező vállalkozások, alvállalkozók... stb., illetve az adott szabályozott piacon (akár más társaságba) befektetni szándékozók, hiszen egy esetleges vállalati botrány az általános befektetői kedvet is visszavetheti[2].

Az érdekeltek szerepe több okból sem elhanyagolható. A vonatkozó tőzsdei szabályzat a kötelezettségszegés vizsgálatakor egyrészt a tőzsde feladatául szabja, hogy vizsgálja a más tőzsdetagoknak okozott hátrányt, annak nagyságát, illetve a tőzsdének, valamint a tőzsdetagságnak okozott erkölcsi kárt[3]. Másrészt fontos leszögeznünk azt is, hogy tag cselekménye kihatással bír saját tulajdonosai, tisztségviselői és esetleges szerződő partnerei általános piaci megítélésére is. Fontos, hogy a szankció ne okozzon kárt a befektetőknek, ugyanis egy esetleges tőzsdéről való törlés a tag részvényeinek, kötvényeinek forgalomképtelenségét okozza, a befektető egy „értékkel bíró, ám értékét ily módon elveszített” termékkel fog ezek után rendelkezni, és sok esetben ez az elvárható és előre látható befektetési kockázaton már messze túlmutat. A nyomozás érdekeinek védelme, vagy a vagyon megmentése természetesen ezen kényszerintézkedés elsődleges célja, azonban nem lehet célja egy büntetőeljárásnak más, az adott ügyben nem érintett személyek

érdekeinek sérelme. Meglátásom szerint túlzott „járulékos veszteség”, és mint ilyen jogállami keretek között nehezen értelmezhető az, ha a társasággal kizárólag hitelezői kapcsolatban álló intézményi befektető vagyonát azért veszíti el, mert a társaság a továbbiakban fenntarthatóan már nem működtethető, és – a következőkben látott módon – fizetésképtelenségének megállapítására, felszámolására kerül sor[4].

4. A zár alá vétel hatása a vállalkozás szerződéses kapcsolataiban

4.1. Az intézkedés hatása a vállalkozás belső működésében

A zár alá vétel tehát átmeneti jellegű, a vagyonelem elidegenítésének megakadályozását célzó intézkedés, azonban sok esetben elrendelésével célon túli eredmény következik be: a vállalkozás érdekeit súlyosan sértő módon kerül az így biztosított vagyontárgyak köre meghatározásra. A jogi személy – amennyiben a vele szemben majdan alkalmazott büntetőjogi intézkedés nem irányul a társaság megszüntetésére – piaci, termelő körülmények között egyben, tehát ingatlanaival, munkaerő-gárdájával, eszközeivel, továbbá termékeivel és piacaival, illetve – a fantomizálódott cégeket kivéve - goodwilljével együtt képvisel értéket, és ezen érték megóvása egyértelműen köz- és magánérdek, hiszen gyakorlatilag a vállalkozás önmaga képezi az esetleges szankció biztosítékát. Sok esetben az intézkedés sérti a társaság – büntetőeljárással nem érintett – tisztségviselőinek kötelezettségvállalási esélyeit is, hiszen alapvető elv, hogy a cég vezetésének jóhiszeműen, megfelelő gondossággal, azaz – a jelen esetben némileg kifejezőbb német terminológia szerint – „Sorgfalt”, „Treuepflicht” magatartást tanúsítva, és a társaság, valamint a részvényesek érdekében kell eljárnia. A társaság vagyongyarapodásának segítése minden tisztségviselő és munkavállaló feladata, a társasági vagyon védelme kötelezettsége minden dolgozónak és menedzsernek egyaránt. Abban az esetben, ha a társasági vagyon zár alá vételre kerül, a vállalkozás nem fogja tudni teljesíteni szerződéses kötelezettségeit, és esetleg ez olyan káros folyamatokat indíthat be, amely gátolni fogja a vállalkozás vagyonának megőrzését.

Jellemzően a költségvetési bűncselekmények ún. végső haszonhúzó társaságainak köre az, ahol a vállalkozás piaci szereplését, szállítói kapcsolatait negatívan befolyásolja a zár alá vétel kellő körültekintés nélkül való elrendelése. A vállalati hierarchián belül jelentős zavart okozhat, hogy egy adott esetben ki az a döntéshozó, akinek a döntésétől függ a tranzakció végbemenetele, azzal, hogy ez a döntéshozó ellenőrizhető is legyen. Társasági jogi értelemben véve a gazdasági társaságok döntéshozói a cégjegyzékbe bejegyzett tisztségviselők, tágabb értelemben pedig a vezetők. A vezetői kör jóval tágabb lehet, mint a cégjogi értelemben vett tisztségviselői kör: vezető lehet mindaz, aki az adott területen döntéshozó jogkörrel rendelkezik, így tehát az Mt.-beli vezető állású munkavállaló jóval pontosabban írja le az adott munkavállalói kört. Bizonyos szempontból vezető lehet a társaság azon tagja is, aki bár a társaságban tisztséget nem visel, informálisan azonban az ügyek egészére, vagy egy-egy ügycsoportra nézve döntéshozói funkcióval bír, és egy esetleges fizetésképtelenség elkerülésének szándéka káros vállalati gyakorlatokat indukálhat.

Az egyes ágazati jogszabályoknak való megfelelési kötelezettség teljesítésének körülményeit hagyományosan a zár alá vétel elrendelését indítványozó nyomozóhatóság, és a nyomozási bíró sem vizsgálja, így tehát előállhat az a helyzet, hogy a vállalkozás ennek köszönhetően főtevékenységét valamilyen adminisztratív hiányosság miatt nem tudja folytatni. Példa erre, hogy Jöt. a jövedéki engedély feltételeként határozza meg a megfelelő pénzügyi biztosíték meglétét. Pénzügyi biztosítéknak minősül – a készpénzben nyújtott letéten kívül - az Európai Unió tagállamában, illetve az Európai Gazdasági Térségről szóló megállapodásban részes államban székhellyel rendelkező hitelintézet által nyújtott bankgarancia és a biztosítási szerződés alapján kiállított kötelezvény, továbbá a készfizető kezességvállalás. Utóbbi esetben azonban kezességet csak az vállalhat, aki rendelkezik az állami adó- és vámhivatal által kiadott kezességvállalási engedéllyel. Az állami adó- és vámhatóság a kezességvállalást annak a kérelmezőnek engedélyezi, aki nem minősül az Art. szerinti kockázatos adózónak és olyan jövedéki biztosítékot nyújt (pénzügyi biztosíték vagy készpénz formájában), amely a kezességvállalás időpontját követően még legalább

négy hónapig érvényesíthető. Nyilvánvaló, hogy amennyiben a vállalkozás érintettsége felmerül egy költségvetési bűncselekménnyel kapcsolatban, úgy a fenti biztosíték megfelelő, adóhatóság által elfogadott formája kizárólag bankgarancia lehet, azonban a társasági vagyon zár alá vétele a bankgarancia érvényesítésének akadálya lehet. Véleményem szerint nem lehet az eljárás célja, hogy a példában szereplő jövedéki engedélyes ne tudja alaptevékenységét az eljárás időtartama alatt folytatni, így tehát indokolt lehet a zár alá vett vagyon körének akkénti meghatározása, amely nem sérti a garantőr érdekeit, és ezzel az állami adóbevételek beszedését is elősegíti.

4.2. A zár alá vétel eredménye a vállalkozás külső kapcsolataiban

A zár alá vétel ténye a vállalkozás külső kapcsolataiban is okozhat olyan eredményt, amely célja a nyomozásnak, hovatovább annak érdekeit is sérti. A nagyobb gazdasági társaságok működéséhez elengedhetetlen a napi működéssel törvényszerűen együtt járó kockázatok kezelésére vonatkozó belső mechanizmusok megléte. Ezen mechanizmusok tehát egyszerre szolgálják a külső és belső szabályoknak való megfelelést, ezért gyűjtőnéven „megfelelésnek" (compliance, Regeltreue) nevezzük e kockázatkezelési szabályokat. Mint az közismert, a hazai társasági jog több helyütt a német mintákra épül, és a német felelős társaságirányítási kódex (Deutscher Corporate Governance Kodex, DCGK) egyértelműen a vállalat igazgatóságának hatáskörébe sorolja mind a kockázatkezelési, mind pedig az egyéb etikai szabályok megalkotását, és egyszersmind ügyvezetői kötelességé teszi annak biztosítását, hogy a cég megfeleljen mind a jogszabályokban, mind pedig a társaság belső irányelveiben foglaltaknak. (Vö.: *„Der Vorstand hat für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und der unternehmensinternen Richtlinien zu sorgen und wirkt auf deren Beachtung durch die Konzernunternehmen hin (Compliance)*[5]." A kockázatkezelési irányelvek a vállalati szerződéskötésekkel kapcsolatban általában a következő pontokat szabályozzák: (1.) a szerződés tárgyául szolgáló beszerzés várt értéke, (2.) a megfelelő partner kiválasztása; (3.) a szerződés pontos tárgyának és teljesítési szabályainak meghatározása; (4.) az ellenérték kifizetésének feltételei és ütemezése; (5.) a folyamat ellenőrzése; és végül (6.) az adott üggyel kapcsolatos titoksértés. A fenti elvek közötti partnerválasztási szabályok sok esetben megkövetelik a szerződéses partner átfogó vizsgálatát, és a mind a menedzsment, mind a vállalkozás szabályszerű működésének igazolását is. A hazai gyakorlatban is ismert tény, hogy egyes vállalkozások belső irányelvei tiltják bizonyos szabálytalanságok esetében az ezt elkövető vállalkozással való szerződéskötést – a zár alá vétel tényének közhiteles nyilvántartásban való megjelenése fokozott szerződésbontási lázat eredményezhet bizonyos szűk piaci szegmensekben érintett vállalkozások számára. A PricewatershouseCoopers Kft. 2014-es kutatásából [6] is tudhatjuk, hogy bár a hazai vállalatvezetők nem szívesen alkalmazzák a szerződéses partnerek szabálytalanságainak kezelésére a hatósági feljelentés formáját, vélhetően ezen szabálytalanságok kisebb volta, illetve az eljárások elhúzódása, nehézkessége okán. Szerencsére ebben a szegmensben nem nyert még teret az a lassacskán általánosnak tekinthető gyakorlat, mely szerint egy elszámolási jellegű, azaz merőben polgári jogvita rendezésének első lépése egy büntető feljelentés megtétele, illetve a korábbi szerződéses partnerrel szemben adóhatósági vizsgálat kezdeményezése. A menedzsment helyzete ezekben az ügyekben ugyanis ellentmondásos: egyrészt a cég kárát minden esetben érvényesíteni kell, tehát az okozott vagyoni hátrányt lehetőség szerint reparálni kell, másrészt pedig csökkenteni kell annak a lehetőségét, hogy ez a kár megnövekedjen, így tehát a saját, belső szabályozók értelmében a szerződést mielőbb le kell zárni. A hatósági eljárások – sok esetben értelmetlen – költségvonzata, időigénye [6] nem segíti a reparációt, illetve a cégnek egy ilyen ügy napvilágra kerülése sok esetben forintosítható veszteséget is okoz, azzal, hogy a fogyasztók fejében a vállalatról élő, bennük kialakított kép kedvezőtlenebbé válik.

A büntetőeljárás során elrendelt kényszerintézkedés tehát sérti az eljárás korlátozott nyilvánosságát: a zár alá vétel ténye alapján a társaság piaci hírneve idő előtt sérül (hiszen ezesetben jogerősen megállapított normaszegés ténye még nem igazolható), és ezzel a vállalat külső, szerződéses kapcsolataiban jóesetben csak egy „kockázati felár", rosszesetben pedig a szerződések felmondásának hulláma figyelhető meg. Nyilvánvaló, hogy az érintett társaságot finanszírozó pénzintézetek és üzleti partnerek számára riasztó az ingatlanok tulajdoni lapjain megjelenő zárlat

ténye, és ez vállalat finanszírozhatóságát gyengíti. Alappal feltételezhető, hogy a társaság – hazai vállalatfinanszírozási gyakorlatban mindennapos – rulírozó hitelkerete felmondásra kerülhet az ezt biztosító pénzintézet által, amennyiben a kényszerintézkedés elrendelésre kerül. Ezesetben a cég elveszítheti fizetőképességét, amely az eljárás sikeres befejezése szempontjából sem lehet célja az intézkedésnek. A társaság fizetésképtelensége esetén ugyanis – bár az érintett ingóságok és ingatlanok értékesítésére általában nem kerül sor – a lefoglalt vagyontárgyak kényszer-értékesítésével csak jelentős idő múltán, és jóval azok valós értéke alatt biztosítható a követelés megtérülése, ráadásul a kényszer-értékesítés során akadályozó tényező a hitelezők első ranghelyi jelzálogjoga is. Véleményem szerint itt mutatkozik meg a hátránya, hiszen ez a szankció a vétlen tagokat, munkavállalókat is sújtja, és nem kizárt a tömeges létszámleépítés, sőt, a csődeljárás megindítása sem.

5. Javaslatok az intézkedéssel elért célok alternatív elérésére

Tekintettel arra, hogy a zár alá vétel elrendelése nem minden esetben váltja be a hozzá fűzött reményeket, és a fentiek szerint az eljárás alá vont társaság részére az intézkedés célján túlmutató hátrányt okoz; helyesebb lenne, ha a nyomozóhatóság szignalizációs hatáskörével élve értesítené a cégbíróságot a törvényességi felügyeleti eljárásban kirendelhető felügyelőbiztos kirendelése céljából. A jelen ügytípusban van ugyan lehetőség a jogi személy részére önállóan védőt kirendelni, azonban cégjogi, társasági jogi kérdések ellátása nem feladata a védőnek, és véleményem szerint a kirendelt védő intézménye nem alkalmas a cég működőképességének, és a vagyonmegőrzés követelményének ellátására. A cégbíróság azonban törvényességi felügyeleti eljárásban, ún. cgt. ügyszám alatta cég törvényes működésének biztosítása érdekében legfeljebb kilencven napra felügyelőbiztost rendelhet ki, akinek pontos feladatkörét a kirendelő végzésben határozza meg. Felügyelőbiztos a cégtől független, arra alkalmas, az állami vagy kamarai névjegyzékben szereplő személy lehet. A felügyelőbiztos megjelenése azért is fontos, mert ezzel a céget a bíróság ideális esetben hozzásegíti a működés helyreállításához, hiszen egy, az adott probléma megoldásához a kellő ismeretekkel, tapasztalatokkal rendelkező szakembert rendel ki társaság mellé, aki várhatóan eléri a társaság megfelelő működésének helyreállítását. Emiatt nincs meghatározva pontosan a törvényben a kirendelhető személyek köre, hogy ezzel is könnyebben választhasson az eljáró bíró az adott ügyre a legmegfelelőbb ismeretekkel rendelkező, sokszor eléggé eltérő szakmai területről érkező személyek közül, a könyvvizsgáló ugyanis lehet ügyvéd, könyvvizsgáló, igazságügyi szakértő, vagy mediátor is. Kétféle felügyelőbiztosi tevékenységcsoportról beszélhetünk: alapesetben, a Ctv. 82.§ (3) bekezdésének megfelelően a biztos szerepe pusztán a cég törvényes útra való visszatérítésének segítésére korlátozódik, ilyenkor a cég vezetésének döntési jogköre nem kerül elvonásra, a biztos nem válik időlegesen sem a társaság vezető tisztségviselőjévé, azonban az ügyvezetésnek figyelembe kell vennie a felügyelőbiztos kirendelését, és tűrni köteles, hogy a biztos tájékoztassa a cégbíróságot a társaság működéséről, feladatának elvégzéséről, azaz a kívánt cél, a törvényes működés helyreállításának megtörténtéről, és az ehhez kapcsolódó intézkedések megtételéről.

Speciális esetekben a Ctv. 82.§ (4) bekezdése szerint a felügyelőbiztos látja el időlegesen a vezető tisztségviselő feladatkörét is, amennyiben a társaságnak nincs megválasztott vezető tisztségviselője, akár azért, mert az elhunyt, lejárt a megbízatása, netán lemondott. A vizsgált kényszerintézkedéssel érintett ügytípusban a vezető tisztségviselő – általában a gyanúsítás közlésével – akadályoztatva van feladata ellátásában, illetve amennyiben felmerül a vagyonkimentés veszélye, úgy indokolt, hogy a felügyelőbiztossal együttes aláírási joggal képviselhesse a társaságot. Ilyen esetekben a cégbíróság a biztost hivatalból bejegyzi a cégjegyzékbe, amely adat a törvényes működés helyreállításával, illetőleg új tisztségviselő bejegyzésével külön változásbejegyzési kérelem előterjesztése nélkül törlésre kerül. A felügyelőbiztos cégképviseleti jogának kezdőnapja ilyen esetekben a kirendelő végzés jogerőre emelkedésének napja, és kirendelése ez esetben is maximum kilencven napra szólhat. Abban az esetben, ha a felügyelőbiztos kirendelése a társaság valamely tagjának kérelmére történt, úgy a biztos további, a cég gazdálkodását érintő jogkörökkel is rendelkezik. Betekinthet például a társaság könyveibe, megvizsgálhatja szerződéseit, pénzforgalmi bankszámláját is, illetőleg megtehet

bizonyos, a cég működéséhez elengedhetetlen gazdasági döntéseket is, azonban szerződést csak akkor köthet, illetve követelést csak akkor ismerhet el, ha ezzel az általa képviselt társaságot nyilvánvalóan károsodástól óvná meg.

A felügyelőbiztos tevékenységébe tehát fontos, bizalmi feladatok tartoznak, az ezt végző személynek a megfelelő gondossággal kell eljárnia, annál is inkább, hiszen a társaság helyzete szempontjából a felügyelőbiztos megjelenése gyakran az utolsó esély a megfelelő működés helyreállítására. Fentiek miatt is szükséges, hogy a törvény kiemeli a felügyelőbiztos felelősségét: kötelessége megszegése esetén az általa okozott kárért a polgári jog általános szabályai szerint felel, illetőleg tevékenysége jogszabálysértő vagy a cég, annak tagjai (részvényesei), hitelezői vagy más személy jogos érdekét sérti, úgy a sérelmet szenvedett fél a tudomásszerzéstől számított nyolc napon belül, de legfeljebb a felügyelőbiztos kirendelésének időtartama alatt a cégbíróságnál kifogással élhet. Ha a cégbíróság a kifogást megalapozottnak találja, a felügyelőbiztos intézkedését megsemmisíti, vagy kötelezi a megfelelő intézkedés megtételére, illetve más felügyelőbiztost rendel ki, ellenkező esetben a kifogást elutasítja. Ha a társaság törvényes működése helyreállt, netán a büntetőeljárás befejeződött, vagy a felügyelőbiztos kirendelésének ideje, azaz legfeljebb kilencven nap letelt, a cégbíróság a biztost felmenti, és költségeit, valamint díját megállapítja azzal, hogy azt a cég viseli. A felügyelőbiztosi megbízatás megszüntetése előtt a cégbíróságnak lehetősége van felhívni a biztost, hogy adjon részletes tájékoztatást feladatának teljesítéséről, annak esetleges akadályairól, illetve a költségeivel kapcsolatos kimutatását (költségjegyzék) az azt igazoló okiratokkal együtt csatolja. Tekintve, hogy a cégtörvényességi felügyeleti eljárás nyilvánossága – az eljárás befejezte után – biztosítható, így a szignáló nyomozóhatóság részére a cégbíróság akadálytalanul kiadhatja a felügyelőbiztos zárójelentését.

6. Összefoglalás – a jogintézmény értékelése

A jogszabályok megszegése esetére a jogalkotó szankciókat helyez kilátásba: a gazdasági életben ilyenek például a versenyjogi vagy az adójogi szankciók. Ha ez sem elegendő, akkor a jogalkotó a végső eszközhöz nyúl: ez már a büntetőjog területe. Álláspontom szerint érvényesíteni kell a büntetőjog azon klasszikus alapelvét, hogy a büntetőjogi szankció csak ultima ratio, „végső megoldás”.[8] Úgy vélem, a büntetőjogi szankciók takarékos alkalmazásával, megfelelő más jogágbeli felelősségi formák kiegészítésként történő alkalmazásával sikerül a társasági kriminalitás „hatékony, arányos és elrettentő” szankcionálását elérni. Nem lehet azonban célja az intézkedésnek, hogy az eljárás alá vont gazdálkodó szervezet megszűnését érje el: arról, hogy az okozott szabálytalanság olyan súlyú, hogy esetlegesen helye lehet a szervezet megszüntetésének, kizárólag a büntetőeljárás végén, az ítéletében rendelkezhet a bíróság.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem szeretném kifejezni Dr. Ferenczy Tibor Phd. tanszékvezető úrnak és Dr. Miskolczy Ildikó Phd., LL.M. docens asszonynak a cikkem elkészítéséhez nyújtott értékes segítségükért, jobbító észrevételeikért.

Irodalomjegyzék

[1] Halász Vendel – Kecskés András: Társaságok a tőzsdén, HVG-Orac, Budapest, 2011., 199. old.
[2] Horváth László: Az értéktőzsde felügyeleti tevékenysége I., CÉGHÍRNÖK XXVI:(2) pp. 7-14. (2016)
[3] A Budapesti Értéktőzsde (BÉT) Tagi Szabályzatának 11.3. pontja
[4] Guy Stressens: Corporate criminal liability: a corporative perspective. International and Corporative Law Quarterly. January, 1994
[5] Deutscher Corporate Governance Kodex DCGK 4.1.3.; forrás: http://www.dcgk.de/de/kodex/aktuelle-fassung/vorstand.html ; utolsó megtekintés ideje: 2017. szeptember 19.
[6] Gazdasági bűnözés: az üzleti életet fenyegető globális veszély – 2014. évi felmérés a globális és magyar gazdasági bűnözésről, PricewaterouseCoopers Kft., 2014., 15. old. http://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/globalis_gazdasagi_bunozes_felmeres/assets/Globalis_gazdasagi_bunozes_2014_magyar_riport.pdf ; utolsó megtekintés ideje: 2017. szeptember 19.

[7] dr. Jójárt Lívia, dr. Kamenszky Petra, dr. Révész Andrea: A büntetőeljárások elhúzódásának okai és annak következményei; Magyar Bírói Egyesület; http://www.mabie.hu/node/758 ; utolsó megtekintés ideje: 2017. szeptember 19.
[8] Dr. Gál István László: Új magyar Büntető Törvénykönyv és a gazdasági válság elleni küzdelem, Büntetőjogi Szemle, 2012/1. 14–23. old.

Felhasznált jogszabályok jegyzéke

[1] A büntetőeljárásról szóló 1998. évi XIX. törvény (Be.)
[2] A jogi személlyel szemben alkalmazható büntetőjogi intézkedésekről szóló 2011. évi CIV. törvény (Jszbt.)
[3] Az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény (Inytv.)
[4] A bírósági végrehajtásról szóló 1994. évi LIII. törvény (Vht.)
[5] A jövedéki adóról szóló 2016. évi LXVIII. törvény (Jöt.)
[6] Az adózás rendjéről szóló 2003. évi XCII. törvény (Art.)
[7] A cégnyilvánosságról, a bírósági cégeljárásról és a végelszámolásról szóló 2006. évi V. törvény (Ctv.)
[8] Kúria 4/2015. BJE számú büntető jogegységi határozata
[9] Kúria BK. 95. számú kollégiumi véleménye

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 565-570
ISSN 2064-8014

A KULTURÁLIS MARKETING ÉRTÉKELŐ ELEMZÉSE A REPTÁR SZOLNOKI REPÜLŐMÚZEUM PÉLDÁJÁN KERESZTÜL

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF CULTURAL MARKETING IN REPTAR SZOLNOK AVIATION MUSEUM

Földi Kata [1], Zombori Nóra [2]*

[1] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás Tanszék Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
[2] Kereskedelem és Marketing szakos hallgató Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
kulturális marketing
múzeum marketing
RepTár Szolnok nonprofit Kft.

Keywords:
cultural marketing
museum marketing
RepTár Szolnok Nonprofit Ltd

Cikktörténet:
Beérkezett 2017. szeptember 25
Átdolgozva 2017. október 31.
Elfogadva 2017. november 5.

Összefoglalás

Jelen munkánkban egy általunk végzett primer kvantitatív kutatás eredményeibe adunk betekintést, melynek elsődleges fókusza a szolnoki RepTár múzeumba látogatók véleményének feltárására irányult. A tömegkultúra körébe sorolt múzeum közé tartozó RepTár repülőmúzeum több évtizedes múltja ellenére a 2016. év szeptemberében történt nyitásának és 21. századi jellegének (élmény- és látogatóorientált) köszönhetően 2016. évben az év turisztikai attrakciója címet nyerte el. Ennek ellenére az ott dolgozók lelkes csapata és a helyi felsőoktatási intézmény oktatói is a jövőbeli sikerek útját kutatják közösen. Ebbe enged rövid bepillantást jelen cikk, amely a további fejlesztési és látogató elégedettség növelési lehetőségeket kutató kérdőíves megkérdezés eredményei közül a fókuszul választottakat emeli ki.

Abstract

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 2035 21546
E-mail cím: foldik@szolf.hu

1. Bevezetés

Egy régi múlttal rendelkező Repülőmúzeum utódjaként nyílt meg a múzeum, ezért aktualitása és népszerűsége igen nagy. Büszkén mondhatjuk el, hogy Szolnok város egyik kiemelkedő turisztikai látványossága lett az elmúlt hónapok során, melynek sikerességét az is bizonyítja, hogy mindössze három hónapos nyitva tartása olyan hatással volt a látogatókra, hogy megszavazták, és elnyerte az „Év Turisztikai Attrakciója" címet. A RepTár egy nonprofit kft, melynek jelentősége abban rejlik, hogy nem a profit szerzése az elsődleges célja, hanem a kultúra terjesztése, azonban a fenntartásához és működéséhez, illetve további fejlesztéséhez, bevételt kell realizálnia. Igen széles célcsoportok elérésére van szükség egy múzeum szempontjából, annak érekében, hogy a látogatókat idevonzza, és felvegye a versenyt a hasonló szolgáltatású intézményekkel, mely csak megfelelő marketingkommunikációs eszközökkel, módszerekkel, stratégiával lehetséges.

2. Szakirodalmi áttekintés

Zongor (2008:24) szerint a „szakirodalom több mint 150 elfogadott kultúra definíciót ismer." A kultúra szó a latin colere („művelni") szóból származik, és eredetileg a föld megművelését jelentette. A kultúra kifejezést ma többféle eltérő értelemben használjuk, amelyek közül a tudományos (antropológiai) és a hétköznapibb („magas kultúra") értelmezés a leggyakoribb. [1] Kapitány – Kapitány (2009) szerint a kettős (tág és szűk) értelmezés keretében tág értelemben egyrészt a társadalmat összefogó szellemi dimenziót értik kultúrán, másrészt leválasztják a kultúráról egyes részeit: Bizonyos tevékenységeket, intézményeket, termékeket, majd a kultúra többi összetevőjével szembeállítva csak ezeket tekintik a kultúra tényezőinek. Tág értelemben az irodalom, a képzőművészet, zene, a többi művészeti ág, a könyv, a film, a média és az internet is a kultúra körébe tartozik. Szűkebb értelemben a kultúra egyben tükre is a kultúra egészének. [2] A kultúra rendszerezésének egyik módszere, hogy azt magas vagy elit és tömegkultúrára osztjuk. Eszenyi – Utry (2001) az elitkultúrát magasabb színvonalú kultúraként értelmezi, amit más néven magaskultúrának is lehet nevezni. Gans (1998) szintén magaskultúraként értékeli az elitkultúrát. Eszenyi – Utry (2001) Tradicionális értékeket közvetít, nem egyforma, szabványosított termékeket kínál, hanem az egyediséget és egyéniséget emeli ki. A magasabb társadalmi rétegbe tartozók felülreprezentáltak az igénybevevők között, de nem feltétlen tükrözi a felső ezer (Magyarország alacsony népességszáma miatt a felső tízezer, csak felső ezer) ízlését. Az elitkultúra marketingkommunikációja nem a hagyományos médiában jelenik meg. [3] [4] Szintén „magaskultúraként" említi a Vitányi-Csejtei-Bánáthi (2004: 41) szerzőhármas, a kutatások eredményeként végzett faktoranalízis után kapott egyik faktor az „ide sorolt elemek többsége olyan tevékenység (kivétel könnyűzenei koncertek), amelyek a hagyományos értelemben vett kultúra-művelődés kategóriába tartoznak. Az elmúlt évtizedek szabadidő-kutatási tapasztalatai azt mutatták, e tevékenységek gyakorlására szánt idő, a gyakorlók számával együtt, egyre csökken. [5] Bauer (2006: 2) az „elitkultúra színtereinek az art mozit, az operát, a színházat, a múzeumot, illetve a kiállításokat és a hangversenyeket határozta meg." [6] Veres (1998: 313-314) szerint a „non-profit szervezetek nem nyereséget akarnak termelni, hanem egyéb célokat próbálnak elérni. Emellett bevételt kell termelniük ahhoz, hogy fenntartsák magukat. Elsődleges céljuk azonban nem gazdasági, hanem például a kultúra terjesztése. A legtöbb szolgáltatóhoz hasonlóan a disztribúciós rendszer nagyon rövid, mivel az előállítás és a fogyasztás egy időben történik." Így van ez a kulturális eseményeket nyújtó szolgáltatóknál. [7] A múzeumok a kulturális értékek bemutatása, a kiállítások vonatkozásában a szabadidős tevékenységek piacának versenyszereplői. Nemzetközi kutatások azt mutatják, hogy a potenciális múzeumlátogatók körének a legfontosabbak az alábbi konkurenciát jelentő, tanulás, információszerzés, kulturális étékek megismerése, szabadidő kellemes és hasznos eltöltése piacán az alábbi tevékenységek szerepelnek: szabadidős tevékenységek, sportversenyek, étterem, mozi, színház, hangverseny, videó, számítógép, kirándulás, játszóházak, iskolai tanítás más formában. [8]

3. Anyag és módszertan

3.1. Kutatás célja és módszere

Kutatásunk elsődleges célja volt, hogy feltárjuk a látogatói elégedettség szintjét, a marketing mix elemekre nagy hangsúlyt fektetve, azon belül is a szolgáltatásokra, az árra és a frontszemélyzetre vonatkozóan, hiszen a kérdések kialakítása során ezek meghatározó szempontok voltak. Emellett a látogatók érdeklődésének és elégedettségének a fenntartása érdekében kérdésekkel járulunk hozzá. Az egyik szerző személyes tapasztalatai alapján a kredites és időpont foglalásos rendszer több látogató számára nem teljesen egyértelmű, így szeretnénk megoldási javaslattal élni, hogy a RepTár megőrizze „látogató barát" megítélését. További kutatási célunk, hogy rámutassunk arra, hogy mi az oka annak, hogy a RepTár megnyitása óta a több, mint 30 ezres látogatói tábor nagy része vidéki, illetve külföldi, nem pedig a helyi lakos.

1. Táblázat. Kutatás időbeli ütemezése

Kutatási fázis megnevezése	Időtartama
Szakirodalmi kutatás (magyar és idegen nyelvű)	Január
Szekunder kutatás (magyar és idegen nyelvű)	Február
Primer kutatás: kvalitatív kutatás, megfigyelés	Március

3.2. Kvalitatív kutatás körülményei és módszertana

A megkérdezés standardizált kérdőívek alkalmazásával, részben szóban, részben internetes kérdőív szerkesztő program segítségével történt meg, ahol a kérdőívek megosztása szigorúan a RepTár érdekeltségébe és vendégkörébe tartozó személyek voltak. A megkérdezett alanyok száma 107 fő, a feldolgozható kérdőívek száma 100 db volt. A kérdőívek egy része pontatlan adatfelvétel, illetve az egyesével történő átnézés után ellenőrizhetően hamis válaszok miatt nem kerültek feldolgozásra. A mintába kerülő személyek kiválasztása a RepTár Szolnoki Repülőmúzeum több pontján, egyszerű véletlen módszerrel történt.

3.3. Kérdőív tartalma

A szóbeli megkérdezést egyedül, illetve alkalmanként a RepTár megbízható munkatársai segítségével párhuzamosan végezte az egyik szerző. A válaszok a Google Drive alkalmazás segítségével kerültek feltöltésre.

2. Táblázat. Kérdőív tartalma

Témakör	Kérdések száma
Az értesülés módja	1
A múzeum megtalálása, közlekedési eszközzel	1
A belépőjegyek árának kialakítása	1
Az időpont foglalásos, kredites rendszer megítélése	1
Az élménypontok, szolgáltatások megítélése	10
A múzeumba ismételt látogatás mérése	1
A kedvelt programok iránti érdeklődés	1
A RepTárs Klubkártya bevezetése	1
Repülőmúzeummal kapcsolatos vélemények, javaslatok	1
A válaszadó személy demográfiai, személyes jellemzői	8

A kérdőív 27 kérdést tartalmazott, amelyek nagy részben zárt kérdések voltak, viszont kettő nyitott kérdés lehetőséget nyújtott a véleménynyilvánításra, észrevételek leírására, a látogatók számára. A zárt kérdéseknél törekedtünk arra, hogy a megadott válaszlehetőségek minél árnyaltabban jellemezzék a látogatók véleményét, a múzeumról és annak szolgáltatásairól, hiszen

a személyes találkozás során szerzett tapasztalok során, több visszajelzést is meghallgattunk. A kevesebb nyitott kérdés ellensúlyozására és az önálló vélemények kifejtésének megadása érdekében, a zárt kérdésekre adható válaszok legtöbb esetben egyéb kategóriát is tartalmaztak. A zárt kérdések jelentős része skálakérdés volt, azonban alkalmaztunk egyszeres és többszörös választásra lehetőséget adó, azaz alternatív és szelektív, emellett kiválasztás alapján történő kérdéseket is. A skálakérdések esetében a válaszokat ötfokozatú Likert-skála szerint határoztuk meg, amely az egyetértés erősségét mérte. A szemléltetés érdekében bemutatott ábrák, táblázatok főként a megkérdezettek arányait tartalmazzák. A kérdések tematika szerinti megoszlását a 2. táblázat mutatja.

3.4. Minta összetétele

Nemek szempontjából elmondható, hogy közel azonos számú nő és férfi töltötte ki, 49% és 51 %-os arányban. Felülreprezentáltak a 30-39 évesek vannak, őket követi 25%-kal a 40-49 év közöttiek aránya. Döntően ebbe a két korosztályba tartozók látogatnak el a RepTárba, jellemzően családdal, vagy baráti társasággal. A RepTárban dolgozó egyik szerző szerint a változatos programok és az interaktív kiállítóhelyek lehetőséget adnak, mind a fiatalabb, mind az idősebb korosztály számára, a szabadidő hasznos és szórakoztató eltöltéséhez. A fiatalabb generáció számára a mai kornak megfelelő, modern játszótér, emellett felnőttek érdeklődését is felkeltő akadálypálya és csúszó pálya, 4D mozi, szimulátor, fotó pont áll rendelkezésre. A megkérdezettek 43%-a, tehát a legnagyobb arányban, Jász-Nagykun-Szolnok megyéből érkezett, mely a válaszadók majdnem fele. Pest megye aránya 18%-ot tesz ki, illetve a 11%-ot képviselő Bács-Kiskun megye áll a harmadik helyen. Voltak azonban olyan látogatók is, akik nem Magyarországról érkeztek a múzeumba. A megyéhez kapcsolódva a lakóhely típusának a megoszlását is szerettem volna megvizsgálni. A válaszadók 40%-a érkezett megyeszékhelyről, míg hasonló arányt képvisel a város, hiszen a megkérdezettek több, mint az egyharmada jelölte be ezt a lehetőséget. Iskolai végzettség tekintetében felülreprezentált a felsőfokú végzettség. A második legnagyobb arányt a középiskolai végzettséggel rendelkezők teszik ki, összesen 23%. A válaszadók 32%-a érkezik társsal. Közeli értéket képvisel, azaz 18% azoknak az aránya, akik 4, 5 vagy annál többen, illetve 17%-os arányban hárman érkeznek együtt a komplexumba. A csoportos látogatók száma 10%, illetve elenyésző a múzeumot egyedül felkeresők aránya, 5%. Ehhez kapcsolódóan megvizsgáltam a gyerekekkel érkezők arányát, mely szerint 38% gyerek nélkül érkezett, ezzel hasonló arányban van (32%) az egy gyerekkel érkezők száma. A két és három gyerekesek aránya 12% és 9 % volt, míg a nagycsaládosok megoszlása (4 vagy 5 és annál több) 9 %-ot mutat. Nyitott kérdés keretein belül felmértem a látogatók egy főre jutó, havi nettó jövedelemének arányát, melyre a megkérdezettek közül (100 fő), 43 fő adott választ erre a kérdésre. A megkérdezettek több mint a fele, azaz 54%-nak 0 és 100.000 forint közé esik az 1 főre jutó havi nettó jövedelem aránya.

4. Kvantitatív kutatási eredmények

Terjedelmi korlátok miatt csupán öt kérdés eredményeit taglaljuk az alábbiakban, amelyből az egyik a múzeum marketingkommunikációval és fogyasztói áraival valamint kredites időpontfoglaló rendszerével való elégedettséget tárta fel, addig a két nyitott kérdés a programok iránti igényekre és a véleményekre és javaslatokra kérdezett rá.

4.1. Az értesülés, megismerés módja

Azt szerettük volna megtudni, hogy ki honnan értesült a RepTár megnyitásáról, magáról a múzeumról, ami által kiderül, mennyire hatékonyak az egyes kommunikációs eszközök, és melyekre érdemes hangsúlyt fektetni a reklámozás során. A megkérdezés alapján, melynek keretében több válasz megadására is volt lehetőség, összesen 136 megjelölt válasz volt erre a kérdésre, így ezt az értéket alapul véve, 29,4%-, azaz 40 fő válaszolta azt, hogy a felsoroltaktól eltérő módon hallottak a RepTárról. Az egyéni válaszok megtekintése után, a többség magazinokat, újságokat, a volt Repülőmúzeum honlapját és a helyszínen való tájékoztatást jelölte meg. Viszont volt, aki a mellette elhelyezkedő Honvédség által hallott róla, illetve munkavállalóként vett részt a múzeum kialakításában. A második helyen a facebook-os oldal áll, hiszen a megkérdezettek közül 31-en, a válaszok száma alapján 22,8%-a innen hallott a múzeumról. Majdnem ugyanennyi személy

választotta a honlapot és az ismerősöktől, barátoktól való tájékozódást, hiszen 22-20 fő, azaz 16,2%-14,7%-os értéket mutat. Szintén hasonló arányban van a plakát, szórólap és a televízió hatékonysága, hiszen 11 és 10 fő hallott ezen keresztül a RepTárról. A médiumok közül a rádiót mindössze két fő írta be. Összefoglalva, a leghatékonyabbnak a nyomtatott sajtó és az internet tekinthető, hiszen a legnagyobb arányt ez képviseli a válaszok szerint.

4.2. A belépőjegy árainak a megítélése

A következőkben a marketing mix egyik elemét, az árpolitikának a megítélést mértük fel. A megkérdezettek majdnem a fele, azaz 45%, meg van elégedve az áraikkal. Amely szintén pozitív, hogy 26% szerint jó ár-érték arányú árak kialakítása. A további 18%, aki viszonylag megfizethetőnek ítélte, hiszen a fizetős élményeként még pluszban kell költeni. Elmondhatjuk, hogy 9% gondolja úgy, hogy drága a belépőjegy árak. Következtetésképpen a válaszadók közül 71%, tehát majd ¾-ed arányban van megelégedve a belépőjegyek áraival, ami jó hír, hiszen köztudott, hogy a fogyasztók közül a legtöbben ár érzékenyek. Azonban a kulturális szolgáltatások esetében, a szakirodalom szerint, általában hajlandóak megfizetni az egyedi élményekért és szolgáltatásokért a kért árat.

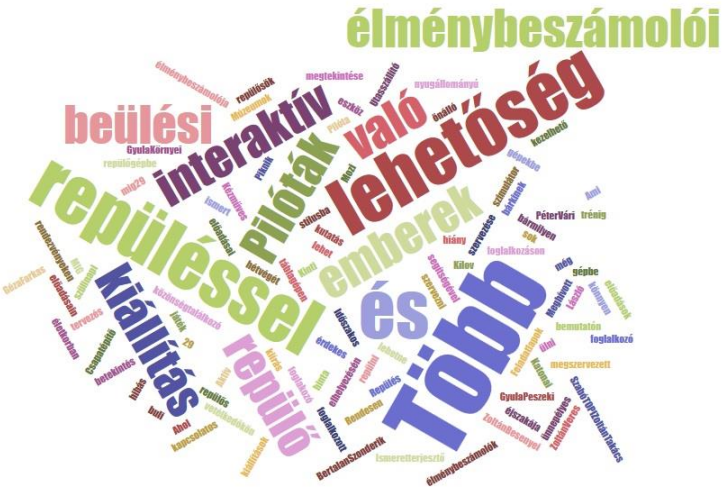
4.3. Kredites, időpont foglalásos rendszer megítélése

A következőkben, a használt kredites, időpont foglalásos rendszer megítélésének az értékelése következik, hiszen ezzel kapcsolatosan a nyitást követő magas látogatottságú időszakokban a megnövekedett várakozási idő miatt voltak negatív megjegyzések. 61% volt megelégedve a rendszer működésével, érthetőségével. Azonban megemlítendő azon látogatók száma is, akik nem voltak tisztában a rendszerrel, de a megfelelő tájékoztatás után megértették annak a működését. A forgalmasabb időszakokban előfordul olyan eset, amikor a korlátozott számú helyek miatt lemaradnak az élményekről, melyekhez időpontot és helyet kell foglalni, ezt képviseli a 2%. A rendszer működésének az értelmét 7% kérdőjelezte meg. A megkérdezettek 3%-a egyik állítással se értett egyet, mivel az egyéb kategóriát jelölte be, aminek kiértékelése során kiderült, hogy nem használták. Véleményünk szerint a legtöbbek számára érthető a rendszer szisztémája, azonban az idősebb korosztálynak néha problémát okoz a kredites rendszer használata.

4.4. Milyen jellegű programokon venne részt szívesen?

A következő kérdés keretében önálló vélemény kifejtésére volt lehetőség, ahol arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen programokon vennének részt szívesen a látogatók. Összesen 32 válasz érkezett, amelyből egy szófelhőt készítettünk, hogy látható legyen az eredmény. A látogatók többsége repüléssel kapcsolatos programokon venne részt szívesen, illetve a még több repülőgépekbe való beülési lehetőséget igényelnék, továbbá interaktív jellegű kiállításon, és több visszajelzés alapján volt és jelenlegi pilóták élménybeszámolóira is szívesen eljönnének hozzánk, amit nagyon jó ötletnek tartunk. Ezt szemlélteti az 1. ábra.

1. ábra: Szófelhő a programok iránti igényekről



Forrás: https://www.jasondavies.com/wordcloud/

4.5. További javaslat, vélemény a RepTárról

Egy másik nyitott kérdés keretein belül, a Repülőmúzeumról további javaslatot és véleményt szerettem volna kérni a látogatóktól, amelyre szintén egy szófelhőz készítettem. A szófelhőből jól kivehető, hogy itt is a „több lehetőséget" jelölték meg a véleménynyilvánítók, mind a kiállítás, mind az információk terén igényelnek bővítéseket, újabb technikai eszközöket, több fotózási és beülési lehetőségeket a gépekbe, újdonságokat. A látogatókkal való beszélgetés során kiderült számomra az is, hogy sokan hiányolják a régi múzeumban található nagyobb utasszállító gépeket. Ötletek közül, ami számomra nagyon megnyerő volt, hogy lehetne egy feladatlap, a kiállításhoz kapcsolódó kérdésekkel, melyet önállóan ki lehetne tölteni, amiért esetleg kis ajándékokat vagy kedvezményt kaphatnának a látogatók.

5. Következtetések

Az árpolitika elemezése kapcsán leszögezhetjük, hogy a látogatók közel ¾-e szerint, megfelelő a belépőjegyek árainak a kialakítása. A kredites és időpont foglalásos rendszer megítélése során, a legtöbben meg voltak elégedve és érthetőnek tartották a működését, viszont a tapasztalatok azt mutatják, a nagy létszámú látogatottsági napokon, a korlátozott számú élménypontok helyeire nem mindenkinek van lehetősége kipróbálni. Többszöri tájékoztatás szükséges ahhoz, elsősorban az idősebb korosztály számára, hogy tisztában legyenek ennek a rendszernek a folyamatával. Összegezve elmondható, az előbbiekben megfogalmazottak alapján, hogy méltán egyedülálló Közép és Kelet Európában ez az intézmény, és nem véletlen, hogy megnyitása óta, több mint, 30 ezer látogatót fogadott. A tervek szerint további bővítések, fejlesztések várhatók, figyelembe véve a látogatóközönség igényeit, javaslatait, amelyet esetleg a látogatók többsége kevésbé tartott magas színvonalúnak. A tárgyi elemek és szolgáltatások mellett a frontszemélyzet folyamatos szakmai továbbképzése hozzájárulhat a további sikeres munkához és szolgáltatás magas színvonalú ellátásához. Egy sikeres és új turisztikai attrakció megjelenése, nem csak a város, a megye, hanem akár egy egész ország turizmusának fejlődéséhez hozzájárul, ezért fontos egy ilyen kulturális intézmény támogatása, továbbfejlesztése és a rendelkezésre álló anyagiak biztosítása. Kiemelt fontosságú az intézmény és a város marketing vezetőinek folyamatos együttműködése, egyeztetése annak érdekében, hogy a település idegenforgalmi szempontból kiemelt úti cél legyen.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen" pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Zongor, A. Á. (2008): Az Európai Unió Kulturális politikája az elméletben és a gyakorlatban. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem Ph.D értekezés
[2] Kapitány, Á. – Kapitány G. (2009): A kultúra változása – változások kultúrája In: Antalóczy Tímea, Füstös László, Hankiss Elemér (Vész)jelzések a kultúráról Budapest: MTA PTI
[3] Eszenyi, M. (2001): Kultúra és tömegkultúra. In: Eszenyi, M. – Utry, A. (szerk.) A kulturális menedzser tankönyve Miskolc: Rónai Művelődési Központ 56-59
[4] Gans, H. J. (1998) Népszerű kultúra és magaskultúra. In: Wessely Anna (szerk). A kultúra szociológiája Budapest: Osiris Kiadó 114-149
[5] Vitányi, I. – Csejtei, M. – Bánáthi, F. Magyar társadalom értékrendje 2003-2004. MTA Politika Tudományok Intézete http://mta.hu/fileadmin/news/files/644/pti1.pdf (2011. 03. 26.)
[6] Bauer, A. – Berács, . (2006) Marketing. Budapest: Aula Kiadó
[7] Veres, Z. (1998): Szolgáltatásmarketing. Budapest: Műszaki Könyvkiadó
[8] Dinya László, Farkas Ferenc, Hetesi Erzsébet, Veres Zoltán: Nonbusiness marketing és menedzsment, KJK KERSZÖV, Budapest, 2004.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 571-576
ISSN 2064-8014

INVESTIGATION OF CONSUMER CONSCIOUSNESS IN THE CASE OF FOODS IN JASZ-NAGYKUN-SZOLNOK COUNTY IN HUNGARY

Éva Pólya, PhD [1*]

[1] Department of Commerce, Marketing and International Business, Faculty of Economics, John von Neumann University, Hungary

Keywords:
consumer behavior, consciousness, food consumption, eating habits

Article history:
Received 20 May 2017
Revised 15 July 2017
Accepted 20 October 2017

Abstract
In my paper I give a hint about an investigation I made in the case of food products. This county has some special features why people's behavior can differ from the country's average. Conscious consumers think in a longer run, they make more deliberate and rational decisions, their consciousness can be investigated from different aspects. More and more companies react to consumer consciousness from the supply side what also strengthen the actuality and importance of the topic. In my paper I examine victual consumption consciousness from different aspects principally concentrating on health-, quality- and price consciousness based them on my primary research results. It occurs what are the factors in Jász-Nagykun-Szolnok County in connection with any type of consciousness can be discovered but we also get an answer about the associations along what consumers think about healthy foods and the way they get information in connection with the topic.

1 Introduction

Investigation of consumer consciousness can be found widely in international concerns, its actuality is inevitable. Though formation and evolution of consumer consciousness started after World War II [2] its investigation implies a huge potential. By globalization consciousness becomes even more intensive hence in the other side it is harder to way around in this complex world. [11] This fact also legitimates the necessity and timeliness of the topic.

We can approach to consumer consciousness from several aspects hence it is hard to find a unified and universal definition. Whilst at first consciousness were mainly focused on prices as a reason of the war [4] thenceforth several approaches used in literature. Dudás [3] divide conscious consumption into two main parts as self-conscious consumption and responsible consumption. By this approach self-conscious consumption mostly includes health-, price-, value-, brand-, tendentiousness consciousness, knowledge of consumer rights and conscious financial actions while responsible consumption aim at society conscious consumption, environment conscious consumption and ethical purchase behavior. [8] All other type of consciousness can be somehow fitted to these frameworks.

Huszka and Kozma investigated health-consciousness and the complex system of health behavior in the dimension of food consumption [5] [1]. Conscious nutrition, value system, "time pressure", financial status and possibilities can be found among several other components.

* Associate professor. Tel.: +36 56 510300
E-mail address: polya.eva@gk.uni-neumann.hu

In this paper I investigate consumer consciousness from several aspects, especially concentrating on health-, quality-, and price consciousness supported by the results of my field research. Research focus concentrates on one county of Hungary. Jász-Nagykun-Szolnok County can be found in the middle of Hungary with 383.000 inhabitants out of them 73,3% live in towns, cities. Economic development of the region is below the national average, GDP per capita were 36% lower in 2012 than the national average. Level of incomes from labor incomes is lower (64,8%), but the level of economically inactive people is the highest in the country after the Central-Hungarian Region. [6]

Income level fundamentally defines the frameworks and possibilities of households. But the financial situation of a household depends on the fact how many people within the household have an income and of what type. Income per capita is the lowest in this region within the country [6] in Jász-Nagykun-Szolnok County monthly net average income per capita were 120.411 forints (app. 390 euros) while average pension per capita were 109.876 forints (app. 350 euros) in 2014, [7].

2 Material and Methods

In my research I used mainly quantitative techniques. Paper-based questionnaires were used in the third and fourth quarters of 2015 among the adult inhabitants of Jász-Nagykun-Szolnok County. I used quota sampling by the gender and settlement type of the respondents. I used the Hungarian Statistical Office's data to define the quota. [10]

Mathematical, statistical methods (average, modus, median, deviation, cross-table investigations, Cramer's V and Kendall coefficients, etc.) were used during data process with the help of SPSS 20.0 and Microsoft Excel 2010. Correspondence correlation were investigated in the case of Khi square probe with the help of Adjusted residuals (AdjR). [9]

Number of the sample is 764 out of this 50.9% are men, 49.1% women. 73.4% lives in towns, 26.6% in villages. These ratios are similar to the county average by the 2015 population statistics by the Hungarian Statistical Office. As to the age distribution 18.2% of the sample is between 20-29 years, 20.7% between 30-39 and 21.1% between 40-49. 20.5% are between the age of 50-59 years, 11.1% are 60-69 years old. Only 7.5% of the sample is between 70-79, 0.8% are above the age of 80 years. The highest proportion of the sample has an average financial status. Only 7.9% have under the average and 1.2% much under the average financial status. 8.5% of the sample feel to have an above the average whilst none of them have a much above the average financial status.

3 Results

During my research I investigated different aspects of consumer consciousness among the inhabitants of Jász-Nagykun-Szolnok County. In merit it can be stated that most of the respondents (74.9%) hold themselves a conscious consumer to some extent and if not always but in the case of some products (16.4%) they pay attention. In some cases there are correlations and deviations among socio-demographic factors. The age group of 30-49 year olds is the most conscious one whilst those above 70 years are even less conscious than the expected level. As to the genders absolutely conscious consumers are mostly men (61.3%), the proportion is more equal among those who are mostly conscious 43.1% are men and 56.9% are women. Among settlement type, financial and marital status almost no correlation can be discovered as Cramer's V values also confirm, the values in order are 0.082, 0.077, 0.119.

An important element of consumer consciousness the level consumers pay attention to factors during the purchase decision making that has a special or sensitive effect on their lives. As it can be seen on Figure 1 part of the investigated factors can be linked to health (special diet, health impact, quality, GMO free), but also environment (GMO free, well-being of animals, environment protection) and price (rebates, price) consciousness can be discovered.

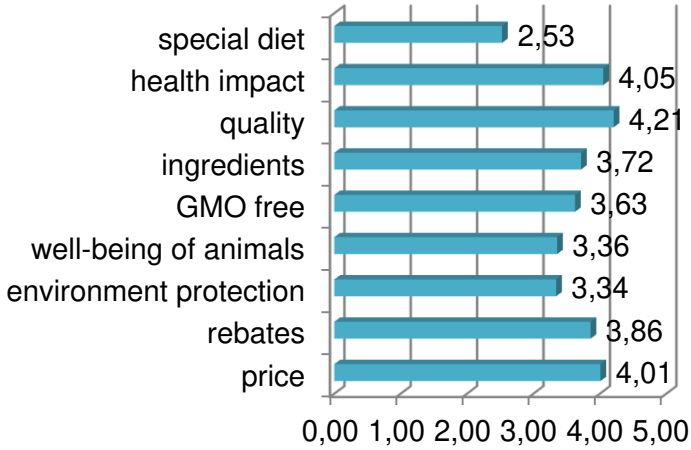


Figure 1. Importance of some factors in the case of victuals
Source: own research, 2015 N=764, 1=absolutely not important, 5=extremly important

It is the health and price dimension along what customers seems to be the most conscious and the environment dimension is the one where the less. Group of 20-29 year old differ a bit they are the one who make the most unconscious decisions along health dimension. As to price consciousness the group of 70-79 years is the most conscious, much more than the average in the case of rebates and prices nevertheless the rate of under the average incomes is the highest in this segment, this fact can explain the results.

Besides all of these I also investigated the level of consciousness in the case of some factors what can allow a deeper and more concrete understanding and able to highlight some possible aspects of the underlying content. Some of these factors can be connected to special diets, health impact, product quality, ingredients or combination of all these latter.

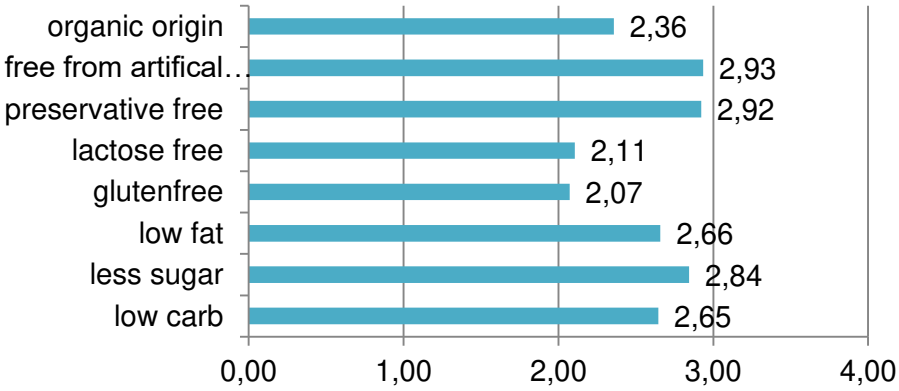


Figure 2. Level of consciousness in the case of some factors
Source: own research, 2015 N=764, 1=do not take care, 5=take care always

On Figure 2 shows that the level of attention in the case of some products is relatively low despite the fact that the respondents hold themselves conscious in the case of food purchases. Anyhow this is a serious contradiction and the underlying correlations strengthened this assumption. As there is a range limit I do not present the results in details, but it is crucial to give an introduction to the most contradictory ones. As all of these factors can clearly be connected to the composition of food products results are the most striking and unequivocal in this case. I find the most interesting to present those contradictory results when customers who hold themselves conscious or even very conscious do not really take care of a given factor. 54.7% of this group for instance absolutely not taking care of low-carb content. The proportion in the case sugar content is 53.4%, low fat 52.1% and gluten free 54.5%. Among the conscious 56.6% do not take care of

lactose free content; this proportion is 33.1% in the case of preservatives. Freeness from artificial colors is not important to 80% while this is true for 48.2% in the case of organic origin. These unexpected results were also confirmed by the adjusted residual values, mostly they took a negative sign, the most salient value were -6 but mostly they were smaller than -2.

I also investigated the sources the respondents get the necessary information from. The results show that there is a wide scope of information sources the respondents use, the consumers seems to be widely informed. Social environment seems to be an important source, family members and friends have a remarkable impact on decisions. 46.2% ask for the help of the help of their family members, 34.2% listen friends whilst 50.1% only rely on their own personal experiences. Independent sources have a weaker weight in the information source range of the respondents. Only 19.4% get information from special journals, 13.4% from magazines, 10.6% listen to experts and 34.4% rely on the internet. It can be seen by the results that most of the respondents rely on their own experiences and their close social environment. The proficiency, experiences and real knowledge of these sources are strongly questionable especially in the case of health and environmental consciousness. Other sources more likely to be reliable -like professionals, experts, journals or magazines-, have a much lighter weight. Personal experience is extremely important for those live in villages and have an under the average income level. Interestingly the elder generation (50-79) is using the internet above the expected level, but this is mostly true for those who have an average income level. The age group of 30-39 old listen to their friends the most and this is even more likely to be true in the case of men. Mostly women especially from the age group of 70-79 listen to the experts' opinion.

Figure 3. Importance of some factors connected to food consumption
Source: own research, 2015 N=764, 1=absolutely not typical, 5=very typical

As we could have seen previously the respondents declared quite contradictory about their consciousness. Though they tend to hold themselves conscious their answers do not strengthen this reassuringly. These contradictions can be clearly seen on Figure 3. Though it is rather important to most of the respondents to know the composition of the food product they are consuming, usually not too characteristic to them to pay attention individually to the ingredients. This is especially true for the age group of 70-79 years. Those who live in villages are even less likely to pay more for quality and only to 16.8% of them the importance of diet adaptability is characteristic to some extent.

It can be seen clearly on Figure 4 how diverse pictures are in the mind of the consumers in connection of “healthiness”, health consciousness. I tried to measure with free associations what are the first maximum 5 words, thoughts that comes to people’s mind in connection with “healthy foods”. More than 3000 association were gained, but there are some tendencies, trends what can be easily discovered.

Figure 4. Word cloud of main associations about healthy food
Source: own research, 2015 N=764, free association

In connection with healthy foods most of the people associate to the words like bio, local, health and fresh. All of these notions, characteristics can be a part or indicator of healthy nutrition but do not mean a guarantee. This association also confirmed the assumption that the respondents do not have a clear and homogenous picture in their mind and it is also probable that they do not have the necessary awareness about the topic.

4 Conclusion and Summary

By the research result in merit it can be stated that most of the respondents hold themselves a conscious consumer to some extent nevertheless this consciousness is very contradictory. Remarkable deviations can be observed in concerning different investigation dimensions and social-demographic factors. In general women can be regarded conscious, concerning price consciousness the age group of 70-79 who are more conscious in the case of rebates and prices than the average. Also some contradictions were observed during the research process. Level of consciousness were investigated in the case of some factors what gave a deeper and more concrete understanding along the investigated dimensions and highlighted some possible aspects of the underlying content. Some of these factors could be connected to special diets, health impact, product quality, ingredients or combination of all these latter. It can be seen that the consciousness level is fairly low despite of the fact that the respondents held themselves conscious in the case of food purchases. It has shown a serious contradiction by itself and the investigation of underlying correspondences also confirmed this assumption. Most of the respondents acquire information by their personal experiences and their social environment. Proficiency, real knowledge, experience of these sources are not always reliable especially in the case of health and environment consciousness. Other sources more likely to be reliable -like professionals, experts, journals or magazines- have a much lighter weight. As a consequence it can be seen that the respondents do not have a clear and homogenous picture in their mind and it

is also probable that they do not have the necessary awareness about the topic, nevertheless consumers often lull themselves to contrary belief.

Acknowledgment

This research is supported by EFOP-3.6.1-16-2016-00006 "The development and enhancement of the research potential at John von Neumann University" project. The Project is supported by the Hungarian Government and co-financed by the European Social Fund.

References

[1] Baum, A. – Krantz, D. S. – Gatchel, R. J. (1997): An Introduction to Health Psychology. New York: McGraw-Hill,
[2] Cohen, L. (2004): A Consumers' Republic. The Politics of Mass Consumption in Postwar America. New York: A Division of Random House Inc, pp. 131.
[3] Dudás K. (2010): A tudatos fogyasztás. Magyar Marketing Szövetség 16. Országos Konferenciája, conference booklet, pp. 698
[4] Hilton, M. (2003): Consumerism in 20th. Century Britain. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 58.
[5] Huszka P. – Kozma Zs. (2015): Az egészségtudatosság a győri középiskolások körében – Megközelítés az élelmiszer-fogyasztás oldaláról. Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing XI. 1-2/2015 pp. 31-38.
[6] KSH (2015a): A gazdasági folyamatok regionális különbségei, 2013. Hungarian Statistical Office, Budapest.
[7] KSH (2015b): Jász-Nagykun-Szolnok megye számokban, 2014. Hungarian Statistical Office, Budapest.
[8] Rácz G. (2013): Az értékek változásának és a fenntartható fejlődés trendjének hatása a hazai élelmiszerfogyasztásra. PhD dissertation, Szent István University
[9] Sajtos L. - Mitev A. (2007): SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv. Budapest: Alinea Kiadó
[10] http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp, NT1C02)
[11] Torelli, C. – S. Y. Y., Cheng (2015): Culture and Brand Iconicity. In: Ng, S. – Lee, A. Y. (szerk.): Handbook of Culture and Consumer Behavior. Oxford University Press, New York, 274-296.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 577-584
ISSN 2064-8014

MIGRÁCIÓS POTENCIÁL ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON 2000-TŐL NAPJAINKIG

FORMATION OF MIGRATION POTENTIAL IN HUNGARY FROM 2000 UNTIL TODAY

Csipkés Margit[1]*

[1]Kutatásmódszertan és Statisztika Tanszék, DE Gazdaságtudományi Kar, Magyarország

Kulcsszavak:
migráció
kivándorlás
munkavállalás
migrációs potenciál

Keywords:
migration
emigration
working
Migration potential

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. július 20.
Átdolgozva: 2017. szeptember 12
Elfogadva: 2017. október 6.

Összefoglalás
A nemzetközi migráció hallatán két dologra is gondolhatunk. Az egyik a kivándorlási folyamat, míg a másik a menekülthullám. Anyagomban a Magyarországról kivándorló munkavállalók számának alakulását vizsgáltam 2000-től napjainkig. A migrációs potenciál vizsgálata ma egy fontos témának tekinthető Magyarországon, mivel a magyar kivándorlók aránya 2006 után kezdett növekedni, s a növekedés üteme 2010 után gyorsult meg. A gyorsulás oka az osztrák és a német munkaerőpiac megnyitása volt.

Abstract
When hearing international migration we can think of two things. One is the emigration process while the other is the wave of refugees. In my study we examined the changes of the number of employees emigrating from Hungary from 2000 until today. Examining the migration potential can be viewed as a very important topic nowadays in Hungary, since the rate of Hungarian emigrants started to grow after 2006 and the rate of growth got faster after 2010. The reason of fastening was the opening of the Austrian and German labor market.

1. Bevezetés

A nemzetközi migráció hallatán egyaránt gondolhatunk a kivándorlási folyamatokra, illetve a menekülthullámra. Anyagomban a Magyarországról kivándorló munkavállalók számának alakulását vizsgálom 2000-től napjainkig. A migrációs potenciál vizsgálata ma egy fontos témának tekinthető Magyarországon, mivel a magyar kivándorlók aránya 2006 után kezdtek növekedni, s a növekedés üteme 2010 után gyorsult meg. A gyorsulás oka az osztrák és a német munkaerőpiac megnyitása volt valamint, hogy a népesség növekedésével párhuzamosan a munkaképes korú lakosság létszáma megnövekedett, azonban a gazdaság bővülése (munkahelyek teremtése) ezzel nem tudott lépest tartani. Kezdetben csak országhatáron belüli helyváltoztatások voltak (több munkahelyet kínáló városokba telepedtek át), azonban kis idő elteltével már ez kevés volt és határelhagyásokra került sor.

A téma aktualitása abban is rejlik, hogy a nemzetközi vándorlás az érintett országok munkapiaci folyamataiba beleolvad, befolyásolja az adott ország foglalkoztatottsági szintjét, illetve a bérszintekre is befolyásoló szereppel van. Az adott országból kivándorlásnak több okai is lehet: természeti kár, háború, kitaszítottság, gazdasági okok, stb. Anyagomban a gazdasági okok vezérelte kivándorlást tekintem át. Figyelembe kell azonban venni, hogy az elvándorlás mérése

* Dr. Csipkés Margit. Tel.: +36 30 37-62-032
E-mail cím: csipkes.margit@econ.unideb.hu

minden országban (így Magyarországon is) nehéz az adatok hiányossága miatt. Hiányosság abból adódik, hogy a külföldre távozók gyakran elmulasztják bejelenteni a külföldre távozásuk szándékát. Ennek oka, hogy 2013. évi március 1-jétől csak a végleges külföldi letelepedést kell bejelenteni a szakhatóság (Járási Hivatal, Konzulátus) fele. Korábban az ideiglenes (3 hónapot meghaladó) külföldi tartózkodást is be kellett jelenteni a szakhatóság fele. Sok (külföldre távozó) magyar azonban elfelejti, hogy a Társadalombiztosítási szervek, illetve az Adóhatóság fele továbbra is minden esetben a 3 hónapot meghaladó külföldi munkavállalást is be kell jelenteni.

Ezért is szeretném hangsúlyozni, hogy az általam elkészített migrációs potenciál bemutatása nem mutat közvetlen összefüggést a megvalósuló migrációval, de ezen tanulmány segítségével meg lehet ismerni a várható mozgások mértékét és a kivándorlók várható összetételét is.

2. Módszer

Kutatásomban a nemzetközi migráció egy részét vizsgáltam, így először röviden be szeretném mutatni a kivándorlást. A kivándorlásnak két csoportja van: a tartós, illetve az átmeneti kivándorlás. A tartós kivándorlók hosszú időre hagyják el az országot, háztartásukkal együtt egy másik országban telepnek le, és a hazaköltözés lehetősége minimális. Általában ebben az esetben a 12 hónapot meghaladó idejű tartózkodást lehet ide sorolni, de ez természetesen országonként változó: kritikus időnek tekinthető Olaszországban és Belgiumban a 3 hónap is már, ezzel ellentétben Hollandiában a 6 hónap az elfogadott. A másik csoportba az átmeneti kivándorlók tartoznak, akik az olyan személyek, akik külföldre költöznek, a visszaköltözés lehetőségét fenntartják, illetve ebben a csoportba tartoznak azok is, akik egy külföldi háztartás tagjának számítanak (őket ingázóknak hívják) (*1. táblázat*).

1. Táblázat. Nemzetközi kivándorlás típusai és a hozzájuk tartozó adatbázisaik

KIVÁNDORLÁS		
tartós	**átmeneti**	
nem tervez visszatérést	költözéssel jár	Ingázás
Fogadó országok adatbázisai alapján (Bevándorlási-, Statisztikai Hivatal, stb.)		Hazai munkaerő-felmérés (MEF)

Természetesen az egyes csoportok között vannak átfedések, mivel a statisztikai adatok rögzítése esetén az adott személy egyéni migránsnak tekinthető, pedig legtöbbször egy adott célországba az egész családdal utazik. Másik fontos szempont az egyes csoportok értelmezésénél, hogy nincs egységes definíció a migránsok szókifejezésére (kik tartoznak bele).

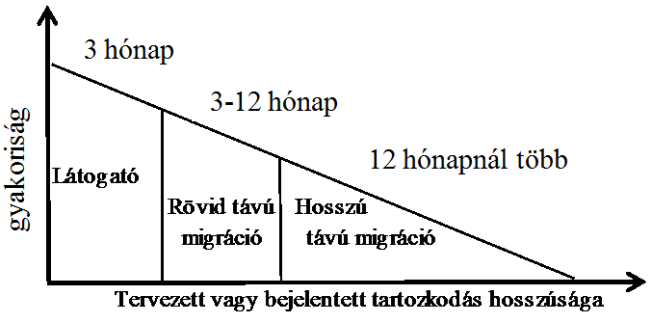
Egy másik csoportosítási forma is célszerű áttekinteni, mivel időtartam alapján is megkülönböztetünk időszakos és tartós vándorlást. Azon személyek, akik 3 hónapnál rövidebb (vízumkötelezettség miatt) időt töltenek kint a célországban azokat látogatóknak tekinthetjük. Második csoportunk a rövid távú migránsok tartoznak, akik a tartózkodási helyüktől eltérő országba költöznek, és a kint tartózkodás időszaka meghaladja a 3 hónapot (de nem haladja meg a 12 hónapot). Ezen kategóriában kivételt képeznek a gyógykezelésre, orvoshoz, családhoz, nyaralásra érkező személyek. Végül a harmadik csoportot a hosszú távú migránsok fogják alkotni, akik azok a személyek, akik 12 hónapnál hosszabb ideig tartózkodnak kint a célországban (*1. ábra*).

Az időtartamok áttekintését követően célszerű megvizsgálni, hogy a migráció mi alapján alakul is ki. Itt beszélhetünk önkéntes és kényszerű migrációról egyaránt. Az önkéntes migráció esetében a migráns a gazdasági vagy az ehhez kapcsolódó elhatározások vezérlik. Ezzel ellentétben a kényszermigráció mögött valami „üldöző” tevékenység lehet: vallási, politikai, etnikai, nyelvi, nemzetiség, stb.

Az egyes kivándorlók típusai alapján az adatbázisok különböző helyen találhatók meg. A tartós kivándorlásról biztos, hivatalos adatbázis hosszú időszakra vonatkozóan nem áll rendelkezésünkre, mivel a „küldő” országok erre vonatkozóan nem készítenek statisztikát. A „fogadó” országokban minimálisan van arra információ (különböző bontásokban, eltérő gyakorisággal adnak ezekről információt), hogy mennyi magyar lakosság ment ki, azonban az összes létszámot így nem lehet összeszedni.

A migrációs mozgások a Tükörstatisztikák alapján jelentős részben az ideiglenes/ingázó jellegűre korlátozódik a bejelentett adatok alapján. Az átmeneti kivándorlókról a különböző

munkapiaci felmérésekből lehet tájékozódni. A költözéssel járó átmeneti kivándorlás a Világbank (2011) népszámláláson alapuló adatai alapján külföldön 462 ezer magyar volt (népesség majdnem 5%-a), melyből 400 ezer fő az OECD országok valamelyikében tartózkodott [13]. Ez a 85-87%-os OECD részarány az elmúlt évek mindegyikére igaz.



1. ábra: A migráció időtartam szerinti csoportosítása

A 2014. évi Tükörstatisztika adatai alapján a hivatalosan Európában élő mintegy 330 ezres magyar populáció a hazai átlagnál fiatalabb és képzettebb volt. 2014. évben Németországot, Írországot, illetve az Egyesült Királyságot nagy többségben a férfiak, míg Olaszországot, Ausztriát, Svájcot és Spanyolországot a nők vették nagyobb számban célirányba [10].

A 2015. évi EU tagállamok adatai alapján a magyar állampolgárok száma külföldön 370 ezer fő körül volt az európai országokban, ami 48 ezer fővel több, mint az előző évi. A 370 ezer főből 41 % Németországban, 23% az Egyesült Királyságba, 15% pedig Ausztriába ment. A 2016. évre az adatok alapján Németország vonzereje az előző évekhez képest csökkent valamelyest, míg az Egyesült Királyságé növekedett. Az új vándorlási célok 2016. évben (amik előtte elenyészőek voltak) Hollandia, Írország és Dánia.

Több szakirodalmi feldolgozás ezzel ellentétben 1-2% külföldön tartózkodó magyarról ír ([2], [1]). A tükörstatisztikák alapján, a külföldön tartózkodok 3-4%-os részaránnyal bírnak. Hárs (2016) egyik tanulmánya az Európai Unió tagállamait vizsgálta, s jól összefoglalta a jelenlegi állapotokat Magyarországra vonatkozóan is [7]. Véleménye szerint a magyarok kivándorlási aránya 3%, melynél csak a cseh, a szlovák és a szlovén értékek az alacsonyabbak.

Az ingázók folyamatosan változó számát Magyarországon nem vezetik, mivel nehéz lenne ezeket időről időre számon tartani. Az ingázókról még egyes helyen lehet információkat szerezni, de az egyszemélyes magyarországi háztartásban élő, de külföldön dolgozó személyekről semmilyen létszámadat nem áll rendelkezésre. Az ingázókra vonatkozó adatokat a Munkaerő-felmérésekből lehet megtudni, miszerint 2013. év végén kb. 100 ezer fő ingázó (külföldi telephelyen dolgoznak, de belföldi háztartásban szerepelnek, jövedelmük a magyarországi háztartásokban van jelen) volt. Természetesen az egyes csoportok között időről-időre átjárás van, s az adatok csak hozzávetőleges információkat adnak az egyes csoportok létszámáról.

A munkavállalási célú kivándorlás Dustmann-Weiss (2007) szerit többségben átmenetinek tekinthető, mivel a kivándorlás egyik célja a tapasztalatszerzés, illetve szerződéses időtartam köti a külföldön dolgozókat [5]. Az átmeneti kivándorlás sok esetben teljes mértékben megszűnik, ha a kivándorló visszajön Magyarországra, vagy az átmeneti kivándorlás hosszabb kimaradásra változik.

Természetesen meg kell vizsgálni azt is, hogy a fogadó országoknak az miért is jó, ha valaki az ő országukat választja célállomásként. Előny lehet a bevándorlók befogadása, ha a munkaerőpiacot a célországban fellendítik. Egy megfelelő képzettséggel rendelkező gazdasági migráns esetében a képzési költsége az adott migránsnak nem a fogadó országot terheli, hanem a küldő országot, mely a fogadó szemszögéből megfelelőnek tekinthető. Egy többlet szakismerettel rendelkező személy befogadása a befogadó ország műszaki-gazdasági fejlődését eredményezi. Másik szemszögből a fogadó ország költségvetésére is pozitív hatással lehetnek a gazdasági migránsok, mivel ha a munkavállaló szabályos keretek között érkezik az országba, akkor a jövedelmét terhelő adókat és járulékokat a fogadó ország központi költségvetésébe fogja befizetni. Mivel az országban élnek ezek a személyek, ezért a fogyasztásuk is ebben az országban fog megtörténni, mely ismét egy pozitív hatás. Következő fontos előnye a kiutazó migránsoknak, hogy

az adott országban lévő hiányszakmák száma csökkeni fog, mivel a kiutazók egy része a hiányszakmák egyikével is rendelkezik.

A fogadó országgal ellentétben a küldő ország oldaláról is lesznek negatív és pozitív hatásai a kivándorlásnak. A kivándorlással az aktív népesség mennyisége csökkeni fog, csökkentve ezzel a munkanélküliséget és a társadalmi feszültséget. Huzdik (2014) is végzett ezzel kapcsolatban felméréseket, miszerint a kivándorlók a küldő országban maradt családtagjait hazautalással támogatni fogja (azonban ezzel nem fogja ösztönözni az otthon maradt családtag munkába állását), amivel csökkeni fog az ellátórendszer kiadásai [9]. Pozitívum lesz még a küldő országnak az is, hogy a külföldről hazaküldött munkabérek a fizetési mérleget javítják, mellyel valutatartalékot lehet képezni. Hátrányának tekinthető azonban, hogy a migráció rövid, illetve hosszú távon adókiesést fog jelenteni a küldő ország számára, azonban ez a migráns számára jóllétnövekedést eredményezhet. Másik hátránynak tekinthető, hogy a családdal együtt való kivándorlás a jövőre vonatkozóan azt jelenti, hogy mérsékli a munkaképes korosztály arányát, csökkentve ezzel a gazdasági fellendülést. Ezért is lenne fontos, hogy az adott ország próbálja meg helyben tartani a lakosságot, motiválni őket, illetve vonzóvá tenni a saját hazájukat, hogy nem is gondoljanak a külföldre kiutazás lehetőségén.

A migráns visszatérése akkor jó, ha előnyökkel együtt tér vissza saját országába. Külföldi munka után való visszatéréssel a megszerzett tudást lehet gyarapítani, de nem biztos, hogy ezt a saját szakmájában fogja tudni kamatoztatni. Hátrány lehet a visszatérés, ha visszatérést követően a kint megszerzett pénzt az életszínvonal növekedésére használja fel az egyén (ezzel társadalmi feszültséget okoz).

Összegezve megállapítható, hogy a küldő ország szemszögéből azért „jó" a migráció, mivel így könnyebben lehet kapcsolatokat építeni külfölddel, a képzettség emelkedésével (melyet nem az ország pénzén szerez meg az egyén) a működő tőke beáramlása növekedhet (új munkahelyek jöhetnek létre), valamint a versenyképesség is növekedhet az innováció miatt (mellyel párhuzamosan a munkanélküliség kezelésére fordított költségvetési kiadások csökkenthetők). Pozitív hatása a fogadó ország esetében az lehet, hogy az országba magasan képzett munkavállalók épülnek be az egyes munkakörök elvégzésére (fokozódhat a K+F tevékenység ezáltal), több vállalkozás jöhet létre (kisebb lehet a munkanélküliségi ráta), a bevándorlók növelhetik a kreativitást, a képzett migránsok a sikeresen elindított programok számát növelhetik, valamint hatékonyabbá tehető az adott ország munkaerő kölcsönzése, ha a munkaerőpiacon jól dolgoznak a bevándorlók.

Borjas (1994) összefüggéseiben azt fogalmazta meg [4], hogy a migránsok munkája magas termelékenységű, és gyorsan tudnak alkalmazkodni a befogadó ország munkaerőpiacához (ez is hozzájárul a befogadó ország gazdasági növekedéséhez).

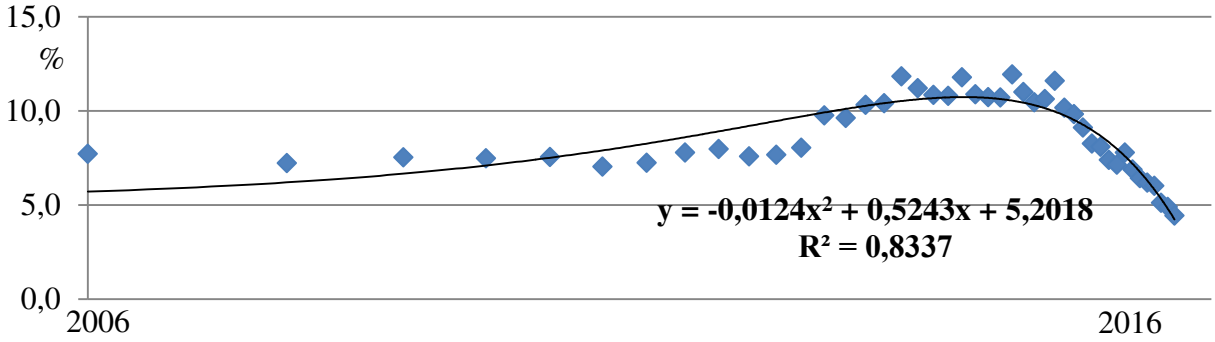
3. Munkavállalási migráció kezdete Magyarországon

Az Európai Uniós összehasonlításban Magyarország a rendszerváltás (nagyjából 1990) óta az alacsony, de pozitív nemzetközi vándorlási egyenlegű országok közé tartozik. A kivándorlási ütem növekedése az utóbbi években felgyorsult. A külföldi munkavállalás már 2004-ben elindult, azonban nagyobb változások 2008-tól tapasztalhatók Magyarországon. Ennek egyik fő oka, hogy 2008-tól kezdett el növekedni a munkanélküliségi ráta Magyarországon. A fogadó országok jó részében a munkanélküliségi ráta alacsonyabb volt, mint Magyarországon (Írország kezdeti alacsony 4,5%, későbbi 6%), Németország 6% körül, Egyesült Királyság 4,5-6,0%). A kivándorlók számára pozitív lehet az alacsony munkanélküliségi ráta, illetve a magas állástalálási ráta értéke (*2. ábra*).

Másik (fő) ok, mely vonzó a kivándorlók esetében a bérkülönbségek. Azonban megállapítható, hogy a bérkülönbségeknek jóval magasabbnak kell lennie, mivel a költözés/ingázás, illetve a beilleszkedés költségeit is a magasabb fizetésből kell állni.

Pozitív lehet ezek mellett a szociális ellátórendszer, illetve az oktatási rendszer fejlettsége, illetve az általános politikai hangulat a fogadó országokban.

A külföldre kimenő, migránsnak számító munkavállalókat a szakirodalom „gazdasági migránsnak" hívja. A legfontosabb célországok Magyarországról Ausztria, Németország és Nagy-Britannia volt az elmúlt éveket tekintve ([14]; [6]).



2. ábra: Munkanélküliségi ráta alakulása Magyarországon 2006-2016 között

Ahogy a 2. ábrán is jól látható a három kiemelkedő domináns ország összsúlya csökkenést mutat 2010-ről 2015-re vonatkozóan, ami azt jelenti, hogy a potenciális migránsok nem feltétlenül a magyarországi szomszédos országokat látogatják meg. Látható még ezek mellett az is, hogy a kivándorlás és a hosszú távú munkavállalás országának tekintett Egyesült Királyság az osztrák-német duóhoz képest kiesebb lett.

Míg Ausztriában (kimenők közel 2/3-a középfokú iskolai végzettségű) és Németországban (kimenők közel 2/3-a szakmunkás) az alacsonyabb végzettségűek, addig Nagy-Británniában a magasabb iskolai végzettségűek (vagy a túlképzettek) mennek ki [8].

A különböző felmérések alapján szembe tűnő az az összefüggés is, hogy míg Ausztriába és Németországba az 5-6 fős családokból kerülnek ki a kiutazók, addig Nagy-Británniába inkább az 1, maximum 2 fős háztartásokból.

A fogadó országokba való kivándorlás egyik oka, hogy a külföldi munkahelyek magasabb kereseti lehetőségeket biztosítanak a szakképzett személyeknek, így Magyarországon a 2015. évben már megjelentek olyan hiányszakmák az egyes területeken, melyekre nem lehetett alkalmazottat találni. A közgazdászok már az 1990-es évek elején megjósolták, hogy a határok ellenőrzésének hiánya miatt erőteljes migrációs nyomás várható a jövőben [12].

Külföldre, munka miatt való kimenetel másik oka, hogy a rendszerváltással egy időben szabaddá váltak az országhatárok, nincsenek nagyobb mértékű ellenőrzések a határokon, így megnövekedhetett a nemzetközi migrációs folyamat (ki- és bevándorlás). Az elmúlt 10-15 év adatait vizsgálva látható, hogy minimális jelentőséggel bírt a kivándorlás a 2000 évek előtt, azaz nem volt meg a mobilitási hajlandóság a magyar lakosok részéről. Ez az arány mára már változott, mivel részarányuk megnövekedett.

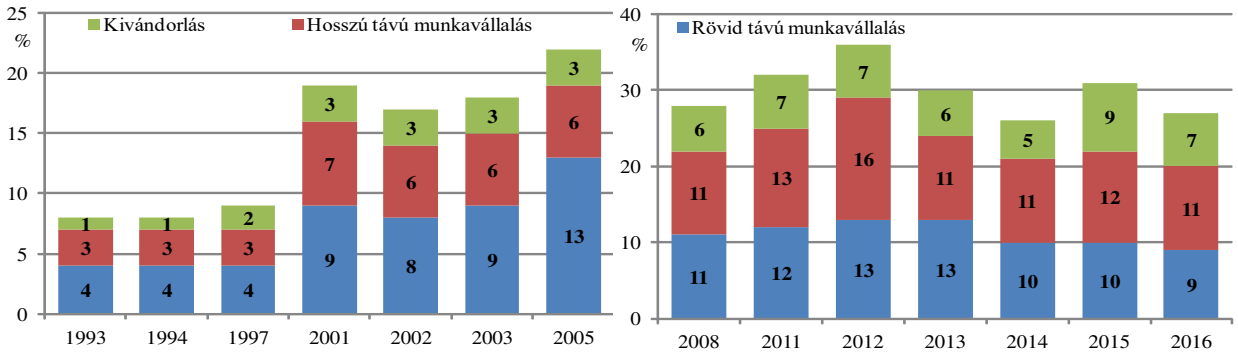
Megállapítható, hogy a munkanélküliség Magyarországon növekedett, így megerősödött a hajlandóság a kivándorlásra. A magyarok (elsősorban munkavállalási célú) külföldre vándorlása 2007-től indult meg, mely 2011-től egyre erőteljesebb lett, majd 2013-tól a folyamat intenzitása mérséklődött valamelyest.

3.1. Migrációs hajlandóság Magyarországon

Az időbeli áttekintés előtt fontosnak tartom tisztázni, hogy mit is jelent a migrációs hajlandóság. Ez a kifejezés a külföldi munkavállalást, illetve a kivándorlás szándékának mértékét a népesség százalékában mutatja.

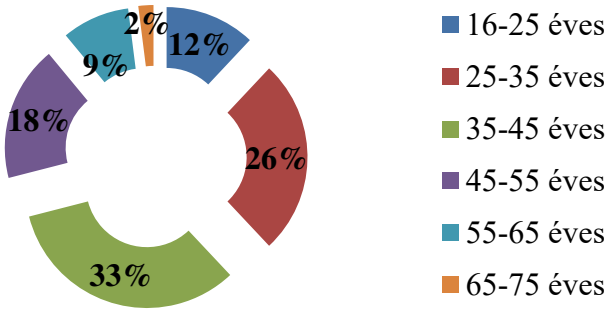
A migrációs folyamatok részletes elemzését nagyban befolyásolja, hogy a megbízható adatok korlátozottan állnak csak a rendelkezésre. A számításaimban a Magyarországra vonatkozó adatokat speciális módon szereztem be. A számítások egy részénél a kiutazó országokban rendelkezésre álló beutazók országonkénti létszámát használtam, míg a másik részénél a Magyarországról kivándorlók számát vettem figyelembe a tükörstatisztikákból. A tükörstatisztika az egyes kibocsátó országokból az Európai Unió fejlettebb országaiba tartósan legalább egy éve kiköltözöttek létszáma alapján képez mátrixot. A hiányzó adatok esetében az EUROStat adatbázisát vettem figyelembe. Az adatok hiányosságai miatt (nem fedi le teljesen a kivándorlók számát) csak nehezen enged előrejelzéseket tenni a jövőre vonatkozóan. Ebben az esetben minden véleményalkotás magas szakmai ismeretet igényel.

1993-2016 közötti időszakban látható (*3. ábra*), hogy a kezdeti alacsony kivándorlás (8%) 2001-re megduplázódott (19%), míg 2005-re majdnem megháromszorozódott (22%-ra növekedett). A legmagasabb migrációs potenciál érték a 2012. évben volt 36%-os értékével, mely mára 27%-ra csökkent le. A potenciálon belül az elmúlt 10 év adata alapján a rövid- és hosszú távú munkavállalás azonos nagyságrendű volt, míg a kivándorlás valamivel kisebb részarányú volt.



3. ábra: A magyar lakosság migrációs potenciálja 1993-2016. évek között Magyarországon

A rövid távú kivándorlók összetételét tekintve megállapítható, hogy döntő többségben a fiatalok szerepelnek az adatbázisban, elenyésző az 55 éves korosztály felettiek aránya. A kivándorlók 71%-át a 45 éves korosztályig bezárólag adja a kivándorlók száma, melyből 12% a 16-25 év közötti, 26% a 26-35 éves korosztályból származik (*4. ábra*). A hosszú- és rövidtávú kivándorlás teljes mennyiségét tekintve a korosztály szerinti csoportosításban a 30 év alattiak a sokaság 44%-át fedték le. Érdekes információ az is, hogy a kivándorolt magyarok 75%-a még nem töltötte be a 40. életévét. Természetesen 75 év felett is van hajlandóság, de az minimális.



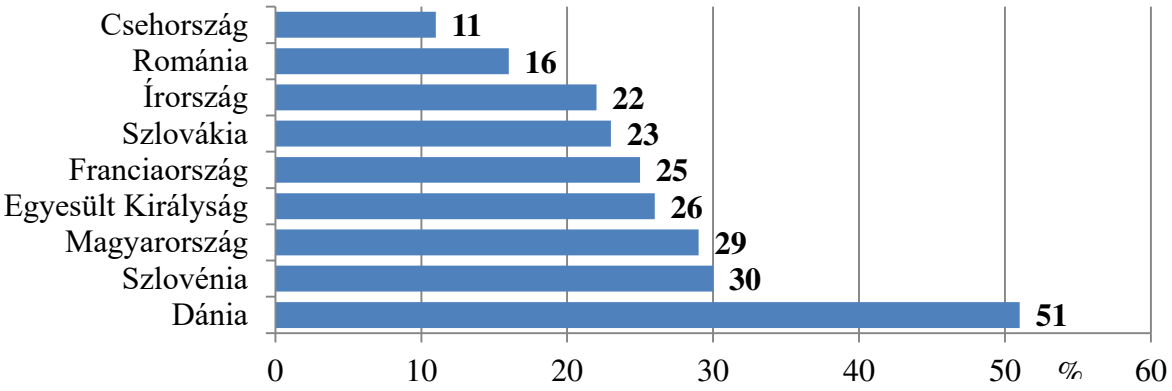
4. ábra: A magyar lakosság migrációs potenciáljának alakulása Magyarországon 2016-ban

A migrációs hajlandóság jobban jellemző azokra, akik a fejlődést, a jobb életszínvonalat kívánják elérni a jövőben. A kivándorlás nem jellemző az olyan magyarországi lakosokra, akiknek már van lakásuk, vagy magasabb életszínvonalban élnek. Területi részarányokat tekintve a budapesti, a Nyugat-dunántúli és az Észak magyarországi lakosság a legjobban fogékony a rövidebb időre szóló „elindulásra”.

A hosszabb munkavállalás külföldön nem feltétlenül anyagi okokra vezethető vissza, hanem családi állapotra, vagy alacsonyabb iskolázottságra.

Magyarországról az elvándorlás a többi Európai Uniós országhoz képest később indult meg. Hazánk mellett Romániából, Bulgáriából, illetve a magas munkanélküliséggel rendelkező balti országokból indult meg a nagyobb arányú kivándorlás a válság kezdetét követően.

Az Európai Unió tagországainak migrációs hajlandóságát tekintve megállapítható, hogy 2009-ben az EU-s átlag (17%) felett volt (29%) Magyarország migrációs potenciálja (5. ábra). A legmagasabb migrációs hajlandóság Dániára (51%), Észt-, Svéd-, Lett- és Litvániára (35-36%) volt a jellemző. Magyarország a középmezőnyben foglalt helyett a maga 29%-os részarányával Szlovákia, Egyesült Királyság és Franciaország mellett. Az Európai Uniós átlag alatt van többek között Bulgária, Románia, Spanyol-, Német-, és Csehország is.



5. ábra: Migrációs hajlandóság az Európai Unió egyes országaiban

4. Összefoglalás

A különböző migrációval foglalkozó tanulmányok áttekintését követően megállapítható, hogy a magyarországi lakosság megközelítőleg 3%-a dolgozik külföldön. A különböző összegzések alapján tapasztalható, hogy a kivándorlás egyik fő területi egysége Budapest és környéke. Demográfiai adatok tekintetében a kivándorlók főleg férfiak (az országot elhagyók 53%-a), akik vagy az egy, vagy az 5-6 fős háztartásból származnak. Nem jelentős a 2-3 fős háztartás, illetve a gyermeküket nevelő háztartások kivándorlása. A külföldön élők a fiatalabb (főleg egyedül álló), képzett korosztályt fedik le. A 2016. évi adatok alapján a diplomások aránya az Egyesült Királyságban a legmagasabb a vizsgált célországok közül (36%). A Németország és Ausztria a szakmunkások foglalkoztatásában kiemelt a kiutazó magyarok körében.

Fontosnak tartom azon megállapításomat is, hogy a kutatásom eredményeként a migrációs potenciál az átlagosnál jobban jellemző azon lakosokra, akik munkanélküliek, fiatalok, az albérletben lakók, valamint a roma származásúak.

Tanulmányunkból látható, hogy 2000 előtt nagyon kismértékű volt a munkavállalás miatti kivándorlás Magyarországról. A nagyobb arányú kivándorlás 2010. évre tehető, mikor is megnyíltak a kapuk az osztrák és a német munkaerőpiac felé.

Tanulmányunk elkészítésekor azonban nem foglalkoztunk a külföldi tanulás miatt kint lévők számával (adathiány miatt), azonban tanulmányok alapján megállapítható, hogy a kint tanuló (magyar) hallgatók nagy része a jövőben is kint tervezi külföldön az életét.

Látható a tanulmányunkban leírt összefüggések alapján, hogy a legjobban érintő migrációs réteg a fiatalság (kivándorlók 75%-a 40 év alatti), a hajadonok (a kivándorlók 64%-a nőtlen vagy hajadon), illetve a szakképzettek és az iskolázottak.

Irodalomjegyzék

[1] Blaskó Zs. – Gödri I. (2016): A Magyarországról kivándorlók társadalmi és demográfiai összetétele. In. Blaskó Zs. – Fazekas K.: Munkaerőpiaci Tükör 2015. MTA KRTI-KTI. Budapest 59-71. pp, Regionális Tudományi Kutatóközpont. Közgazdaság - Tudományi Intézet. Budapest. ISSN 1586-460X

[2] Blaskó Zs. – Ligeti A. S. – Sik E. (2014): Magyarok külföldön – Mennyien? Kik? Hol? In: Kolosi T. – Tóth I. Gy.: Társadalmi Riport 2014. TÁRKI. Budapest. 351-372. pp.

[3] Boden P. – Rees P. (2008): New Migrant Databank: Concept, development and preliminary analysis. Paper present at the QMSS2 seminar on Estimation and Projection of International Migration. University of Southampton, 17-19. September

[4] Borjas G. J. (1994): The Economics of Immigration. Journal of Economic Literature. Vol. 32. No. 4. pp. 1667-1717.

[5] Christian Dustmann – Yoram Weiss (2007): Return Migration: Theory and Empirical Evidence from the UK. DOI: 10.1111/j.1467-8543.2007.00613.x British Journal of Industrial Relations. Volume 45, Issue 2, pages 236–256.

[6] Galgóczi, B. – Leschke, J – Watt, A. (2012): EU Labour Migration in Troubled Times. Skills Mismatch, Return and Policy Responses, ETUI book

[7] Hárs Á. (2016): Elvándorlás és bevándorlás Magyarországon a rendszerváltás után – nemzetközi összehasonlításban. In: Blaskó Zs. – Fazekas K.: Munkaerőpiaci Tükör 2015. MTA KRTI-KTI. Budapest. 39-53. p.

[8] Hárs Á. – Simon D. (2015): A munkaerő-migráció változása a kétezres években Magyarországon. In. Budapesti Munkagazdasági Füzetek BWP – 2015/*2. MTA KRTK, Budapest

[9] Huzdik K. (2014): Migrációs potenciál alakulása, és az azt befolyásoló tényezők a XXI. század első évtizedében Magyarországon. Szent István Egyetem Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola. Gödöllő. DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS.
[10] KSH (2016): Magyarország, 2015. 4/10349. ISSN 1416-2768. Budapest. 15. p.
[11] KSH (2017): Magyarország munkanélkülisége. https://www.ksh.hu/munkanelkuliseg [Megtekintés: 2017-06-30]
[12] Layard, R. – Blanchard, O. – Dornbusch, R. – Krugman P. (1992): East-West Migration. The Alternatives. The MIT Press Cambrige. Massachusetts.
[13] OECD (2011): OECD International Migration Database. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MIG [Megtekintés: 2017-20-06]
[14] Sik E. – Szeitl B. (2016): Polgárság a mai Magyarországon. Szerk.: Kolosi Tamás - Tóth István György. 444 p. TÁRKI: Budapest, ISSN 1216-6561 http://www.tarki.hu/hu/news/2015/kitekint/20150511_migracio.html [Megtekintés: 2017.09.24]

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 585-590
ISSN 2064-8014

A FOGYASZTÓVÁ VÁLÁS „RÖGÖS" ÚTJA, A FOGYASZTÓI SZOCIALIZÁCIÓ NÉHÁNY ASPESKTUSA

ON BECOMING A CONSUMER, SOME ASPECTS OF CONSUMER SOCIALIZATION

Éva Pólya [1*]

[1] Kereskedelem, Marketing és Nemzetközi Gazdálkodás Tanszék Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
fogyasztói szocializáció
fogyasztói magatartás
családi szerepek

Keywords:
consumer behavior
consumer socialization
family roles

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 3
Átdolgozva: 2017. szeptember 20
Elfogadva: 2017. október 7.

Összefoglalás
A legtöbb emberi magatartás valamilyen formában fogyasztói magatartásnak tekinthető a fejlett kultúrákban, mely átszövi az életünk minden területét. A fogyasztói magatartással azonban nem születünk, hanem fokozatosan sajátítjuk el eme képességünket. Ennek tanulmányozása teszi számunkra lehetővé, hogy megértsük a fogyasztók milyen kontextusban élnek a társadalomban. A fogyasztóvá válás folyamatát leginkább a fogyasztói szocializációval jellemezhetjük, melynek néhány aspesktusát jelen munkámban is bemutatom.

Abstract
Most behavior of people can be regarded as consumer behavior in developed cultures and it intertwines all fields of our lives. Nevertheless we were not born with consumer behavior, but we gradually acquire this skill. By studying this process we can understand the context how consumers live in our society. The process of becoming a consumer can be described the most with consumer socialization of what I introduce some aspects in this paper.

1. Bevezetés

A fogyasztói szocializáció tanulmányozása a háború utáni időszakban vált hangsúlyossá, alapvetően ekkor jelentkezett igény arra, hogy megértsék mi áll a fogyasztói magatartás hátterében, hogy a társadalmi trendek, akár generációkon is átívelő összefüggések, változások hogyan gyakorolnak hatást arra. [17] [30]. A fogyasztói szocializáció egy életen át tartó folyamat, melynek tanulmányozása lehetővé teszi számunkra, hogy megértsük a fogyasztók milyen kontextusban élnek a társadalomban. [7] Ennek keretében sajátítja el egy gyermek a társadalom által helyesnek ítélt viselkedést [3] és ennek folyamán tanul meg a társadalmi elvárások szerint érezni [19], illetve az adott piaci normáknak megfelelően viselkedni. [9] A fogyasztói szocializáció tartalmában arra utal, hogy mit tanulnak meg a gyermekek a fogyasztással kapcsolatosan, a folyamat pedig azt mutatja meg, hogy mindezt hogyan teszik. [26] A fogyasztói szocializáció egy életen át tart, [30] [10] de semmiképpen sem tekinthető passzív folyamatnak. Épp ellenkezőleg: a gyerekek aktívan részt vesznek a saját szocializációjukban, kiharcolják saját helyüket a

* főiskolai docens. Tel.: +36 56 510300
E-mail cím: polya.eva@gk-uni-pae.hu

világukban, sokkal inkább ők azok, akik megalkotják saját megismerési-megértési folyamataikat, ahelyett, hogy hagynák magukra erőltetni azt a külvilág részéről. [17] A témában már számos kutatás áll rendelkezésükre, de ugyanakkor még jelentős azon kérdések száma, melyekre választ kell találnunk [23]. Különösen igaz ez a hazai viszonylatban, ahol a témában fellelhető tanulmányok száma még mindig szűk körűnek tekinthető.

2. A fogyasztói szocializáció

2.1. A fogyasztóvá válás folyamata

A kutatók közt még mindig vita tárgyát képezi, hogy eleve fogyasztóként jövünk a világra [21] vagy inkább azzá válunk [18] a fogyasztói szocializáció által. [30]. Azonban mégis úgy tűnik, hogy a fogyasztói magatartást kiváltó ok valahol ott gyökerezik minden gyermekben és teljesen beleivódik születésétől kezdve, [18] és a gyerekek már azelőtt fogyasztóvá válnak, mielőtt megtanulnának írni, olvasni vagy számolni. [25] Mindenesetre fontos, hogy megismerjük a gyermekek fogyasztóvá válásának folyamatát, a fogyasztói társadalomba való szocializációját, hiszen az, ahogyan az egyén gyermekkorában viszonyul például a reklámokhoz, az ezzel kapcsolatos felnőttkori attitűdjét is alapjaiban fogja meghatározni. [14]

A fogyasztói szocializáció korán elkezdődik, és alapvetően a szülők és egyéb családtagok jelenlétéből, létéből fakad. [5] Ennek fontos eleme az, amikor a gyerekek a szüleikkel együtt vásárolnak, majd ahogy idősödnek, saját maguk is önálló vásárlásokat eszközölnek. Erre szüleik, nagyszüleik segítségével már 5 éves koruk körül sor kerül, 8 éves korukra pedig teljesen önálló fogyasztókká válnak. [1] Az ember természetéből fakad, hogy fogyaszt, hiszen így tudja szükségleteit kielégíteni. Ehhez javakat kell szereznie, azokat elő kell állítania, vagy meg kell vásárolnia. Fejletlen társadalmakban inkább a javak előállítása, míg fejlett, illetve fogyasztás-orientált társadalmakban inkább azok pénzzel vagy pénzhelyettesítővel történő megvásárlása a jellemző. Az emberek egyszerűen magukban hordozzák, hogy fogyasztói tudásukat és képességeiket átadják utódaiknak. Ha egy fejlett társadalomban valaki meg akarja szerezni a szükséges javakat, akkor bizony meg kell tanulnia a szükséges fogyasztói magatartásmintákat. A gyerekek ezeket a mintákat egyrészt megfigyelés útján sajátítják el, másrészt pedig azáltal, hogy aktívan részt is vesznek a vásárlási-döntési folyamatokban. [4].

Maguk a közös vásárlási élmények azt segítik elő, hogy a gyermek elsajátíthassa ezeket a képességeket. [11] A gyermekek hatékony felkészítése a felnőttek fogyasztói világára elengedhetetlen fogyasztói képességeik, tudásuk, magatartás orientáltságuk, tudásaik vagy akár attitűdjeik által [24] Ez a felkészítő funkció azért is fontos, mert egyfajta köztes szerepet tölt be, lehetővé téve a gyerekek számára, hogy kipróbálják magukat a fogyasztói társadalomban; akár anélkül is, hogy szüleik direkt módon befolyásolnák, kontrollálnák vagy vezetnék őket. [6] A gyermekkori szokások érdekes módon több mint valószínű, hogy felnőttkorban is fellelhetőek lesznek. [16]

2.2. A gyermekek, mint fogyasztók

A gyermekek szocializációja segít megérteni a család vásárlási-fogyasztási döntéseit, mivel ebben a folyamatban a gyermekek is aktívan részt vesznek. Sok esetben pedig az ún. „fordított szocializáció” jelenségének köszönhetően a gyermekek ugyanúgy befolyásolhatják szüleiket, még akkor is, ha nincsenek direkt döntéshozó helyzetben. [8]

A gyermekek növekvő szerepe a vásárlási-döntési folyamatokban több tényezőnek is köszönhető. Egyrészt nő az egyszülős családok, háztartások száma, kevesebb az átlagos gyereklétszám, de a gyerekek családon belüli nagyobb függetlensége is szerepet játszik a jelenség erősödésében. [15] Bizonyos termékek esetében ráadásul a gyerekek sokkal tájékozottabbak, jobban informáltabbak, szélesebb körű ismerettel rendelkeznek, mint szüleik, ezáltal megnő szerepük a kompetenciadöntésekben. [29] A családon belüli viszonyok is átalakultak: beszédtéma a vásárlás és a szülők maguk is nyitottabbak, liberálisabbak. [29]

A fogyasztói szocializáció tulajdonképpen egy drámai mértékű kognitív és szociális fejlődési folyamat, amit sokszor egy többlépcsős folyamatként értelmezünk, amely a gyermek gyerekkori fejlődési folyamatait írja le. Ez egy fejlődési folyamat melynek során a gyermek felnőtt fogyasztóvá válik, illetve érik. John (1999) fogyasztói szocializáció három szakaszát azonosította, melynek főbb jellemzőit az 1. táblázat mutatja.

1. Táblázat. A fogyasztói szocializáció szakaszai [13]

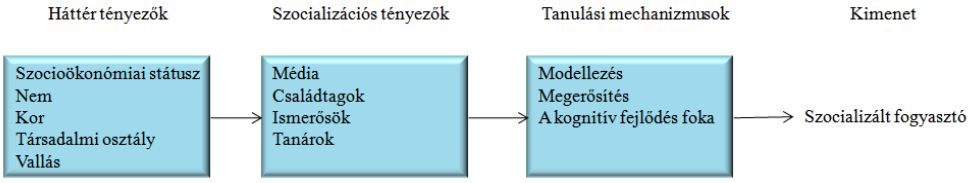
Jellemzők	*Észlelési szakasz 3-7 éves kor*	*Analitikus szakasz 7-11 éves kor*	*Gondolkodó szakasz 11-16 éves kor*
Tudás struktúra			
Orientáció	konkrét	absztrakt	absztrakt
Fókusz	észlelési jellemzők	funkcionális/mögöttes tulajdonságok	funkcionális/mögöttes tulajdonságok
Komplexitás	dimenzió nélküli egyszerű	két vagy több dimenzió feltételes („ha-akkor”)	multidimenzionális feltételes („ha-akkor”)
Perspektíva	egocentrikus (saját perspektíva)	kétirányú perspektíva (saját+másoké)	kétirányú perspektíva társadalmi megvilágításban
Döntéshozatal és befolyásolási stratégiák			
Irányultság	célratörő	gondolkodó	stratégiai
Fókusz	észlelési jellemzők	funkcionális/mögöttes tulajdonságok	funkcionális/mögöttes tulajdonságok
Komplexitás	egy-egy tulajdonság korlátozott stratégiai repertoár	két vagy több tulajdonság bő stratégiai repertoár	összetett tulajdonságok komplett stratégiai repertoár
Alkalmazkodó képesség	fejlődő	mérsékelt	teljes mértékben fejlett
Perspektíva	egocentrikus	kétirányú perspektíva	kétirányú perspektíva társadalmi megvilágításban

Az észlelési szakaszban a leghangsúlyosabb az észlelés, az absztrakt, illetve szimbolikus gondolatokkal ellentétben. Az analitikus szakasz a nevét azután a nagyfokú fejlődési folyamat után kapta, ahogyan a gyermekek a dolgokat inkább részleteiben és analitikus módon közelítik meg. A gondolkodó szakasz arra utal, ahogyan a gyerekek ebben a szakaszban megértik a fogyasztás komplett társadalmi összefüggéseit és annak jelentését. [13]

2.2. A fogyasztói szocializáció befolyásolói

A fogyasztói szocializáció megértésének kulcsa, hogy azonosítsuk azokat a tényezőket, amelyek magára a folyamatra hatással lehetnek. [2] Ezek a tényezők alapvetően vagy környezeti, vagy pedig kognitív, megismerő jellegűek [12].

Mowen (1987) szerint a fogyasztói szocializáció alapvetően három tényezőből tevődik össze. Ahogyan az 1. ábrán látható a háttértényezők a környezeti tényezőket foglalják magukban, mint a fogyasztói státusz, nem, kor, társadalmi osztály, vallás.



1. ábra.. A fogyasztói szocializáció modellje [20]

A szocializációs tényezőknek direkt befolyása van a fogyasztóra, a gyakori találkozás miatt gyakorolnak hatást a fogyasztóra. A szülők, testvérek, tanárok, illetve a média tartozik ebbe a csoportba. A tanulási mechanizmus pedig arra a folyamatra utal, mely során egy gyerek a környezetéből információkat szerez, és azokat eltárolja. [20]

A család fogyasztói szocializációra gyakorolt hatása kifinomult társadalmi kölcsönhatások révén valósul meg, mely nagymértékben függ a családi kommunikációs mintázatoktól is. A gyermek figyeli szülei fogyasztói magatartását és magáévá teszi a családi fogyasztói modelljét. [26] Mindemellett a testvérek léte, illetve kora, a köztük fennálló viszonyrendszer is befolyásoló tényezőként jelenik meg ebben a folyamatban. [13] A szülők azok, akik megtanítják a fogyasztói szokásokat a példamutatással vagy akár egy-egy beavatkozással, [23], a gyerek fogyasztásának kontrollálásával [22], azonban a család anyagi helyzete, a szülők iskolázottsága [28] és különösen az anya foglalkoztatottsága is árnyalja a folyamatot. [27]

A kortársak kölcsönös egymásra hatása alapvető emberi tulajdonság, amely pszicho-fiziológiai és társadalmi elismerési szükségletből fakad. A fogyasztói szocializáció keretein belül a kortársak jelentős szerepet töltenek be az attitűd és viselkedési normák átadásában, amelyekhez az egyén a viselkedését mérheti vagy igazíthatja. [10] A kortársak befolyásoló hatása sem elhanyagolandó, különösen olyan termékek esetében, melyek szimbolikus tartalommal bírnak. A kortársak elősegítik a tanulási folyamatot és a szocializációt és kiemelkedik a szerepük a fogyasztás szimbolikus tartalmának megértésében. [13] A befolyásolás 3 különböző szinten valósulhat meg: (a) baráti kapcsolatok, melyek már korán kialakulnak, diadikus jellegűek, (b) kisebb kortárs csoportokon belül, akik rendszeresen találkoznak, (c) nagyobb társadalmi térben illetve nagyobb kortárs csoporton belül, ahol a befolyásolás inkább szimbolikus, mint konkrét vagy kölcsönös. [26] A barátok fogyasztásra gyakorolt befolyásolásának eredményeképpen ismerkednek meg termékekkel, márkákkal, szereznek információkat, próbálnak ki dolgokat, sőt a barátok akár a termék használatára is megtaníthatják a gyerekeket. [26]

A szakirodalom viszonylag szűkkörűen foglalkozik a kultúra, mint háttértényező fogyasztói szocializációra gyakorolt hatásáról és a fellehető tanulmányok is többnyire egy-egy országra koncentrálnak csak. [13] A kultúrákon átnyúló kutatások lehetőséget adnak arra. hogy megismerjük azt, ahogyan egyes kultúrák viszonyulnak bizonyos tényezőkhöz, mint például a családi struktúrák, a kortárs kapcsolatok vagy a család befolyásoló ereje. [13]

A szocializációs tényezők közül talán a legtöbb figyelem még mindig a médiára, a tömegkommunikációra, illetve a vállalatok marketingtevékenységére irányul. Ezek a platformok jelentősen befolyásolhatják a gyermekek választásait, a termék preferenciáit vagy akár csak a termékekkel kapcsolatos észleléseiket. [13] A média, illetve a kortársak befolyásoló ereje egyébként sok hasonlóságot mutat, a különbség annyi, hogy utóbbi talán egy kevésbé direkt, közvetett mérési formát jelent az egyén viselkedésének és társadalmi normákkal kapcsolatos attitűdjének megértéséhez. [10] A tanulmányok többsége egyébként a reklámok gyermekekre gyakorolt hatását általában három- kognitív, affektív és viselkedési- típus mentén vizsgálja. A kognitív hatás leginkább azt vizsgálja, hogy a gyermek mennyire képes különbséget tenni reklám és televízió műsor között, illetve mennyire érti a reklámozási szándékot. Az affektív hatás vizsgálata feltárja, hogy a gyerekek reklámokra adott válasza az konkrét művelet szakaszához közeledve folyamatosan csökken. Ebben a szakaszban a gyerekek már kellően érettek ahhoz, hogy különbséget tegyenek reklám és tv műsor között. A viselkedési hatás pedig arra utal,

mennyire kerülnek a gyermekek a reklámok befolyásolása alá, és azt méri, hogy a vásárlások során a gyerekek kérik-e szüleiket az adott termék megvásárlására. [1]

3. Összegzés

A fogyasztói szocializáció vizsgálata fényt deríthet arra, hogy a generációkon átnyúló összefüggések, változások, valamint a társadalmi trendek milyen módon gyakorolnak hatást a fiatalok és a család fogyasztói magatartására. A gyermek családon belüli szerepe minden eddiginél jobban előtérbe került, mely számos tényező együttesének eredménye. Kétségkívül mohó fogyasztók, és ebbe a szerepbe már kora gyermekkorban szocializálódnak. Gyermekkoruk során fejlesztik a tudásukat, képességeiket és értékrendszerüket, melyekkel mind a jelenben, mind pedig a jövő folyamán döntéseket hoznak, illetve befolyásolják azokat. A fogyasztói szocializáció három szakaszának vizsgálata pedig lehetőséget ad számunkra, hogy ezt a folyamatot részleteiben is megismerhessük és megérthessük. A megértés egyik kulcsa, hogy megismerjük mindazon tényezőket, melyek direkt, illetve indirekt módon, de hatást gyakorolnak a fogyasztói szocializáció folyamatára. Ezek a tényezők sokfélék lehetnek, jelentőségük, szerepük változhat, de általában a család, a kortársak, a kultúra és a média befolyásoló szerepének vizsgálata megkerülhetetlen.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Ali A., Batra D. K., Ravichandran N., Mustafa Z., Rehman S. U. (2012): Consumer Socialization of Children: A Conceptual Framework. International Journal of Scientific and Research Publications, Vol. 2, Issue 1, January pp.1-5
[2] Bandura A. (1977): Social Learning Theory, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
[3] Bilton T, Bonnett K., Jones P., Sheard K., Stanworth M., Webster A. (1988): Introductory Sociology. Macmillan Press, pp. 92
[4] Carlson L., Grossbart S. (1988): Parental Style and Consumer Socialization of Children, Journal of Consumer Research, 15 (June) pp. 77-94.
[5] Chaudhary M. (2016): Involvement of Children in the Family Buying: A Review. Pacific Business Review International. Vol. 8 Issue 11, May 2016 pp. 54-62.
[6] Cram F., Ng S. H. (1999): Consumer Socialization. Applied psychology: an International Review, 48 p. 297-312
[7] Ekström K. M. (2006): Consumer Socialization Revisited. In: Belk R. (2006): Research in Consumer Behavior. Amsterdam: Elsevier Ltd. pp. 72-74.
[8] Foxall G. R., Goldsmith R. E., Brown S. (2006): Consumer Psychology for Marketing. Oxford: International Thompson Business Press.
[9] Fromm E. (1947). Man for himself: An inquiry into the psychology of ethics. New York: Fawcett Premier, pp. 66
[10] Gregorio F.-Sung Y. (2010): Understanding Attitudes Toward and Behaviors in Response to Product Placement. Journal of Advertising. Vol. 39. no. 1 Spring pp. 83-96
[11] Gunter B., Furnham A. (1998): Children as Consumers. A psychological analysis of the young people's market. New York: Routledge. pp. 12-34.
[12] John D. R. – Whitney J. C. Jr. (1986): The Development of Consumer Knowledge in Children: A Cognitive Structure Approach. Journal of Consumer Research Vol. 12, March pp.406-417
[13] John D. R. (1999): Consumer Socialization of Children: A Retrospective Look at Twenty-Five Years of Research. Journal of Consumer Research Vol 26., December pp.183-213
[14] John D. R. (2001): 25 ans de recherche sur la socialization de l'enfant-consommateur. Recherche et Applications en Marketing, 16 (1) 87.-124. p.
[15] Lehota J. (2001): Élelmiszergazdasági marketing. Budapest: Műszaki Könyvkiadó
[16] Marshall D. (2010): Understanding Children as Consumers. London: SAGE Publication Ltd.,
[17] Mazzarella S. R. (2007): 20 question about the Youth & the Media. New York: Peter Lang Publishing Inc. pp. 285-292
[18] McNeal, J. (2007): On Becoming a Consumer. Development of Consumer Behavior Patterns in Childhood. Burlington: Elsevier Inc. pp. 22
[19] Moschis G. P. (1987): Consumer socialization: A life-cycle perspective. Lexington: Lexington Press. 23. p.
[20] Mowen J. C. (1987): Consumer behavior. New York: Macmillan Publishing Company. pp. 413-423
[21] Müller M. (2001): Az áruvilág kicsi királyai. Gyerekek a reklámok világában. Budapest : Geomédia Kiadói Rt. pp. 10.
[22] Nelson M. R., Atkinson L., Rademacher M. A., Ahn R. (2017): How Media and Family Build Children's Persuasion Knowledge. Journal of Current Issues & Research in Advertising 2017. Vol 0, No 0, pp. 1-19
[23] North J. N.-Kotzé T. (2001): Parents and television advertisements as consumer socialization agents for adolescents: An exploratory study. Journal of Family Ecology and Consumer Sciences. Vol 29, 2001 p.91-99
[24] Pólya É. (2012): Családon belüli vásárlási döntési szerepek és folyamatok. Doktori értekezés Szent István Egyetem Gödöllő
[25] Roedder John D. Perrachio L. (1993): Children as consumers: Are they „marketing" literate? Advances in Consumer Research, 20 pp. 373.
[26] Senthilkumar S. –Ramachandran T. (2011): Social Networking: A Via Media for Consumer Socialization. Contemporarí Research Issues and Challenges in Emerging Economies. pp. 339-359
[27] Sharma A. – Sonwaney V. (2014): Theoretical modeling of influence of children on family purchase decision making. Procedia-Social and Behavioral Sciences May 2014 pp. 38.-46.
[28] Sharma A. (2011): Role of Family in Consumer Socialization of Children: Literature review. Journal of Arts, Science&Commerce. Vol II. Issue 3. July 2011 pp.161-167
[29] Törőcsik M. (2003): Fogyasztói magatartás trendek. Budapest:KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
[30] Ward S. (1974): Consumer Socialization. Journal of Consumer Research, 1 pp. 1-14.

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 591-598
ISSN 2064-8014

ÜZLETI INTELLIGENCIA AZ ÉRTÉKTEREMTÉS SZOLGÁLATÁBAN

BUSINESS INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF VALUE ESTABLISHMENT

Szedmákné dr. Lajtai Virág [1*]

[1] Szervezéstudományi és Logisztikai Tanszék, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
üzleti intelligencia
érték
döntés
információ
ERP

Keywords:
business intelligence
value
decision
information
ERP

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. szeptember 25
Átdolgozva: 2017. október 15.
Elfogadva: 2017. november 3.

Összefoglalás
Jelen tanulmányban bemutatom az üzleti intelligencia fogalmát, megoldásait és elterjedésének problémáit Magyarországon. Négy tényezőn keresztül vizsgálom a hazai vállalkozások felkészültségét az üzleti intelligencia megoldások alkalmazására.

Abstract
In this paper I present the concept of business intelligence, its solutions and the problem of its spread in Hungary. Through four factors, I examine the preparedness of domestic enterprises to apply business intelligence solutions.

1. Bevezetés

A mai üzleti környezetben a vállalatoknak egyre több kihívással kell szembenézniük. Új módszereket és stratégiát kell kidolgozniuk, hogy fel tudják venni a versenyt a konkurenciával és versenyképességüket, piaci pozícióikat meg tudják őrizni.

Napjainkban a kiélezett piaci versenyben egyre jobban felértékelődik a vevői igények minél magasabb szintű kielégítésének képessége, ezért kulcsfontosságú a tényalapú rendszeken kívül olyan eszközök, módszerek alkalmazása, amelyek lehetővé teszik az üzleti folyamatok meghatározott célterület szerinti elemzését és ezáltal támogatják a döntések meghozatalát és megvalósítást. Ezen feladatok megvalósítása történhet üzleti intelligencia (business intelligence – BI) segítségével.

2. Az üzleti intelligencia meghatározásának lehetséges megközelítései

Az üzleti intelligencia fogalmának meghatározása a szakirodalomban igen vegyes képet mutat. Ha a kifejezést alkotó két szót veszem alapul akkor ezen nem is kell csodálkoznunk. Az üzlet szó valamilyen gazdasági tevékenységre utal, amivel a vállalat célja profit szerzés, illetve hosszú távon vagyongyarapítás. Az intelligencia pedig értelmi felfogóképességet, ítélőképességet jelent. De hogyan alakult ki e két dolog összekapcsolásával a ma oly gyakran használt üzleti

* Szedmákné dr. Lajtai Virág. Tel.: +36 76 516300
E-mail cím: lajtai.virag@gamf.uni-neumann.hu

intelligencia kifejezés? Vajon csak eszközrendszer, technológia vagy annál jóval több az, amit üzleti intelligencia alatt értünk?

2.1. Üzleti intelligencia fogalmának fejlődése és módosulása az időben

Az üzleti intelligencia első kezdetleges fogalmának meghatározását Hans Peter Luhnnak az IBM kutatórészleg egykori német származású vezetőjének tulajdonítják, aki az IBM Journalban 1958-ban már azt vetítette előre, hogy a világ egyre több és több adatot, információt állít elő, amelyeket intelligens rendszerek fognak összegyűjteni, tárolni, feldolgozni úgy, hogy ezzel tevékenységeket tudnak majd támogatni. Mindezt 1958-ban, amikor az adat és információhordozók igen szűk tárháza volt adott. Azóta az információ technológia rengeteget fejlődött, de Hans Peter Luhn fogalma a jelenkorban is helyénvaló. Az üzleti intelligencia lényegi célját fogalmazta meg csaknem 60 évvel ezelőtt.

Sokan az üzleti intelligencia „keresztapjának" Howard Dresnert tartják. Dresner a Harvardon végzett és olyan cégeknél dolgozott, mint a Gartner, Hyperion Solutions és jelenleg a Dresner Advisory Services kutatási vezetője.1989-ben úgy definiálta az üzleti intelligenciát, hogy olyan módszerek, fogalmak összessége, melyek a döntéshozás folyamatát javítják a tényalapú rendszerek segítségével. Ő azt a támogatást érti üzleti intelligencián, hogy az üzleti döntéseket a rendelkezésre álló adatok és információk alapján a lehető legrövidebb időn belül meghozza és végrehajtsa a döntéshozó.

Az üzleti intelligencia, mint informatikai fogalom, kategória Dresner munkájának köszönhetően az 1990-es évek végén került be az informatika terminus technikusok közé. Ezt megelőzően főleg a döntéstámogató rendszer kifejezést használták hazánkban is az ilyen típusú rendszerek kategóriájára.

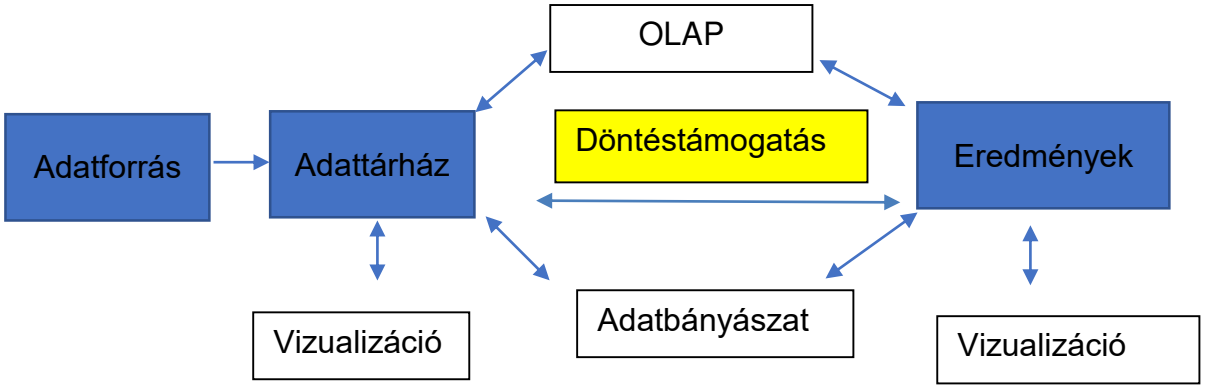
Az üzleti intelligencia Dresner szerinti meghatározása módszert és fogalmak összességét említi és ezt napjainkban igen tágan értelmezik. Definiálják elemző-feltáró folyamatként, kvantitatív adatelemzés-alapú menedzsment módszertanként és akadnak olyanok is akik eszköztárat illetve technológiát értenek alatta. [1]

Értelmezésem szerint az üzleti intelligencia olyan menedzsment eszköz, amely belső és külső adatok felhasználásával képes az üzleti igények és problémák feltárására, fejlett analítikájának köszönhetően prediktív elemzésekkel támogatva az információ alapú döntéshozatalt.

2.2. Az üzleti intelligencia elemei, struktúrája, modellek

Az üzleti intelligencia bármilyen megközelítéséből indulunk ki az egyértelmű, hogy egyaránt épít az adatokra, üzleti analízisre és a tudásmenedzsmentre abból a célból, hogy az üzleti döntéseket támogassa. Az üzleti intelligencia fő alkotóelemei:

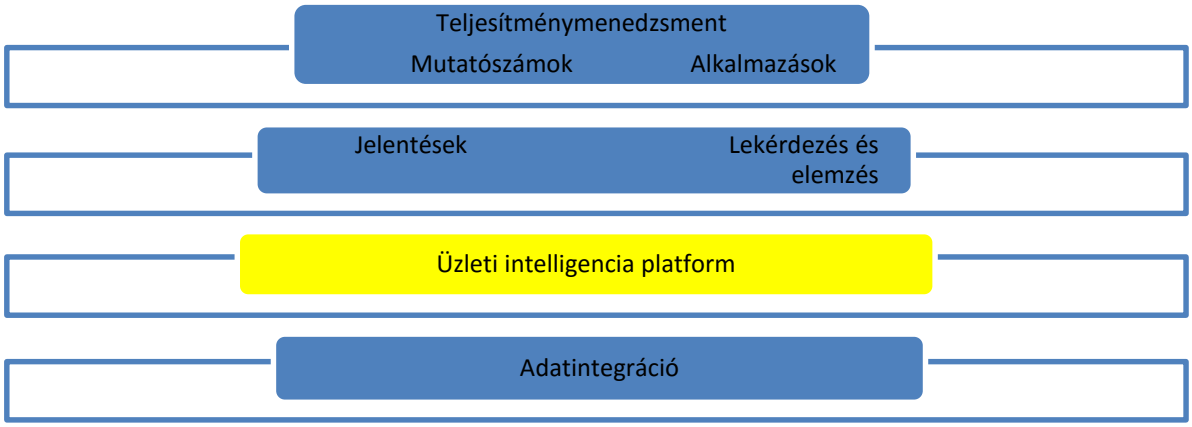
- adatforrás
- adattárház
- döntéstámogatás
- eredmények



1. ábra. Az üzleti intelligencia legfontosabb elemei [2]

Az üzleti intelligencia olyan információ kommunikációs megoldás, amely képes egymástól elkülönülő rendszerekből származó adatokat összekapcsolni, az összefüggéseket feltárni és elemezni analítikus szoftverekkel, amelyek egy fajtája az adattárház. Így segítve a vállalatok gazdasági döntéseit és a döntéshozók munkáját. Ettől a döntéstámogatástól lesz több ez a megoldás, mint más vezetői információs rendszer. Ezek a megoldások a vállalati szféra rengeteg területén működhetnek, mert jellegéből adódóan alkalmasak tendenciák felismerésére, üzleti szituációk szimulálására és a döntés életciklusok monitorizálására. Fűszerezve ezt olyan vizualizációval, amely a gyors megértést, befogadást szolgálja. *[3]*

Az üzleti intelligencia alkalmazások sokoldalúsága miatt csak igen leegyszerűsített általános struktúra (2. *ábra*) határozható meg.



2. ábra. Az üzleti intelligencia megoldások tipikus struktúrája [2]

Az általános struktúrától történő eltérések főbb oka az üzleti intelligencia technológiák komplexitása. Az üzleti értékteremtő képesség szerint a következően csoportosíthatjuk őket:

- riportkészítő
- elemző
- monitorizáló
- előrejelző

Az üzleti intelligencia technológiák legalacsonyabb szintjét a pusztán lekérdező, kereső technológiák jelentik. A lekérdezett adatok elemzésével már egy magasabb szinten valósulhat meg az értékteremtés. A vállalati hatékonyság növelése, a problémák megtalálása és elhárítása azonban feltételez egy jól működő teljesítménymérési rendszert is, melyek legfőbb támogatói manapság már azok a technológiák, amelyek az előzőeken túl képesek üzleti előrejelzésekre is. Az ilyen rendszereknek tudása az ügyfelek és a piac előrejelzésére egyaránt alkalmas. Ha az üzleti élet elvárásait nézzük, akkor világossá válik előttünk, hogy az igények és elvárások kielégítése nagy szakértelmet, szaktudást, fokozott odafigyelést és nyomon követést, folyamatos innovációt feltételez. A vállalatok célja pedig a fogyasztói igények magas szintű kielégítése úgy, hogy közben a vállalat nyereséget is termel és költséghatékonyan működik. Ehhez nyújtanak segítséget a komplex üzleti intelligencia rendszerek. [4]

Az üzleti intelligencia eszközök hazai piacán a vállalkozások a következő konstrukciós lehetőségek közül választhatnak, ha szeretnék az adataikhoz való hozzáférést növelni, az adatokat integrálni és egyben a döntéseket előkészíteni:

- *Hosted üzleti intelligencia*: a kihelyezett modellek lényege, hogy nem kell a a vállalatnak beruháznia, hanem csak bérli a rendszert. Nincs egyszeri nagy ráfordítás, hanem a használat során egyenletes az eloszlás.

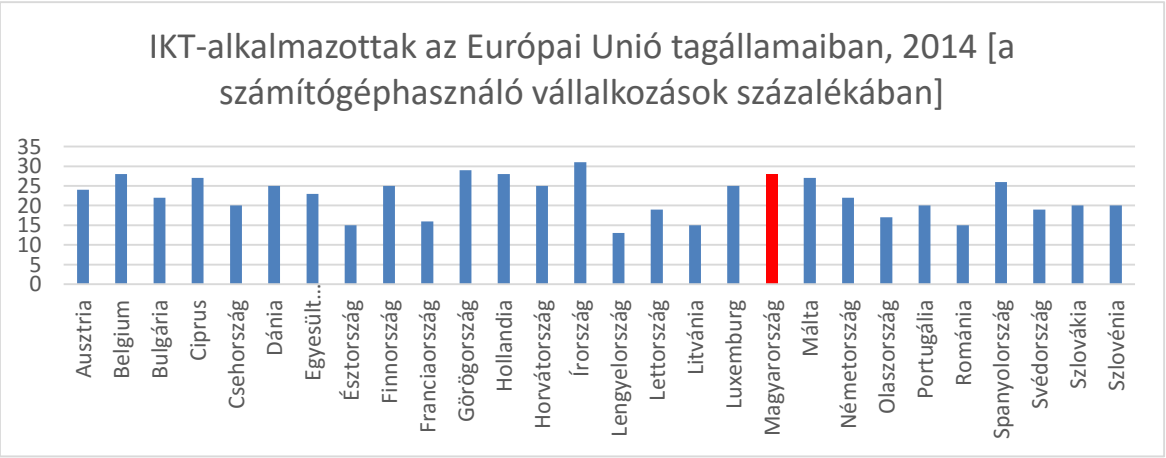
- *dobozos üzleti intelligencia rendszerek:* a már meglévő ERP /Enterprise Resource Planning-Vállalati Információs Rendszerek/ rendszer kiegészítésére használják. Előnye, hogy gyorsan elérhető és kezelése könnyen elsajátítható
- *nyílt forráskódú üzleti intelligencia:* szabadon hozzáférhető, olcsó lehetőség a döntéstámogatásra. [4]

3. Üzleti intelligencia modellek elterjedésének korlátai Magyarországon

Bár a világon az üzleti intelligencia piaca évről évre bővül, a hazai vállalkozásoknak még 10 százaléka sem rendelkezik üzleti intelligencia alkalmazásokkal. Ennek az okai finanszírozási, vezetési, IT képzettségbeli problémákban keresendők. [5]

Az üzleti intelligencia szélesebb körű elterjedését korlátozó tényezők feltárásához az Európai Uniós tagállalmokkal összehasonlításban vizsgáltam meg a magyarországi vállalkozások infokommunikációs helyzetét. A sok problémás területből négyet az IKT (infokommunikációs technológia) alkalmazottak arányát, az ERP rendszerek alkalmazását, a CRM (Customer Relationship Management-Ügyfélkapcsolat-menedzsment) elterjedését és a felhő alapú eszközök használatát és funkcionalitását vizsgáltam a hazai vállalkozások körében.

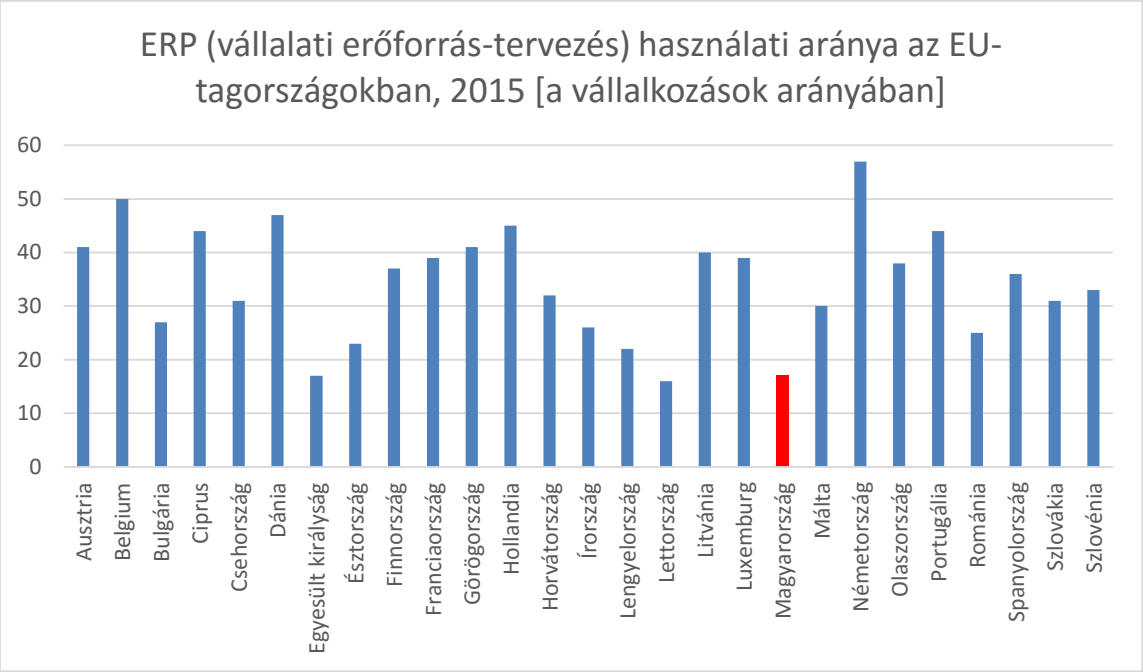
2015-ben a hazai vállalkozások 90%-a volt internethasználó, cégek 64%-a rendelkezett honlappal, ami az EU átlagot nem érte el. Az Európai Unió vállalkozásainak 21%-ában alkalmaztak informatikai szakembereket. Magyarországon ez az arány 28% (3. ábra), így hazánk a tagállamok rangsorának felső harmadában helyezkedik el. Megelőzve olyan országokat, mint Franciaország, Németország, Egyesült királyság. Ez azért is figyelemreméltó, mert az üzleti intelligencia rendszerek gazdasági folyamatokba való integrációjának egyik előfeltétele a vállalkozásnál munkát vállaló alkalmazottak megfelelő színvonalú informatikai készségekkel rendelkezzenek. A rendelkezésre álló statisztikák alapján elmondható, hogy ezek fejlesztéséhez rendelkezésre áll megfelelő számú szakember.



3. ábra. IKT-alkalmazottak az Európai Unió tagállamaiban, 2014 (a számítógéphasználó vállalkozások százalékában) Forrás: KSH Saját készítésű ábra [6]

Az üzleti intelligencia rendszerek konstrukciói között a fent említett dobozos rendszerek döntő többsége kimondottan már meglévő ERP rendszer kiegészítésére szolgál, ezért az ERP elterjedése is sarkalatos kérdés lehet az üzleti intelligencia kiterjesztési lehetőségeinek vizsgálatakor.

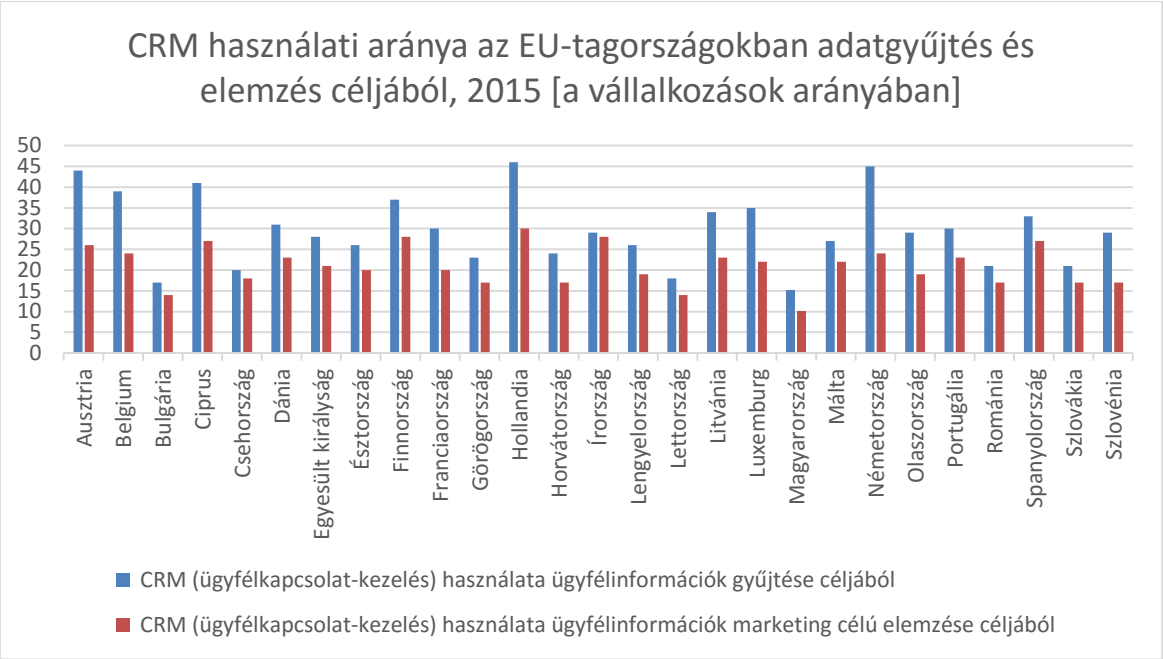
Az európai uniós összehasonlításban a vállalati erőforrás-tervező rendszerek Magyarországon még kevéssé számítanak elterjedtnek. Az ilyen rendszerrel rendelkező hazai vállalkozások aránya 2015-ben 17% (4. ábra) volt.



4. ábra. ERP (vállalati erőforrás-tervezés) használati aránya az EU-tagországokban, 2015 (a vállalkozások arányában) Forrás: KSH Saját készítésű ábra [6]

Az ERP rendszerek az 1990-es évek elején terjedtek el Magyarországon, akkor jutottak el arra a pontra a Magyarországi vállalkozások, hogy a meglévő rendszerek integrálásával a hatékonyság jelentős mértékben növelhető. A széleskörű elterjedésnek azonban rengeteg csapdája merült fel az idők során: üzleti támogatás hiánya, szakképzettség hiánya, ellenállás a szervezet munkavállalói részéről, adatminőségi problémák. Az emberi és anyagi korlátok nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy az elterjedés után 20 évvel EU viszonylatban csupán egyetlen országot Lettországot megelőzve sereghajtók vagyunk az ERP rendszerek használatában. Ha ERP-t a hazai vállalatok 17%-a használ akkor az üzleti intelligencia alkalmazások kiegészítő jellegű használatánál is csak ez a szűk vállalati kör vehető figyelembe.

Napjainkban azok a hazai vállalatok juthatnak még versenyelőnyhöz, amelyek informatikai rendszereiket sikeresen használják fel ügyfeleik magatartásának előrejelzésére. Az ügyféligények követésében az informatikai stratégiának döntő szerepe van. Az ügyfelek viselkedésének azonosítása, pedig az innováció forrása. Ezért kiemelt jelentőségű foglalkozni az ügyfélkapcsolatokkal adatgyűjtés és elemzés szintjén is. Ezt szolgálják a CRM rendszerek, amelyek adatgyűjtésre és elemzésre egyaránt alkalmasak lehetnek. Sajnos a magyarországi helyzet ezen a területen is jelentős lemaradást mutat az integráció tagállamaihoz képest. Hangsúlyozva azt, hogy az ügyfélkapcsolat-kezelő rendszerek használata uniós szinten sem széles körűen elterjedt.



5. ábra. CRM használati aránya az EU-tagországokban adatgyűjtés és elemzés céljából, 2015 [a vállalkozások arányában] Forrás: KSH Saját készítésű ábra [6]

Az uniós országok közül a magyar vállalkozások használják legkisebb arányban, az összes vállalkozás 15%-a a CRM rendszert az ügyfélinformációk gyűjtése céljából. Az adatgyűjtésnél ha egy funkcionalitással még tovább lépünk és vizsgáljuk azon vállalatok körét, amelyek a CRM-ben összegyűjtött adatokat elemzik is ez az arány még rosszabb 10 %. Kiragadva például a pénzügyi szektort ahol a versenystratégia egyik, ha nem a legfontosabb eleme a vevőkapcsolatok-menedzsment és ez hatékonyan működni megfelelő információ technológia nélkül nem képes. A átfogó elemzésre és előrejelzések megalkotására pedig az üzleti intelligencia rendszerek adnának teljeskörű megoldást. Hiszen ezek azok a rendszerek, amelyek képesek megvalósítani az értékteremtő folyamatok hatékony működését

A magánszemélyek körében egyre elterjedtebb a cloud (felhő) használat, de vajon a vállalkozások milyen mértékben élnek a felhő nyújtotta lehetőségekkel, hiszen az üzleti intelligencia rendszerek többsége nemcsak saját működtetéssel használható, hanem a felhőből is igénybevehető. A magyar vállalkozások attitüdjére azonban nagyon jellemző az újtól való félelem. A félelem különösen felerősödik akkor, ha az adatok kikerülnek a vállalkozáson kívülre mondjuk a felhőbe. Az üzleti intelligencia piac a biztonsági kételyek eloszlatása miatt kidolgozott kimondottan olyan konstrukciókat, ahol az adatok a felhasználónál maradnak és a szoftveres hátttér kerül a felhőbe.

2015-ben a finn vállalkozások 53%-ban és ezzel a legnagyobb arányban vették igénybe a felhőalapú szolgáltatást. Magyarország 12%-kal öt országot tudott csak az unióban megelőzni többek között Bulgáriát, Görögországot, Lengyelországot, Lettországot és Romániát.

6. ábra. Felhőalapú szolgáltatások funkcionalitás szerinti megoszlása Magyarországon 2015 [a vállalkozások arányában]2015 [a vállalkozások százalékában] Forrás: KSH Saját készítésű ábra [6]

A felhőalapú szolgáltatásokat a Magyarországon működő felhőt használó vállalkozások többsége elsősorban e-mailezésre 7% és fájlok tárolására 5% használta. Ezeken kívül számítási kapacitás igénybevételére szoftverek futtatásához, CRM használatra, pénzügyi és irodai szoftver alkalmazás esetében vettek igénybe felhőalapú szolgáltatást.

Jelenleg még az üzleti intelligencia piacon is kis részt képviselnek a felhő megoldások. De a piaci elemzők szerint ez a részarány évről évre rohamosan nőhet. Ehhez viszont a vállalkozásoknak is alkalmazkodnia kellene félretéve az aggályokat, merni lépni, haladni a korral persze egy egészséges és felvállalható biztosságizónában mozogva.

4. Összegzés

Bár a vállalati stratégiai kialakítása napjainkban megkövetelné az üzleti intelligencia rendszerek használatát, a realitás sajnos az, hogy a Magyarországon működő vállalkozások döntő többsége erre még nincs felkészülve. Négy tényezőt vizsgáltam meg uniós országokkal történő összehasonlításban és a négyből háromban jelentős lemaradást mutatnak a hazai vállalkozások az integrációban. A vállalatok nagy részénél jelenleg meglévő információs rendszerek az integráltság követelményeinek sem felelnek meg. Kevés az elemző, előrejelző rendszerek használóinak a száma. A piaci szereplők közül a szolgáltatók haladva a trendekkel egyre újabb és újabb megoldásokkal állnak elő, azonban ügyfeleik köre igen nehezen bővül. A vállalkozások félnek az újtól, a bonyolult rendszerektől és az új megoldásoktól. Féltik az adatokat kiadni még ha csak a biztonságos felhőbe is. Remélhetőleg a jövőben a meglévő rendszerek hibái, hiányosságai, esetleges tőkeinjekciók és egy új menedzsment szemlélet sikerrel mozdíthatja el a vállalkozásokat abba az irányba, hogy jobb egy ilyen rendszerben benne lenni, mint távolmaradni.

Irodalomjegyzék

[1] Kővári A. (2007). Üzleti intelligencia (Business Intelligence, BI) fogalma. Available: http://www.biprojekt.hu/Uzleti-intelligencia-Business-Intelligence-BI.htm [2017.06.15.]

[2] Sántáné-Tóth E., Bíró M., Gábor A., Kő A., Lovrics L. (2008). Döntéstámogató rendszerek. Budapest: Panem. pp.122-190

[3] Gökhan Silahtaroğlu, Nihat Alayoglu (2016): Using or Not Using Business Intelligence and Big Data for Strategic Management: An Empirical Study Based on Interviews with Executives in Various Sectors Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 235, Pages 208-215

[4] Kövesdi Z.. (2011). Üzleti intelligencia megoldások a vállalkozásoknál – Infotér elemzés. Available: http://infoter.eu/cikk/uzleti_intelligencia_megoldasok_a_vallalkozasoknal [2017.06.14.]

[5] Sasvari, P. (2015). The Examination of Using Business Intelligence Systems by Enterprises in Hungary, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, ISSN 2156-5570, Vol. 6, Iss. 2, pp. 90-96

[6] Központi Statisztikai Hivatal: Az infokommunikációs technológiák és szolgáltatások helyzete Magyarországon,2015 Available: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt15.pdf [2017.06.14.]

[7] Jánosa A. (2010). Üzleti intelligencia alkalmazások. Budapest: ComputerBooks. pp.

[8] Gelei A. (2013). Logisztikai döntések-fókuszban a disztribúció. Akadémiai Kiadó, Budapest pp.37-61

[9] Demeter K.,Gelei A., Jenei I., Nagy J. (2009): Tevékenységmenedzsment - Termelés és logisztika, értékteremtés, folyamatfejlesztés. Aula, Budapest pp. 19-29

[10] Mingook Lee, Sungjoo Lee (2017): Identifying new business opportunities from competitor intelligence: An integrated use of patent and trademark databases Technological Forecasting and Social Change, Volume 119, June 2017, Pages 170-183

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 599-604
ISSN 2064-8014

SZEMÉLYI KÖLCSÖN IGÉNYLÉS FELTÉTELEINEK VIZSGÁLATA

THE EXAMINATION OF THE PERSONAL LOAN'S REQUEST CONDITIONS

Dr. Csizmásné Tóth Judit[1], Szöllősi Péter [2]*

[1]Közgazdasági Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem
[2] Közgazdasági Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, PEM Kutatócsoport, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
személyi kölcsön,
kamat,
átlag feletti jövedelem,
átlagos jövedelem

Keywords:
personal loan,
interest,
average over income,
average income

Cikktörténet:
Beérkezett: 2017. november 21.
Átdolgozva: 2017. november 21.
Elfogadva: 2017. november 21.

Összefoglalás
Kutatásunk során a személyi kölcsön igénylésének feltételeit vizsgáltuk 6 magyarországi bank (OTP, Raiffeisen, CIB, Erste, Budapest, Sberbank) esetében a 2017. augusztus havi banki ajánlatok alapján. Összehasonlítottuk a személyi kölcsön igénylésének a feltételeit, az átlag feletti (265 ezer Ft-os) és az átlagos (170 ezer Ft-os) jövedelemmel rendelkező ügyfelek esetében.

Abstract
During our research, we examine the Hungarian banks (OTP, Raiffeisen, CIB, Erste, Budapest, Sberbank) personal loan offers in 2017 august. We compare the conditons when somebody has average (170 000 Ft), or average over income (265 000 Ft).

1. Bevezetés

Kutatásunk során a személyi kölcsön igénylésének feltételeit vizsgáltuk 6 magyarországi bank (OTP, Raiffeisen, CIB, Erste, Budapest, Sberbank) esetében a 2017. augusztus havi banki ajánlatok alapján. Összehasonlítottuk, hogy az átlag feletti (265 ezer Ft-os) jövedelemmel rendelkezők, mennyivel kedvezőbb feltételekkel igényelhetnek személyi hitelt, mint azok a személyek, akinek átlagos (170 ezer Ft-os) fizetése van.

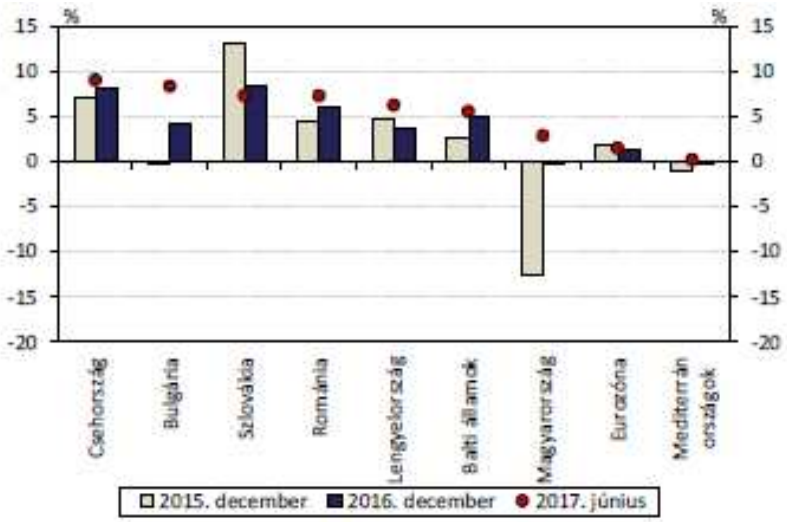
2. Lakossági hitelezés, és ezen belül a személyi kölcsönök növekvő felvétele

A lakossági hiteleken belül a személyi hitel a magánszemély ügyfelek számára szabad felhasználású, általában rövid vagy középlejáratú, fedezet nélküli hitel [1]. A személyi kölcsönöknél „a hitelcél nem kötött, vagyis az adós a kölcsön összegét (amely akár több millió forint is lehet) – választása szerint – bármire felhasználhatja, így például autóvásárlásra, tartós fogyasztási cikkek vásárlására, vagy akár utazáshoz is. A kölcsön visszafizetésének forrása az adós rendszeres jövedelme, ebből adódóan igénylésének feltétele az adós bankszámlájára érkező havi rendszeres jóváírás." [2]

Jelenleg a lakossági hitelezés bővülése jellemző az eurozónában, és ezen belül Magyarországon is. Az eurozónában az éves átlagos növekedési ütem 2017 második negyedévében 1,4 százalékot tett ki, míg Magyarországon a háztartási hiteltranzakciók állománya 2,8%-kal bővült éves szinten. A tagállamok többségében nőtt a háztartások adóssága éves

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 30 824 95 72
E-mail cím: toth.judit@gk.uni-neumann.hu

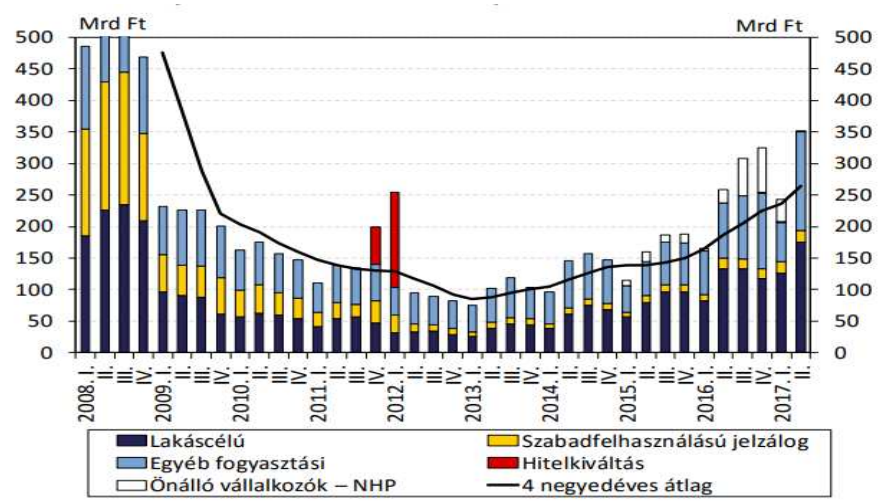
összevetésben, beleértve a mediterrán országokat is (*1. ábra*). Hasonlóan az európai tendenciákhoz, a kelet-közép-európai régióban a lakossági adósságállomány bővülése figyelhető meg, hiszen Csehországban 9 százalékos, Szlovákiában 7 százalékos, Lengyelországban pedig 6 százalékos az éves növekedés mértéke 2017 második negyedévében. [3]



Megjegyzés: A mediterrán országok Görögország, Olaszország, Portugália, és Spanyolország; a balti államok Észtország, Litvánia és Lettország. Forrás: EKB, MNB.

1. ábra: A háztartási hitelállomány tranzakciókból eredő éves állományváltozása nemzetközi összehasonlításban [4]

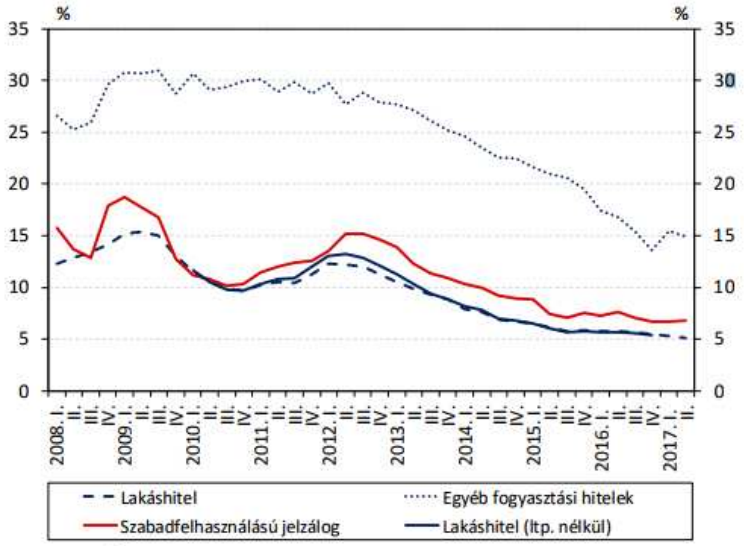
Magyarországon a háztartási hitelezés nagysága a válság óta folyamatos növekedést mutat. 2017 második negyedévében a háztartások hitelintézetekkel szembeni hitelállománya 73 milliárd forinttal növekedett a hiteltranzakciók eredményeként (*2. ábra*). „Az önálló vállalkozók által felvett hiteleket figyelmen kívül hagyva az állományleépülés mindössze 0,6 százalékot tett ki éves alapon. Az új szerződéskötések értéke 350 milliárd forintot tett ki a negyedévben, és éves átlagban 46 százalékkal bővült". A háztartási hiteleken belül az új lakáshitelek kihelyezése 35 százalékkal, a személyi kölcsönöké 51 százalékkal emelkedett az elmúlt egy évben. [5]



Megjegyzés: A hitelkiváltás csak a végtörlesztéssel és a forintosítással összefüggő kiváltásokat jelöli. Forrás: MNB.

2. ábra: Új háztartási hitelek a teljes hitelintézeti szektorban [6]

Az utóbbi években jelentősen megnőtt a fogyasztói igény a személyi kölcsönökre vonatkozóan, ami több tényezőre is visszavezethető. Talán a legfontosabb ezek közül az alapkamat csökkenése: azáltal, hogy tartósan 1% alatt van jegybanki alapkamat, a hitelek kamatai is egyre alacsonyabbak (*3. ábra*).



Megjegyzés: Új folyósítású hitelkamatok negyedéves átlaga. Forrás: MNB.

3. ábra Az új háztartási hitelek THM-szintje [6]

Több, mint 10 évvel ezelőtt 20% fölött voltak a személyi hitelek kamatai, a manapság pedig már nem ritka a 10% alatti sem, főként az általunk vizsgált célcsoport, a 250 ezer Ft felett keresők számára. A kereslet növekedése pedig azt eredményezte, hogy a bankok a reklám kampányaikat is egyre gyakrabban építik a személyi kölcsönre és az igénylési folyamatokat is próbálják fokozatosan egyszerűsíteni, hogy az ügyfelek minél gyorsabban juthassanak pénzösszeghez, amelyet szabadon, bármire elkölthetnek (kivéve a hitelkiváltásos személyi kölcsönöket).

3. Kutatás eredményei

Kutatásunk során azt vizsgáltuk meg, hogy milyen különbségek mutatkoznak a szabad felhasználású személyi kölcsön igénylésében abban az esetben, ha az igénylőnek átlagos (170 ezer Ft-os), illetve átlag feletti (265 ezer Ft feletti) jövedelme van. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy kedvezőbb kamatozású szabad felhasználású személyi kölcsönt vehet-e fel az az ügyfél, aki átlag feletti (265 ezer Ft-os) havi jövedelemmel rendelkezik, mint akinek átlagos (170 ezer Ft-os) fizetése van? Az igényelt összeg mindkét esetben azonos volt (2,5 millió Ft), hogy ebből fakadóan differenciák ne alakuljanak ki, hiszen csak a jövedelmi szint alapján létrejövő különbségeket vizsgáltuk. Mindkét ügyfél, az átlagos és az átlag feletti jövedelemmel rendelkező 5 éve dolgozik multinacionális cégnél, és lakásfelújításra, tehát szabad felhasználásra kíván 2,5 millió Ft-ot igényelni. Utalva kapják mindketten a fizetésüket, amely a K&H-hoz érkezik és egyik ügyfél sem rendelkezik semmilyen hitellel. Az adatszerzés a bankfiókokban az eset részleteinek ismertetése alapján az ügyintézővel történő személyes egyeztetés formájában történt.

3.1. OTP banknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

Az OTP bank semmilyen különbséget nem tesz az ügyfelek között az alapján, hogy mekkora jövedelemmel rendelkeznek, leszámítva a hiteligénylés összegét. 1%ponttal kedvezőbb lehet a kamat abban az esetben, ha online kupon felhasználásával igényli meg az ügyfél a hitelt. Abból a szempontból viszont számít, hogy az ügyfélnek mennyi a havi nettó keresete, hogy mekkora összeget igényelhet maximálisan. Ezt pedig az elmúlt hónapok fizetésének átlagának a 10-szeresében maximalizálta a bank. Tehát a példánál maradva a 265 ezer Ft-ot kereső ügyfél

felvehet 2,5 millió Ft-ot (ha más hitel nem terheli a jövedelmét), viszont, aki 170 e Ft-os fizetéssel rendelkezik, neki nincsen lehetősége 1,7 millió Ft-nál nagyobb összegű személyi hitelt igényelni.

Ez alapján óriási a differencia, abból a szempontból, hogy az igénylő mekkora összegű fizetéssel rendelkezik, tehát sokkal korlátozottabbak azon ügyfelek lehetőségei, akik alacsonyabb jövedelemmel bírnak. 16,99%-os éves kamatláb mellett juthatnak hitelhez mindkét esetben az ügyfelek, ez akkor lehet 15,99%, ha rendelkeznek online kuponnal, tehát előfordulhat, hogy egy alacsonyabb jövedelmű ügyfél kedvezőbb kamatra kap személyi kölcsönt. Ez a kamatszint a 265 ezer Ft-os jövedelemmel rendelkezők számára különösen magas, de az átlagos fizetéssel rendelkező számára is, összehasonlítva más bankok ajánlataival.

3.2. A Raiffeisen banknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

A Raiffeisen Bank esetén nincsen semmiféle különbség abból a szempontból, hogy az ügyfél 170 ezer Ft-ot vagy pedig 265 ezer Ft-ot keres, hiszen ugyanúgy 14,95%-ös éves kamatláb mellett kaphat hitelt, ha vállalja, hogy a Raiffeisen Bankhoz irányítja a jövőben a fizetését. Ellenkező esetben maradt a 17,95-ös kamat.

Mindkét esetben meglehetősen magas kamatszintről beszélhetünk, különösen az átlag feletti fizetéssel bíró ügyfél esetében, ismerve a piac többi szereplője által kínált lehetőségeket a kamatlábra vonatkozóan. A Raiffeisen Bank esetében kamat kedvezmény csak 280 ezer Ft-os havi nettó fizetés felett jár.

3.3. A CIB banknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

A CIB Banknál differenciálják az ügyfeleket abból a szempontból, hogy mennyit keresnek havonta, hiszen a 250 ezer Ft felett keresők 4,09%pont mértékű kamatkedvezményt kapnak személyi kölcsön felvételekor. Előnyt élveznek tehát azok az ügyfelek, akik jobban keresnek, viszont a különbség nem szakadéknyi.

Ami még fontos a CIB esetében, hogy alacsonyak a kamatlábak, hiszen 9% alattiról beszélhetünk abban az esetben, ha a bér 250 ezer Ft felett van, míg a másik esetben sem haladja meg a 13 %-ot a kamatláb. Röviden összefoglalva a CIB-nél van különbség a kamatot tekintve a fizetés nagyságából adódóan.

3.4. Az Erste banknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

Az Erste Banknál a kamatlábat a hitelösszeg nagysága és az igénylő havi nettó fizetése is befolyásolja. Annál alacsonyabb a kamatláb, minél nagyobb összeget igényelnek, valamint ha minél magasabb az ügyfél fizetése. A két faktor közül sokkal jelentősebb a fizetés nagysága, ugyanis a példánál maradva, ha 2,5 millió forint igényel az ember, akkor 250 ezer Ft alatti fizetés esetében 17,99%-es kamattal kell számolni, míg afeletti jövedelem esetén 9,99%-ossal. Ez óriási különbség, hiszen a kamatként visszafizetendő összeg több, közel a duplája azok számára, akik alacsonyabb jövedelemmel bírnak.

A 9,99%es éves kamatláb egyébként még tovább faragható, hiszen amennyiben 3 milliónál nagyobb összeget igényel az, akinek a fizetése meghaladja a 250 ezret, akkor 7,99%-os éves kamatlábbal lehet kalkulálni.

3.5. A Budapest banknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

A Budapest banknál is differenciálják az ügyfeleket abból a szempontból, hogy mekkora a fizetésük. A határvonal, akárcsak a CIB-nél, az Ersténél és a Sberbank is 250 Ft-os havi nettó fizetésnél van. A 265 ezer Ft-os jövedelemmel rendelkező ügyfél esetében 9,9%-os éves kamatlábbal lehet számolni 2,5 millió Ft igénylése esetén. Akinek viszont nem éri el a fizetése az imént említett küszöböt, annak meglehetősen kedvezőtlen, 18,5%-os kamattal adnak hitelt. Ez még az Erste Banknál tapasztalt kirívóan nagy különbségnél is jelentősebb eltérés. 3 milliós vagy annál nagyobb összegű igénylésnél ráadásul a jól keresők még további kamatkedvezményt kapnak és 7,5%-os éves kamatlábbal vehetik fel a hitelt, viszont az átlagos jövedelműek számára akkor is 18,5%-os kamattal kínál személyi kölcsönt a bank.

3.6. A Sberbanknál a személyi kölcsön igénylés feltételei

A Sberbanknál is 250 ezer Ft-nál van a vízválasztó vonal. Akiknek ezt meghaladja a fizetése, azok 6,95%-ös éves kamatláb mellett juthatnak hitelhez, amire egyébiránt árgaranciát is vállal a bank, azaz, ha bármelyik bankban ennél alacsonyabb kamattal igényel az ügyfél személyi hitelt, akkor azt a kamatot nyújtja az ügyfélnek. Nemcsak 2,5 millió Ft-ra vonatkozóan beszélhetünk a 6,95%-os kamatról, hanem 300 ezer Ft-tól egészen 5 millió Ft-ig. Nincsen tehát összegre vonatkozó differenciáltság. Abban az esetben, ha az ügyfél fizetése nem haladja meg a 250 ezer Ft-ot, akkor is 10% alatti, azaz 9,89%-os kamattal kaphat hitelt és bizonyos esetekben akár a 68 ezer Ft-os jövedelem is elegendő ehhez.

A differenciáltság tehát megvan a fizetéseket tekintve, viszont a kontraszt közel sem olyan szembeötlő, mint az Ersténél vagy a Budapest Banknál, hiszen mindössze 3 % pontnyi. Összevetve a többi bank kínálatával, mindkét esetben a piacon elérhető legalacsonyabb kamatláb a Sberbanknál érhető el.

Összességében megállapítható, hogy az OTP Bank és a Raiffeisen Bank a vizsgált esetben nem differenciálja az ügyfeleket a jövedelmi helyzetük szerint. Ellenben a másik négy bank esetében vannak eltérések. A Sberbanknál és a CIB Banknál kis különbségről beszélhetünk: 3, illetve 4%pontnyiról, sőt a Sberbank esetében még így is 10% alatt van az éves kamatláb mértéke. Ellenben az Erste Bank és a Budapest Bank esetében 8%pont és 8,5%pontnyi különbségről van szó, ami azt jelenti, hogy közel kétszer annyi kamatot kell fizetnie az ügyfélnek, csak azért mert a fizetése nem éri el a 250 ezer Ft-ot.

Két szempont szerint is érdemes rangsort felállítani a bankok között ebben a kérdésben (*1. táblázat*), hiszen egyrészről fontos, hogy mekkora a különbség a kamatot tekintve az átlagos és az átlag fölötti jövedelemmel rendelkezők között, másrészt pedig szimplán, hogy milyen kamattal igényelhet személyi kölcsönt az az ügyfél, akinek 250 ezer Ft alatt van a nettó fizetése. A legjobb ajánlat mindkét esetben 6 pontot kapott, a legrosszabb pedig 1-et (mivel 6 bank vizsgálatára került sor).

1. táblázat: Bankok rangsorolása a személyi hitel igénylés feltételei szerint

Szempontok	**Átlagos és átlag feletti jövedelemmel rendelkezők közötti kamatkülönbség (pontozás)**	**Átlag feletti jövedelemmel rendelkező ügyfelek számára kínált kamat mértéke (pontozás)**	**Össz pont**	**Helyezés**
OTP Bank	6	3	9	III.
Raiffeisen Bank	6	4	10	I.
CIB Bank	3	5	8	IV.
Erste Bank	2	2	4	V.
Budapest Bank	1	1	2	VI.
Sberbank	4	6	10	I.

Összegezve megállapítható, hogy a bankok között jelentős különbség figyelhető meg kizárólag az éves kamatlábat tekintve, mind az átlag feletti, mind pedig az átlagos fizetéssel rendelkezők esetében, adott esetben akár 10%pontnyi is. Ennél még fontosabb tényező, hogy az OTP-t és jelen esetben a Raiffeisent leszámítva jelentős mértékben differenciálják az ügyfeleket a bankok a személyi kölcsön felvétele esetében és óriási előnyt élveznek a jobban keresők. A bankoknak ez azért éri meg, mert a jobb fizetéssel bíró ügyfél esetében biztosítottabbnak látja a hitel visszafizetését.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

[1] Walter György: Kereskedelmi banki ismeretek. Alinea Kiadó, 2016.
[2] Dr. Sági Judit [2007]: Banktan, Saldo kiadó, Budapest, 143. o.
[3] http://www.mnb.hu/letoltes/hitelezesi-folyamatok-2017-augusztus-hu.PDF [Online]. [Megtekintés: 20-Nov-2017].
[4] http://www.mnb.hu/letoltes/hitelezesi-folyamatok-2017-augusztus-hu.PDF [Online], 16. oldal. [Megtekintés: 20-Nov-2017].
[5] http://www.mnb.hu/letoltes/hitelezesi-folyamatok-2017-augusztus-hu.PDF [Online], 13. oldal. [Megtekintés: 20-Nov-2017].
[6] http://www.mnb.hu/letoltes/hitelezesi-folyamatok-2017-augusztus-hu.PDF [Online], 14. oldal. [Megtekintés: 20-Nov-2017].

Gradus Vol 4, No 2 (2017) 605-620
ISSN 2064-8014

A SZELLEMITULAJDON-VÉDELEM SZEREPÉNEK ALAKULÁSA AZ AGRÁR- ÉS AGRÁRIUM-ALAPÚ INNOVÁCIÓ TÁMOGATÁSÁBAN 1996-2017

CHANGE IN THE ROLE OF INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION IN SUPPORTING THE AGRO- AND AGRO-BASED INNOVATION; 1996-2017

Dr. Molnár István [1*]

[1]Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:
Szellemi tulajdon védelem
Agrár
Innováció
Trendek

Keywords:
Intellectual property protection
Agriculture
Innovation
Trends

Cikktörténet:
Beérkezett 2017. április 26.
Átdolgozva 2017. június 30.
Elfogadva 2017. október 29.

Összefoglalás
Megvizsgáltuk, hogy az elmúlt 20 esztendőben hogyan alakultak az agrár-innovációs tárgyú iparjogvédelmi bejelentések Magyarországon. A szabadalmi, növényfajta oltalmi, védjegy- és árujelző bejelentések számát olyan időszakokban vizsgáltuk, amikor nem voltak olyan jogszabályi változások, amelyek a piaci folyamatokra jelentős hatással lettek volna. Arra számítottunk, hogy a GDP, illetve a GDP-arányos K+F-ráfordítások növekedésével az iparjogvédelmi bejelentések száma is nőni fog. Vizsgálataink ezt nem erősítették meg: a legtöbb bejelentés-típus esetében mintegy két évtized alatt jelentős visszaesést, a legutóbbi időben pedig – alacsony bázis melletti – stagnálást mutattunk ki. A jelenséget pozitív fejleményként semmiképpen nem értékeljük. Az okok elemzése a jelenleginél sokkal kiterjedtebb vizsgálatot igényelne, de a lehetséges okok talán visszavezethetők az ágazati innovációs teljesítmény romlására, az iparjogvédelmi tudatosság visszaesésére, az iparjogvédelemre fordítható források csökkenésére, agrár-innovációs tudásbázisok megszűnésére; a 2008-as globális válság hatására, az agrárium innovációs forrásokhoz való hozzáférésére, a megnövekedett innovációs források felhasználásának csökkent hatékonyságára.

Abstract
We examined how the number of industrial property notifications changed in the field of agricultural innovation during the last 20 years in Hungary. We examined the number of the patent -, plant variety -, trade mark - and geographical indication notifications during periods without such legislative changes that could have a significant effect on market processes. We expected that the number of the industrial property notifications will increase as a result of the increasing GDP and R+D expenditures (% of GDP). The examinations did not verify the above mentioned expectation: in case of most notification types, we revealed

* Kapcsolattartó szerző.
E-mail cím: molnar.istvan@gamf.kefo.hu, molnar.istvan@danubia.hu

significant decrease during some two decades, and then, during the last years it started to stagnate at low base value. This phenomenon shall not be evaluated as a positive development. The analysis of the causes requires a more comprehensive research, but the possible causes may be originated from the followings: the deterioration of the departmental innovation performance, the downturn of the industrial property awareness, the diminution of the financial resources for industrial properties, the cessation of agricultural innovation knowledge bases, the effects of the great depression in 2008, the access to the innovation resources of the agriculture and last but not least the decreased efficiency of the use of increased innovation resources.

1. Bevezetés

Az agrárium (és esetenként a ráépülő iparágak) érdekes helyzetben vannak a globális értékteremetésben. Míg a foglalkoztatáshoz és a konvencionális nemzeti össztermékhez való hozzájárulásuk az iparral és a harmadik szektorral összevetve alacsonynak mondható, az emberiség létfenntartásában, életminőségében meghatározó a szerepük. Ez a kulcsszerep még inkább megnyilvánul, ha az agrárium értékteremtő szerepét a ráépülő biotechnológiával, élelmiszeriparral, gyógyszeriparral, anyagtudománnyal stb. együtt szemléljük. Történetileg elmondható, hogy az emberiség nagy, globális innovációihoz nem egyszer az agrárium ágazati innovációi vezettek egyrészt azzal, hogy a népesség nagyobb hányadát voltak képesek ellátni egészséges, jó élelmiszerrel, másrészt azzal, hogy az innovációk szokásos munkahely-megszüntető hatásával nagy tömegeket irányítottak más innovatív szektorok (ipar, szolgáltatás) irányába. Ez a jelenség – a többi markáns innovációs jelenségtől (pl. informatika) kissé eltakarva, azokkal gyakran keveredve (pl. térinformatika a mezőgazdaságban) – ma is észlelhető, de a népességnövekedés és a klimatikus változások hatására kikényszerítettnek látszó élelmezési paradigmaváltás újra vezető szerepet adhat az agrárszektornak (és biotechnológiának) a globális innovációs jelenségekben.

Az innováció kulcsa a kreatív és modern kutatás-fejlesztés (K+F), azonban ahogy *Drucker* (1985) [2] írja, *az* invenció csak akkor innováció, ha azt alkalmazzák, a felhasználók elfogadják, és valóban gazdasági és társadalmi átrendeződést okoz. Az új műszaki, gazdasági, szervezési megoldások megalkotása tehát az innováció szükséges, de nem elégséges feltétele, hiszen ahogyan az innovációs törvény [3] is fogalmaz: *„innováció: a gazdasági tevékenység hatékonyságának, jövedelmezőségének javítása, a kedvező társadalmi és környezeti hatások elérése érdekében végzett tudományos, műszaki, szervezési, gazdálkodási, kereskedelmi műveletek összessége, amelyek eredményeként új vagy lényegesen módosított termék, eljárás, szolgáltatás jön létre, új vagy lényegesen módosított eljárás, technológia alkalmazására, piaci bevezetésére kerül sor, ideértve azokat a változásokat, amelyek csak adott ágazatban vagy adott szervezetnél minősülnek újdonságnak”*; azaz a kreatív újítás sikeres gyakorlatba vétele az innováció fogalmi feltétele. A K+F intézkedéseket egy sor ún. innovációmenedzsment eszköz egészíti ki addig, amíg a megoldás valóban sikeres innovációvá válik (és azután is); ezek közül egy a szellemitulajdon-védelem, mint jogcímteremtő intézmény.

A szellemitulajdon-védelem nem feltétlenül szükséges, és biztosan nem elégséges feltétele az innovációnak, ezen intézmény szerepét és fontosságát az innovatív projekt jellege, üzleti modellje és még számos egyéb tényező határozza meg. Vannak olyan ágazatok, pl. az informatika, ahol a szellemi alkotás jellege miatt gyakran mellőzik a lajstromozáson alapuló, ún. *sui generis* oltalmi formák alkalmazását, más esetekben (pl. félvezetőipar, autóipar egyes szereplői) az üzleti modell olyan, hogy inkább a szellemi alkotások versenytársakkal való megosztása tűnik célravezetőbbnek, mint a monopoljogok biztosítása. Vannak azonban olyan iparágak, ahol az innovatív megoldáshoz a monopoljogok biztosítása, mint követelmény karakterisztikusan hozzátartozik a sikeres innovációmenedzsmenthez. Erre konkrét példaként említhetők a gyógyszeripar és a jelen cikk tárgyát képező agráripar is. Utóbbi, monopoljogok biztosításán alapuló innovációmenedzsment

modell hátterében meghúzódik az az üzleti megfontolás, hogy az ilyen ágazati innovációk olyan óriási K+F befektetést kívánnak meg (pl. a gyógyszeriparban a klinikai fázisvizsgálatok dollármilliárdos nagyságrendje, vagy éppen az agrár-K+F szántóföldi kísérleteinek költsége), hogy hosszabb időre kiterjedő, szabadalmak és más oltalmi formák által biztosított monopoljog nélkül az innovációra eszközölt ráfordítások nem térülnének meg.

Előbbi megfontolás, nevezetesen, hogy a szellemitulajdon-védelem a hatékony agrár-innováció eszköze és egyben indikátora, vezetett arra az elhatározásra, hogy megvizsgáljuk, az elmúlt 20-25 esztendő milyen képet mutat a szellemitulajdon-védelem egyes oltalmi formáinak alkalmazásában Magyarországon. Ennek érdekében a módszertani részben ismertetettek szerint megvizsgáltuk, hogyan alakulnak a magyarországi eredetű, nemzeti szabadalmi, növényfajta-oltalmi, védjegy- és árujelző-bejelentések, feltételezve, hogy ezek valamilyen magyarországi eredetű innovációt segítő eszközcselekmények. A hipotézisben és az elemző részben pontosított módon úgy véltük, hogy a számok változása, a változások iránya tükrözik az egyes innovátorok iparjogvédelmi aktivitását, amiből pedig következtetések vonhatók le az iparjogvédelmi tudatosságra, az iparjogvédelmi ráfordítások esetleges korlátaira, adott esetben pedig akár az innovációs projektek számára is. A fentiek alapján végeztük el a jelen publikációban összefoglalt kutatómunkát.

2. Kiinduló pontok, a fogalmi háttér tisztázása, hipotézis

A kutatómunka az előbbi bevezetésben megmagyarázott kiindulópontja tehát, hogy az agrárium és a hozzá kapcsolódó K+F és innováció ismeri és igényli az iparjogvédelem, mint eszköz használatát.

De mit is tekintünk agrár-innovációnak? Amint azt a fenti innovációs törvénybeli definíció is mutatja, a modern innovációfogalom a társadalomgazdaság legszélesebb területére kiterjed, és a klasszikus, műszaki-technikai megoldások mellett magában foglalja az új üzleti, szervezési stb. megoldások használatba vételét. Ez az innovációfogalom természetesen az agráriumra is értelmezhető, mi azonban az iparjogvédelem mint innovációsegítő eszköz indikátorkénti alkalmazhatósága érdekében a jelen munkához használt agrár-innovációs projekt fogalmát olyan megoldást eredményező projektekre szűkítettük, ahol a) K+F által megalapozott műszaki eredmény jön létre, amely ennek megfelelően az iparjogvédelem szabályai szerint oltalmazható lehet; vagy b) a projekt eredményeképpen védjegy vagy árujelző mint üzleti modellt segítő eszköz lajstromozása indokolt lehet. Más szempontból viszont kibővítve értelmezzük az agrár-innovációt: ide soroljuk nemcsak a szorosan vett mezőgazdasági jellegű projekteket (pl. vetőmag-fejlesztés, talajművelés, talajerő-utánpótlás, kártevő- és éghajlati hatás-rezisztencia stb.), hanem egy sor olyan ipari ágazatot is, amelyek nyilvánvalóan az agrárium eredményére támaszkodnak vagy az agrárium nélkül nem lenne felvevőpiacuk (pl. élelmiszeripar, növényvédőszer-ipar stb.). Az említett ágazatok iparjogvédelmi bejelentésszámokhoz való hozzárendelését segíti, hogy – a módszertani részben részletesebben ismertetett módon – az iparjogvédelem osztályozási rendszerében szabadalmaknál az ún. Nemzetközi Szabadalmi Osztályozás (NSZO) [4], míg a védjegyeknél a Nizzai Osztályozás (NO) [5] biztosítják, hogy az egyes bejelentésekről, és azok statisztikai sokaságáról megállapíthassuk, hogy melyik iparág innovációs tevékenységét támogatják. Az agrár-innovációt az iparjogvédelem számaival tehát az NSZO és az NO kötik össze.

A szellemi tulajdon védelme az agrár-ágazatban az innovátor racionális és elvárható döntése: a szellemitulajdon-védelem a jog által teremtett, mesterséges monopolhelyzet, amelynek következtében az alkotó vagy jogutódja (az innovátor) eltilthat mindenki mást a szellemi alkotása hasznosításától, vagy éppen – saját döntése szerint – engedélyt adhat a hasznosításra. A szellemitulajdon-védelem mint jogintézmény célja, hogy (átmeneti időre korlátozott) extraprofit lehetőségének biztosításával ösztönözze a gazdasági szereplőket innovatív projektek megvalósítására, valamint hogy lehetővé tegye, hogy a nagy befektetést igénylő és nagy kockázatú innovatív projektek a jogtulajdonos árképzési szabadságával és versenytárs-mentességével képesek legyenek megtérülni. A szellemitulajdon-védelem ún. oltalmi formákkal valósul meg. Az egyes oltalmi formák alkalmazhatósága elsősorban az innovatív megoldás műszaki vagy üzleti jellegétől függ. Az agrár-innováció szempontjából legrelevánsabbnak tartott, egyben a jelen kutatásba bevont oltalmi formákat a következő címben fogjuk bemutatni.

Végül a jelen kutatás hipotéziséről. Mivel az agrár-innováció logikus eszköze a szellemitulajdon-védelem, *kiinduló hipotézisünk, hogy a K+F+I ráfordítások növekedésével az argár-innovációs tárgyú iparjogvédelmi bejelentések száma is nő Magyarországon. Ugyanezt a jelenséget feltételezzük a GDP növekedéssel kapcsolatban is: ha tehát a GDP nő, akkor az agrár-innovációs tárgyú iparjogvédelmi bejelentések száma is nő Magyarországon.*

3. A szellemitulajdon-védelem agrár-innováció szempontjából releváns formáinak bemutatása

Az agrár-innováció többféle iparjogvédelmi oltalmi formával is támogatható. Ezek közül a legfontosabbak a szabadalom, a növényfajta-oltalom, a védjegy és az árujelzők.

A szabadalom műszaki karakterű innovatív megoldások oltalmazását szolgálja. Körébe a megoldások rendkívül széles spektruma sorolható, ide tartoznak a példa kedvéért mezőgazdasági művelő gépek, berendezések, vegyszerek a növények védelmére és kártevők irtására, a begyűjtött termények és állati eredetű anyagok feldolgozására és tartósítására szolgáló megoldások, a mezőgazdasági és agrár-ipari hulladékok hasznosítására irányuló eljárások stb. Kiemelést érdemel, hogy – éppen az agrár-innováció által is alkalmazott biotechnológia világszintű térnyerésére reagálva a jogalkotó 2002-ben bevezette a szabadalmi jogunkban az ún. biotechnológiai találmány fogalmát, amelynek értelmében a „*találmány szabadalmazható akkor is, ha biológiai anyagból álló vagy azt tartalmazó termékre, vagy olyan eljárásra vonatkozik, amelynek révén biológiai anyagot állítanak elő, dolgoznak fel vagy alkalmaznak. Biológiai anyagnak minősül bármely olyan – genetikai információt tartalmazó – anyag, amely önmagában képes a szaporodásra vagy biológiai rendszerben szaporítható.*” [6] Utóbbi kategóriába tartozhatnak akár genetikai módosításon átesett, transzgenikus állatfajok (lásd: pl. onkoegér [7]) is. A szabadalmi oltalom általános feltétele, hogy tárgya, a találmány világviszonylatban új legyen, alapuljon feltalálói tevékenységen, azaz olyan kreatív ugráson, amely a korábban megismerhetővé vált világtudás fényében a szakember számára nem nyilvánvaló, és legyen iparilag alkalmazható. A szabadalmi oltalom időtartama fő szabály szerint a legtöbb országban 20 év. A szabadalmi oltalomszerzés hagyományos kiinduló hivatala a magyar nemzeti hivatal (jelenlegi nevén: Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala), és a területi lefedettség kiterjesztése a nemzetközi oltalmazási eljárás intézményrendszerén (Patent Cooperation Treaty), nemzeti hivatalokon és regionális oltalomszerzés útján (pl. Európai Szabadalmi Rendszer) történik.

A növényfajták oltalmáról a szabadalmi törvény ötödik része rendelkezik, tehát ez a *sui generis* oltalmi forma a szabadalmi törvénnyel egységes szerkezetben szerepel. Növényfajta-oltalomban részesülhet a növényfajta, ha az megkülönböztethető, egynemű, állandó és új [8]. Növényfajta-oltalom tárgyát képezheti minden növényrendszertani nemzetséghez és fajhoz tartozó fajta, beleértve a nemzetségek vagy fajok közötti hibrideket is [9]. Növényfajta az a legkisebb besorolású önálló növényrendszertani egységen belüli növénycsoportosítás, amely csoportosítás – függetlenül attól, hogy kielégíti-e az oltalmazhatósági feltételeket – a) adott genotípusból vagy genotípusok kombinációjából kifejeződött jellemzők által meghatározható, b) bármely más növénycsoportosítástól legalább egy ilyen kifejeződött jellemző tekintetében megkülönböztethető, és c) jellemzőit megőrző szaporításra alkalmas egységet alkot [10]. Az oltalmazhatóság feltételeit a szabadalmi törvény részletesen ismerteti. A végleges növényfajta-oltalom – a megadástól számítva – szőlők és fák esetében harminc évig, egyéb növényfajták esetében huszonöt évig tart [11]. A növényfajta-oltalom megszerzésére irányuló eljárás a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala előtt történik.

A védjegyoltalom tárgya olyan megjelölés, amely alkalmas arra, hogy valamely árut vagy szolgáltatást megkülönböztessen mások áruitól vagy szolgáltatásaitól. Védjegyoltalomban részesülő megjelölés lehet különösen: a) szó, szóösszetétel, beleértve a személyneveket és a jelmondatokat; b) betű, szám; c) ábra, kép; d) sík- vagy térbeli alakzat, beleértve az áru vagy a csomagolás formáját; e) szín, színösszetétel, fényjel, hologram; f) hang; valamint g) a felsorolt megjelölések összetétele [12]. A védjegy engedélyezés folyamata Magyarországon a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala előtt zajlik; a területi lefedettség kiterjesztése Európában az európai uniós (korábban közösségi) védjegyrendszer [13], Európában és azon kívüli államokban a Párizsi Uniós Egyezmény [14] és a Madridi Egyezmény és Jegyzőkönyv [15] segítségével történik.

A védjegyek a K+F alapú műszaki innovációs lépésekben nem töltenek be szerepet, de annál nagyobb jelentőségük az innovatív (és egyéb) termékek marketingjében. A származási régióhoz kapcsolódó minőségjelzés és marketing, továbbá a régiós és nemzetmárkák szempontjából az agártermékek területén különös jelentősége van a tanúsító és együttes védjegyeknek, és még inkább az árujelzőknek. A tanúsító védjegy olyan védjegy, amely meghatározott minőségű vagy egyéb jellemzőjű árukat vagy szolgáltatásokat azzal különböztet meg más áruktól vagy szolgáltatásoktól, hogy e minőségüket vagy jellemzőjüket tanúsítja [16]. Az együttes védjegy olyan védjegy, amely valamely egyesület, köztestület vagy egyesülés tagjainak áruit vagy szolgáltatásait különbözteti meg mások áruitól vagy szolgáltatásaitól, az együttes védjeggyel megjelölt áruk vagy szolgáltatások minősége, származása vagy egyéb tulajdonsága alapján [17]. Az árujelzők körébe tartoznak a földrajzi jelzés és a földrajzi eredetmegjelölés [18]. A földrajzi jelzés valamely táj, helység, kivételes esetben ország neve, amelyet az e helyről származó – a meghatározott földrajzi területen termelt, feldolgozott vagy előállított – olyan termék megjelölésére használnak, amelynek különleges minősége, hírneve vagy egyéb jellemzője lényegileg ennek a földrajzi származásnak tulajdonítható [19]. Az eredetmegjelölés valamely táj, helység, kivételes esetben ország neve, amelyet az e helyről származó – a meghatározott földrajzi területen termelt, feldolgozott, illetve előállított – olyan termék megjelölésére használnak, amelynek különleges minősége, hírneve vagy egyéb jellemzője kizárólag vagy lényegében az adott földrajzi környezet, az arra jellemző természeti és emberi tényezők következménye [20].

A jogszabályi környezetnek, pontosabban a kodifikációs folyamat lezáródásának hatása volt a jelen kutatómunkára is. Törekedtünk arra, hogy a folyamatok és változások kvantifikálhatósága érdekében nagyobb jogszabályi változások, lajstromozhatósági feltételek a vizsgált időszakra ne essenek. A szabadalmi jogunknak az európai joganyaghoz való igazítása lényegében a társulási megállapodást [21] követően azonnal megindult. Az 1995. évi XXXIII. törvény a találmányok szabadalmi oltalmáról 1996. január 1-je óta hatályban van. A munkánk szempontjából két fontos módosítás kapcsolódik egyetlen dátumhoz: 2003. január 1-je óta van hatályban a biotechnológiai találmány fogalma, és ugyanezen időpont óta szerepel a szabadalmi törvény integráns ötödik részeként a növényfajták *sui generis* oltalma. A biotechnológiai találmány definíciója technikai-tisztázó jellegű. Az oltalmazás kritériumaira jelentős hatása nem volt: a biotechnológiai megoldások 1996 óta oltalmazhatók Magyarországon, ezért a szabadalmak számának alakulását 1996-tól kezdődően tekintettük át. A növényfajta oltalomra vonatkozó hatályos szabályozás szintén 2003. január 1-je óta alkalmazható. Itt a korábbi szabályozás követelménybeli különbségei miatt a változásokat csak 2003-tól vizsgáltuk. (Itt jegyezzük meg, hogy a fajtaoltalom mellett Magyarországon fennmaradt a növényfajták állami minősítésének rendszere, ami – bár népszerű a növénynemesítők körében – nem ipari tulajdonjog, ezért a jelen munkában nem foglalkozunk vele.) Végül a védjegytörvény a benne foglalt valamennyi oltalmazási lehetőséggel 1997. július 1-je óta van hatályban, ezért az áttekintést 1998-tól kezdődően végeztük el.

4. A módszertan ismertetése

A kutatómunka tárgya az agrár-innovációhoz köthető iparjogvédelmi bejelentések száma alakulásának vizsgálata. A számadatok idősoros bemutatásából az oltalmazási aktivitásra vonhatók le következtetések. Az adatokat végül összevetettük a GDP és az éves K+F-ráfordítások idősoros adataival. Az iparjogvédelmi számadatok kinyeréséhez a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala által fenntartott E-Kutatás [22] nevű portált használtuk fel. Az adatokat 2017. április 13-án nyertük ki. A GDP és K+F-ráfordítási adatokat a Központi Statisztikai Hivatal [23] honlapjáról értük el.

A szabadalmak esetében a kutatás két szűkítő feltételt tartalmazott: a) a nemzeti bejelentés Magyarországról származzon (magyar elsőbbségi bejelentés, ami valószínűsíti, hogy magyarországi innovációs projekt eredményéről van szó); b) a bejelentés tág értelemben vett agár-innovációs szakterületre vonatkozzon. Utóbbi feltételt az NSZO szerinti szekciók megadásával biztosítottuk. A konkrét NSZO szerinti szekciókat a mellékletben ismertetjük. Itt jegyezzük meg, hogy az A01H – új növények vagy előállításukra szolgáló eljárások; növényszaporítás szövettenyésztési módszerekkel – alcsoportot kihagytuk. Ennek oka, hogy ez a kategória 2003-ig a szabadalmak, azt követően pedig a növényfajta oltalom körében van nyilvántartva. Mi a növényfajtákra vonatkozó trendeket 2003-tól vizsgáltuk, ezért ezeket a szabadalmakat a folyamatok alakulásának

elemzéséhez nem vettük figyelembe, különben 2003-tól 100-as nagyságrendű, piaci folyamatoktól független csökkenést kellene magyaráznunk.

A vizsgált szakterületek időnként csak közvetett ipari kapcsolatban állnak az agráriummal, de mindegyik esetében elmondható, hogy az agrárium fontos alap- és nyersanyag-beszállító, továbbá a bejelentések számához való hozzájárulása a közvetett kapcsolódású területeknek nem tűnik olyan nagynak, hogy az téves következtetésekre vezetne.

A bejelentések vizsgálatakor nem volt feltétel, hogy a bejelentés meddig maradt életben, vagy, hogy a jelen kutatáskor bármely okból (lejárat, visszavonás stb.) érvényben van-e. Az iparjogvédelmi aktivitást kizárólag a tárgyidőszakban megtett bejelentési számokból vezettük le.

A növényfajta oltalom esetében osztályozás szerinti szűkítés nem szükséges és nem lehetséges.

A védjegybejelentések esetén a szűkítést a következő, az agráriumra jellemző áruosztályokra végeztük el: 29, 30, 31, 32, 33 és 34; az áruosztályok jelentését a mellékletben ismertetjük.

A szabadalmi bejelentések számát 5 éves időszakokra összegeztük: 1996-2000; 2001-2005; 2006-2010; 2011-2015; és 2016-tól napjainkig. A növényfajta oltalmi bejelentések számát 5 éves időszakokra összegeztük: 2003-2007; 2008-2012; 2013-tól napjainkig; az utolsó adatokat pedig 2017 december 31-ére extrapoláltuk is. A védjegybejelentések számát 5 éves időszakokra összegeztük: 1998-2002; 2003-2007; 2008-2012; 2013-tól napjainkig; az utolsó adatokat pedig 2017 december 31-ére extrapoláltuk is.

5. Kutatási eredmények

5.1. Az összes szabadalmi bejelentés alakulása 1996-2017 között az agár ágazatban

Az 1. táblázatban az agrár-ipari tárgyú szabadalmi bejelentések számát adjuk meg 5 évenként összesítve.

1. táblázat: Az agrár-ipari szabadalmi bejelentések száma 1996-2017 (20) között [24]

Időszak	*1996-2000*	*2001-2005*	*2006-2010*	*2011-2015*	*2016-2017*
Szabadalmi bejelentések összes száma	703	623	554	459	5

A fenti adatokból látható, hogy a szabadalmi bejelentések száma az új törvény hatályba lépése óta jelentősen csökken. A csökkenés 5 évenként mintegy 12-18 %, ami igen fájdalmas erózió. A tendencián nem változtatna az a körülmény sem, ha az A01H szekcióba tartozó szabadalmi osztály bejelentéseit figyelembe vettük volna (lásd: a magyarázatot fent). A csökkenés üteme ráadásul az elmúlt évtizedben gyorsuló tendenciát mutat. A 2016-tól kezdődő időszak óriási visszaesésére az ad magyarázatot, hogy az ebben az időszakban tett szabadalmi bejelentések közzététele még nem történt meg [25]. A visszaesés lehetséges magyarázataira az elemző részben fogunk visszatérni.

5.2. Az NSZO A-F szekcióin belüli szabadalmi bejelentések alakulása 1996-2017 között

2. táblázat: Az agrár-ipari szabadalmi bejelentések száma 1996-2017 között szakterületenkénti bontásban [26]

Időszak	*1996-2000*	*2001-2005*	*2006-2010*	*2011-2015*	*2016-2017*
„A” szekció szabadalmi bejelentései	366	294	225	203	3
„B” szekció szabadalmi bejelentései	0	0	0	0	0
„C” szekció szabadalmi bejelentései	319	315	310	233	2
„D” szekció szabadalmi bejelentései	7	5	4	3	0
„E” szekció szabadalmi bejelentései	9	8	9	13	0
„F” szekció szabadalmi bejelentései	2	1	6	7	0

A fenti adatokból látható, hogy az összes bejelentésnél látott tendencia szekciónként külön-külön is érvényesül. Az agrár-innováció szempontjából kiemelkedően fontos A és C szekciók esetében látható, hogy míg a C szekció 2010-ig lényegében azonos teljesítményt mutatott, 2010 óta 5 év alatt mintegy 25 %-os visszaesés volt tapasztalható. Az A szekció tekintetében az erózió már a 90-es évek végén megkezdődött, és sajnálatos intenzitással 5 évenként 20-24 %-os visszaesést eredményezett; a csökkenés – igen gyenge bázisról – 2010 és 2015 között 10 %-ra mérséklődött.

5.3. A növényfajta oltalmi bejelentések alakulása 2003-2017 között

3. táblázat: A növényfajta oltalmi bejelentések alakulása 2003-2017 között [27]

Időszak	*2003-2007*	*2008-2012*	*2013-2017*	*2013-2017*
Növényfajta bejelentések összes száma	248	90	98	100

A növényfajta oltalmi bejelentések száma a 2003-2007 közötti időszakhoz képest – 64 % körüli 5 év alatti visszaesést követően – stabilizálódott, és az elmúlt időszakban kis mértékű növekedést mutat. A növekedési dinamika megtartása mellett kb. 75 év múlva éri el az ágazati bejelentések száma a 2003-2007 közötti időszak teljesítményét.

5.4. A védjegy bejelentések alakulása 1998-2017 között az agár ágazatban

4. táblázat: Az agrár-ipari áruosztályokra vonatkozó védjegybejelentések száma 1998-2017 között [28]

Időszak	*1998-2002*	*2003-2007*	*2008-2012*	*2013-2017*	*2013-2017*
Védjegy bejelentések összes száma	8035	6993	6640	5778	6554

A védjegybejelentések száma komplexebb módon tükrözi az innovációt, így az agrár-innovációt is. A védjegyek ui. nem műszaki tartalmat védő iparjogvédelmi oltalmak, hanem valamilyen kereskedelmi tevékenységhez kapcsolódó, a megkülönböztető képességet biztosító megjelölések, ugyanakkor új védjegybejelentés igen gyakran új termékhez, új szolgáltatáshoz, megújult üzleti modellhez stb. kapcsolódhat. Az agrárium szempontjából releváns áruosztályokban megtett védjegybejelentések ezért a „befejezett” innovációkat is tükrözik, ez esetben kibővítve az innováció fogalmát a műszaki kutatás-fejlesztésen alapuló megoldások használatba vételén túlra,

ténylegesen az innovációs törvény 3. §-a szerinti definícióra. A védjegybejelentések összes száma a vizsgált időszak elején erősen csökkenő, azóta stagnáló, kicsit csökkenő tendenciát mutat. A szürkével kiemelt oszlop a 2017 év végére extrapolált adatokat tartalmazza.

5.5. A védjegy bejelentések alakulása áruosztályonként 1998-2017(20) között

5. táblázat: Az egyes agrár-ipari áruosztályokra vonatkozó védjegybejelentések száma 1998-2017 között [29]

Időszak	*1998-2002*	*2003-2007*	*2008-2012*	*2013-2017*	*2013-2017*
29-es áruosztály	1797	1687	1449	1324	1510
30-as áruosztály	2361	1872	1749	1633	1841
31-es áruosztály	596	554	586	580	654
32-es áruosztály	1259	1437	1316	1134	1330
33-as áruosztály	1469	1202	1218	955	1055
34-es áruosztály	553	241	322	152	164

Ha a védjegybejelentések egyes áruosztályokon belüli megoszlását megvizsgáljuk, az tapasztalható, hogy az 1998-tól kezdődő, szabad szemmel is jól látható csökkenés a legtöbb áruosztályon belül megállni látszik, és kis mértékű növekedésbe fordul át. Az előző bekezdésben kimutatott, összes áruosztályra vonatkozó, kis mértékű csökkenő tendencia két áruosztály: az alkoholos termékekre vonatkozó 33-as és a dohánytermékekre vonatkozó 34-es osztályok visszaesésének tudható be. Mivel utóbbiak erős szabályozói kontroll alatt vannak, ezeknek a trendek számításba vétele szempontjából a kihagyása sem feltétlenül ésszerűtlen. (Az alacsony abszolút darabszám ugyanakkor a táblázatokból való kihagyásukat sem teszi indokolttá, hiszen a stagnálás jelenségét kihagyásuk sem változtatná meg.)

5.6. Az árujelző bejelentések alakulása 1998-2017 között

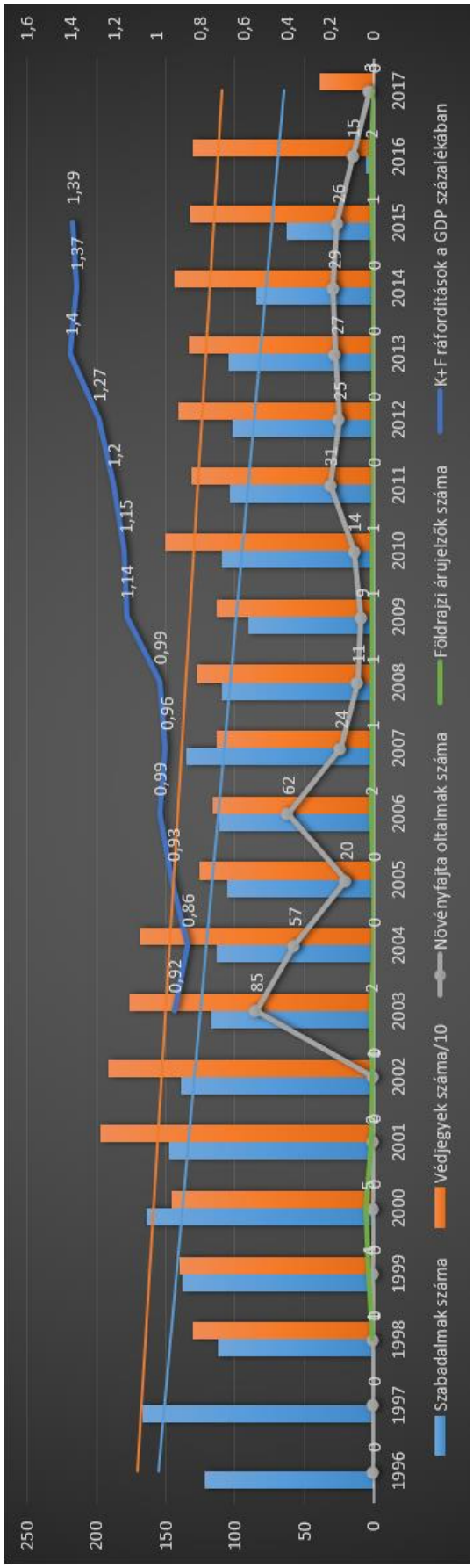
6. táblázat: A földrajzi árujelző bejelentések száma 1998-2017 között [30]

Időszak	*1998-2002*	*2003-2007*	*2008-2012*	*2013-2017*	*2013-2017*
Árujelző bejelentések összes száma	13	5	3	3	3

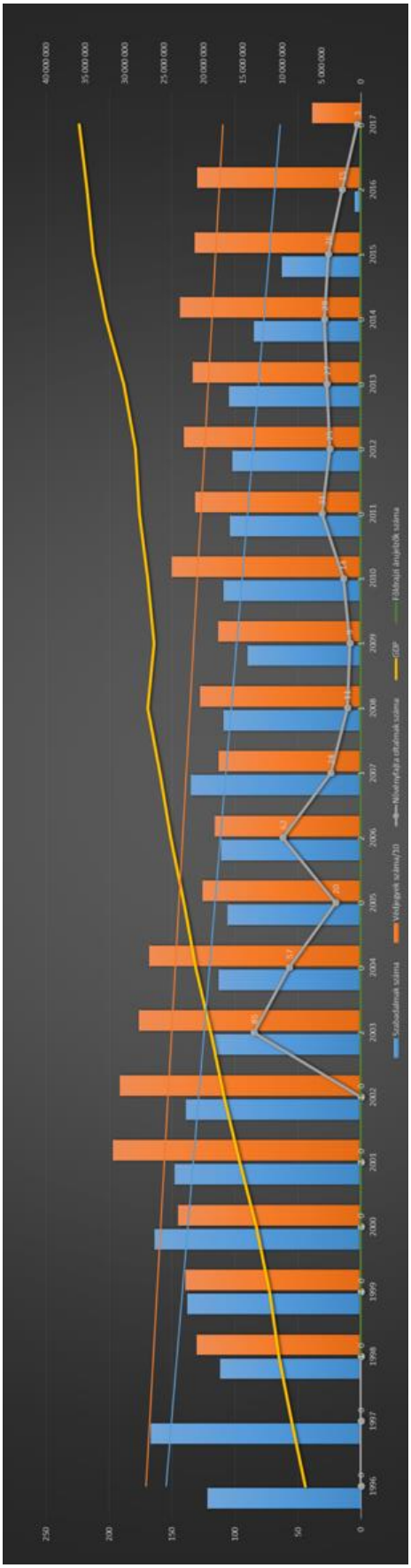
A földrajzi árujelző sokkal inkább vidéki helyi adottságokat és lokális, tradicionális tudást tükröző kategória. Az agráriummal való szoros kapcsolata és hamisítatlan ipari tulajdonjog minősége érdemessé teszi a jelen tanulmányban való megemlítését, azonban az agrár-innovációval kapcsolatos következtetések levonására pusztán az árujelző bejelentések darabszáma alighanem alkalmatlan. A kis abszolút értékek mellett nem szabad ui. megfeledkezni arról a körülményről, amit az árujelzők fentebb ismertetett definíciója is tartalmaz: hogy nevezetesen az árujelző mint kategória megszerezhetősége nem kizárólag a piaci szereplő döntéstől függ, hanem közrejátszik benne az adott földrajzi terület adottsága. A földrajzi árujelző ui. olyan terméket illet meg, amelynek különleges minősége, hírneve vagy egyéb jellemzője lényegileg ennek a földrajzi származásnak tulajdonítható. Ha az említett különleges minőség, hírnév stb. hiányzik, vagy nem tulajdonítható a földrajzi adottságnak, akkor a megjelölés földrajzi árujelzőként nem oltalomképes. Azaz a földrajzi terület márkaértékét nem az árujelzők nagy száma, hanem a jó minőség, az árujelzők hitelessége alapozza meg, az innováció pedig, ami az árujelző mögött van, nem a ma ismert, intenzív műszaki kutatás-fejlesztésen alapul, hanem az évtizedek, évszázadok során fokozatosan kialakult lokális know-how-n.

5.7. Az iparjogvédelmi bejelentések tendenciái és a GDP/GDP-arányos K+F ráfordítás

A jelen munka hipotézisének igazolásához a fenti iparjogvédelmi tendenciákat összevetettük a vizsgált időszak hozzáférhető GDP-növekedési, illetve GDP-arányos K+F ráfordítási adataival. Látható, hogy mintegy két évtized távlatában mind a GDP, mind a GDP-arányos K+F-ráfordítások növekedő tendenciát mutatnak. Ez örvendetes körülmény; erre és arra a kiinduló pontra alapozva, hogy az innovátor piaci szereplő logikus döntése, hogy innovatív termékét iparjogvédelmi oltalommal védje versenytársaitól, hipotézisünkben azt vártuk, hogy a növekvő gazdaság, azon belül a növekvő K+F-ráfordítás, növekvő intenzitású iparjogvédelmi tevékenységet von maga után. Amint az alábbi táblázatokban látható, hipotézisünket nem tudtuk megerősíteni. Ellenkezőleg: a logikai spekuláció szempontjából paradox módon az iparjogvédelmi aktivitás összképe csökkenő tendenciát mutat, a legutóbbi időszakok növekedési intenzitása pedig legfeljebb arra alkalmas, hogy a korábbi bázisévek elérését tervezési időhorizonton túli távolba tegye.



1. ábra Az iparjogvédelmi bejelentések tendenciái a GDP %-ában kifejezett K+F-ráfordítások tükrében; forrás: az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés [31]



2. ábra Az iparjogvédelmi bejelentések tendenciái a GDP tükrében; forrás: Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés [32]

6. Következtetések

A kimutatott csökkenő, illetve csökkenést követő stagnáló tendenciák okainak vizsgálata egy nagyobb volumenű projekt kereteiben valósulhatna meg, de csak kis eséllyel vezethető vissza a fenti jelenség kedvező folyamatokra: nevezetesen olyanokra, hogy az innovációs teljesítmény javulása mellett olyan üzleti modellek terjedtek el, amelyek szükségtelenné tették az oltalmazást. Az pedig – a fentiekben kifejtettek szerint – szinte bizonyosan nem fogadható el magyarázatként, hogy a szakterületi iparjogvédelmi szabályozás úgy változott meg, hogy az az innovációs teljesítmény javulása ellenére az iparjogvédelmi bejelentések számának csökkenését eredményezte (ez egyetlen esetben képzelhető el hasonló jelenség: ha az innovátorok a korábbi nemzeti úton tett bejelentéseiket közvetlenül Európában vagy a nemzetközi intézményrendszer igénybevételével helyettesítenék; ennek azonban más, most nem kutatott forrásokból karakterisztikusan látszania kellene). elképzelhetőnek tűnnek az alábbi magyarázatok (ezeket, mint említettük, nem áll módunkban bizonyítani):

a) az ágazati innovációs teljesítmény romlott, és ez tükröződik az iparjogvédelmi bejelentések számában;
b) az innovációs teljesítmény változatlanságát feltételezve az iparjogvédelmi tudatosság negatív irányban változott;
c) az iparjogvédelemre fordítható források csökkentek;
d) korábban meghatározónak számító agrár-innovációs tudásbázisok, kutatóintézetek szűntek meg;
e) az iparjogvédelem támogatására szolgáló *sui generis* állami források akadoztak;
f) a 2008-tól kezdődő globális válság máig érezteti a hatását ezen a területen is;
g) az innovációs forrásokhoz való agrárium általi hozzáférés nem minden esetben valósult meg zökkenőmentesen (a 2000-es évek közepétől kezdődően számos olyan operatív program finanszírozta a K+F+I-t, amelyből az agrár-projektek, technikai okból, ki voltak zárva);
h) a megnövekedett innovációs források felhasználásának a hatékonysága a korábbi időszakokhoz képest csökkent.

7. Összefoglaló gondolatok

Megvizsgáltuk, hogy az elmúlt 20 esztendőben hogyan alakultak az agrár-innovációs tárgyú iparjogvédelmi bejelentések Magyarországon. A szabadalmi, növényfajta oltalmi, védjegy- és árujelző bejelentések számát olyan időszakokban vizsgáltuk, amikor nem voltak olyan jogszabályi változások, amelyek a piaci folyamatokra jelentős hatással lettek volna. Arra számítottunk, hogy a GDP, illetve a GDP-arányos K+F-ráfordítások növekedésével az iparjogvédelmi bejelentések száma is nőni fog. Vizsgálataink ezt nem erősítették meg: a legtöbb bejelentés-típus esetében mintegy két évtized alatt jelentős visszaesést, a legutóbbi időben pedig – alacsony bázis melletti – stagnálást mutattunk ki. A jelenséget pozitív fejleményként semmiképpen nem értékeljük. Az okok elemzése a jelenleginél sokkal kiterjedtebb vizsgálatot igényelne, de a lehetséges okok között megemlítenénk a következőket: a) az ágazati innovációs teljesítmény romlott, és ez tükröződik az iparjogvédelmi bejelentések számában; b) az innovációs teljesítmény változatlanságát feltételezve az iparjogvédelmi tudatosság negatív irányban változott; c) az iparjogvédelemre fordítható források csökkentek; d) korábban meghatározónak számító agrár-innovációs tudásbázisok, kutatóintézetek szűntek meg; e) az iparjogvédelem támogatására szolgáló sui generis állami források akadoztak; f) a 2008-tól kezdődő globális válság máig érezteti a hatását ezen a területen is; g) az innovációs forrásokhoz való agrárium általi hozzáférés nem minden esetben valósult meg zökkenőmentesen; h) a megnövekedett innovációs források felhasználásának a hatékonysága a korábbi időszakokhoz képest csökkent.

Melléklet

Kutatásunk során a következő NSZO szerinti ágazatok szabadalmi bejelentéseit vizsgáltuk:

A szekció – közszükségleti cikkek, ezen belül

1. A01 – mezőgazdaság, erdőgazdaság, állattenyésztés, vadászat, csapdák állítása, halászat; ezen belül A01B – talajművelés a mező- vagy erdőgazdaságban; mezőgazdasági gépek, berendezések alkatrészei, szerelvényei, tartozékai általában; A01C – ültetés; vetés; trágyázás; A01D – aratás; kaszálás; A01F – cséplés; szalma, széna vagy hasonló bálázása; helyhez kötött készülékek vagy kéziszerszámok a szalma, vagy széna formázására, vagy kötözésére kévébe; széna, szalma vagy hasonló levágása; mezőgazdasági vagy kertészeti termékek tárolása; A01G – konyhakertészet; zöldségfélék, virágok, rizs, gyümölcs, szőlő, komló vagy tengeri moszat termesztése; erdőgazdaság; öntözés; A01J – tejtermékek előállítása; A01K – állattenyésztés; szárnyas-, hal-, rovartenyésztés; halászat; másutt nem említett állatfajták tenyésztése vagy nevelése; új állatfajták; A01L – patkolás; A01M – állatok befogása, csapdával való vadászása vagy elriasztása; eszközök kártevő állatok vagy veszélyes növények elpusztítására; A01N – emberi vagy állati testek, vagy növények vagy ezek részeinek konzerválása; biocidek, pl. fertőtlenítők, kártevőirtók (peszticidek), gyomirtók (herbicidek); kártevőriasztók (repellensek) vagy -csalogatók (attraktánsok); növénynövekedés-szabályozók; A01P – kémiai vegyületek vagy készítmények biocid, kártevőriasztó (repellens), kártevő csalogató (attraktáns) vagy növénynövekedés-szabályozó hatása;

2. A21 – sütőipar, berendezések nyerstészta készítéséhez vagy feldolgozásához, sütésre alkalmas nyerstészta; ezen belül A21B – sütőkemencék; sütőipari gépek vagy felszerelések; A21C – gépek vagy berendezések nyerstészta készítéséhez, vagy feldolgozásához; pékáruk kezelése; A21D – liszt vagy nyerstészta kezelése, pl. tartósítása, pl. anyagok hozzáadásával; sütés; sütőipari termékek; ezek tartósítása;

3. A22 – mészáros- és hentesipar, húsfeldolgozás, szárnyas- vagy halfeldolgozás; A22B – állatok levágása; A22C – hús, szárnyas vagy hal feldolgozása;

4. A23 – táplálékok vagy élelmiszerek, ezek kezelése, ha más osztályokban nem szerepelnek; ezen belül A23B – hús, hal, tojás, gyümölcs, zöldségfélék, ehető magvak tartósítása, pl. konzerválás útján; gyümölcsök és zöldségfélék vegyi érlelése; tartósított, érlelt vagy konzervált élelmiszerek; A23C – tejtermékek pl. tej, vaj, sajt; tej- vagy sajtpótlók; előállításuk; A23D – étkezési olajok vagy zsírok, pl. margarinok, növényi zsiradékok, étolajok; A23F – kávé; tea; pótszerek; előállítása, előkészítése vagy forrázatai ezeknek; A23G – kakaó; kakaókészítmények, pl. csokoládé; kakaó vagy kakaókészítmények helyettesítői; cukrászipari termékek; rágógumi; fagylalt; ezek előállítása; A23J – fehérjekészítmények élelmiszerekhez; fehérjék feldolgozása élelmiszerekké; foszfatidkompozíciók élelmiszerekhez; A23K – takarmányok különösen állatok számára; külön ezek gyártására alkalmas eljárások; A23L – tápanyagok, élelmiszerek vagy alkoholmentes italok, amelyek nem tartoznak az A21D vagy A23B-A23J alosztályokba; ezek elkészítése vagy kezelése, pl. főzés, a tápérték minőségének módosítása, fizikai kezelés; tápanyagok vagy élelmiszerek tartósítása általában; A23N – másutt nem szereplő gépek vagy berendezések a leszedett gyümölcs, zöldségfélék, virághagymák nagy tömegben való feldolgozásához; zöldségfélék és gyümölcsök hámozása nagy tömegben; takarmánykészítő berendezések; A23P - teljesen egyik alosztályba sem tartozó élelmiszerek formázása vagy feldolgozása;

5. A24 – Dohány, szivarok, cigaretták, dohányzókészletek; ezen belül A24B – dohány vagy bagó gyártása vagy előkészítése; dohány; tubák; A24C – szivar- vagy cigarettagyártó gépek; A24D – szivarok; cigaretták; dohányfüstszűrők; szopókák, szivarok vagy cigaretták számára; dohányfüstszűrők vagy szopókák gyártása; A24F – dohányzókészletek; gyufásdobozok;

B szekció – alakító műveletek, szállítás;ezen belül

1. B02 – aprítás, porítás vagy darabolás, gabona előkészítő kezelése őrléshez;

2. B02B – gabona előkészítése őrléshez; szemes termények finomítása kereskedelmi termékké a felület megmunkálásával;

C szekció – vegyészet, kohászat; ezen belül

1. C02–víz, városi, ipari szennyvíz vagy szennyvíziszap kezelése; ezen belül C02F – víz, városi, ipari szennyvíz vagy szennyvíziszap kezelése;

2. C05 – műtrágyák, előállításuk; ezen belül C05B – foszfát-műtrágyák; C05C – nitrogén-műtrágyák; C05D – a C05B-be vagy a C05C-be nem tartozó szervetlen műtrágyák; szén-dioxidot fejlesztő műtrágyák; C05F – a C05B, C05C alosztályokba nem tartozó szerves műtrágyák, pl. hulladékból vagy szemétből állók; C05G – a C05 különböző alosztályaiba tartozó műtrágyákból álló keverékek; egy vagy több műtrágyának nem kifejezetten termésnövelő hatású anyagokkal, pl. kártevőirtó szerekkel, talajkondicionálókkal, nedvesítő szerekkel képzett keverékei; műtrágyák alakjukkal jellemezve;

3. C07 – szerves kémia; ezen belül C07B – a szerves kémia általános módszerei; berendezései; C07C – aciklusos vagy karbociklusos vegyületek; C07D – heterociklusos vegyületek; C07F – a széntől, hidrogéntől, halogéntől, oxigéntől, nitrogéntől, kéntől, szeléntől vagy tellúrtól eltérő elemeket tartalmazó aciklusos, karbociklusos, vagy heterociklusos vegyületek; C07G – ismeretlen szerkezetű vegyületek; C07H – cukrok; azok származékai; nukleozidok; nukleotidok; nukleinsavak; C07J – szteroidok; C07K – peptidek;

4. C08 – szerves makromolekulájú vegyületek, ezek előállítása vagy kémiai feldolgozása, ezeken alapuló kompozíciók; ezen belül C08B – poliszacharidok; származékaik; C08C – gumik kezelése vagy kémiai módosítása; C08F – makromolekulájú vegyületek, amelyek kizárólag szén-szén telítetlen kötéseket érintő reakciók révén jöttek létre; C08G – makromolekulájú vegyületek, amelyeket a csupán telítetlen szén-szén kötések közötti reakcióktól eltérő módon állítanak elő; C08H – természetes makromolekuláris vegyületek származékai; C08J – feldolgozás; elegyítésre szolgáló általános eljárások; utókezelés, amely nem tartozik a C08B, C08C, C08F, C08G vagy C08H alosztályokba; C08K – szervetlen vagy nem makromolekulájú szerves anyagok adalékként történő alkalmazása; C08L – makromolekulájú vegyületek kompozíciói;

5. C11 – állati vagy növényi olajok, zsírok, zsírszerű anyagok vagy viaszok, az ezekből nyerhető zsírsavak, detergensek, gyertyák; ezen belül C11B – zsírok, zsírszerű anyagok (pl. lanolin), zsíros olajok és viaszok előállítása, pl. nyersanyagokból sajtolással vagy hulladékanyagokból extrakcióval, finomítása és tartósítása; illóolajok; illatszerek; C11C – zsírsavak, amelyeket zsírokból, olajokból vagy viaszokból nyernek; gyertyák; zsírok, olajok vagy zsírsavak, amelyeket zsírok, olajok vagy zsírsavak kémiai módosításával nyernek; C11D – mosószer kompozíciók; hatóanyagok önmagukban történő felhasználása, mosószerként; szappan vagy szappangyártás; gyantaszappanok; glicerin kinyerése;

6. C12 – biokémia, sör, szeszes italok, bor, eset, mikrobiológia, enzimológia, mutációs vagy genetikai technika; ezen belül C12C – sörfőzés; C12F – erjesztett oldatok melléktermékeinek kinyerése; szesz denaturálása és denaturált szesz; C12G – bor; egyéb szeszes italok; ezek előállítása; C12H – pasztőrözés, sterilizálás, tartósítás, tisztítás, derítés, szeszes italok érlelése vagy azokból alkohol eltávolítása; C12J – ecet; ennek előállítása; C12L – szurkoló vagy szurokeltávolító gépek; pincészeti eszközök; C12M – enzimológiai vagy mikrobiológiai célú készülékek; C12N – mikroorganizmusok vagy enzimek; ezek kompozíciói; mikroorganizmusok vagy szövetek szaporítása, tartósítása vagy fenntartása; mutációs és genetikai technika; tápközegek; C12P – kémiai vegyületek vagy keverékek szintézisére, valamint racém keverékekből optikai izomerek elkülönítésére szolgáló fermentációs vagy enzimet alkalmazó eljárások; C12Q – enzimekkel vagy mikroorganizmusokkal kapcsolatos mérő- vagy vizsgálóeljárások; ezekhez készítmények vagy vizsgálópapírok; ilyen készítmények előállítására szolgáló eljárások; állapotfüggő szabályozás

mikrobiológiai vagy enzimológiai eljárásokban; C12R –a C12C-C12Q alosztályokhoz kapcsolódó, mikroorganizmusokra vonatkozó indexelő rendszer;

7. C13 – cukoripar; ezen belül C13B – szacharóz előállítása; külön erre kialakított berendezések; C13K – szacharidok, kivéve szacharóz, természetes forrásból vagy természetben előforduló di-, oligo- vagy poliszacharidok hidrolízise útján előállítva;

8. C14 – nyersbőrök, irhák, szőrmék, készbőrök; ezen belül C14B –nyersbőrök, irhák vagy kikészített bőrök mechanikai kezelése vagy feldolgozása általában; szőrmenyíró gépek; bélhasító gépek; C14C – nyersbőrök, irhák vagy készbőrök kezelése vegyszerekkel, enzimekkel vagy mikro-organizmusokkal, pl. cserzés, impregnálás vagy kikészítés; erre szolgáló berendezések; cserzőanyagok;

D szekció - textil- és papíripar, ezen belül

1. D01 – természetes, vagy mesterségesen előállított cérnák vagy elemi szálak, fonás; ezen belül D01B – természetes rostos vagy szálas anyagok mechanikai kezelése rostok vagy szálak kinyerésére, például fonás céljára;

2. D21 – papírgyártás, cellulóz-előállítás; ezen belül D21F – papírgyártó gépek; eljárások papír előállítására ezeken; D21G – kalanderek; a papírgyártó gépek tartozékai; D21H – pépkompozíciók; mindazok készítése, melyek nem tartoznak a D21C, D21D alosztályokba; papír impregnálása vagy bevonása; kész papír olyan kezelése, mely nem tartozik a B31 osztályba vagy a D21G alosztályba; másutt nem szereplő papír; D21J – rostlemezek; tárgyak előállítása cellulózszuszpenziókból vagy papírmaséból;

E szekció – helyhez kötött létesítmények; ezen belül

1. E21 – talaj- vagy sziklafúrás, bányászat; ezen belül E21B – föld- vagy sziklafúrás; olaj, gáz, víz, oldható vagy olvasztható anyagok, vagy ásványiszap nyerése kutakból; E21C – bányászat vagy kőbányászat; E21D – aknák; alagutak; galériák; nagy föld alatti kamrák; E21F – biztonsági berendezések, szállítás, tömedékelés, mentés, szellőzés vagy víztelenítés bányákban vagy alagutakban;

F’ szekció – gépészet, világítás, fűtés, fegyverek, robbantás; ezen belül

1. F26–szárítás; ezen belül F26B – szilárd anyagok vagy tárgyak szárítása a bennük lévő folyadék eltávolításával.

A védjegyek kutatásánál számításba vett áruosztályok a következők voltak:

29 – Hús, hal-, baromfi- és vadhús; húskivonatok; tartósított, fagyasztott, szárított és főzött gyümölcsök és zöldségek; zselék, lekvárok (dzsemek), kompótok; tojások; tej és tejtermékek; étkezési olajok és zsírok.

30 – Kávé, tea, kakaó és kávépótló szerek; rizs; tápióka és szágó; lisztek és más gabonakészítmények; kenyér, péksütemények és cukrászsütemények; fagylaltok; cukor, méz, melaszszirup; élesztő, sütőporok; só; mustár; ecet, fűszeres mártások; fűszerek; jég.

31 – Nyers és feldolgozatlan mezőgazdasági, akvakultúrás, kertészeti és erdészeti termékek; nyers és feldolgozatlan magok és vetőmagok; friss gyümölcsök és zöldségek, friss fűszernövények; élő növények és virágok; hagymák, palánták és magok ültetéshez; élő állatok; táplálékok és italok állatoknak; maláta.

32 – Sörök; ásványvizek és szénsavas vizek és egyéb alkoholmentes italok; gyümölcsitalok és gyümölcslevek; szörpök és más készítmények italokhoz.

33 – Alkoholtartalmú italok (a sörök kivételével).

34 – Dohány; dohányzási cikkek; gyufák.

Irodalom

[1] Peter F. Drucker: Innovation and entrepreneurship: Practice and principles, 1985, HarperCollins Publishers Inc., New York
[2] 2014. évi LXXVI. törvény a tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról; 3. §
[3] http://classifications.mszh.hu/ipc/ [Megtekintés: 13-Apr-2017]
[4] http://classifications.sztnh.gov.hu/nice/ [Megtekintés: 13-Apr-2017]
[5] 1995. évi XXXIII. tv. a találmányok szabadalmi oltalmáról, 5/A §.
[6] http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2006/03/article_0006.html [Megtekintés: 16-Apr-2017]
[7] 1995. évi XXXIII. tv. a találmányok szabadalmi oltalmáról, 106. § (1) bek.
[8] 1995. évi XXXIII. tv. a találmányok szabadalmi oltalmáról, 106. § (2) bek.
[9] 1995. évi XXXIII. tv. a találmányok szabadalmi oltalmáról, 105. §
[10] 1995. évi XXXIII. tv. a találmányok szabadalmi oltalmáról, 111. § (2) bek.
[11] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 1. § (1)-(2) bek.
[12] 207/2009/EK rendelet az európai uniós védjegyről
[13] 1970. évi 18. törvényerejű rendelet az ipari tulajdon oltalmára létesült uniós egyezmények 1967. július 14-én Stockholmban felülvizsgált, illetve létrehozott szövegének kihirdetéséről
[14] 1973. évi 29. törvényerejű rendelet egyes iparjogvédelmi uniós megállapodások kihirdetéséről; 1999. évi LXXXIII. törvény a védjegyek nemzetközi lajstromozásáról szóló Madridi Megállapodáshoz kapcsolódó 1989. évi Jegyzőkönyv kihirdetéséről
[15] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 101. § (1) bek.
[16] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 96. § (1) bek.
[17] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 103. § (1) bek.
[18] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 103. § (2) bek.
[19] 1997. évi XI. tv. a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról 103. § (3) bek.
[20] 1994. évi I. tv.
[21] http://epub.hpo.hu/e-kutatas/?lang=HU [Megtekintés: 13-Apr-2017]
[22] http://www.ksh.hu/thm/1/indi1_3_1.html [Megtekintés: 13-Apr-2017]
[23] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[24] A szabadalmi törvény 70. § (1) bekezdése értelmében a szabadalmi bejelentést annak bejelentési időpontjától számított 18 hónap elteltével kell közzétenni.
[25] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[26] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[27] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[28] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[29] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[30] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés
[31] Az E-Kutatás adatai alapján saját szerkesztés