

RÉGIÓS KIHÍVÁSOK – NEMZETI VÁLASZOK

REGIONAL CHALLENGES – NATIONAL RESPONSES

Szemereyné Pataki Klaudia ¹, Bódis László ²

¹ A Budapesti Corvinus Egyetem PhD hallgatója, Kecskemét Megyei Jogú Város polgármestere

² A Neumann János Egyetem tudományos munkatársa

Kulcsszavak:

Kecskemét
Önkormányzat
Munkaerőpiac
Szak- és felnőttképzés
Gazdaságpolitika

Keywords:

Kecskemét
Local government
Labor market
Vocational and adult training
Economic policy

Cikktörténet:

Beérkezett: 2018. február 08.
Átdolgozva: 2018. február 22.
Elfogadva: 2018. február 24.

Összefoglalás

Az elmúlt évek munkaerő-piaci folyamatainak következtében a gazdaságpolitikának új, korábban nem tapasztalt helyzettel kell szembenéznie: egyszerre jelentkezik a nemzetgazdaságban munkanélküliség és jelentős munkaerőhiány. Eredményeink alapján mindkét kihívást együttesen képes kezelni hosszútávon egy olyan rugalmas szak- és felnőttképzési rendszer kialakítása, amely gyorsan képes reagálni az újonnan megjelenő munkaerő-piaci igényekre, és képzési tartalma megfelel a vállalatok elvárásainak. Emellett rövid, de akár középtávon is jelentős szerepet játszhatnak az aktív kormányzati illetve önkormányzati foglalkoztatáspolitikai eszközök, valamint a munkaadók modern munkatoborzási eljárásai.

Abstract

As a consequence of the labor market trends of the recent years, national economic policy faces a new, unprecedented situation: unemployment and significant labor shortages occur at the same time in the economy. Based on our results, both challenges can be jointly managed in the long term by developing a flexible vocational and adult training system that can quickly respond to new emerging labor market needs and its training content meets the expectations of the companies. In addition, in the short, but also in the medium term, the active employment policies of the government and the local governments and the modern recruitment procedures of the companies can play an important role.

1. Problémafelvetés

A magyar munkaerőpiac szerkezete jelentős mértékben átalakult a rendszerváltozás óta. A rendszerváltást követően Magyarországon megszűnt másfél millió munkahely, a munkahelyek 30 százaléka, míg Lengyelországban a munkahelyek 20, Csehországban mindössze 10 százaléka szűnt meg. A foglalkoztatási ráta egészen alacsony szinten rögzült (9,2 százalékkal az uniós országok átlaga alatt). A foglalkoztatottak száma 1995-2010 között mindössze 100 ezer fővel bővült az inaktivitásra ösztönző nagyvonalú szociális ellátórendszer eredményeként.[1]

Az alacsony foglalkoztatási ráta mellett jelentős munkanélküliség volt tapasztalható: a munkanélküliségi ráta az 1990-es évek második felének 8-10 százalékos szintjéről 2001-re 5,7 százalékra csökkent, azonban 2010-re az elhibázott magyar gazdaságpolitika és a 2008-as

* Szemereyné Pataki Klaudia. Tel.: +36 76 513 527
e-mail: szemereyne@kecskemet.hu

gazdasági világválság hatására 11,2 százalékra emelkedett.[2] 2010-et megelőzően tehát a magyar munkaerőpiacot alapvetően túlkínálat jellemezte, azaz magas volt az álláskereső száma, míg az üres álláshelyek száma alacsony.

A 2010-es kormányváltást követően a gazdaságpolitika elsődleges céljának tűzte ki a foglalkoztatottság és az aktivitás növelését, valamint a munkanélküliség csökkentését. A kormányzati intézkedések következtében 2017. II. negyedévére a munkanélküliségi ráta 4,2 százalékra süllyedt (közfoglalkoztatottakkal együttvéve 7,4 százalékra), miközben a 15-74 évesek foglalkoztatási rátája a 2010-es 48,8 százalékról 2016 végére 58 százalékra emelkedett, azonban továbbra is közel 10 százalékponttal elmarad a vonatkozó német adattól. 2017 júniusára a foglalkoztatottak száma 2010 óta 712 ezer fővel 4,444 millió főre emelkedett. Ezzel párhuzamosan 2017 júniusára az üres álláshelyek száma 65 ezer fölé növekedett.

A magyar gazdaságpolitika napjainkban két – egy belső és egy külső – kihívással szembesül a munkaerőpiac területén.

Az elmúlt évek munkaerő-piaci folyamatainak következtében a gazdaságpolitikának új, korábban nem tapasztalt helyzettel kell szembenéznie: egyszerre jelentkezik a nemzetgazdaságban munkanélküliség és jelentős munkaerőhiány. Ez a magyar munkaerő belső kihívása a munkaerőpiac területén. Ez a paradox helyzet alapvetően két jelenség együttállásával magyarázható. Az első, hogy Magyarország 2004-es EU-csatlakozását követően folyamatosan megnyílt a nyugat-európai országok munkaerő-piacra a magyar munkavállalók előtt. Az átlagosan 3-4-szer magasabb munkabérek következtében rendkívül erős ezen gazdaságok munkaerő-elszívó ereje. Másrészt a gazdaságpolitika számára komoly kihívást jelent, hogy a 2010 előtt évtizedeken keresztül inaktív réteget visszavezesse az elsődleges munkaerő-piacra.

A magyar munkaerőpiac külső kihívása a digitalizáció és az automatizáció térnyerése a termelési folyamatokban. A digitalizáció és automatizáció új kihívásokat állít a gazdaság szereplői elé. A változások hatással lesznek a gazdaság szereplőinek működésére, különös tekintettel technológia- és munkaerő-piaci igényeikre, tágabb értelemben pedig a környezetre és a társadalomra egyaránt. Éppen ezért szükséges a gazdaságpolitika szerepvállalása a változásokra való felkészülés során: szükséges az automatizáció és digitalizáció környezeti, technológiai, társadalmi és gazdasági hatásainak rendszerszintű felmérése, valamint a társadalom és a gazdaság szereplőinek felkészítése a változásokra.

Bács-Kiskun megyében a munkaerő-piaci folyamatok dinamikája a rendszerváltást követően a nemzetgazdasági folyamatokat követte. A jelenlegi munkaerő-piaci kihívások Kecskemétet és környékét a nemzetgazdasághoz hasonlóan érzékenyen érintik. Ez egyrészt jelenti a vállalatok termelését korlátozó fokozódó munkaerőhiány jelenlétét, másrészt, Kecskemétet mint ipari központot különösen érinti az ipar egy új technológiai korszakba lépése, amelyben a digitális gazdaság és az *Internet of Things* (IoT) alapjaiban alakítja át a gyártási rendszereket.

Ezek a kihívások egyben lehetőségek is: a jövő vezető gazdasági régiói azok lesznek, amelyek az Ipar 4.0 folyamatában a legnagyobb mértékben képesek előnyükre fordítani a technológiai, szervezeti újításokat, valamint az alacsonyan képzett potenciális munkaerőt aktivizálni és megfelelő képzést nyújtani számukra, hogy ők is beléphessenek a munkaerő-piacra.

Mindebből eredően megítélésünk alapján a nemzetgazdasági és helyi gazdaságpolitikának két munkaerő-piaci kihívásra szükséges egyszerre reagálnia: egyrészt eredményesen kell kezelnie a munkaerőhiány jelenségét, valamint mérsékelnie szükséges a digitalizációból eredő kockázatokat a lehetőségek kihasználása mellett. Hipotézisünk szerint hosszútávon mindkét kihívásra elsősorban az oktatás – és főként a szak- és felnőttképzés – fejlesztése jelenthet megoldást, azonban rövid- és középtávon az első kihívás kezelésében jelentős szerepet játszanak továbbá az önkormányzati (és nemzetgazdasági) foglalkoztatáspolitikai eszközök, valamint a vállalatok munkaerő-toborzási eljárásainak fejlesztése.

2. A tanulmány felépítése és módszertana

A tanulmány első fejezetében röviden bemutatjuk a kecskeméti munkaerő-piaci folyamatokat 1995 és 2005 között. Ezt követően részletesen elemezzük a 2006 utáni gazdaságpolitikai irányváltás tényezőit, majd bemutatjuk a jelenlegi munkaerő-piaci folyamatok jellegzetességeit, valamint elemezzük a megvalósuló önkormányzati programokat. Ezt követően rátérünk a

nemzetközi munkaerő-piaci trendek vizsgálatára, majd az utolsó fejezetben megoldási javaslatokat teszünk a kecskeméti, de szélesebb értelemben a nemzetgazdaság munkaerő-piaci kihívásainak potenciális kezelési lehetőségeire a szak- és felnőttképzési rendszer fejlesztésén keresztül.

A tanulmány módszertanát tekintve a munkaerő-piaci folyamatok és a megfogalmazott javaslatok esetében hazai és nemzetközi statisztikákra, valamint szakirodalomra, vállalati megkérdezésekre és személyes interjúkra támaszkodik.

3. Az 1995-2005 közötti időszak munkaerő-piaci folyamatai Kecskeméten

Az 1995-2005 közötti tíz éves periódusban Kecskeméten a munkanélküliek száma 3-4 ezer fő körül stabilizálódott, azonban Bács-Kiskun megyében 2000 és 2005 között 2,8 százalékponttal, 8,5 százalékra emelkedett a munkanélküliségi ráta. A megyében a foglalkoztatási ráta az országos átlag alatt, 47,5 százalékon állt a periódus végén.[3]

A munkaerőpiac szerkezetét tekintve a mezőgazdaságban és az iparban dolgozók aránya csökkent, míg a tercier szektorban (szolgáltatások) nőtt a munkavállalók aránya.

A munkanélküliség szerkezetét jellemezte, hogy a munkanélküliek közel egyharmadát 46 évesnél idősebb munkanélküliek jelentették (közel 1300 fő), amely csoport számára a városvezetés speciális képzési, támogatási és foglalkoztatási programokat indított. Szintén a munkanélküliek közel egyharmadát tették ki a szakképzéssel nem rendelkező aktívak, azonban a 25 év alattiakat új készségek, képességek és magasabb motiváltsági szint jellemezte.

4. Gazdaságpolitikai irányváltás 2006-ban

A nemzetgazdasági átlagnál alacsonyabb foglalkoztatottságra, valamint a magas régiós munkanélküliségi rátára reagálva 2006-ban a városvezetés gazdaságpolitikai fordulatot hajtott végre. A helyi gazdaságpolitika befektetésösztönző környezet kialakítását tűzte ki célul, ugyanis ettől remélte a város és a régió gazdasági megerősödését. A befektetésösztönzés két fő intézkedésben valósult meg:

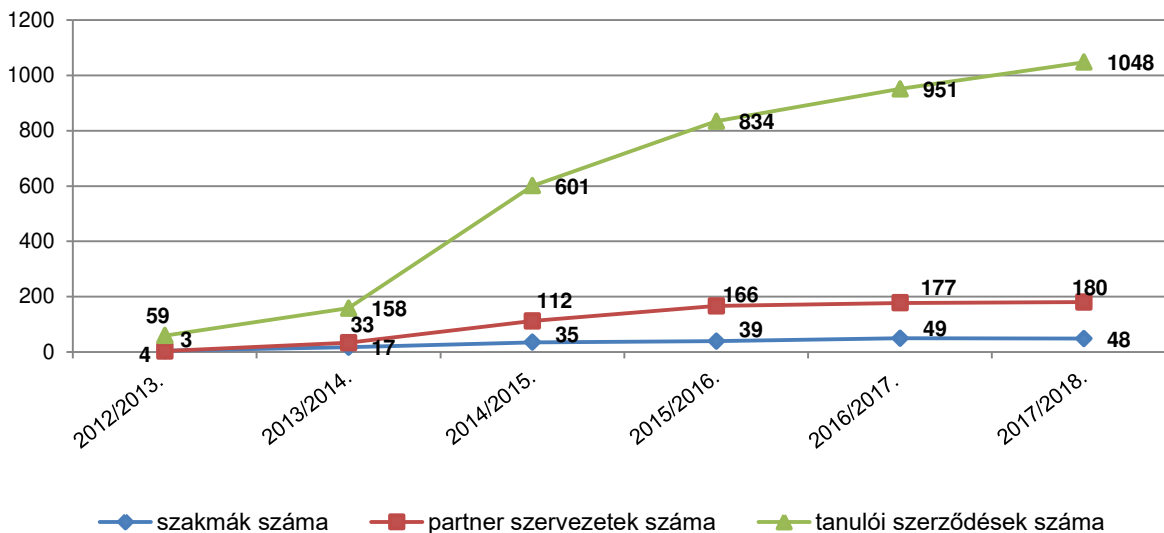
1. önkormányzati kötvénykibocsátás;
2. az iparüzési adó (IPA) fokozatos csökkentése (a 2005-ös maximális 2 százalékról 2011-re 1,6 százalékra).

A befektetésösztönző intézkedések rövidtávon eredményesnek bizonyultak, ugyanis megindult a helyi vállalkozások számának növekedése, valamint a csökkenő iparüzési adó ellenére növekedtek a város adóbevételei. Az önkormányzat számításai alapján 2008 óta több mint 10 milliárd forint maradt az intézkedések hatására a vállalkozásoknál, amelynek eredményeként növekedtek a beruházások és technológiai fejlesztések, valamint a vállalatok számos új munkahelyet teremtettek.

A gazdasági fellendülésben meghatározó szerepet játszott, hogy a Mercedes-Benz 2008-ban úgy döntött, hogy Kecskeméten építi fel új gyáregységét, amely 2012-től kezdte meg a termelést. A német transznacionális vállalat letelepedése valódi katalizátorként hatott a város és a régió gazdaságára: jelentős mértékben nőtt a letelepedett beszállító vállalatok száma, valamint a helyi vállalkozásokra is ösztönzőleg hatott. Az ipari folyamatokból következően rövid idő alatt rendkívüli mértékben nőtt a szakképzett munkaerő iránti igény a régióban.

A teljes nemzetgazdaságban tapasztalható szakképzett munkaerő iránti növekvő igényre reagálva vezette be (a korábban is már működő) középfokon a duális szakképzési rendszert a kormányzat a 2011. évi CLXXXVII. törvényben (a szakképzésről), amely intézkedés Kecskemét és környéke növekvő szakképzett munkaerő iránti igénye szempontjából pozitívan hatott.

Kecskeméten a középfokú duális szakképzésben elérhető szakmák száma 6 év alatt a 2017/2018-as tanévre 48-ra, míg a Szakképzési Centrum partner szervezeteinek száma 180-ra emelkedett. A tanulói szerződések száma a 2014/2015-ös tanévre 158-ról 600 felé nőtt, míg a 2017/2018-as tanévben 1048 db tanulói szerződés van hatályban (1. ábra).



1. ábra: A duális szakképzés fejlődése Kecskeméten [4]

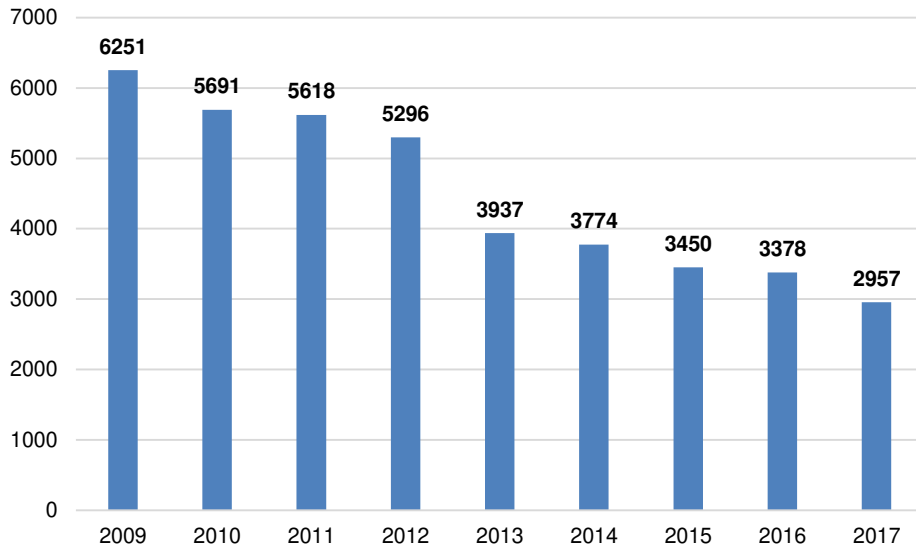
A helyi munkaerő-piaci igényekre reagálva a középfokú duális szakképzés mellett a Kecskeméti Főiskola (mai Neumann János Egyetem) stratégiai megállapodást kötött a Mercedes-Benzszel, amelynek célja a kiváló képzettségű szakemberek képzése volt a járműipar területén. Ennek keretében a korábbi Főiskola:

- megalapította a Járműipari Tanszékét;
- elindította a Járműmérnök BSc képzést;
- elvégezte a szükséges infrastrukturális beruházásokat, valamint az eszközbeszerzést (új épületeszt-padok, laboratóriumok, valamint további eszközök beszerzése);
- az országban elsőként kialakította a gyakorlatorientált duális felsőoktatási képzéseket.

Ezzel párhuzamosan a Mercedes létrehozta a Mercedes-Benz Academy-t. Az Ipar 4.0-ban meghatározó szerepet játszó képzési központ közel 8 ezer négyzetméteren terül el, jelenleg hat szakmában oktat 186 duális középfokú képzésben résztvevő diákot, valamint 3 szakon fogad felsőoktatási duális képzésben résztvevő 39 diákot. A modern oktatócsarnokban kapnak helyet a gyakorlatok és a projektmunkák, míg az oktatótermek belső képzéseknek, adminisztratív és gyártósori tréningeknek, munkaerő toborzási és kiválasztási napoknak, valamint az új munkavállalók gyártósori betanulásának biztosítanak helyet.

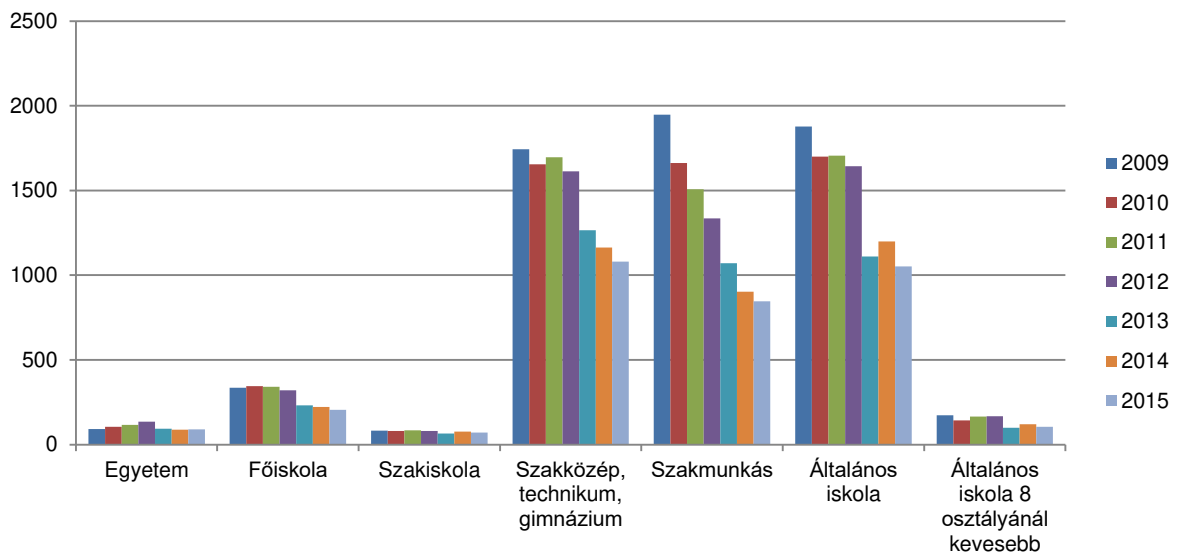
5. Kecskemét munkaerő-piaci helyzetképe

Az országos foglalkoztatás mélypontján, 2009-ben a regisztrált álláskeresők száma meghaladta a 6200 főt Kecskeméten, amely az 1995-2005 közötti időszakban átlagosan mért álláskeresők számának közel kétszerese. 2017-re a regisztrált álláskeresők átlagos száma 2957 főre csökkent (2. ábra).



2. ábra: Regisztrált álláskeresők száma Kecskeméten (fő) [5]

Az álláskeresők számát iskolai végzettség szerint vizsgálva megállapítható, hogy 2009 óta számuk valamennyi csoport esetében csökkent. A felsőfokú végzettséggel rendelkező álláskeresők száma jelenleg nem éri el a 300 főt, míg a munkanélküliek száma és aránya a szakközépiskolai vagy gimnáziumi végzettséggel és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők között a legjelentősebb. Lényeges kiemelni, hogy míg a szakvégzettséggel rendelkezők körében 2009 óta folyamatosan tartó negatív trend azonosítható, addig az általános iskolai végzettséggel rendelkezők körében 2013-2015 között mindössze 59 fővel csökkent az álláskeresők száma és továbbra is 1000 fő felett mozog. Az alacsony végzettséggel rendelkezőkhöz hasonlóan a szakmunkásokhoz viszonyítva lassabban mérséklődött a szakközépiskolai vagy gimnáziumi végzettséggel rendelkező álláskeresők száma az elmúlt években (3. ábra).

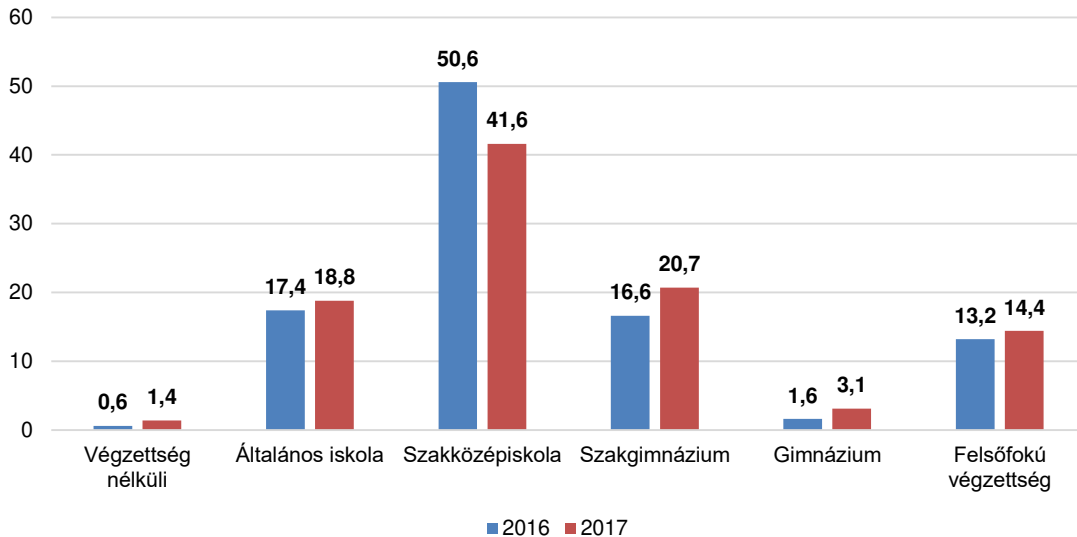


3. ábra: Álláskeresők száma Kecskeméten végzettség szerint (fő) [6]

A kecskeméti AIPA Kft. 2017 nyarán készült felmérése* alapján a kecskeméti vállalkozások 2520 fő munkaerőigénnyel rendelkeztek. Végzettség alapján megfigyelhető, hogy a vállalatok

* A felmérésben 61 vállalat válaszainak eredményei szerepelnek (25 nagyvállalat, 26 középvállalat és 10 kisvállalat), amelyből 39 vállalat a feldolgozóiparban működik (járműgyártás, gumi, műanyagtermék gyártás,

túlnyomó többsége (41,6 százalék) szakközépiskolai – azaz a korábbi szakiskolai, szakmunkás – végzettséggel rendelkező munkaerőt keres, bár az arányuk 2016 óta 9 százalékponttal csökkent. A munkaerő-kereslet több mint egyötöde (20,7) irányul szakgimnáziumi – korábban szakközépiskolai, technikumi – végzettséggel rendelkezők irányába, míg kismértékű növekedést mutat a felsőfokú végzettséggel rendelkezők iránti munkaerő-kereslet (14,4 százalék). Lényeges azonban kiemelni, hogy a vállalatok közel ötöde (18,8 százalék) továbbra is általános iskolai végzettséggel rendelkező munkavállalót keres, azaz a betanított munkások körében is tapasztalható a munkaerőhiány (4. ábra).



4. ábra: A kecskeméti vállalkozások munkaerőigénye iskolai végzettség alapján (%) [7]

A kecskeméti munkaerő-keresletet munkakörök alapján vizsgálva megállapítható, hogy a 2520 fő iránti igény 65,8 százaléka betanított és szakmunkás iránt jelentkezik, a keresett munkakörök 12,6 százalékához szükséges felsőfokú végzettség, valamint 19,5 százaléka irodai vagy segédmunka.

Az AIPA Kft. felmérte a kecskeméti vállalkozások által legfontosabbnak tartott munkavállalói készségeket is. Ez alapján a szakmai elvárások között első helyen a munkakör jellegének megfelelő szakmai ismeretek állnak, ezt követi a műszaki rajzolvadási készség, a gépkezelési és számolási készség, valamint az alapvető digitális ismeretek. A szellemi elvárások között megjelenik a precizitás, a logikus gondolkodás, az önálló munkavégzés, az állóképesség, valamint a monotonitás megfelelő tűrése.

6. Önkormányzati kezdeményezések a munkaerő-piaci kihívások kezelésére

A munkaerőhiány felszámolása közép- és hosszútávon alapvetően a szak- és felnőttképzési rendszer fejlesztésén keresztül valósulhat meg (erre vonatkozó javaslatunkat a 7. fejezetben mutatjuk be részletesen), azonban rövid, de akár középtávon is jelentős szerepet játszanak az aktív kormányzati illetve önkormányzati foglalkoztatáspolitikai eszközök, valamint a munkaadók modern munkatoborzási eljárásai.

A kecskeméti önkormányzat a foglalkoztatás támogatása érdekében elindította a Kecskemét 4.0 programot. A program 4 területet foglal magában:

- Munkaerő biztosítása és képzése a vállalkozások számára.
- Városi infrastruktúra fejlesztése, elsősorban a Modern Városok Program keretében.
- Városi szolgáltatások fejlesztése.

élelmiszeripar). A vállalatok összesen évi 1684 milliárd forintos árbevétellel és 18456 foglalkoztatottal rendelkeznek, amelyből a szellemi munkakörök aránya 26 százalék, a fizikai munkakörök aránya 74 százalék.

- Vállalkozói környezet és beszállítói hálózat fejlesztése.

A Kecskemét 4.0 programot széleskörű önkormányzati városmarketing és kommunikáció kíséri („Kecskemét, jövőd otthona!”), valamint a 4 terület összehangolása érdekében kifejezett hangsúlyt fektet az önkormányzat a folyamatos programmenedzsment tevékenységre.

A munkaadók számára a következő intézkedéseket hozta az önkormányzat:

- Foglalkoztatási Paktum létrehozása: a 2016-ban indult projekt célja, hogy a Kecskeméten és környékén működő vállalkozások és az önkormányzat között olyan együttműködés valósuljon meg, amelynek keretében foglalkoztatási programok és képzések valósulhatnak meg, amelynek eredményeként párhuzamosan csökkenhet a munkanélküliség és a munkaerőhiány. Az elhelyezkedést segítő támogatások a következők: bértámogatás nyújtása, munkatapasztalat szerzést segítő bérköltség támogatás nyújtása, munkába járáshoz szükséges utazási költség támogatása, mobilitás támogatása (pl. lakásbérleti hozzájárulás). A munkaerő-piaci szolgáltatások igénybevételéhez kapcsolódó szolgáltatások a következők: szolgáltatás igénybevételéhez szükséges utazási költség támogatása, szolgáltatáshoz kapcsolódó keresetpótló juttatás járulékainak biztosítása, a szolgáltatás alatt igénybevett gyermekfelügyelet vagy más hozzátartozó ápolásának/gondozásának támogatása, önfoglalkoztatóvá válás támogatása, valamint a foglalkoztatáshoz kapcsolódó egészségügyi és képzési alkalmassági vizsgálatok költségének támogatása.
- Foglalkoztatási Tanács felállítása: a Foglalkoztatási Tanácsban a Kecskeméten és környékén működő legnagyobb foglalkoztató vállalatok, az önkormányzati szereplők, a Neumann János Egyetem vezetői, valamint a városfejlesztéssel foglalkozó önkormányzati vállalatok szereplői kapnak helyet. A Tanács meghatározott időközönként tart ülést, amelyen az érintettek számára lehetőség nyílik a munkaerő-piaci folyamatok és megoldási javaslatok megvitatására.
- Lakások bérlőkijelölési joggal: a modell lényege, hogy az önkormányzat saját forrásaiból felújított bérlakások esetében a bérlőkijelölési jogot értékesíti a helyi nagyvállalatok számára, amelyek cserébe garantálják a megállapodás időtartamára vonatkozóan a bérlakások 100 százalékos kihasználtságát, míg a bérlők „hagyományos módon” fizetik a rezsit és a lakbért az önkormányzat számára.
- Munkásszállások létrehozása

A Kecskemét 4.0 mellett a munkavállalók számára az önkormányzat 2016-ban kedvezményes telekértékesítési programot indított el, amelynek célja a családok támogatása, a gyermekvállalás ösztönzése, valamint a városban történő hosszú távú letelepedés elősegítése. A program keretében a Kecskeméten letelepedni kívánó családok kedvezményes áron juthatnak hozzá önkormányzati telkekhez. A kedvezmény mértéke egy gyermek esetén tíz, két gyermek esetében 20, míg három vagy több gyermek esetében 30 százalék. A kedvezmény igénybevételének feltétele, hogy a vásárlók Kecskeméten nem rendelkezhetnek lakóingatlan tulajdon- vagy hasznélvezeti jogával, valamint vállalniuk kell, hogy három éven belül a telekre ingatlant építenek, ahol legalább tíz évig élnek és nem adják el ez idő alatt. Ez utóbbi feltétel biztosítja, hogy a kedvezményes telkek valóban a Kecskeméten élni kívánó családok, és ne az ingatlankereskedők érdekeit szolgálják.

A munkaadói oldalról a munkaerőhiány megoldását a munkaerő megtartására irányuló intézkedések, valamint a toborzási eljárások modernizálása jelentheti. A modern munkavállalók munkahellyel kapcsolatban támasztott igényei a munkaerőpiac fejlődésével párhuzamosan átalakulnak. Jelenleg a magyar munkavállalók a tisztességes fizetést, személyes és szakmai fejlődés lehetőségét, jó csapatot, értelmes munkát, valamint elismerést várnak el a munkaadóiktól. Ezek a következő intézkedésekkel biztosíthatók:

- Közérzetjavító intézkedések, anyagi és nem anyagi juttatások kiszélesítése.
- Nagyobb rugalmasság a munkáltatók részéről.
- Tréningek tartása a munkavállalók számára, munkájuk szakemberekkel (pl. pszichológusok, mentálhigiénés szakemberek) történő támogatása.
- Folyamatos mérések a dolgozói elégedettség területén, amelynek eredményei alapján a problémák eredményes kezelése megoldhatóvá válik.

- Munkavállalói ajánlási programok létrehozása.
- *Gamification*, azaz a munkaerő képzésének játékos módja, amely hatékonyabb munkavégzést eredményez.
- Családbarát munkahelyek teremtése, amely elsősorban a munka-magánélet egyensúlyának megteremtését jelenti (pl. kismamák foglalkoztatása, részidős foglalkoztatás, *job sharing*, munkahelyi bölcsőde működtetése, nyári táboroztatás).
- A toborzási zóna szélesítése szükséges a megfelelő mennyiségű és minőségű munkaerő bevonása érdekében (pl. letelepedési támogatás nyújtása).
- *Employer branding*.
- A közösségi média használata.
- Szoros kapcsolat az oktatási intézményekkel: már a gyakorlati idő alatt érdemes a vállalat számára megnyerni a fiatal munkavállalót.

A munkaadóknak külön figyelmet szükséges helyezniük a fiatalok munkavállalókra, az Y-generáció tagjaira. Az Y-generáció munkaerő-piaci elvárásai a következőkkel jellemezhetők:

- alacsonyabb vállalati létszám;
- mobilitás;
- magas igények a fizetés és a fejlődési lehetőségek területén;
- okos-eszközök használata.

Az Y-generáció vállalatok általi megérintéséhez szükséges a fiatalok nyelvén íródott állásportálokon megjelenő hirdetések (telefonra szabva), a tanulmányok és kompetenciák alapján kereső portálok, a gyakornoki programok versenye, valamint a virtuális toborzójátékok.

7. Nemzetközi munkaerő-piaci trendek

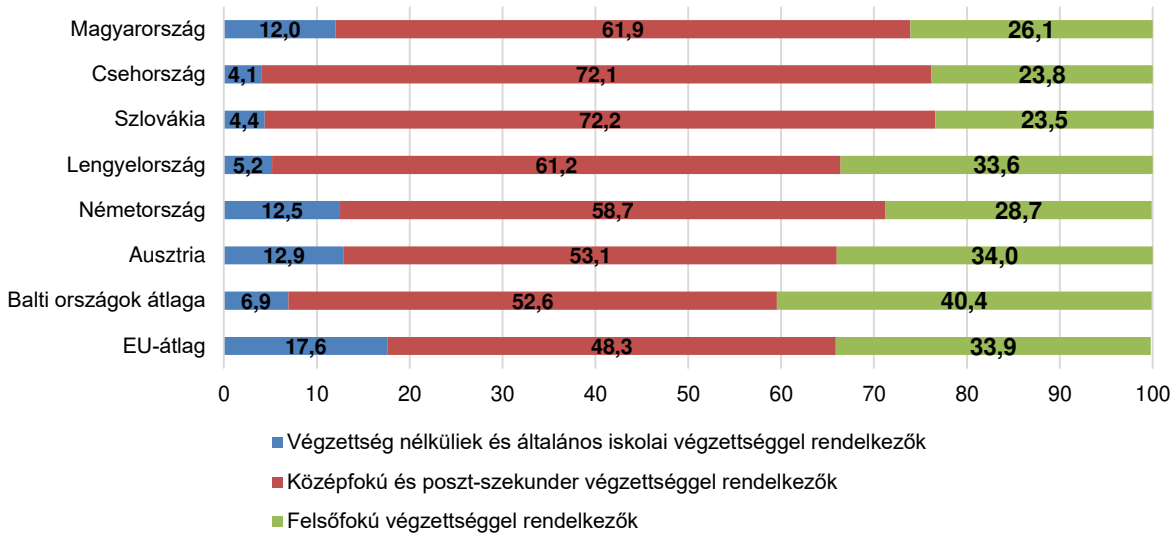
7.1. A közép-európai régió munkaerő-piaci helyzete

A globális munkaerő-piacon jelentkező közép- és hosszú távú trendek előtt röviden ismertetjük a Magyarország szempontjából meghatározó közép-európai régió* munkaerő-piaci helyzetét, és összehasonlítjuk a legfontosabb jellemzők mentén a hazai munkaerő-piaci folyamatokkal. Fókuszunkat a foglalkoztatottak és a munkanélküliek szerkezetére irányítjuk.

A foglalkoztatottak között 17,6 százalék a végzettség nélküliek és az általános iskolai (alapfokú és alsó-középfokú) végzettséggel rendelkezők aránya az európai uniós országok átlagában. A közép-európai régió országaiban az EU-átlagnál kisebb ezen csoport aránya a foglalkoztatottakon belül (4,1-12,9 százalék között mozog). Lényeges kiemelni, hogy Magyarországot leszámítva a visegrádi országokban, valamint a balti országokban is jelentősen alacsonyabb a végzettség nélküliek és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők aránya a foglalkoztatottakon belül, amely elsősorban ezen csoport magasabb munkanélküliségi rátájának köszönhető ezekben az országokban.

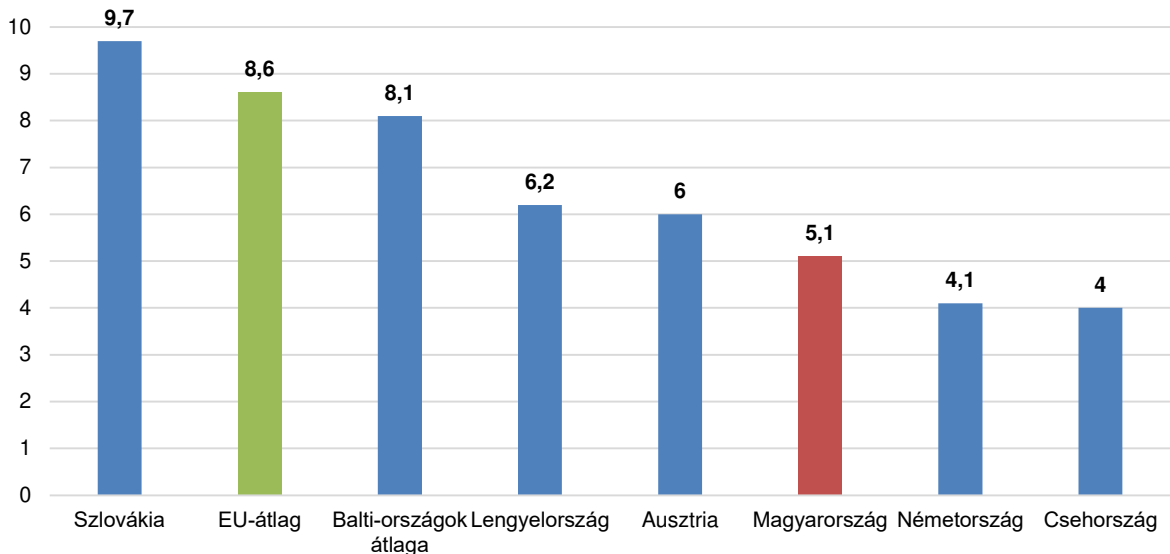
A foglalkoztatottak túlnyomó hányadát a közép-európai régió valamennyi országában a középfokú végzettséggel rendelkezők teszik ki, amely csoport aránya Csehországban és Lengyelországban 70 százalék feletti, míg Németországban és Ausztriában 60 százaléknál alacsonyabb. A felsőfokú végzettségűek részaránya jelentős eltéréseket mutat a régió országai között. Míg a balti országokban kiugróan magas a felsőfokú végzettségűek aránya az összes foglalkoztatotton belül (40,9 százalék), addig Magyarországon és a visegrádi országokban átlagosan közel 15 százalékponttal alacsonyabb. Ez rámutat, hogy az EU átlagával vagy a balti országokkal összehasonlítva a visegrádi régióban alacsonyabb a felsőfokú végzettséggel rendelkező munkaképes korú lakosság aránya. Kiemelendő továbbá, hogy Németország végzettség szerinti foglalkoztatási szerkezete jelentős hasonlóságokat mutat a magyar foglalkoztatási szerkezethez (5. ábra).

* A régióban a következő országokat vizsgáljuk: Magyarország, Csehország, Szlovákia, Lengyelország, Németország, Ausztria, Balti államok.



5. ábra: A foglalkoztatottak végzettség szerinti megoszlása (2016, %) [8]

A munkanélküliségi ráták a közép-európai régióban jelentős – de nem kiemelkedő – eltéréseket mutatnak. 2016-ban az Európai Unió országaiban átlagosan az aktív népesség 8,6 százaléka keresett, de nem talált munkát. A vizsgált régióban egyedül Szlovákia mutatott az EU átlagánál magasabb munkanélküliségi rátát (9,7 százalék). Az EU-átlag közelében teljesítettek a balti országok (8,1 százalék), míg Magyarország jelentősen alacsonyabb munkanélküliségi rátával rendelkezett 2016 végén (5,1 százalék). A régióban Németországban és Csehországban volt tapasztalható a legalacsonyabb munkanélküliségi ráta (6. ábra).



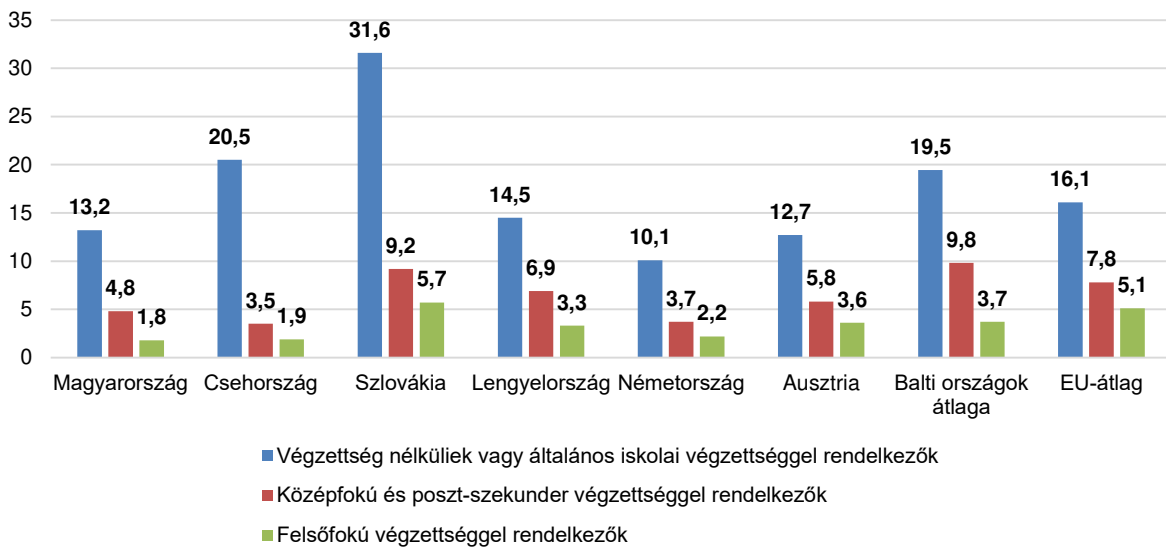
6. ábra: Munkanélküliségi ráták a közép-európai régióban (2016, %) [9]

Az eredmények azt mutatják, hogy a régió országaiban a munkaerőpiac a teljes foglalkoztatottság irányába mozdult el az elmúlt években, amelynek eredményeképp ezekben a gazdaságokban a vállalatok egyre jelentősebb munkaerőhiánnyal szembesülhetnek már úgy a jelenben, mint az elkövetkező években.

Érdeemes a munkanélküliség szerkezetét részletesebben is elemezni annak érdekében, hogy azonosítani tudjuk azokat a területeket, ahol potenciális munkaerő áll még a régió gazdasági rendelkezésére. Az adatok alapján megállapítható, hogy a 2008-as gazdasági világválság óta a

végzettség nélküliek és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők körében jelentős mértékben csökkent a munkanélküliségi ráta, azonban továbbra is magas szinten állandósult (16,1 százalék).

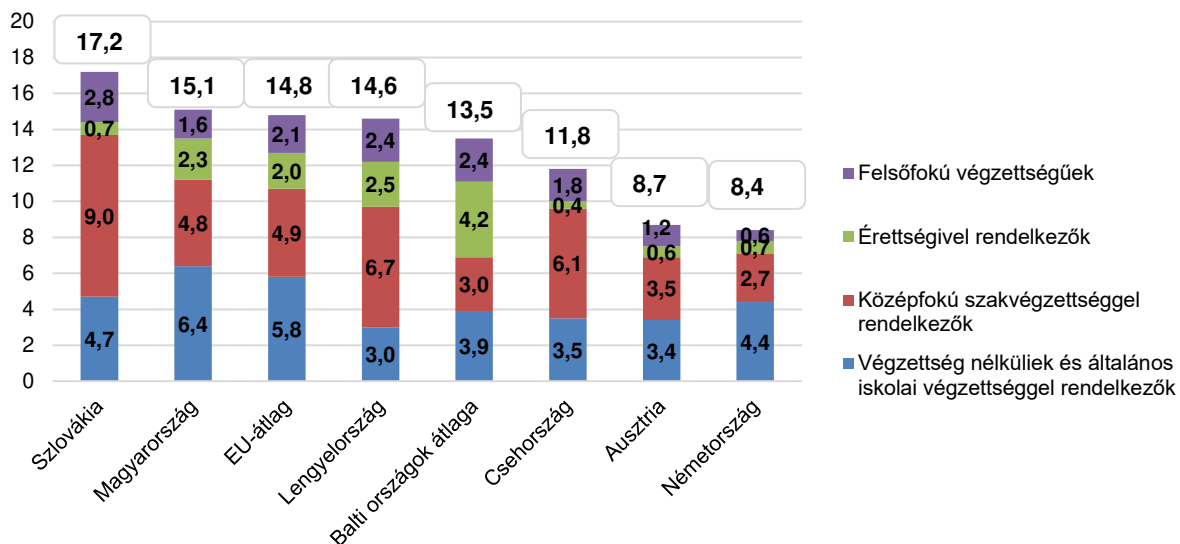
Míg Magyarországon a legalacsonyabb végzettségi kategóriába eső lakosság munkanélküliségi rátája a régióban kedvezőnek tekinthető (13,2 százalék), addig a balti országokban (19,5 százalék), Csehország (20,5 százalék) és Szlovákiában (31,6 százalék) jelentős mértékben meghaladja az EU-átlagát. A középfokú végzettséggel rendelkezők munkanélküliségi rátája a régióban az EU-országok átlaga (7,8 százalék) körül szóródik: míg Csehországban, Németországban és Magyarországon jelentősen alacsonyabb (rendre 3,5, 3,7 és 4,8 százalék), addig Szlovákiában és a balti országokban meghaladja az EU-átlagot (rendre 9,2 és 9,8 százalék). A felsőfokú végzettséggel rendelkezők munkanélküliségi rátája a régió valamennyi országában (Szlovákiát leszámítva) alacsonyabb az EU átlagánál, és Magyarországon a legkedvezőbb (1,8 százalék) (7. ábra).



7. ábra: Munkanélküliségi ráta végzettség alapján (2016, %) [10]

Az adatok alapján megállapítható, hogy a régió gazdaságaiban elsősorban a végzettség nélküliek és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők képeznek munkaerő-tartalékot a gazdaság számára, azonban e potenciális munkavállalók munkaerő-piacra történő belépéséhez elengedhetetlen szerepet kell vállalnia az országok képzési rendszereinek.

A munkanélküliség szerkezetében lényeges szerepet játszik a fiatalok munkaerő-piaci helyzete is. A 15-24 éves fiatalok NEET-rátája (*neither in employment, nor in education or training* – a sem foglalkoztatásban sem képzésben részt nem vevők) az Európai Unió országainak átlagában 14,8 százalék volt 2015-ben. A közép-európai régióból Szlovákia és Magyarország vonatkozó statisztikája haladta meg az EU-átlagot (rendre 17,2, illetve 15,1 százalék). A fiatalok munkaerő-piaci helyzete a régióban Ausztriában és Németországban a legkedvezőbb (a NEET-ráta rendre 8,7, illetve 8,5), amely egyrészt kedvező úgy gazdaságpolitikai, mint társadalompolitikai szempontból, másrészt azonban azt is jelenti, hogy a fiatalok munkaerő-piacra történő belépése kisebb arányban jelenthet megoldást a munkaerő-hiány kezelése szempontjából (8. ábra).



8. ábra: NEET-ráta a közép-európai régióban (2015, %) [11]

A 8. ábra alapján az is megállapítható, hogy a NEET fiatalok között a legnagyobb arányt a végzettség nélküliek és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők, valamint a középfokú szakvégzettséggel rendelkezők teszik ki a régió valamennyi országában. Míg Magyarországon, Németországban és a balti országokban a végzettség nélküliek és az általános iskolai végzettséggel rendelkezők jelentik a legnagyobb részarányt a NEET fiatalokon belül, addig a visegrádi hármakban jelentősebb hányadot képviselnek a középfokú szakvégzettséggel rendelkezők.

7.2. Globális munkaerő-piaci trendek

A globális munkaerőpiac, de szélesebb értelemben a környezet, a technológia, a gazdaság és a társadalom szempontjából alapvető változásokat hoz az elkövetkező években a digitalizációs forradalom, az Ipar 4.0. Az automatizáció és robotizáció hatására a termelési és szolgáltatási folyamatok területén jelentős átrendeződés várható, amely rendkívüli hatással lesz a mai munkaerő-piacra, azaz a szakmák szerkezetére, valamint a munkavégzéshez szükséges kompetenciákra.

Az automatizáció két ellentétes irányú hatást gyakorol a munkaerő-piacra. Az első a nemzetközi szakirodalomban kreatív rombolásnak nevezett hatás, amelynek lényege, hogy az új technológiák kiváltják az élőmunkát a vállalatoknál, amely termelékenységnövekedést von maga után. A másik hatás az ún. kapitalizációs hatás, amelynek értelmében a felszabaduló munkaerőt nagy termelékenységű (és nagyobb hozzáadott értéket előállító) vállalatok szívják fel. A két hatás eredményeként – amennyiben a képzési rendszer képes alkalmazkodni – az automatizáció növeli a nemzetgazdaság termelékenységét, és a munkavállalókat a nagyobb hozzáadott értéket előállító szektorokba tereli.[12]

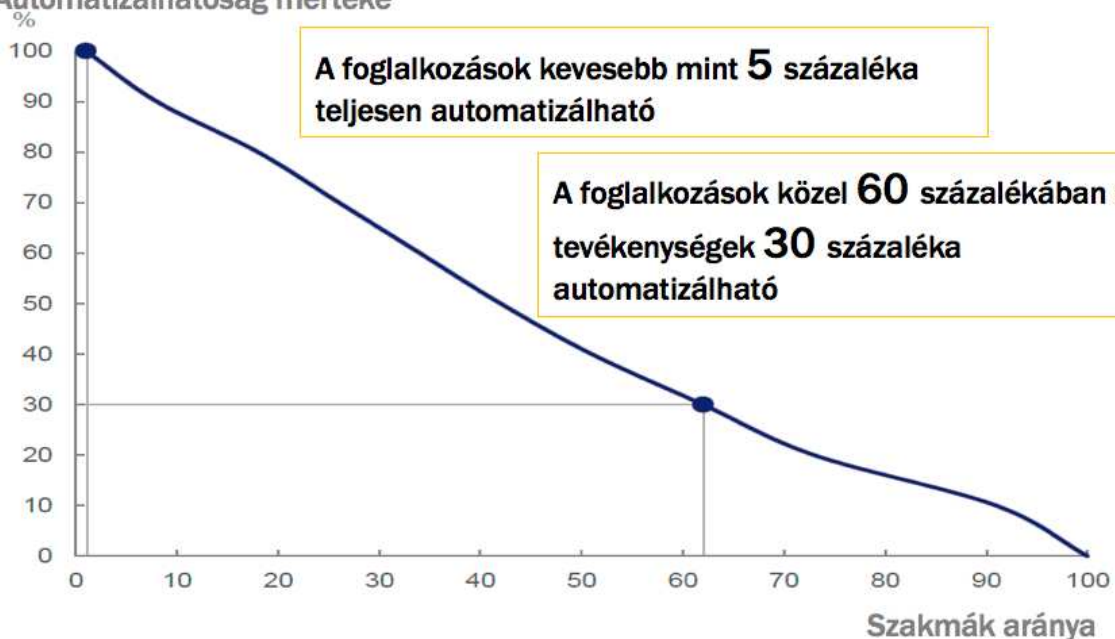
Az átalakuló munkaerőpiac eredményeként korábbi szakmák, illetve munkakörök és munkatevékenységek megszűnése, valamint egyelőre ismeretlen új munkakörök létrejötte várható. A globális versenyben azok a gazdaságok tudnak a jövőben sikereket elérni, amelyek olyan rugalmas szakképzési rendszerrel rendelkeznek, amely gyorsan képes kielégíteni az újonnan megjelenő munkaerőigényeket, valamint képes az újonnan robotizált munkakörökben dolgozók gyors átképzésére.

A McKinsey globális tanácsadó vállalat 2017-ben végzett elemzést arra vonatkozóan, hogy a jelenleg is elérhető technológiákkal az egyes munkakörök tevékenységeinek hány százaléka lenne potenciálisan kiváltható. Lényeges tehát kiemelni, hogy nem az – egyelőre ismeretlen – jövőbeli technológiák hatásait számszerűsíti az elemzés, hanem a ma is rendelkezésre álló – azonban

* Az ábrán buborékban jelöltük a NEET-ráták teljes értékét.

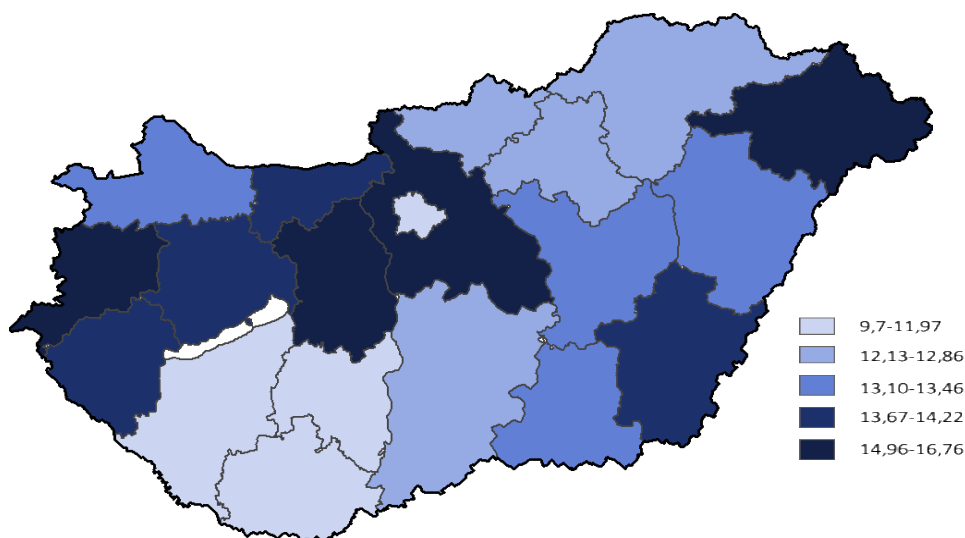
vélhetően költség szempontból egyelőre nem megtérülő – technológiák hatását vizsgálja. Az eredmények alapján a foglalkozások mindössze kevesebb mint 5 százaléka teljesen automatizálható, tehát az automatizáció hatásait nem úgy kell tekintenünk, hogy nagy mennyiségben szünteti meg a munkahelyeket, sokkal inkább úgy, hogy az egyes szakmák és munkakörök egyes tevékenységei fognak megszűnni. Az elemzés arra is rámutat, hogy a foglalkozások közel 60 százalékának esetében a munkatevékenységek legalább 30 százaléka automatizálható. A vállalkozások számára ez azt jelenti, hogy a jelenlegi munkavállalók feladatainak mennyisége fog csökkenni, tehát azt kell mérlegelniük, hogy a munkavállalók felszabadult (időbeli) kapacitásait mire fordítják. A McKinsey példaként a nagyarányban automatizálható szakmák között említi a varrógép üzemeltetőket vagy az órajavítókat, míg az alacsonyban automatizálható szakmák között a menedzsereket, törvényhozókat, pszichiáterekeket. Az elemzés megállapítja, hogy elsősorban a „mechanikus” munkatevékenységek lesznek kiválthatók az új technológiákkal, míg az interperszonális feladatkörök és foglalkozások (tanár, orvos, ápoló, pszichológus stb.) a jövőben sem válnak várhatóan robotizálhatóvá (9. ábra).

Automatizálhatóság mértéke



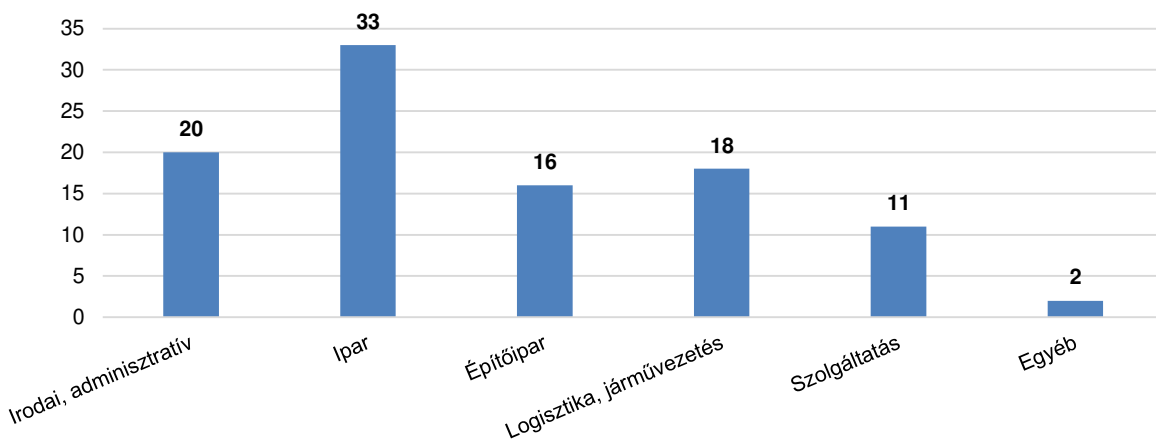
9. ábra: A McKinsey eredményei a szakmák automatizálhatóságáról [13]

A Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet (GVI) 2016-ban végzett felmérést az automatizáció magyar munkaerő-piacra gyakorolt potenciális hatásairól. [14] Eredményeik alapján Magyarországon összesen 513 ezer munkahely esetében gyakorol hatást az automatizáció. Ahogy a McKinsey megállapításainál bemutattuk, ez nem azt jelenti, hogy 513 ezer munkahely meg fog szűnni az elkövetkező években, hanem azt, hogy ennyi munkahely esetén várható, hogy egyes tevékenységek automatizálásra kerülnek. Szakmánként természetesen eltérő lesz az automatizáció által helyettesíthető tevékenységek aránya (10. ábra).



10. ábra: Az automatizáció hazai munkaerő-piaci hatásai (potenciálisan veszélyeztetett állások aránya, %) [15]

Az automatizálhatóság elsősorban az ipari munkakörök esetén játssza a legnagyobb szerepet a GVI eredményei alapján (a veszélyeztetett állások 33 százaléka kapcsolódik az ipari munkakörökhöz), míg jelentős szerepet játszik az irodai és adminisztratív, a logisztikai, járművezetési, valamint az építőipari szakmákban (11. ábra).



11. ábra: Automatizálhatóság által veszélyeztetett állások szektoronkénti megoszlása (%) [16]

A GVI számításai szerint Bács-Kiskun megyében átlagosnak tekinthető azon szakmák aránya, amelyek jelentős automatizálhatósággal rendelkeznek (12 százalék). Az automatizáció eredményeképpen egyrészt mérséklődhet a munkaerőhiány, ugyanis azokat a pozíciókat, amelyekre jelenleg nem találnak a vállalatok betanítható munkást, robotok végezhetik, azonban a munkaerőhiány növekedése irányába hat, hogy az új technológiák tervezéséhez és működtetéséhez új készségek és képességek szükségesek, amelyek eredményes képzési rendszer nélkül növelhetik a munkaerőhiányt. Összegezve az automatizáció hatására – megfelelő képzési rendszer hiányában – az új technológiák működtetéséhez szükséges munkaerőből hiányt fognak tapasztalni a vállalatok, valamint növekedni fog a munkaerő-felesleg (a munkanélküliség).

A World Economic Forum (WEF) 2016-os tanulmánya alapján az automatizáció folyamatával párhuzamosan 2020-ra jelentős mértékben átalakulnak a munkáltatók által elvárt kompetenciák (12. ábra).

TOP 10 Skill**2020-ban**

1. Komplex problémamegoldás
2. Kritikus gondolkodás
3. Kreativitás
4. Menedzsment
5. Együttműködés másokkal
6. Érzelmi intelligencia
7. Ítéltő- és döntőképeség
8. Szolgáltatás-orientáltság
9. Tárgyalás
10. Kognitív rugalmasság

2015-ben

1. Komplex problémamegoldás
2. Együttműködés másokkal
3. Menedzsment
4. Kritikus gondolkodás
5. Tárgyalás
6. Minőségellenőrzés
7. Szolgáltatás-orientáltság
8. Ítéltő- és döntőképeség
9. Aktív hallgatás
10. Kreativitás

12. ábra: A munkaadók által elvárt készségek 2015-ben és 2020-ban [17]

2020-ra a nemzetközi szervezet előrejelzése szerint a legfontosabb készség továbbra is a komplex problémamegoldás lesz, azonban ezt követi a kritikai gondolkodás, a kreativitás és a menedzsment képességek, valamint kiemelkedő szerepet fog kapni az érzelmi intelligencia is.

8. Potenciális megoldási lehetőségek

Megítélésünk alapján a munkaerőpiac valamennyi kihívása: a munkaerőhiány, a munkanélküliség, valamint az automatizáció potenciális hatásai együttesen kezelhetők egy olyan rugalmas szak- és felnőttképzési rendszer kialakításával, amely gyorsan képes reagálni az újonnan megjelenő munkaerő-piaci igényekre, és képzési tartalma megfelel a vállalatok elvárásainak.

A nemzetközi jó gyakorlatok – azaz Finnország, Hollandia, Németország és Csehország szak- és felnőttképzési rendszereinek vizsgálata – alapján az eredményes szakképzési rendszerek legfontosabb jellemzői, hogy a képzések tartalmát és szerkezetét a vállalatok (igényei) határozzák meg, a rendszer rugalmasan reagálni képes az új munkaerő-igényekre, míg a minőségellenőrzést a pályakövetési rendszeren keresztül tudja biztosítani az állam.

A szak- és felnőttképzési rendszer akkor válik eredményessé Magyarországon a nemzetközi jó gyakorlatok alapján, ha a következő 4 prioritásnak megfelel:

- Biztosítja a képzések megfelelő szerkezetét: a képzések szerkezetét (azaz felépítését, hosszát) úgy szükséges kialakítani, hogy azok tükrözzék a munkaerőpiac elvárásait.
- Növekszik a szakképzésben tanuló diákok aránya: az OECD-országokkal összehasonlításban hazánkban középfokon 15 százalékponttal kevesebb fiatal szerez szakvégzettséget, mint az OECD-országok átlagában, míg a vezető gazdaságokkal összehasonlítva (Németország, Ausztria, a visegrádi országok közül Csehország) 30-40 százalékponttal kevesebben. Az OECD-országok átlagához történő felzárkózáshoz szükséges, hogy minél több fiatal szerezzen szakmát középfokon.
- A munkáltatók aktív szerepet vállalnak a szakképzésben: A munkáltatók részéről szemléletváltásra van szükség: a 21. században nem várhatják el az államtól, illetve a szak- és felnőttképzési rendszertől, hogy „szállítsák” számukra a jól képzett munkaerőt, ebben a vállalatoknak is aktív részt kell vállalniuk, úgy a szakképzésben dolgozó oktatók fejlesztésében és oktatásában, mint a tananyagok kidolgozásában.
- A szak- és felnőttképzések tananyagszerkezete az elhelyezkedéshez szükséges kompetenciákra fókuszál.

Ezen célkitűzések elérése céljából a nemzetközi jó gyakorlatok alapján a következő potenciális fejlesztési irányok körvonalazódnak:

1. Regionális munkaerő-keresleti előrejelző rendszer kidolgozása

Nemzetközi szinten a munkaerőpiaci-kereslet előrejelzés nem csak rövidtávon, hanem közép- és hosszútávon is képes a kereslet előrejelzésére iparági trendek, makrogazdasági mutatók és munkaerő-piaci adatbázisok segítségével. Az előrejelzések alapján orientálják a fiatalokat a megfelelő képzésekbe a karrier-tanácsadók. Egy ilyen rendszerrel részben kezelhetővé válnak az automatizáció hatásai, ugyanis a rendszer időben képes képezni a megjelenő új munkahelyekre a fiatalokat, valamint a várhatóan megszűnő munkahelyekről is jelzést ad.

Magyarországon alapvető fontosságú, hogy a munkaerő-piaci előrejelzések regionális szinten történjenek, ugyanis esetenként az a paradox helyzet áll elő, hogy bár aggregált szinten elegendő képzőhely áll rendelkezésre, vannak olyan régiók, ahol nincsen informatikus képzés. A magyar lakosság alacsony mobilitása megköveteli a regionális munkaerő-keresleti előrejelzéseket.

2. Pályakövetési rendszer kialakítása

A nemzetközi jó gyakorlatok rámutatnak, hogy a pályakövetési rendszer kialakítása alapvető fontosságú a képzések minőségének ellenőrzése, a pályorientáció, valamint a munkaerő-piaci kereslet- és kínálat összehangolása érdekében. Az átfogó pályakövetési rendszer a következő funkciókkal rendelkezik:

- Képzések (szak- és felnőttképzés, köznevelés, felsőoktatás) minőségének ellenőrzése.
- Pályorientáció: A minőség ellenőrzéséből nyert információk alapján orientálhatók a tanulók és szüleik.
- Munkaerő-piaci kereslet és kínálat szinkronizálása: a teljes körű adatbázis alapján egy adott régióban képes lehet a rendszer arra is, hogy amennyiben egy vállalat pl. villanyszerelőket keres, a rendszer anonim módon e-mailben tudja az állam értesíteni az összes villanyszerelőt, vagy átképezhető egyént.

3. Pályorientációs rendszer kialakítása

Svájcban a szakközépiskolások 95 százaléka részesül szervezett karrier-tanácsadásban, míg a rendszerből vélhetően kieső tanulók kiemelt figyelemben részesülnek. A szakképző intézmények tanárai a munkaerő-piaci trendekben és technológiai folyamatokban naprakész tudással rendelkeznek.

Csehországban a Nemzeti Oktatási Intézet e-learning kurzusokat nyújt a pályorientációs tanácsadók és szaktanárok számára, hogy fejlesszék karrier-tanácsadási készségeiket.

A hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján a pályorientációs rendszer eltorzulhat érdekek mentén a pályakövetési rendszer hiányában. Terepkutatási tapasztalat, hogy a pályorientációs tanácsadók sokszor érdekeltségük mentén ajánlanak képzéseket. A szülők és tanulók rendelkezésére álló pályakövetési információk alapján megbízhatóbb tanácsok nyújthatóak.

4. Szakoktatók vállalati képzése meghatározott időszakonként

A terepkutatások és mélyinterjúk tapasztalatai alapján a szakképzési rendszer egyik alapvető kihívása, hogy a szakoktatók nem elég felkészültek, tudásuk sok esetben elavult. Érdekes megfontolni ez alapján a szakoktatók bizonyos időszakonként történő kötelező vállalati (tovább)képzését.

A felkészült tanárok hiányára az amerikai *Teach for America* program nyújt jó gyakorlatot, amely a programba felvett tanároknak képzést nyújt, ezt követően az ideiglenes tanárok 1-2 évig a meglévő oktatási rendszer iskoláiban tanítanak. A kezdeményezés célja a jó képességű fiatalok tanításba történő bevonása mellett a szegénységben élő gyerekeknek megadni a lehetőséget, hogy oktatás segítségével kihozzák a bennük rejlő potenciált. A jelentkezők jellemzően frissen

végzett egyetemisták a vezető egyetemekről, akiknek a jelentkezését online bírálják el (15% nyert felvételt 2015-ben).

5. Vállalatok ösztönzése a szakképzési rendszerben való részvételre

A vállalatokkal folytatott mélyinterjúk alapján a jelenlegi szakképzés helyzetképét a vállalatok szemszögéből a következőkkel jellemezhetjük:

- Iskolai szakoktatók releváns szaktudás nélkül.
- Elaprózódott gyakorlati időszakok (heti 1-2 nap a vállalatnál).
- Gyenge alapkompenciák a vállalatokhoz kerüléskor.
- Elfogadhatatlan hozzáállás a tanulók részéről (demotiváltság).
- Gyenge nyelvtudás a tanulóknál.
- A vállalatok részvétele korlátozott a tanoncok kiválasztásában.

A következőkben foglaljuk össze az azonosított kihívásokra a potenciális megoldási lehetőségeket:

- Kötelező 2-4 hetes „szakmai gyakorlat” a szakoktatók számára a nyári szünetben.
- Egy hetes gyakorlati időszakok (a tanuló 1 hetet az iskolában, 1 hetet a vállalatnál tölt).
- Erős alapkompencia-fejlesztés a 9. évfolyamban.
- Karrier- és életvezetési tanácsadás (kitartásra nevelés – az angol szakirodalom megnevezése szerint *grit*).
- Nyelvi képzések erősítése és a nyelvi óraszámok megemlése azokban a szakmákban, amelyeknél alapvető fontosságú a nyelvismeret (pl. könyvelő).
- A vállalati szakértők részt vesznek a középiskolai felvételi szóbeli részén és a pályaaorientációs tevékenységekben.

Külön figyelmet érdemel a hazai kkv szektor szakképzési rendszerbe történő bevonásának lehetőségei. A hazai kis- és középvállalatokkal folytatott mélyinterjúk során a következő kihívásokat azonosítottuk ezen a területen:

- A nem megfelelő finanszírozási környezet elsősorban a kkv szektor részvételét korlátozza a szakképzési rendszerben.
- A multinacionális (nagy)vállalatok számára nem okoz problémát a gyakorlati képzések finanszírozása, a munkaerő utánpótlása és társadalmi felelősségvállalás céljából vesznek részt a szakképzésben.
- A tanműhelyek felszerelése komoly pénzügyi kihívást jelent a kis- és közepes vállalkozások számára, és nem rendelkeznek megfelelő információkkal a pályázati lehetőségekről.
- A gyakorlati képzés során gyorsan amortizálódó eszközök (főként a feldolgozóiparban) újraberzzerzése pénzügyi kihívást jelent a kkv-k számára.
- A vállalati szakoktatók a képzés idejére kiesnek a termelésből, amely szintén komoly kihívást jelent a kkv-k számára, a vállalati oktatók finanszírozási támogatása nem megoldott.
- „Álképző vállalatok”: főként a kkv szektorban olyan vállalatok működnek, amelyek nem követelik meg a tanulóktól a pontos részvételt, nem oktatják őket megfelelően, számukra a képzés jövedelmező „vállalkozás”, és egyben célpontjai a lusta tanulóknak.

Az azonosított megoldási lehetőségeket a következőkben foglaljuk össze:

- Önköltség alapú (költségeket fedező) támogatási rendszer kialakítása a normatív alapú támogatási rendszer helyett VAGY a szakképzési hozzájárulás elszámolhatóvá tétele a képzési költségekre.
- Szakmaszorzők erősebb differenciálása és emelése az eszközigenyesebb szakmák esetén.
- Oktatói (mentori) tevékenység figyelembe vétele a finanszírozási költségekben.
- Tanműhely-fejlesztési támogatások rendszerének kialakítása és az információk becsatornázása a kkv-khoz.

- A képzővállalatok ad hoc ellenőrzése az intézmények hatáskörében (helyi információk).

9. Összegzés

Tanulmányunk eredményei alapján a munkaerőpiac valamennyi kihívása, a munkaerőhiány, a munkanélküliség, valamint az automatizáció potenciális hatásait együttesen képes kezelni hosszútávon egy olyan rugalmas szak- és felnőttképzési rendszer kialakítása, amely gyorsan képes reagálni az újonnan megjelenő munkaerő-piaci igényekre, és képzési tartalma megfelel a vállalatok elvárásainak. Emellett rövid, de akár középtávon is jelentős szerepet játszanak az aktív kormányzati illetve önkormányzati foglalkoztatáspolitikai eszközök, valamint a munkaadók modern munkatoborzási eljárásai.

Irodalomjegyzék

- [1] György, L., Veress, J. (2016): 2010 utáni magyar gazdaságpolitikai modell. Pénzügyi Szemle 2016/3.
- [2] Központi Statisztikai Hivatal, Stadat adatbázis
- [3] Központi Statisztikai Hivatal
- [4] Bács-Kiskun Megyei és Iparkamara
- [5] Központi Statisztikai Hivatal, T-Star, Nemzetgazdasági Minisztérium, TEIR
- [6] Bács-Kiskun Megyei Kormányhivatal
- [7] AIPA Nonprofit Közhasznú Kft. felmérés, 2017
- [8] Eurostat
- [9] Eurostat
- [10] Eurostat
- [11] Eurostat
- [12] Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013): The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation. University of Oxford.
- [13] McKinsey Global Institute (2017): A future that works: automation, employment and productivity.
- [14] GVI (2016): Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai. Available: http://gvi.hu/kutatas/483/az_automatizacio_munkaero_piaci_hatasai
- [15] GVI (2016): Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai. Available: http://gvi.hu/kutatas/483/az_automatizacio_munkaero_piaci_hatasai
- [16] GVI (2016): Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai. Available: http://gvi.hu/kutatas/483/az_automatizacio_munkaero_piaci_hatasai
- [17] WEF (2016): The 10 skills you need to thrive in the fourth industrial revolution. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>

A KECSKEMÉTI RÁKÓCZI ÚT FELÚJÍTÁSÁNAK LAKOSSÁGI MEGÍTÉLÉSE

PUBLIC PERCEPTION OF THE RÁKÓCZI STREET RECONSTRUCTION IN KECSKEMÉT

Ferenczy Tibor

Szervezéstudományi és Logisztikai Tanszék, Gépipari és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem,
Magyarország

Kulcsszavak:

zöldterület
rekonstrukció
megkérdezés

Keywords:

greenery
reconstruction
survey

Cikktörténet:

Beérkezett: 2017. szept. 18.
Átdolgozva: 2017. szept. 26.
Elfogadva: 2017. szept. 28.

Összefoglalás

Vizsgálatunk egy városi zöldfelület rekonstrukciójára irányult. Korábbi kutatásaink a zöldfelületek érték meghatározására vonatkoztak. A lakosság szélesebb körének véleményét kívántuk megismerni újabb adatgyűjtéssel. Azt mennyire teszik nekik a felújítás és mely park elemek leginkább.

Abstract

We analyzed a revitalization of urban green space. Our earlier research focused on determining the value of urban green spaces. Now we wanted to know the opinion of the population. It is how they make the renovated park and which the most popular park items are.

1. Bevezetés

Korábbi kutatásaink a zöldfelületek érték meghatározására irányultak [1]. Áttekintettük a zöldfelületi elemek értékelésének módszereit. Kiemelten vizsgáltuk a fák egyedi értékét, melyek a zöldfelületek legfontosabb elemei. Különböző fa értékelési módszerekkel állapítottuk meg egyedi értéküket. A zöldterület értékét az élő és épített park elemek értékeinek összegeként kaptuk [2].

A városi zöldterületek jelentőségét számos szerző vizsgálta [3]. Kimutatható kedvező hatást igazoltak a páratartalom növelés, a széndioxid elnyelés, a por megkötés, a szélsőségek mérséklés, zaj csökkentés területén. Az objektíven mérhető elemek mellett igazolták a rekreációs szerepet, mely az érzékelés (látás, hallás, szaglás esetleg tapintás) útján szerzett ingerek összehatásán alapul. A hatások társadalmi értéket képviselnek, melyet a gazdasági szereplők is felismertek [4].

Jelen vizsgálatunk a zöldterület használók, azaz a lakosok véleményének megismerésére irányult. Egy megvalósult zöldterület felújítás eredményéről kérdeztük meg az embereket, két időszakban.

2. Anyag és módszer

2.1. A revitalizált zöldterület bemutatása

A vizsgálatba vont terület Kecskemét belváros revitalizációjának egyik fő helyszíne a Rákóczi út, melynek leghangsúlyosabb eleme a középső sétány megújítása.

A középső sétány fasorában a jó állapotú japánakácok megmaradtak, az eltávolított fák helyére 3 méter magas, koros, 45 centiméter törzskörméretű nyugati ostorfát (*Celtis occidentalis*) telepítettek. A sétány teljes hosszában (248 m) örökzöld és lomhullató cserjékből nyírt sövényt és közel 5000 darab cserjét telepíttek foltokban. Évelő lágyszárú dísnövény taxonokból mintegy 48 000 db került eltelepítésre.

A sétaút mintázatos burkolatot kapott, ivó- és szökőkutak, pihenőszigetek jöttek létre, világítás és fényeffektusok díszítik. Új utcabútorokat helyeztek ki.

Az út mindkét oldalán megtörtént a járdák átépítése. A bíróság felőli oldalon lévő egyik forgalmi sáv helyén alakul ki a kétirányú kerékpárút, a Rákóczi út teljes hosszában. A fejlesztés költsége 2 116 millió forint volt, de ez nagyobb zöldterületet érintett, mint a Rákóczi út.

2.2. A vizsgálati módszer

A vélemények megismeréséhez a piackutatás módszerei közül választottunk. A feldolgozhatóság és a kiértékelés érdekében kérdőívet állítottunk össze. Azért, hogy a kérdőív kitöltése minél teljesebb legyen ezt felkészített kollégáinkkal végeztük el.

A megkérdezés két időszakban történt. Első alkalommal a vizsgált park területén 40 fő válaszolt, majd eltérő helyeken további 24 fő. Az eredmények a teljes (64 fő) körre vonatkoznak, ahol nem ott ezt külön jelezzük.

Hat demográfiai kérdés a válaszadó nemét, életkorát, iskolai végzettségét, lakóhelyének típusát és éves jövedelmét tartalmazta (13-17. kérdések), valamint, hogy helyi lakos-e vagy nem (1. kérdés).

A válaszadók szokásait hat kérdésen keresztül ismertük meg. Szabad idejében milyen gyakran és alkalmanként mennyi időt tölt köztéren, parkban (2. 3. kérdés). Van-e kedvenc közttere, parkja a városban, és ha igen akkor melyik az (4. 5. kérdés) Eldöntendő kérdésként tettük fel, hogy a lakóhelyéhez legközelebbit illetve a munkahelyéhez legközelebbit látogatja (6. 7. kérdés).

A felújított zöldterületre öt kérdés vonatkozott. Járt-e a parkban (igen, nem) és mennyire tetszik a zöldterület (1 egyáltalán nem tetszik – 6 nagyon tetszik) (8. 9. kérdés).

A 10. kérdésben hét állításról mondtak véleményt hat fokú skálán, mint az előző két kérdésnél. A terület tiszta, jók a bútorok, jó hogy az idős fákat megőrizték, tetszik a növénykiültetés, tetszik a burkolat, tetszik az esti kivilágítás, tetszik hogy sok terasz van.

A 11. kérdés nyitott volt. Megkérdeztük, hogy mitől lenne alkalmasabb a park a kapcsolódásra. Itt rövid szöveges választ vártunk.

A 12. kérdés arra irányult, hogy a válaszadó fontosnak tartja-e a zöldterület felújítását, melyre hat fokú skálán.

A minősítésre irányuló kérdéseket egytől hatig terjedő skálán kódoltuk. A két szélső érték különbsége 5, ennek 10%-át, 0,5-et és ennél nagyobb különbséget tekintettünk lényeges eltérésnek a kiértékelés során.

Vizsgálatunk során választ kerestünk arra a feltevésre hogy: egy nagy léptékű rekonstrukció eredménye mennyire kedvelt zöldterületet hozott létre, van-e olyan nem, kor, jövedelem (vagy más) szerinti csoport, melyek hasonló véleményt alakítanak ki.

A vizsgálatunkhoz hasonló felmérés készült Budapesten, a XIII. kerületben. Nem egy revitalizált közparkra irányult a vizsgálat, hanem a lakosság véleményét mérte fel két időpontban, 2008-ban és 2011-ben. A felmérést az Szonda Ipsos Kft. (2008) és az Ipsos Média-, Reklám-, Piac- és Véleménykutató Zrt. végezte.

3. Eredmények

A kiértékelhető kérdőívek száma 64 volt, de egy-egy hiányzó válasz esetén is figyelembe vettük az értékelhető tartalmat.

A kitöltők nem szerinti megoszlása 62% nő és 38% férfi.

A megkérdezettek nagykorúak voltak, 18 év felettiak. A legfeljebb 25 évesek aránya 36%, középkorú (26-54 éves) 46%, és 12% 55 évnél idősebb.

A válaszadók iskolai végzettség szerinti megoszlását a 2. táblázat mutatja. A válaszadók 36,5%-a legfeljebb középfokú végzettségű, 41,3% felsőoktatási hallgató, 19% felsőfokú végzettségű és 2 fő egyéb kategóriát jelölt meg.

A válaszadók lakóhelye szerint városi lakos 71,9%-a és (20%) 14%-a községben lakik. Fővárosi válaszadó nem volt, más megyeszékhely lakója (5%) 9,3%, egyéb választ adott 4,7%.

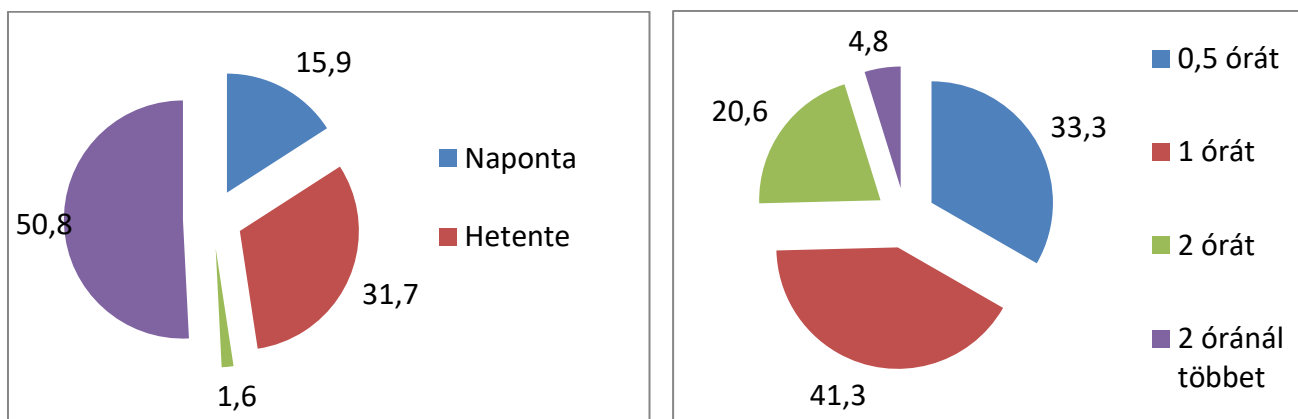
A válaszadók 69%-a rendelkezett legfeljebb évi 2 000 000 Ft jövedelemmel, (27,5%) 31% nem rendelkezik önálló jövedelemmel vagy nem nyilatkozott jövedelméről. A részletes adatokat a 1. táblázat tartalmazza.

1. Táblázat: Jövedelem szerinti megoszlás

Évi jövedelem Ft	Fő	Százalék
- 1 000 000	13	20,3
1 000 000 – 1 500 000	13	20,3
1 500 000 – 2 000 000	11	17,2
2 000 000 felett	7	11,0
nincs, nem válaszolt	20	31,2
Összesen	64	100,0

A válaszadók 71%-a helyi lakos, 39%-a nem kecskeméti.

A zöldterületek látogatási gyakorisága alapján naponta 15,9%, hetente 31,7%, havonta 1,6% és alkalmanként 50,8% keresi fel azokat. A látogatók 33,3%-a 0,5 órát, 41,3%-a 1 órát tölt a parkokban, 2 órát 20,6%, ennél többet 4,8%, melyet az 1. ábra mutat be.



1. ábra A zöldterület látogatás gyakorisága és alkalmankénti időtartam megoszlása a megkérdezettek körében (%)

A válaszadók 53%-a válaszolta, hogy van kedvenc közparkja. Azonban ennél többen 87,5%-uk nevezett meg szívesen látogatott közparkokat. A városi erdészeti arborétumot 25%-a, a felújított Rákóczi utat 29,7%-a jelölte meg kedvenc parkjaként a válaszadóknak.

Megkérdeztük hogy, a közparkok látogatása során inkább a lakóhely vagy a munkahely közelében levőt részesíti előnyben. Az összes válaszadó 39%-a a lakóhelye, és 36%-a a munkahelye közelében lévő parkot látogatja.

A 9. kérdésre, hogy tetszik-e a felújított Rákóczi úti park, 6 fokozatú skála szerint válaszolhattak. A felső harmadba eső minősítést (5 tetszik, 6 nagyon tetszik) adott 79,7%, a középsőbe (3, 4) (17,5%) 17%, és 2,5%-nek nem tetszett, az átlagos minősítés 5,08.

A zöldterületről alkotott általános véleményt részekre bontva is megkérdeztük. Hét állítást kellett értékelni egy hat fokozatú skálán (10.kérdés).

A park **tisztaságát** jónak ítélték. A válaszadók 37,5%-a nagyon jónak, 45,3%-a jónak minősítette, 12,5%-a pedig inkább jónak. Átlagosan 5,14 pontra értékelték a tisztaságot.

A terület **utca bútorait** 37,5% nagyon jónak, 40,6% jónak (15%) 17,2% inkább jónak minősítette. Nagyon rossz minősítést 1,6% adott. Átlagosan 5,08 pontra értékelték a bútorzatot.

A park **burkolatát** 32,8% nagyon jónak, 40,6% jónak 17,2% inkább jónak minősítette. Rossz és nagyon rossz minősítést 1,6-1,6% adott. Átlagosan 4,92 pontra értékelték a burkolatokat.

A területen lévő **világítást** 43,8% nagyon jónak, 37,5% jónak 12,5% inkább jónak minősítette. Inkább rossz minősítést 4,7% és nagyon rosszat 1,6% adott. Átlagosan 5,16 pontra értékelték a kivilágítást.

A zöldterület növényeire két kérdés vonatkozott. A rekonstrukció előtt a területen japán akác (Sophora japonica) fasor volt. Erre vonatkozó állításunk: jó hogy az **idős fákat megőrizték**, melyeket szemléltet az 1. ábra.



2. ábra. Ifjított idős fák (Sophora japonica) a Rákóczi úton 2012

A területen lévő idős fák megőrzését 62,5% nagyon jónak, 25% jónak 12,5% inkább jónak minősítette, ezek összesen 100%. Átlagosan 5,5 pontra értékelték a fák megőrzését.

A növényekre vonatkozó másik kérdés a **kiültetésekről** alkotott véleményt kereste. A területen lévő kiültetéseket 56,3% nagyon jónak, 31,3% jónak 9,4% inkább jónak minősítette. Rossz minősítést 3% adott. Átlagosan 5,36 pontra értékelték a növénykiültetéseket.

A parkban és környezetében levő **teraszokról** kérdeztük a látogatókat. A teraszok létét 38,1% nagyon jónak, 41,3% jónak, 12,7% inkább jónak ítélte, 3,2% inkább rossznak illetve 4,8% nagyon rossznak ítélte. A teraszok létét átlagosan 5,00 pontra értékelték.

Nyitott kérdést (11.) tettünk fel arra, hogy mitől lehetne jobban kikapcsolódni a parkban. A megkérdezettek 40,6%-a adott választ. Ezek 50%-a a járműforgalom csökkentését javasolta. Felmerült még több pad léte (11%), valamint könyves stand, zene, WIFI szolgáltatás.

A 9. kérdésre (tetszik-e a felújított Rákóczi út) a nagyon tetszik 40,6% és tetszik 39% adott válaszok átlaga a 6 fokozatú skálán 5,08.

4. Következtetések

A válaszadók 47,6%-a látogatja legalább hetente a közparkokat, 50,8%-a csak alkalmanként. Közülük 74,6% 0,5-1 órát tölt ott. Ez a heti közel 48%-os arány a budapesti eredmények [5] 30% (2008) és a 28-32%-os (2011) érték 1,5-szerese.

A válaszadók 87,5%-a jelölt meg kedvenc parkot, melyek közül a Rákóczi út a legnépszerűbb, az erdészeti arborétumot kissé megelőzve.

A látogatott közpark lakosság 39%-ánál a lakóhelye és alig kevesebb, 36%-a esetében a munkahelyének közelében van. A kecskeméti lakosok, akinek a Rákóczi út a kedvenc parkja azok kétharmada (66%) a munkahelye közelében lévő parkot kedveli. Ez a budapesti vizsgálat eredményétől eltér, ahol [5] a lakóhely közelében lévő közpark a leggyakrabban látogatott.

Az általános kérdésre, hogy tetszik-e a felújított Rákóczi út, a helyi lakosok magasabb értéket adtak (5,13), mint a máshol élők (4,88) az eltérés 0,25 pont.

A nemek szerinti véleményekben a nők tetszése 5,22, míg a férfiaké 4,88, ami 0,36 pontnyi eltérés.

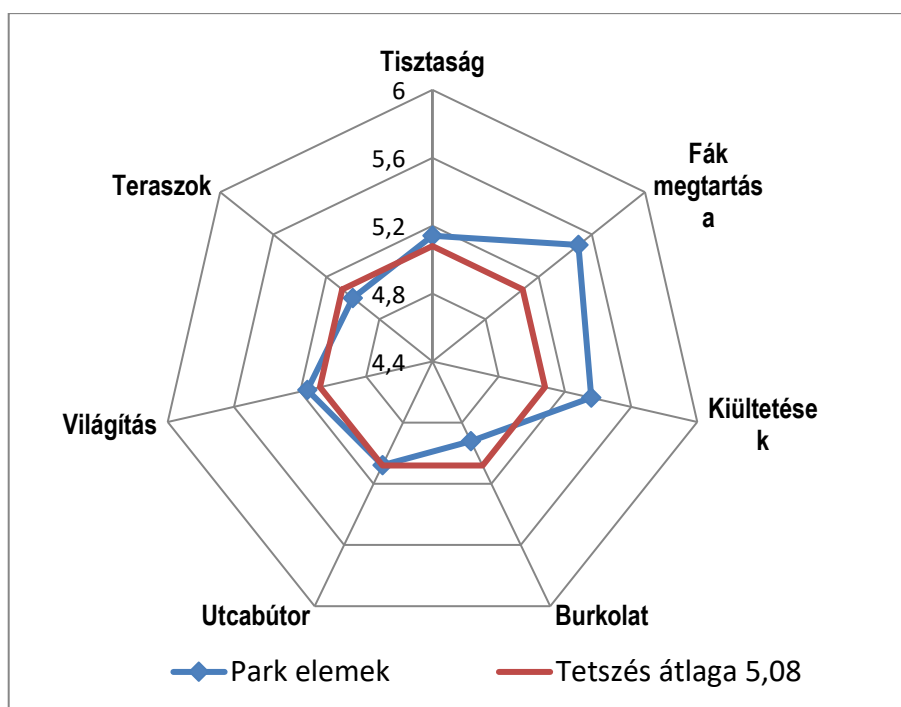
A 25 év alattiak tetszése 5,22 pont, 5,07 a középkorúaké, míg az 55 év felettieké 4,8. Itt sem éri el a különbség (0,42) a 0,5 pontot, de láthatóan a fiatal korosztálynak jobban tetszik a park, mint az 55 év felettieknek.

A legmagasabb iskolai végzettség szerint a legfeljebb középfokú végzettségűeknek jobban tetszett 5,29, míg a felsőfokúak átlaga 4,91, 0,38 pont a különbség.

A városban lakók tetszését az 5,28 pont mutatja viszont a más megyeszékhelyen, faluban vagy egyéb helyen lakók véleményének átlaga 4,55. Ez a különbség 0,73, ami jelentős.

A jövedelem szerint két csoportra (évi 1,5 millió forint alatt, illetve felett) osztva a válaszokat, az alacsonyabb jövedelműek értékelték magasabbra 5,35 pontra a parkot, míg a magasabb kategória átlagosan 4,9 pontot adott, a különbség 0,45 pont.

A zöldterület elemeinek megítélésében egy állítás esetében volt jelentős eltérés a helyi és nem kecskeméti lakosok között. Az idős fák megőrzését átlagosan a máshol élők 5,33, a helyi lakosok 5,57 pontra értékelték. A parkelemek pontszámainak átlaga 5,08, amit jelentősen meghalad az idős fák megőrzése 5,5 és a kiültetések 5,36 pontos átlaga, melyet a 3. ábrán is láthatunk.



3. ábra A parkelemek pontszámainak átlaga és a teljes park átlagpontszámának összehasonlítása

A budapesti vizsgálat eredményei között [5] a második és harmadik fejlesztési területként a fák ültetését és a nagy gyepfelületek létesítését jelölte meg a lakosság.

Aki véleményt mondott a jobb kikapcsolódásról, 55%-ban a járműforgalom csökkenését javasolta vagy az időtöltés tartalmasabbá tételére (könyves stand, WIFI) tett javaslatot.

Összegzés

A Rákóczi út felújítása fontos volt, 6-os skálán mérve 5,05 az átlag, a helyi lakosok átlaga 5,21.

A megkérdezett kecskeméti lakosok 51%-a említette kedvenc zöldterületként felújított Rákóczi utat. Ezt a magas arányt, bizonyosan nem érte volna a felújítás nélkül. Az 1-6-os skálán mért vélemények átlaga 5,08.

A hét megkérdezett rész átlaga alapján legjobban tetszett (5,5) az idős fák és a kiültetések, és ezt követte a kiültetések 5,36. Megállapítható, hogy az élő növények és a jó színvonalú zöldterület fenntartás meghatározó a lakosság véleményében. (3. ábra).

A felújított Rákóczi út és parkja nagyobb mértékben szolgálja a közelben dolgozókat, mint a közelben lakókat.



4. ábra Árnyas sétány és virágágyak a Rákóczi úton (2014)

A feldolgozott minták száma nem magas, de a megfelelő módszerek megválasztása alapján a következtetések helytállóak. A munkánk jó alapot adhat további kutatások megalapozásához.

A hipotézisként megfogalmazott kérdésekre befolyásoló tényező-e a nem, kor, jövedelem, a Rákóczi út megítélésben a válaszuk, hogy van eltérés, de statisztikailag nem értékelhető.

Az Ipsos Zrt. budapesti vizsgálatának eredménye ezzel összhangban van. Ott sem találtak összefüggést a közparkokról alkotott vélemény és valamely demográfiai paraméter között.

A kecskeméti zöldterületi rekonstrukció eredményes volt, elnyerte a lakosság tetszését. A budapesti (XIII. kerületi) felméréssel több területen azonos eredményeket hozott. Mindkét helyen nagy szerepet játszanak a fák, a virágágyak és a gyepfelület a közparkok lakossági megítélésében.

Irodalomjegyzék

- [1] Ferenczy T.: Possibilities of determining the value of urban greenareas. Team 6th international scientific and expert conference, Kecskemét, 2014. November 9.
- [2] Horváth Zs. – Ferenczy T. (2013) Élő értékeink vizsgálata a Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar zöldfelületén. Gazdálkodás és menedzsment tudományos konferencia „Környezettudatos gazdálkodás és menedzsment” i. Kecskemét, 2013. Szeptember 5. 178-182 p. Isbn978 -615 – 5192 – 20 – 3
- [3] Horváth Zs. (2014): Perspektivikus évelők termesztése és felhasználása. [Gradus.kefo.hu/index.php/gradus/.../2014_2_agr_001_horvath](http://gradus.kefo.hu/index.php/gradus/.../2014_2_agr_001_horvath)
- [4] Ferenczy T. - Horváth Zs. (2013) Közösségi értékek gazdasági érték meghatározása. Agtedu2013. Amagyar tudomány ünnepe alkalmából rendezett 14. Tudományos konferencia. Környezettudományi és vízgazdálkodási szekció. Kecskemét, 2013. November 13. [Gradus.kefo.hu/index.php/gradus/article/.../2014_agr_003_ferenczy](http://gradus.kefo.hu/index.php/gradus/article/.../2014_agr_003_ferenczy)
- [5] Közparkok – közvélemény kutatás a XIII. kerületi lakosság körében. Kutatási jelentés. Ipsos média-, reklám-, piac- és véleménykutató zrt. Available: http://www.angyalzold.hu/web/uploads/doksi/kozvelemenykutatas_xiii_2011.pdf. [accessed: 19-aug-2015].

A KÜLSŐ SÉRÜLÉKENYSÉG – A NEMZETKÖZI SZAKIRODALOMTÓL A HAZAI GAZDASÁGPOLITIKÁIG

ON THE EXTERNAL VULNERABILITY – FROM THE INTERNATIONAL LITERATURE TO THE HUNGARIAN ECONOMIC POLICY

Hajnal Gábor¹, Szűcs Nóra^{2*}

¹ Gazdálkodási és menedzsment alapszak, Gépipari és Automatizálási Műszaki Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

² Gazdálkodási és menedzsment Tanszék, Gazdaságtudományi Tudásközpont, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

monetáris politika,
válság,
külső sérülékenység

Keywords:

monetary policy,
crisis,
external vulnerability

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. október 6.
Átdolgozva 2017. október 15.
Elfogadva 2017. október 18.

Összefoglalás

A külső sérülékenység csökkentése a hazai gazdaságpolitika kiemelt céljai közé tartozott az elmúlt években. A felhasznált eszköztár az ország külső adósságállományát, különösen a devizában fennálló tartozások állományát csökkentette. A nemzetközi szakirodalmat áttekintve megvizsgáltuk, mi a külső sérülékenység fogalma, elfogadott mérőszáma. Az eredmények alapján a hazai gazdaságpolitika csak egy részére koncentrált ezen indikátoroknak, de egyértelműen sikerült a releváns mutatók alakulását pozitívan befolyásolni.

Abstract

One of the major goals of the Hungarian economic policy was to reduce the external vulnerability of the country over the past years. The implemented programs decreased the external debt of the country. We focused on the international literature to define the external vulnerability and find the appropriate indicators to measure it. Based on our findings the Hungarian economic policy chose the relevant indicators to manage, and had a positive influence on them.

1. Bevezetés

A Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2014. április végén jelentette be az önfinanszírozási programot, amely kiemelt eleme volt annak a gazdaságpolitikai eszköztárnak, amellyel az ország külső sérülékenységét kívánta csökkenteni. A külső sérülékenység mérését az MNB kommunikációjában elsősorban az államadósság devizaszerkezetét jellemző mutatószámok szolgálták. Jelen tanulmányunkban azt vizsgáljuk meg, hogy a külső sérülékenység fogalmát a nemzetközi szakirodalom hogyan definiálja, milyen mutatók terjedtek el a témában. Az irodalmi kitekintés azért szükséges, hogy nemzetközi példákkal összehasonlítva megállapíthassuk, valóban

* Szűcs Nóra.
E-mail cím: szucs.nora@gamf.kefo.hu

a releváns mutatók javítását célozták a 2014. óta megvalósított gazdaságpolitikai lépések. A nemzetközi szinten is elfogadott, ám konkrétan Magyarországra is releváns mutatók időbeli alakulását megvizsgálva tudjuk levonni azt a következtetést, hogy az önfinanszírozási koncepció hogyan járult hozzá az ország külső sérülékenységének csökkentéséhez, és tekinthetjük-e nemzetközi szinten is sikeres intézkedésnek. Valamint munkánk további szempontokkal szolgálhat ahhoz, hogy milyen további mutatók bevonása lehet indokolt hasonló gazdaságpolitikai helyzet esetén. A tanulmány második fejezetében a nemzetközi irodalmat tekintjük át, a harmadik fejezetben röviden leírjuk, milyen gazdasági szituációban fogalmazta meg az MNB önfinanszírozási programját, a negyedik fejezetben az MNB és a nemzetközi irodalom által alkalmazott mutatók időbeli alakulását megvizsgálva értékeliük az önfinanszírozási koncepciót. Az ötödik fejezetben összefoglaljuk eredményeinket.

2. A külső sérülékenység fogalma és előrejelzése

A külső sérülékenység kérdése a válság-modellezés területére vezet minket. Elsőként mindehhez érdemes megnézni, hogyan definiálja a szakirodalom a válságot, mennyiben vág ez egybe témánkkal, a külső sérülékenységgel.

Supriyadi (2014) [1] hivatkozik Chui (2002) [2] összefoglaló munkájára, aki a Goldman Sachs, a JP Morgan, valamint számos kutató definícióit összevetve megállapítja, hogy a válság definíciójának központi eleme a nemzeti fizetőeszköz jelentős leértékelődése. Más szerzők válság-indexeket definiálnak, mint Eichengreen (1996) [3] és Kaminsky (1998) [4], akik az ún. „Exchange Market Pressure” (EMP) mutatót megalkották. Eichengreen (1996) [3] az árfolyam, a kamatláb és a nemzetközi tartalékok változását építette az indexbe, míg Kaminsky (1998)[4] kihagyta a kamatlábakat a számításaiból. További gazdag irodalom szól arról, hogy hogyan célszerű súlyozni ezen három szempontot. Mindez azonban már átvezet ahhoz a témához, hogy mely mérőszámok alkalmasak a válságok előrejelzésére. De ahhoz, hogy a válság kialakulásának okait, azaz a különböző mutatók kiválasztásának motivációját is feltárjuk, tekintsük át röviden a válság-modellek generációit.

Supriyadi (2014)[1] Indonéziáról szóló írásában részletesen ismerteti a válságok előrejelzésére szolgáló modellek generációit. Teszi mindezt úgy, hogy Indonéziát a válság kívülről, fertőzés útján érte el, gazdasági mutatói alapján nem tartozott a veszélyeztetett gazdaságok közé. A válság-modellek legfrissebb fejleményei adják meg számára a választ, hogy belső, strukturális okok mellett az externális hatások is válságba sodorhatnak egy gazdaságot. Ez a pont jó illusztrációja annak, hogy a válság-modellek legújabb eredményei szerint a külső sérülékenység (nevezzék akár máshogy az adott szerzők) különböző tényezőit is számba kell venni egy válság-előrejelző modell felépítésénél.

Supriyadi (2014)[1] elsőként Krugman 1979-es munkáját [5] hivatkozva, amely belső okokra koncentrál: válsághoz az vezet, ha a monetáris politika nem biztosított elegendő volumenű pénzteremtést, amely a fiskális deficitet fedezte volna. A második generációs modelleket Eichengreen és Wyplosz (1993), Obstfeld (1994) jegyzik. Eredményeik szerint a válságot a befektetők várakozásai okozzák. Ha fix árfolyam esetén a befektetők úgy gondolják, a monetáris politika már kevésbé elkötelezett az adott árfolyamszint mellett, és ezért a hazai fizetőeszköz leértékelődésére számítanak, akkor külföldi devizában helyezik el befektetéseiket. Mindez az ország nemzetközi tartalékait csökkenti, és valóban veszélyezteti a megcélzott árfolyamszint (fix árfolyam vagy árfolyamsáv) fenntartását, függetlenül a szakpolitikai szándéktól. [1], [5]

A modellek első két generációja alkalmas az egyedileg megjelenő, egyes országokat érintő válságok magyarázatára, ám az ázsiai válság esetében tapasztalt fertőzéshullámra már nem nyújt magyarázatot. Krugman 1999-ben publikálta azt a harmadik generációs modellt, amely már képes volt erre. Más szerzőkkel egyetemben úgy látja, a rendkívül mobilis nemzetközi tőkebefektetések korában nem belső, hanem externális sokk vezetett az egyébként kielégítő gazdasági állapotban lévő ázsiai országok egymást követő összeomlásához. A fertőzés szerinte is kiemelt fontosságú, hiszen pénzügyi és kereskedelmi kapcsolatban nem álló országok válsága indította be sok kis ázsiai ország krízisét. Ám nem hisz abban, hogy elegendő lett volna a bankrendszer felelőtlen, morális kockázattól vezérelt rossz hitelek is a portfólióba engedő üzletvitele. Arra helyezi a hangsúlyt, hogy

a vállalati mérlegekben szereplő dollárkitettség, dollárhitelek jelentették a kockázatot. Ezek egyedi szinten ugyan racionális döntések voltak, ám országos szinten komoly rendszerkockázatot jelentettek. [6]

Hawkins és Klau (2000) [7] munkáját még szintén a 90-es évek krízisei ihlették. Ők a válság megjelenését három külön mutató együttesével vizsgálják. A válságot az árfolyamra ható piaci nyomás nagyságát mérő mutatók, a külső sérülékenységi index valamint a bankrendszer sérülékenységének indexe jelezhetik előre. Ezek elemei sorban: az árfolyamra ható piaci nyomást az árfolyam százalékos változásai, a reálkamatláb és a nemzetközi tartalékokban bekövetkező változást mérő mutatók jellemezték. A külső sérülékenységet az effektív reálkamatlábhoz az átlagtól vett eltérése, a folyó fizetési mérleg GDP-re vetített értéke, az export növekedési ütemének az átlagtól vett eltérése, a rövid lejáratú külső adósság GDP-hez mért aránya, ennek növekedése végül pedig rövid lejáratú külső adósságnak a nemzetközi tartalékokra vetített értéke jellemezték. A bankrendszer sérülékenységét a megnövekedett hazai hitelkihelyezés, a hazai bankrendszernek a külföldi bankrendszerrel szembeni tartozásainak növekedése, a reálkamatláb szintje valamint a hazai bankok átlagos hitelminősítése értékelte. Számításaik alapján az első két részindex sikeres lehet az előrejelzésben, azonban a bankrendszerre vonatkozó mutató teljesítménye is elegendő volt ahhoz, hogy scoring-modell jellegű előrejelzésükbe beépítsék. [7]

A szerzőpáros munkája több szempontból jelentős. Rendkívül alaposan rendszereztek az irodalmat. Minden egyes mutatót, amelyet akár 1997. (az ázsiai válság előtt) előtt akár 1997. után válság előrejelzésre használtak, tartalmaz az elemzésük. Táblázatos formában közlik, hogy hány szerző említette az adott mutatót, és ebből hány alkalommal bizonyult sikeresnek az előrejelzés. Ezen elemzés alapján határozták meg a fent említett, három indexbe rendezett mutatók sorát. Jelzik azonban, hogy akár olyan „soft” tényezők is fontos elemei lehetnének elemzésüknek, mint a központi bank függetlensége, a bankfelügyelet hatékonysága vagy éppen a politikai rendszer stabilitása. Hawkins és Klau (2000) munkája egyértelműen jelzi az irányt, amelyet követve részletesen érdemes elemezni egyes országok, így hazánk külső sérülékenységét. [7]

3. Magyarország gazdasági helyzete 2008-as válság idején

A 2007-ben kezdődő és 2008-ban kiteljesedő globális pénzügyi válságot megelőzően a magyar gazdaság jelentős külföldi adósságállományt halmozott fel, így az előző fejezet alapján egyértelmű, külső sérülékenysége emelkedett [8]. A külső adósság megújítása a piacon már nem volt lehetséges, ezért Magyarország a Nemzetközi Valutaalaphoz, a Világbankhoz és az Európai Unióhoz fordult finanszírozási forrásért [9]. Bár a refinanszírozás megoldódott, a magasabb volumenű devizaadósság tovább rontotta az ország külső sérülékenységét. [9]. Magyarország a válságot követő években nemzetközi összevetésben is veszélyeztetett országnak számított: mind nettó, mind bruttó külső adóssága meghaladta a régiós államok többségének hasonló értékét [10].

A válságot követő időszakban ennek megfelelően kedvezőtlen szakértői kép alakult ki az országról. Az IMF 2013-as elemzésében a külső sérülékenység mutatószámai közül, amelyeket az előző fejezetben tárgyaltunk, például kiemeli, hogy a gazdaság külső forrásokra való ráutaltsága magas kockázatot jelent externális sokkok esetén. [11]. Ennek megfelelően a 2013-16-os időszakra megfogalmazott konvergenciaprogram céljai között kiemelten szerepelt az ország magas külső adósságának csökkentése.

Ennek módja lehet a devizaadósság forint adóssággal való refinanszírozása. Ezt célozta meg az MNB és az ÁKK együttműködése által kivitelezett önfinanszírozási koncepció. Az önfinanszírozási koncepció a hazai bankrendszer forint-állampapír piaci aktivitásának ösztönzését célozta, ami lehetővé tette, hogy az állam a lejáró devizaadósságát forint forrással refinanszírozza. Az MNB ezért a program keretében úgy alakította át monetáris politikai eszköztárát, hogy a hazai bankrendszer likviditását áttételesen a forint-állampapír piac felé terelje. [12]. A kezdeményezés eredményességét bizonyítja, hogy az indulását követően a bankok állampapír-vásárlása valóban megnőtt, tartósan kezdte meghaladni az ÁKK nettó forint-állampapír kibocsátását. Így a hazai bankrendszer elkezdte felzárkózását a külföldi befektetőkhez. A szektorok részesedési aránya 2015 májusára fordult meg, amikor a forint-állampapírok piacán a külföldi befektetők helyett a hazai bankrendszer vált a legjelentősebb tulajdonosi szektorrá [6]. Ebben az időszakban a bankszektor és a külföldi befektetők részesedésbeli különbsége még elenyésző volt, viszont a hazai bankok a

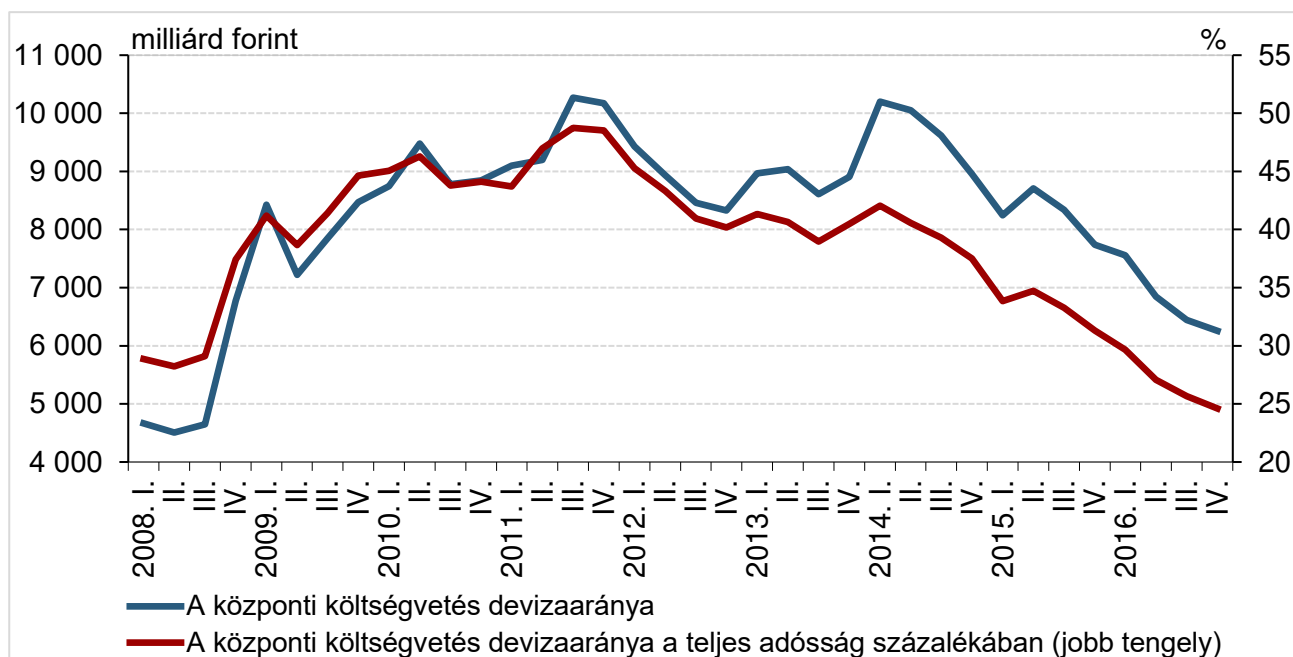
későbbiekben is folytatták a korábban elkezdett forint-állampapír piaci alkalmazkodásukat, amit az önfinanszírozási koncepció folytatása tett lehetővé. Ez a későbbiekben azt eredményezte, hogy 2016 végére a hazai hitelintézetek részesedése már 20 százalékkal meghaladta a nem-rezidens befektetők részesedési arányát [13].

4. Magyarországon alkalmazott indikátorok és alakulásuk

Kolozsi–Hoffmann (2016) [10] a külső sérülékenység magyarországi relevanciájával foglalkozó tanulmányában a külső sérülékenységet „a külföldi és nem hazai devizában fennálló megtakarításokra való túlzott ráutaltsággként” definiálja [11. oldal], azaz az IMF 2013-as elemzéséhez hasonlóan a külső sérülékenységnek erre az egy dimenziójára koncentrálnak. A tanulmány rámutat, amit saját irodalmi áttekintésünk is alátámaszt, hogy a nemzetközi gyakorlatban* nem alakult ki egyértelmű konszenzus a külső sérülékenység mérőszámairól. Véleményük szerint azonban Magyarország tekintetében a külső adósságmutatóknak, azaz a GDP arányos nettó és bruttó adósságnak, valamint a devizaadósságnak van kiemelt jelentősége. A szerzőpáros szerint a külső kitettséget a nettó külső adósság ragadja meg leginkább, viszont annak alakítása csak reálgazdasági költségek árán kivitelezhető, ezért célszerűbb a bruttó külső adósság mérséklését célozni, amihez az államadósság belső forrásokból történő finanszírozása vezet el.

4.1. A központi költségvetés devizaadósságának alakulása

A központi költségvetés adósságának devizaaránya a nemzetközi hitelcsomagok igénybevételének köszönhetően a válság után jelentős mértékben emelkedett, majd 2011 végére elérte a rendkívül magas 50 százalékos szintet (1. ábra) [13]. A korábban felhalmozott külső adósságállomány 2012-től az IMF és EU hitelek törlesztéseinek köszönhetően ugyan mérséklődni kezdett, a központi költségvetés devizaadóssága még az önfinanszírozási koncepció 2014 áprilisi meghirdetése előtt is 42 százalék [6]. A bankszektor forint-állampapír piaci aktivitása 766 milliárd forinttal csökkentette a központi devizaadósságot az év során [14], aminek következtében az év végére az adósságmutató is érdemben javult.



1. ábra. A központi költségvetés adósságában a devizaarány alakulása

* Kolozsi–Hoffmann (2016) az IMF 2012-es [19] és Supriyadi 2014-es [1] tanulmányaira hivatkozik.

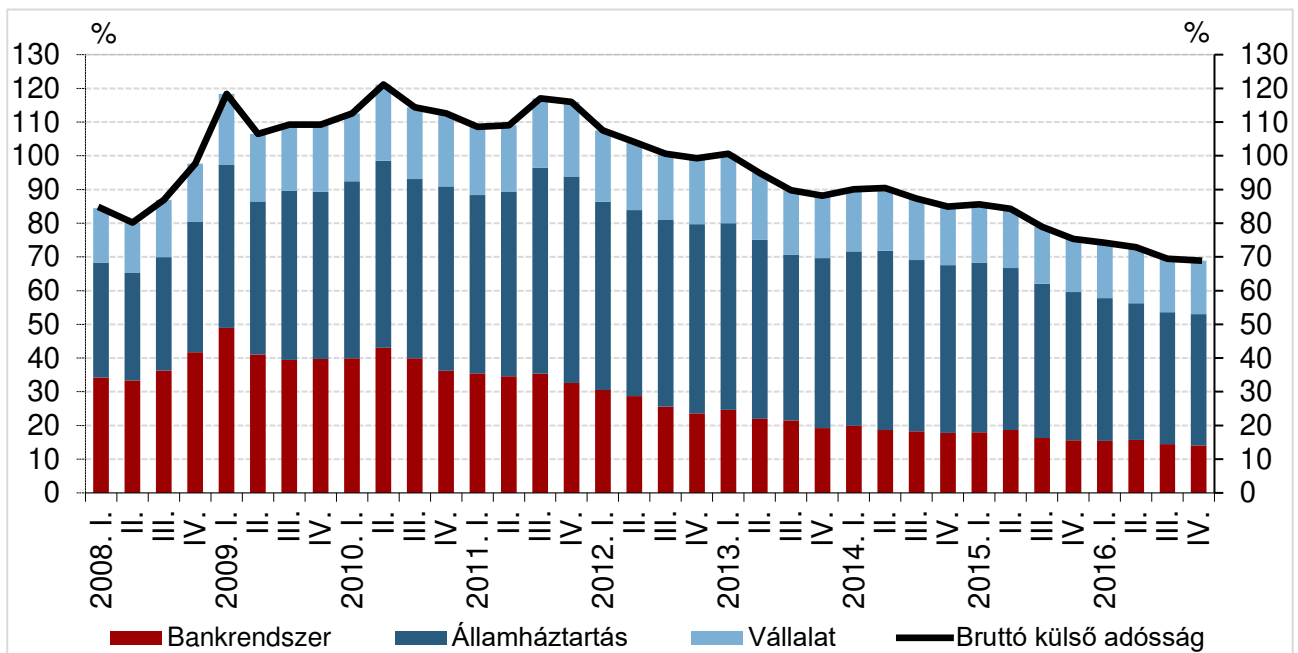
Forrás: ÁKK

A forint alapú finanszírozási koncepció a következő években is folytatódott. A belső forrásokból való finanszírozásnak köszönhetően a központi költségvetés devizaaránya 2016 márciusára már elérte a 30 százalékos küszöbszintet, majd az év végére 25 százalékig süllyedt [13]. A devizaadósság forintforrásból történő finanszírozásának további pozitív eredményeként értékelhető, hogy csökkent az adósság devizaárfolyamra való érzékenysége, azaz a forint árfolyam-ingadozások kisebb mértékben jelennek meg Magyarország adósságmutatóiban [10].

4.2. A bruttó külső adósság alakulása

A magyar állam a devizakibocsátás visszafogásán és a forintállampapír-kibocsátás megnövelésén keresztül képes volt az aktuális devizalejáratokat belföldi forrásból refinanszírozni, ami jelentős mértékben hozzájárult a bruttó külső adósság csökkenéséhez is. Az államadósság devizaarányának és a bruttó külső adósság egyidejű csökkenése csak úgy valósulhatott meg, hogy a megnövelt forint-állampapír kibocsátások nagy részét a hazai szereplők vásárolták fel. Ennek magyarázata, hogy mivel a bruttó külső adósság az összes hazai szereplő minden olyan kötelezettségét tartalmazza, amely külföldiek felé áll fenn – függetlenül attól, hogy az forintban vagy egyéb devizában denominált – ha a forint-állampapírokat a nem-rezidens befektetők tulajdonolnák, az a bruttó külső adósság emelkedésével járna. A külföldi szereplőktől befolyó többlet forint likviditásból ugyanakkor az államadósság kezelő ugyanúgy képes lenne csökkenteni az államadósság devizaarányát, ami viszont ebben az esetben a bruttó külső adósság emelkedésével párhuzamosan történne.

Magyarország GDP arányos bruttó adósságállománya a válság után folyamatosan növekedni kezdett, és 2010 második negyedévében elérte a rendkívül magas 121 százalékos szintet (2. ábra) [15]. Az önfinanszírozási koncepció indulása előtt a GDP arányos bruttó adósságállomány ugyan 90 százalékig mérséklődött, azonban a koncepció kezdetét követően tovább csökkent: 2016 végére historikus minimumot ért el (69%). [15].



2. ábra. A bruttó külső adósság szektorok szerinti felbontása (tulajdonosi hitel nélkül)

Forrás: MNB

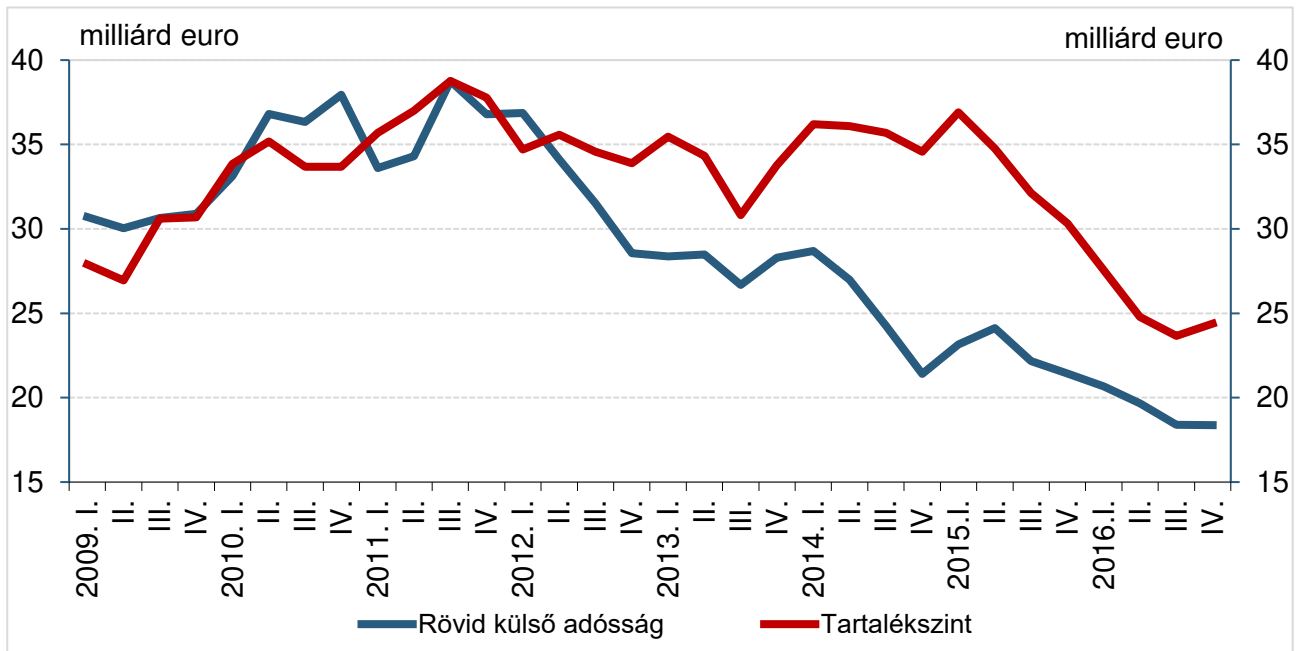
A bruttó külső adósság csökkenésére elsősorban az államháztartás külső adósságának korrekciója volt hatással. Az államháztartás az önfinanszírozási koncepció kezdetén fennálló 53

százalékos GDP arányos bruttó külső adóssága 2016 végére 39 százalékra süllyedt, ami főként a külföldiek állampapír-állomány mérséklődésének tulajdonítható [15]. A bruttó külső adósság csökkenésében a hazai bankrendszer és a vállalatok is kivették a részüket. A bankszektor külső adóssága korábban a bankok mérlegalkalmazkodása és külső forrásaik nettó törlesztése révén csökkent, később azonban a korrekcióban meghatározó szerepe lehetett a forintosításnak, a jegybanki szabályozások szigorításának, valamint egyéb makroprudenciális intézkedéseknek is [12]. A bankszektor bruttó külső adóssága a kiugróan magas 2009 első negyedévi 49 százalékos szintről 2016 végére összességében 14 százalékra csökkent a GDP arányában [15]. A vállalati szektor GDP arányos bruttó külső adóssága a válságot követő években is alacsony, 20 százalék körüli szinten alakult a GDP arányában, ugyanakkor 2016 végére 16 százalék alá mérséklődött [15].

4.3. A rövid külső adósság alakulása

Egy gazdaság sérülékenységet – lásd [7] sérülékenységi indexe - a bruttó külső adósságon belül is különösen a rövid lejáratú adósságállomány jellemzi, hiszen ezt kell legelőször visszafizetni vagy megújítani. [10]. A rövid külső adósság magas szintje azonban csak abban az esetben kritikus, ha az ország tartalékmegfelelése nem elégséges. Az 1990-es években kialakult délkelet-ázsiai és latin-amerikai válságok kitörésében éppen a rövid külső adósság megnövekedett mértéke és az attól elmaradó devizatartalék aránya játszott nagy szerepet [16], amely állítást az irodalmi áttekintésünk is alátámaszt. Ezen válságok után fogalmazza meg a Guidotti-Greenspan-szabály, hogy a rövid külső adósságot a devizatartalékok állományának teljes egészében fedezni kell, ez tekinthető elégséges tartalékolásnak. [16].

Magyarország rövid külső adóssága a 2008-as válság után kezdett emelkedni, maximuma 2011 harmadik negyedévében 38,8 milliárd euró volt. (3. ábra) [15]. Azonban pont 2011-től a Guidotti-Greenspan-szabály szinte folyamatosan érvényesül, azaz a rövid külső adósság volumene nem érte el a kritikus felső korlátját, a devizatartalékok szintjét. A rövid külső adósságállomány közel folyamatos mérséklődése 2011 harmadik negyedévtől egyre nagyobb teret adott a tartalékszint csökkenésének is. [15].



3. ábra. A devizatartalék és a rövid külső adósság mutató alakulása
Forrás: MNB

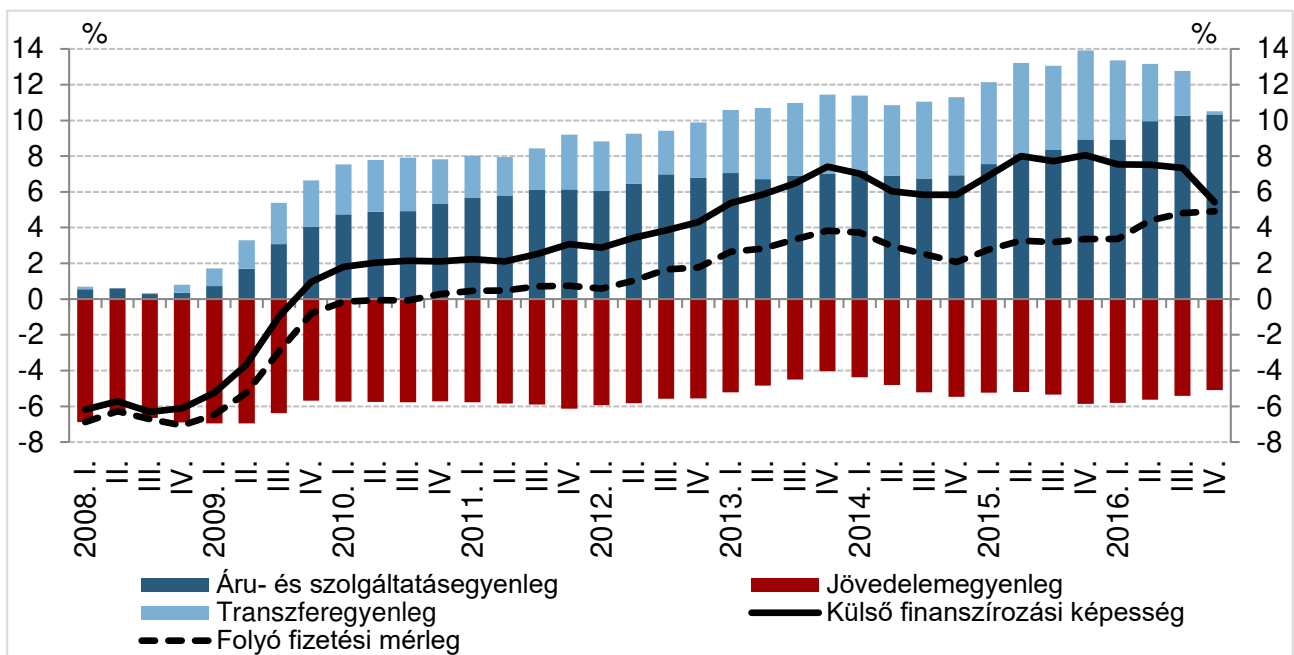
Erre azért is volt szükség, mert az önfinszírozási koncepció maga után vonta a devizatartalékok csökkenését. A koncepció keretein belül beszédett forintforrást a jegybanki devizatartalékokból váltották devizára, amellyel így az ország éppen lejárató devizaadósságát

törleszthette. Erre egyértelműen lehetőség volt már a koncepció bevezetésekor, ahogyan a 3. ábra is illusztrálja. [12]

4.4. A külső finanszírozási képesség és a nettó külső adósság alakulása

A magyar gazdaságról szóló nemzetközi elemzésekben a fent ismertetett mutatókon túl a folyó fizetési mérleg egyensúlya és az azzal szoros összefüggésben lévő nettó külső adósság is rendszeresen szerepel, ezért ezekben a mutatóban történő változásokat is érdemes megvizsgálni. A nettó külső adósság változása a folyó fizetési mérleg és a tőkemérleg emelkedésének vagy csökkenésének, azaz a külfölddel szembeni nettó finanszírozási képesség* alakulásának következményeképp adódik. Ha egy ország nettó hitelezői pozícióban van, akkor a gazdaságban megtermelt jövedelem egy részével külföldi szereplőket hitelezi, amivel végeredményben csökken az ország nettó külső adóssága. A korábban bemutatott bruttó és nettó külső adósság között a legfőbb különbség, hogy a nettó külső adósság már csökkentve van a hazai szereplők külföldiekkel szembeni követeléseivel – aminek az egyik legfontosabb tétel a devizatartalék, hiszen az az MNB külföld felé fennálló követelése [17].

Magyarországon a válságot megelőző időszakban a folyó fizetési mérleg egyenlege jelentős hiányát mutatott (4. ábra), és az állami túlköltekezést, illetve a lakosság hitelfelvételét külföldről érkező források finanszírozták [18]. A 2008-as válság kitörését követően a befektetők kockázatvállalási hajlandósága visszaesett, ezért a magyar gazdaság rossz fundamentumai miatt a külföldi befektetők nem nyújtottak finanszírozási forrást a hazai szereplőknek [15]. Ezzel párhuzamosan a csökkenő jövedelmek, a vállalati beruházások szűkülése és a befagyó hitelpiac a lakossági fogyasztás visszaeséséhez vezetett. [18]. A finanszírozási és a reálgazdasági válság együttes hatása azonban 2009-re a külkereskedelmi egyenleg, majd maga a folyó fizetési mérleg is pozitívba fordult. Ennek magyarázata kettős: A fogyasztás csökkenése ugyanis az import csökkenéséhez vezetett. Valamint az jelentős mértékben megemelkedtek az EU-támogatások az új EU költségvetési periódusban. [18].

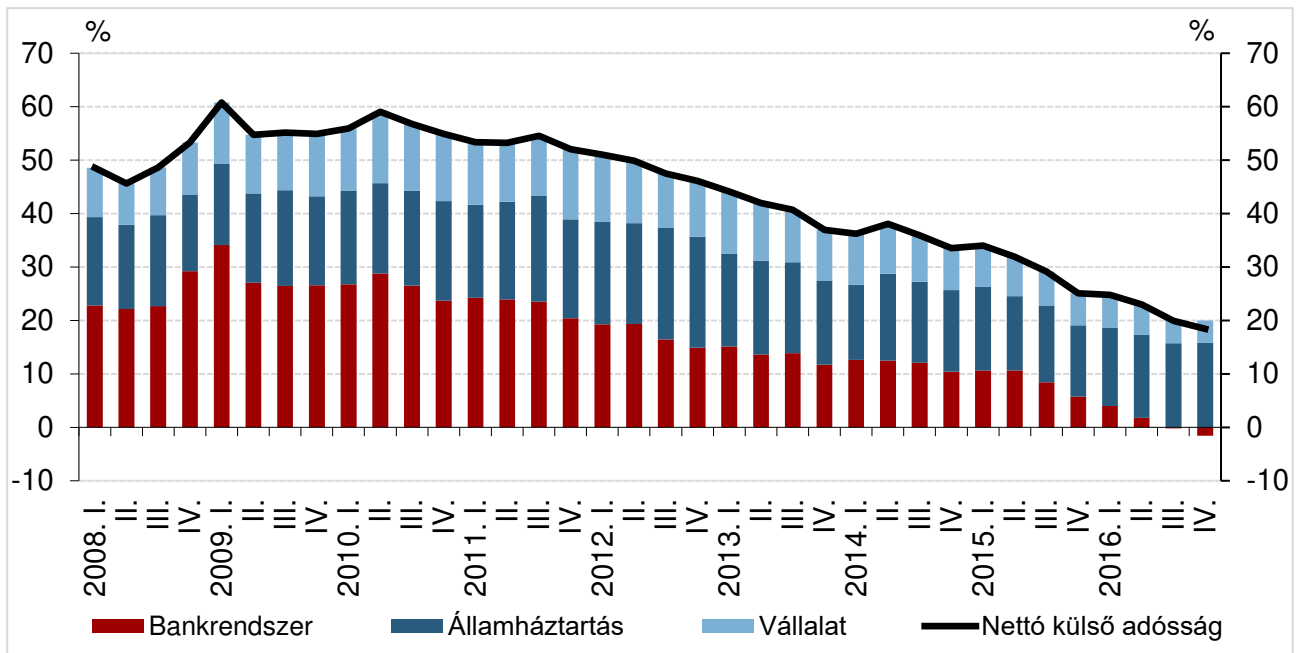


4. ábra. A külső finanszírozási képesség alakulása és annak komponensei (a GDP arányában)
Forrás: MNB

A nettó külső adósság 2009 első negyedében érte el csúcsát, amikor GDP arányosan közel 61 százalékos szinten állt (5. ábra) [15]. A válság kitörését követően visszaeső fogyasztás és beruházás következtében azonban megemelkedtek a magánszektor szereplőinek megtakarításai,

* Ha a folyó fizetési mérleg és tőkemérleg egyenlege többletet mutat, akkor nettó finanszírozási képességről, ha pedig az egyenleg negatív, akkor nettó finanszírozási igényről beszélünk.

finanszírozás oldaláról pedig a korábban jellemző külső forrásbeáramlást a külföldi hitelek visszafizetése követte [18]. A jelentős finanszírozási képességgel összhangban Magyarország nettó külső adóssága 2009 után mérséklődni kezdett. A folyó fizetési mérleg a következő években jelentős mértékű többletet mutatott, amivel párhuzamosan az ország nettó finanszírozási képessége is emelkedett, és így a nettó külső adósság korrekciója is felgyorsult. Magyarország külső egyensúlyában a válság óta bekövetkező éveken át tartó javulás lehetővé tette, hogy a nettó külső adósságállomány a 2009-es több mint 60 százalékos GDP arányos szintről 2016 végére historikusan alacsony 18 százalékig süllyedjen [15].



5. ábra. A nettó külső adósság szektorok szerinti felbontása (tulajdonosi hitel nélkül)
Forrás: MNB

Konklúzió

A válság-modellezés irodalmában az országot kívülről elérő, fertőzéssel érkező sokkok az ázsiai válságot követően kerültek a figyelem középpontjába. Számos szerző kereste a magyarázatot arra, hogy belső, korábban jól azonosítható okok fennállása nélkül, stabil gazdasággal rendelkező országokat ér el a válság. Így jelent meg a külső sérülékenység fogalma. Bár a szófordulatot szintén számos írásban olvashatjuk, definíciót annál ritkábban olvashatunk. A legjobb irodalmi áttekintés alapján Hawkins és Klau [7] több dimenzióját azonosítja a külső sérülékenységnek. A külső sérülékenységet az effektív reálkamatlábnak az átlagtól vett eltérése, a folyó fizetési mérleg GDP-re vetített értéke, az export növekedési ütemének az átlagtól vett eltérése jellemzik egyrészt, amelyek általános, az ázsiai válságot megelőzően is elterjedt válság-előrejelzők. Azonban megjelenik a mérőszámokban az a csatorna, amelyen keresztül a stabil gazdaságokat is elérheti a fertőzés: a rövid lejáratú külső adósság GDP-hez mért aránya, ennek növekedése végül pedig rövid lejáratú külső adósságnak a nemzetközi tartalékokra vetített értéke mind a külföldi finanszírozástól való függőség mértékére koncentrálnak.

A hazai irodalomban egyértelműen ez utóbbi szemlélet jelenik meg. Például Kolozsi–Hoffmann (2016) [10] a külső sérülékenységet „a külföldi és nem hazai devizában fennálló megtakarításokra való túlzott ráutaltságként” definiálja, mint releváns, a magyar gazdaságra alkalmazható megfogalmazást. A külső sérülékenység csökkentését megfogalmazó gazdaságpolitika tehát nemzetközileg is bevett mutatók alapján értékelte a külső sérülékenységet, majd értékelte saját sikerességét a kritikus mutatók csökkenő tendenciája alapján.

További kutatás témája lehet, hogy ha a Hawkins és Klau [7] által megfogalmazott egyéb elemeit is vizsgáljuk a külső sérülékenységnek, akkor az effektív reálkamatlábnak az átlagtól vett eltérése, a folyó fizetési mérleg GDP-re vetített értéke és az export növekedési ütemének az átlagtól

vett eltérése mutattak-e együtt olyan szélsőértéket 2008-tól, amelyek alapján érdemes egy hasonló gazdasági helyzetben indikátorként használni őket hazánkban is. Ebben az esetben szintén érdemes megvizsgálni, a külső sérülékenység csökkentését célzó gazdaságpolitika milyen módon érintette ezen mutatókat.

Köszönetnyilvánítás



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-17-1 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

Irodalomjegyzék

- [1] Supriyadi, Ayi (2014): External Vulnerability Indicators: The Case of Indonesia. Bank Indonesia. Seventh IFC Biennial Conference on 4–5 September 2014. http://www.bis.org/ifc/events/7ifcconf_supriyadi.pdf
- [2] Chui, Michael (2002). "Leading Indicator of Balance of Payments Crises: a Partial Review". Working Paper no. 171, Bank of England. cited in [1] Supriyadi, Avi (2014)
- [3] Eichengreen, Barry, Andrew Rose, Charles Wyplosz (1996). "Contagious Currency Crises". NBER. Working Paper, No. 5681. cited in [1] Supriyadi, Avi (2014)
- [4] Kaminsky, Graciela, Saul Lizondo, Carmen M. Reinhart (1998). "Leading Indicators of Currency Crises". IMF Staff Papers, Vol. 45, No. 1 (March 1998). cited in [1] Supriyadi, Avi (2014)
- [5] Krugman, Paul (1979). "A Model of Balance of Payments Crises". Journal of Money, Credit and Banking 11, 311–25.
- [6] Krugman, Paul (1999). "Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises". International tax and Public Finance, 6, 459-472.
- [7] Hawkins, John, Klau, Marc (2000): „Measuring potential vulnerabilities in emerging market economies”. BIS Working Papers No 91. <http://www.bis.org/publ/work91.htm>
- [8] MNB (2015): A Magyar Nemzeti Bank Önfelkészítési programja. <https://www.mnb.hu/letoltes/magyar-nemzeti-bank-onfinanszirozasi-programja-1.pdf>
- [9] Kolozsi, P. P. (2015): Önfelkészítési program: jegybanki eszközökkel az ellenállóbb magyar gazdaságért. Polgári szemle, 2015/11. http://old.polgariszemle.hu/?view=v_article&ID=717
- [10] Kolozsi, P. P. – Hoffmann, M. (2016): A külső sérülékenység csökkentése monetáris politikai eszközökkel. Pénzügyi Szemle, 2016/I. 9-34. o. <http://www.penzugyiszemle.hu/tanulmanyok-eloadasok/a-kulso-serulekenyseg-csokkentese-monetaris-politikai-eszkozokkal>
- [11] IMF (2013): Staff Report for the 2013 Article IV Consultation and Third Post Program Monitoring Discussions. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2016/12/31/Hungary-2013-Article-IV-Consultation-and-Third-Post-Program-Monitoring-Discussions-Staff-40438>
- [12] MNB (2016): Az Önfelkészítési program első két éve tanulmánykötet. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-az-onfinanszirozasi-program-első-két-éve-tanulmánykötet.pdf>
- [13] ÁKK: Államadósság, finanszírozás statisztika. <http://akk.hu/hu/oldal/statisztika#allamadossag-finanszirozas>
- [14] ÁKK (2014): Módosított finanszírozási kiadvány 2014. <http://www.akk.hu/uploads/e3w2Xl7P.pdf>
- [8] ÁKK (2015): Éves jelentés az államadósság kezeléséről 2015. <http://www.akk.hu/uploads/2n8y2E7l.pdf>
- [9] ÁKK (2016): Éves jelentés az államadósság kezeléséről 2016. <http://www.akk.hu/uploads/qwGg1lwB.pdf>
- [15] MNB: Fizetési Mérleg jelentések. <http://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/fizetesi-merleg-jelentes>
- [16] Csávás, Cs. (2015): A devizatartalék-megfelelés értékelésének nemzetközi trendjei. <https://www.mnb.hu/letoltes/csavas-csaba-a-devizatartalek-megfeleles-ertekelesenek-nemzetkozi-trendjei.pdf>
- [17] Csávás, Cs. – Koroknai P. (2014): Visszanyerni az egyensúlyt: Hol tartunk most? <https://www.mnb.hu/letoltes/visszanyerni-az-egyensulyt-cikk-teljes-csavas-koroknai.pdf>
- [18] Hoffmann, M. – Kóczián, B. – Koroknai, P. (2013): A magyar gazdaság külső egyensúlyának alakulása: eladósodás és alkalmazkodás. <https://www.mnb.hu/letoltes/hoffmann.pdf>
- [19] IMF (2012): Pilot External Report. <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2012/070212.pdf>

FEJEZETEK A SZERVEZETI LÉT ONTOLÓGIÁJÁBÓL: A LÉTSZFÉRÁK ÉS A MENEDZSMENT

CHAPTERS ON THE ONTOLOGY OF ORGANIZATIONAL LECTURE: SPHERES OF EXISTENCE AND MANAGEMENT

Dr. Tóth József ^{1*}

¹ Szervezéstudományi és Logisztikai Tanszék, Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

létszférák
rendszer
formális
informális

Keywords:

spheres of existence
system
formal
informal

Cikktörténet:

Beérkezett: 2017. szept. 18
Átdolgozva: 2017. szept. 26.
Elfogadva: 2017. szept. 29.

Összefoglalás

A létszférák menedzselésének kérdései. A rendszerteremtés útja a mentálistól az informálisra át a formálisig és vissza.

Abstract

Management issues of the spheres of existence. The path of system creation from mental to informal across the formal and back.

1. Bevezetés

A menedzsment klasszikus funkciója a szervezetek kialakításakor, a rendszer által „befogott” lokális térben, a formalizáció (szabályozottság) és a centralizáció (a rendszerre vonatkozó döntések központosítása) erősítése, valamint a diffuzitás (egyenetlenség), a kontingencia (esetlegesség) és az entrópia (rendezetlenség) csökkenése, illetve megszüntetése.

Ennek a rendszerteremtési „technológiának” óriási történelmi jelentősége van, hiszen a modern polgári társadalom makroszintű létszférái (politika, gazdaság stb.) az ilyen módon kiépített, zárt, „bürokratikus” és a civil társadalomból „kiemelkedő”, rendszerek létrejöttével szerveződnek meg.

A rendszerteremtési „technológia”, vagyis a menedzseléssel érvényesülő formalizálódási folyamat az alapvető viszonyok szabályokba való rögzítésével alakított ki formális és szilárd szerkezetet.

2. A szervezeti rendszer teremtése formalizált szféraként

A klasszikus rendszerteremtés megoldandó legfontosabb feladata kétségtelenül a szabályozhatóság problémája volt. Kérdés az, hogy mely területeket lehet szabályozni a külsővé

* Dr. Tóth József. Tel.: +36 76 516300
E-mail cím: toth.jozsef@gamf.uni-neumann.hu

vált (értsd: emberi magatartások, cselekedetek révén manifesztálódott) viszonyok közül. Annak ellenére, hogy az emberi történelemben mindenre volt kísérlet és szándék, lényegében két „viszony-rendszer” volt igazán „alkalmas” arra, hogy szabályozásra kerüljön. Az egyik terület az emberek tevékenysége (munkája), amelyet közösen végeznek a rendszerben, a másik pedig az alá és fölrendeltséget teremtő hatalmi-hatásköri „viszony-rendszer”.

A polgári társadalmakban a menedzsment által teremtette rendszerek mindenekelőtt a munka szabályozottságának eredményeképpen váltak dominánssá és hozták el a történelemben a modernizációt. A szabályok e területen lényegében az emberek közötti „horizontális” viszonyokat rögzítették. A munkamegosztás ugyanis „laterális” jellegű kapcsolatok hálója, így az ezt rögzítő rendszer is laterálisan kellett, hogy kiépüljön.

2.1. A szervezeti rendszer formalizált szférává redukálásának hátrányai

Ugyanakkor önmagában ez a szabályrendszer nem biztosította igazán a rendszer szilárdságát. A szabálynak, mint a „szükségszerűségnek” immanens lényege a kötelező jelleg és a kikényszeríthetőség. Ezt a normativitást csak a hatalom (hatáskör) megosztása, illetve a rendszer vertikális (hierarchikus) szabályrendszere garantálhatta. Ebben ragadható meg a szervezeti rendszereket modellező weberi ideáltípus lényege is. (Weber 1970:49-63)

Jelezni kell azonban, hogy az így kialakult konstrukció a struktúra „rögzítését” kitűnően megoldotta ugyan, de szükségszerűen kiiktatta a rendszerjellemzők közül a dinamikát, ugyanis a formalizáció a struktúra megszilárdítását éppen a változás blokkolásával és az állandóság rögzítésével érte el. Ez a szervezeti lét ontológiájában megfigyelhető jelenség, amely a „struktúra versus dinamika” ellentéppárral fejezhető ki, azt jelzi, hogy a Heisenberg-féle határozatlansági reláció a társadalmi szerkezetek tekintetében is érvénnyel bír. (Heisenberg 1978:60-64)

Már Weber is látta, hogy szabályok, a szükségszerűséget érvényesítve, lezárják a haladás útját és ezzel eredendően konzervatív jelleget kölcsönöznek a szervezeti rendszernek. Továbbá: ha a rendszer a képlékeny szféráit elfojtja, óhatatlanul is kiteljesednek a bürokrácia negatív elemei. Ez a jelenségkör a rendszerműködés természetes velejárója volt és maradt.

Kétségtelen tehát, hogy a szervezeti viszonyok teremtése szükségszerűen és mindenekelőtt a formális szférára létrehozását kellett, hogy jelentse. Az is egyértelmű, hogy nincs és soha nem is volt szervezeti rendszer formális szféra nélkül. A formális létrejötté a rendszerteremtés meghatározó és elsődleges eleme, hiszen enélkül semmiképpen nem érvényesülhet a menedzsment funkciója, a hatékony és eredményes (nyereséges) rendszerteremtés és működtetés. Ennek a szférának a kiépülése azonban még nem garanciája annak, hogy minden korban és minden szervezetközi kontextusban érvényesülhet is a menedzsment funkciója.

A „formális” kialakulásának menedzselése paradox módon olyan jellemzőket is magával hozott, amelyek a társadalomfejlődés előrehaladásával, bizonyos történelmi korokban éppen a menedzsment funkciók érvényesülését korlátozták. A modern társadalom történeti folyamatai fokozatosan láthatóvá tették, hogy a hatékony és eredményes rendszerműködésben egyre inkább meghatározó jelentőséggel bírnak a szervezeti lét nem formális elemei. A társadalmi modernizáció történeti kiteljesedése tehát szükségszerűen hozta magával azt, hogy a szervezeti lét teljes szerkezete a menedzsment fókuszába kerüljön.

Meglehet, a „létrejövés” a menedzsment történeti folyamatában, kezdetben elfojt (a szemléletben is és a gyakorlatban is) minden a formálistól eltérő viszonyrendszert, de azok akkor is léteznek, ha nem látszanak. Sőt a formális „alatt” meghúzódó mentális és informális létszféra a rendszer immanens része maradt a formális kialakulásakor, abszolutizálódott egzisztálásakor és folyamatos reprodukciójakor is. Valószínűsíthetően a látencia elsődleges oka az volt, hogy a formális létrejötté és létezése a mentális és informális meghaladásaként tűnt fel. Tehát abban a menedzsment generálta folyamatban, amelyben a rendszerteremtés az alacsonyabb szervezettség felől a formális kiteljesedés irányába mutató szakadatlan mozgásként jelent meg, a formális szintjéről „visszatekintve” a meghaladott szférák retardált tartalmát és jellemzőket kapnak.

Mindennek ellenére, amíg ez tarthatatlanná nem vált, a menedzsment a létszférák közül csak a „formálisra” koncentrált, mint a szervezeti lét ontológiailag „kiteljesedett”, tökéletes (értsd: „ideáltipikus”) szférájára. Ezenközben nemcsak a „mentális” és az „informális” szférát és nem is csak a dinamikát iktatta ki a működési tényezők közül, hanem a rendszeren belüli „szabadságot” is „feláldozta” a szükségszerűség „oltárán”.

3. A rendszerteremtés fejlődési iránya: elmozdulás formálistól a mentális és az informális szférák felé

A formális szféra irányába való „kiteljesedés” folyamata, illetve a formális abszolutizálódásának időszaka persze lényegében nem változtatott sem az informális sem a mentális szféra jellemzőin. Ezek a létszférák, ha rendszer kiépülésének folyamatában elfedődtek is, többé-kevésbé megőrizték mindazokat a jellemzőiket, amelyek az emberhez való közelségből, az alacsony formalizációból és a „preobjektívációs” folyamatból fakadtak. Így, ezek a létszférák a szervezeti létben ott voltak a formális abszolutizálódásának időszakában is, mint „potenciák”, és mint az „egyes” irányába való kiteljesedés lehetőségei.

Végül is leginkább a humán erőforrás (és az általa hordozott tudástőke) jelentőségének erősödése vetett véget a formális uralmának és kényszerítette ki a szervezeti autonómiák erősödését és a bürokratizáltság szintjének csökkenését.

A modernizációs folyamatok által igényelt humán alkotó energiák kiteljesedését, valamint az innováció rendszerszintű megjelenését megalapozó kreativitást igénylő elementáris társadalmi szükséglet szorításában a menedzsment a formális korlátokat oldva, új szervezetépítési stratégiaként, a mentális és informális szféra irányába fordult.

A menedzsmentnek a formálistól a mentális és az informális felé való /vissza/fordulása, egyben a „szükségszerűségtől” a „szabadság” értékfogalma felé való elmozdulás folyamata is (Kant harmadik antinómiája). (Kant 1981:297-298) A menedzsment, ebben a „kopernikuszi fordulatban”, megőrizte a szervezeti lét külsővé vált és objektiválódott „háját”, a szabályok által rögzített formális viszonyok rendszerét, de kiemelte a látenciából a szervezeti lét képlékeny, „szoft” jellegű viszonyrendszerét.

A probléma azonban ebben az „átállásban” az volt, hogy a menedzsment a mentálisra jóval nehezebben tud befolyással lenni, mint a formálisra és látni kell azt is, hogy az informális „formálhatósága” tekintetében sem sokkal jobb a helyzet.

A klasszikus menedzselés által kiépített rendszer legnagyobb ellentmondása a szervezeti lét lényegéből fakad, tehát abból hogy ontológiailag egymásra rakódva létezik a formális (teremtett, objektiválódott) és a mentális (a teljesen emberi és a nem elidegenedett, hiszen nem formalizálódott) szféra. E két létszféra között mindig is igen jelentős feszültségek gerjedtek, azt azonban azért nem lehet mondani, hogy diametrálisan ellentétes oldalon lennének, hiszen a szervezeti lét reprodukciója a mentális szándékok külsővé válását jelenti, vagyis a tudat vezérli a cselekvést és a cselekedetek objektívációja maga a megszilárdult szervezeti viszonyrendszer.

E két szféra között húzódik meg, mintegy közbülső elemként az informális, amely közvetíti a mentális és a formális között és egyébiránt mindkét szféra jellemzőit hordozza. Ugyanakkor az informális egyértelműen „külsővé vált” és ebben a formálissal teljesen megegyező léthelyzetben van. Azt is lehet mondani, hogy a két létszféra egymástól csak a formalizáltság mértékében különbözik.

4. Összegzés

A rendszernek a formalizálódásból faladó merevségét oldani, intézményesen és „diaszinkronikus” (értsd: egyszerre szinkronikus és diakronikus) jelleggel, csak új, a szervezeti lét

komplex rendszerét determináló menedzsment „területek” kialakításával lehet. Ezért is épültek ki például a projektmenedzselés, a motivációmenedzselés és a minőségmenedzselés „technotechnológiai”.

A projekt a rövidtávú és szigorú rendszerszervezéssel és a stratégiai menedzsment logikájának (tervezés és ennek megfelelő „teremtés” vagy „feltalálás”) alkalmazásával oldja a rendszer formális belső (és külső) viszonyait.

A projekt tehát a stratégiai menedzsment innovációja a „stratégiai akciók” irányába, a szabadság viszonyainak garantálása érdekében. A motivációmenedzselés a mentális stimulálása a szükségletstruktúra manifeszt értékekkel való befolyásolására révén.

A minőség/menedzsment/ pedig nem más, mint az a kiválasztódott /egyen/érték, amely a minőség-tudatossággal és a minőségre irányuló cselekvéssel egy kapcsolati rendszerbe tagolja a mentálist és a formálist.

Úgy véljük, hogy az ív, amelyet a szervezeti lét fejlődése leír a társadalom modernizálódási folyamatában, összességében nem sokban különbözik attól, amit az egyéni és a társadalmi lét ontológiájának történetiségében látunk. Ez megnyugvással is tölthet el bennünket, hiszen az itt érzékelhető konzisztencia reményt adhat arra, hogy a társadalom mégiscsak, mint „egészséges” és „szerves” komplexum létezik és változik.

Irodalomjegyzék

- [1] Dobák Miklós-Antal Zsuzsanna (2011): Vezetés és szervezés. Aula
- [2] Csepeli György (2001): A szervezkedő ember. Osiris Kiadó, Budapest
- [3] Heisenberg, Werner (1978): A rész és az egész. Gondolat, Budapest
- [4] Kant, Immanuel (1981): A tiszta ész kritikája. Akadémiai Kiadó, Budapest
- [5] Perrow, Charles (1994): Szervezetszociológia. Osiris-Századvég, Panem-McGraw-Hill, Budapest
- [6] Sweiby, Karl Erik (2001): Szervezetek új gazdasága: a menedzselt tudás. KJK KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft. Budapest
- [7] Weber, Max (1970): Állam Politika Tudomány. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- [8] Weber, Max (1982): A protestáns etika és a kapitalizmus szelleme. Gondolat, Budapest
- [9] Weber, Max (1987): Gazdaság és társadalom. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest

A CSALÁDI KARRIERTERVEZÉS A GYERMEKES ÉS A NEM GYERMEKES NŐK SZEMSZÖGÉBŐL

THE FAMILY CAREER PLANNING FROM POINT OF VIEW OF WOMEN WITH CHILDREN AND WITHOUT CHILDREN

Dr. Juhász Tímea^{1**}

¹ Tanácsadó Hostlogic Zrt.

Kulcsszavak:

Családi karriertervezés
Munka és magánélet
összeegyeztetése
Nők

Keywords:

Family career
Reconciliation of work and family
life
Women

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. szept. 18.
Átdolgozva 2017. szept. 26.
Elfogadva 2017. szept. 29

Összefoglalás

A családi karriertervezés napjaink egyik igen érdekes management kérdése. A családok szembe kerülnek azzal a problémával, hogy kik és hogyan csinálhatnak karriert, ha már gyerek van egy családban. Ez a kérdés különösen fontos a nők részére. Egy kvantitatív felmérés készült arra vonatkozóan, hogy a nők miképpen vélekednek erről a kérdéstről. Kinek fontosabb a karrierje a nőké, avagy a férfiaké családon belül.

Abstract

Family career planning is a very interesting management issue today. Families face the problem: who and how do career when they have a child in a family. This issue is especially important for women. A quantitative survey was conducted on how women perceive this issue. Whose career is more important within a family: women's or men's career.

1. Bevezetés

Ma már nem kérdés az a tény, hogy a családos munkavállalók számára az egyik meghatározó tényező a karrier szempontjából, hogy van-e gyermek a családban, avagy sem, és a munka és magánélet összehangolása éppen ezért egy igen fontos management kérdéssé nőtte ki magát [7]. Nem elegendő, ha a munkavállalóknak megfelelő karriert, kihívást, bérezést kínál a munkáltató, hanem olyan család és munka összeegyeztetését elősegítő intézkedésekre is szükség van, amely támogatja a dolgozót abban, hogy minél könnyebben tudja összehangolni az életének e két fontos aspektusát [2]. Igaz, gyakran a vállalatok elkövetik azt a hibát, hogy a családbarát szemléletet, eszközöket csak a kisgyermekes munkavállalókra vetítik le [3].

A nők fokozatos tömeges megjelenése a munkaerőpiacon indukálja továbbá azt az igényt, hogy a hagyományos szerepek újragondolása történjen meg, az az anyák számára természetes igényként léphet fel a munkavállalás a gyermeknevelés mellett [4]. Igaz, Csehné [6] kutatása arra is utal, hogy bár a nőkre hárul nagyobb részt a háztartás és a gyerekekkel való foglalkozás terhe, az utóbbi években megnőtt a férfiak szerepvállalása a háztartási munkában.

* Kapcsolattartó szerző: Dr. Juhász Tímea juhasz.timi@hotmail.com

A nők munkába állása azonban gyakran nem mentes a konfliktusoktól, amelyekkel mind a munkahelyükön, mind az otthonaikban meg kell birkózniuk az édesanyáknak.

Az egyik ilyen tényező, amely befolyásolja a nők munkába állását, a pénzügyi indok, amely kérdés nemcsak nálunk, de külföldön is hatással van a családok döntésére. E szerint a Világ Egészségügyi Szervezet 2007-ben egyik tanulmányában arra hívja fel a figyelmet, hogy miután a férfiak fizetése magasabb, mint a nőké az azonos munkaköröket tekintve, így a családok, különösen a gyermekvállalás során, a jövedelem-maximalizás okaként azt a munkamegosztást tartják szem előtt, hogy a nők maradjanak otthon, míg a férfiak folytassák a munkát.

Shafer [11] vizsgálatai arra mutatnak rá, hogy a házastársak a bérrel és karrierrel kapcsolatos elégedettsége azon is múlik, hogy a másik házastárs mennyit keres, miután a férj és a feleség a saját bérét gyakran összehasonlítja a párja keresetével.

Brammer–Millington [5] 2008-as munkájában viszont arról ír, hogy a férfiak és a nők karrierjét a másodlagos sztereotípiák is meghatározzák, miszerint a férfiak jobb fizikai erőnléttel rendelkeznek, önmagukat sikeresebben képviselik a munkájuk során, és eredményesebb stratégiájuk van arra vonatkozóan, hogy a saját a fizetési igényeiket érvényesítsék.

Továbbá a családos női munkavállalók erősebben vannak megítélve, mint férfi társaik. A dolgozó édesanyáknak többet kell teljesíteniük azért, hogy ne tekintsék őket rossz anyukának. Benjamin Liberman [9] *The Impact of Prescriptions on Workers' Experiences* című tanulmányában megemlíti, hogy a kutatások azt igazolják, hogy míg a kisgyermekes nők, illetve a várandós édesanyák esetében sokkal több kritika jelenik meg mind a munkahelyi teljesítményüket, mind pedig az otthon ellátott kötelességeiket illetően, addig a férfiak esetében ez kevésbé tapasztalható.

Diekman és Eagly [1] azonban azt is hangsúlyozza, hogy a munkába állással kapcsolatos változások sokkal jobban hatnak a nőkre, mert azzal, hogy elkezdenek dolgozni náluk a munkavállalás egyben a hagyományos családi szerepekből történő kilépést is eredményezheti. Ha a munkába álló nő nem képes a hagyományos női mintákat részben elengedni, akkor úgynevezett "kapuőr anyja" lesz belőle [10].

Látható tehát, hogy számos probléma vetődik fel azzal kapcsolatban, ha egy nő dolgozni szeretne, avagy karriert szeretne magának. Adódik a kérdés, hogy maguk a nők miképpen látják, egy családon belül kinek lehet karrierje, megtudják-e a párok beszélni ezt a kérdést, avagy mindig kell-e valakinek engedni a másik javára. És ha igen, akkor ki az? A nők, avagy a férfiak?

A tanulmány a továbbiakban ezzel a kérdéskörrel foglalkozik egy több évig zajló, és 2016-ban befejeződő kutatás néhány eredményének a bemutatásával.

2. A kutatás háttere és hipotézise

A 2014-2016-ben készült kutatás a családi karriertervezés lehetőségét és gyakorlatát vizsgálta magyar válaszadók közreműködésével. A vizsgálat alapvető célja volt, hogy megismerje a szerző, miképpen vélekednek a magyar nők és férfiak arról, hogy hogyan lehet egy párkapcsolatban összeegyeztetni a karriert, kinek milyen kompromisszumot kell kötnie ahhoz, hogy egyik fél se érezze azt, hogy le kell mondania a saját céljairól, avagy terveiről. Azonban ha mégis, akkor a nők, vagy a férfiak hajlandóak a másik számára az áldozatot meghozni.

A kérdőívet interneten kellett a válaszadóknak kitölteniük. A mintagyűjtés módszere a hólabda eljárás volt, ezért sem tekinthető a vizsgálat reprezentatívnak. 232 fő vett részt a kutatásban, amelyből 163 női, és 69 férfi válaszadó volt. A megkérdezettek önként és anonimítással válaszoltak a kérdésekre. A vizsgálat lefolytatása előtt történt próba kérdőív kitöltése a kérdések értelmezhetősége miatt, de miután nem merült fel értelmezhetőségi probléma, a szerző nem módosított a kérdőív kérdéseiben.

A mostani tanulmány csak a női válaszadók eredményeit mutatja majd be.

A kérdőív, amelyre válaszolniuk kellett a megkérdezetteknek négy kérdéskör mentén vizsgálta a kutatási témát.

Az első kérdéskör a minta specifikálását foglalta magába, azaz a kitöltők neme, életkora, családi állapotuk, iskolai végzettségük, lakóhelyük. A következő, második kérdéskör a családi munkamegosztás kérdéseit járta körül. A harmadik kérdéscsoport a karrierlehetőségeket tárta fel, így például a karriert befolyásoló tényezőket, a család és a karrier egymásra gyakorolt hatásait.

Végezetül az utolsó terület, amelyet a kutatás vizsgált, a női és a férfi karrierszemponyokat egy párkapcsolatban, és a sikeres karrierépítés lehetséges tényezőit és módozatait elemezte.

A kérdőív kérdései alapvetően zárt kérdések voltak, nominális és metrikus skálákra épültek, azon belül is az 5 fokozatú Likert-skálára. A kiértékelés módszerei az egyváltozós (gyakoriság, szórás, átlag) és a többváltozós vizsgálati eljárások voltak: keresztábla-elemzések, nonparametrikus vizsgálatok.

A szerző a továbbiak az alábbi hipotézis vizsgálatát mutatja be:

Hipotézis

A gyermekvállalás hatással van a nők karrieri elképzeléseikre és befolyásolja a családi karriertervezési döntéseiket.

3. Kutatási eredmények

Mint korábban említette a szerző a mostani tanulmányban csak a nőekkel végzett vizsgálati eredmények publikálása történik meg. 163 női válaszadó vett részt a kutatásban.

Életkor szerint 49,1%-uk 30 évnél fiatalabb, 26,4% 30 és 40 év közötti korosztályba sorolható, míg 14,7%-uk 40 és 50 év közötti, és 9,8%-uk 50 évnél idősebb volt.

Lakóhelyük szerint 70,6%-a mintának a közép-magyarországi régióból származott, 16,6%-a az észak-magyarországi régióból, míg a többiek az egyéb magyarországi régióból.

Legmagasabb iskolai végzettség alapján 1,8%-uknak nem volt érettségije, 55,2%-uk érettségivel rendelkezett, míg 42,9%-uknak volt diplomája is.

A családi állapot alapján a legtöbbször (35,6%) tartós kapcsolatban élt, 31,3%-uk házas volt, 23,9%-uk hajadon volt, a többiek elváltak, illetve özvegyként éltek.

A gyermekeik száma szerint 58,3%-uknak nem volt gyermeke, 20,9%-uknak egy gyermeke volt, a többieknek kettő, vagy annál több gyermek volt a családban.

65%-uk beosztottként dolgozott egy adott munkahelyen, 14,1%-uk nem dolgozott, 20,1%-uk vezetői alkalmazásban volt. A keresztábla-elemzés azt mutatta, hogy az alkalmazásban nem lévők esetében és a beosztottakat tekintve volt magas a kettőnél több gyermek aránya, míg a vezetőknél egy fő volt, akinek kettőnél több gyermeke is volt.

A bevezető kérdések között szerepelt, hogy a válaszadók mennyire tudják összeegyeztetni a munkájukat a családi teendőikkel. Egy ötfokozatú Likert-skálán kellett erre a válaszadónak válaszolniuk. Az egyes az egyáltalán nemet, míg az ötös érték a teljes mértékben megjelölést jelentette. A válaszok átlaga 3,9 lett, amely azt mutatja, hogy jól meg tudják ezt oldani a válaszadók. Megvizsgálta a szerző, hogy az, hogy valakinek van-e gyermeke, befolyásolja-e az adott kérdést. Miután az összeegyeztetésről szóló változó nem volt normál eloszlású, így a szerző nonparametrikus vizsgálatot végzett. A Mann-Whitney-vizsgálat, nem mutatott szignifikáns különbséget (Mann-Whitney U: 3144,000 szign.: ,762 p>0,05). A gyermekkel rendelkezők esetében 3,88-as átlagot jelzett a vizsgálat, míg a gyermektelenek esetében 3,91-t, azaz ők jobban megbirkóznak az összeegyeztetés problémájával, igaz ez nem volt jelentősen nagy a gyermekkel rendelkezőkhöz képest.

A megkérdezetteknek válaszolniuk kellett arra is, hogy a saját családjukban jellemzően ki végzi a megadott feladatokat. Az 1. táblázat az úgynevezett „nem fizetett munkákat” mutatja be, hogy családon belül ki felel érte. A táblázati eredmények jól mutatják, hogy igen sok, és nagy arányban hárulnak feladatok a megkérdezett hölgyekre. Leginkább a gyermekgondozás, a főzés, a takarítás, a mosás, a bevásárlás és a befizetések intézése a feladatuk. Legkevésbé vonták be magukat a kisebb javításokba a lakásban és a kerti munka területén, igaz a javítások során minden második válaszadó mondta csak azt, hogy ezt kimondottan a párja végzi el otthon.

Azonban az adatokból az is látható, hogy sok esetben a párok közösen látják el az adott feladatot, vagyis ezek az eredmények valamelyest összecsengenek Csehné [6] kutatási eredményeivel.

1. táblázat Kik végzik az adott munkát a családban?(%)

Feladatok	Személyek				
	Ön	Párja	Szülei	Senki	Együtt
Gyermekgondozás	20,2	0,6	3,7	53,4	22,1
Főzés	57,1	3,7	14,7	1,2	23,3
Takarítás	51,5	0,6	4,3	0,6	42,9
Mosás	74,8	0,0	8,6	0,0	16,6
Bevásárlás	33,1	5,5	7,4	0,0	54,0
Kerti munka	8,6	20,9	12,3	34,4	23,9
Kisebb javítások a lakásban	8,6	47,2	13,5	3,1	27,6
Befizetések intézése	42,9	16,0	9,2	0,6	31,3

Attól függetlenül, hogy ki, mekkora arányban veszi ki a részét a nem fizetett munkából otthon, kérdésként merült fel, hogy ki járul hozzá leginkább a költségekhez a családon belül. 47,9%-uk a kutatásban résztvevőknek úgy nyilatkoztak, hogy egyenlő módon járulnak hozzá a párjukkal, 20,2%-uknál a hölgyek, 17,8%-uk a férfiak nagyobb részt, és mintegy 14,1%-uknál a szülők is besegítenek. Ezek a számok azt mutatják tehát, hogy a nők keresetére szükség van a családokon belül, sőt minden ötödik válaszadó rámutatott arra is, hogy ők nagyobb részt vállalnak a költségek fedezéséből, mint a párjuk.

A munkavállalás azonban nem csak a pénzkereset szempontjából fontos, de a karrier szempontjából is. A válaszadók arra a kérdésre, hogy mennyire fontos a számára a saját karrierje (amely szakmai pályafutásként lett értelmezve a kutatás során) egy ötfokozatú Likert-skálán meghatározva, minden harmadik nő azt nyilatkozta, hogy teljesen, és csak kevesebb, mint 7,4%-uk mondta azt, hogy egyáltalán nem. A válaszok átlaga 3,89 volt, ami azt mutatja, hogy a mintában szereplők számára fontos a saját karrierkérdés.

A szerző elemezte azt, hogy-e kérdésben különböző véleményen vannak-e azok a nők, akiknek van gyereke, és azok, akiknek nincs. A karrier prioritásáról szóló változó nem volt normál eloszlású, ezért a szerző Mann-Whitney-tesztet végzett. A vizsgálat szignifikáns eltérést mutatott (Mann-Whitney U: 7704,000 szign.: ,001 $p < 0,05$). Azok a hölgyek, akiknek nem volt még gyermekük átlagosan fontosnak (átlag:4,15), míg azok, akiknek van, átlagosan többé-kevésbé fontosnak (átlag:3,53) vélték a saját szakmai céljaik megvalósulását.

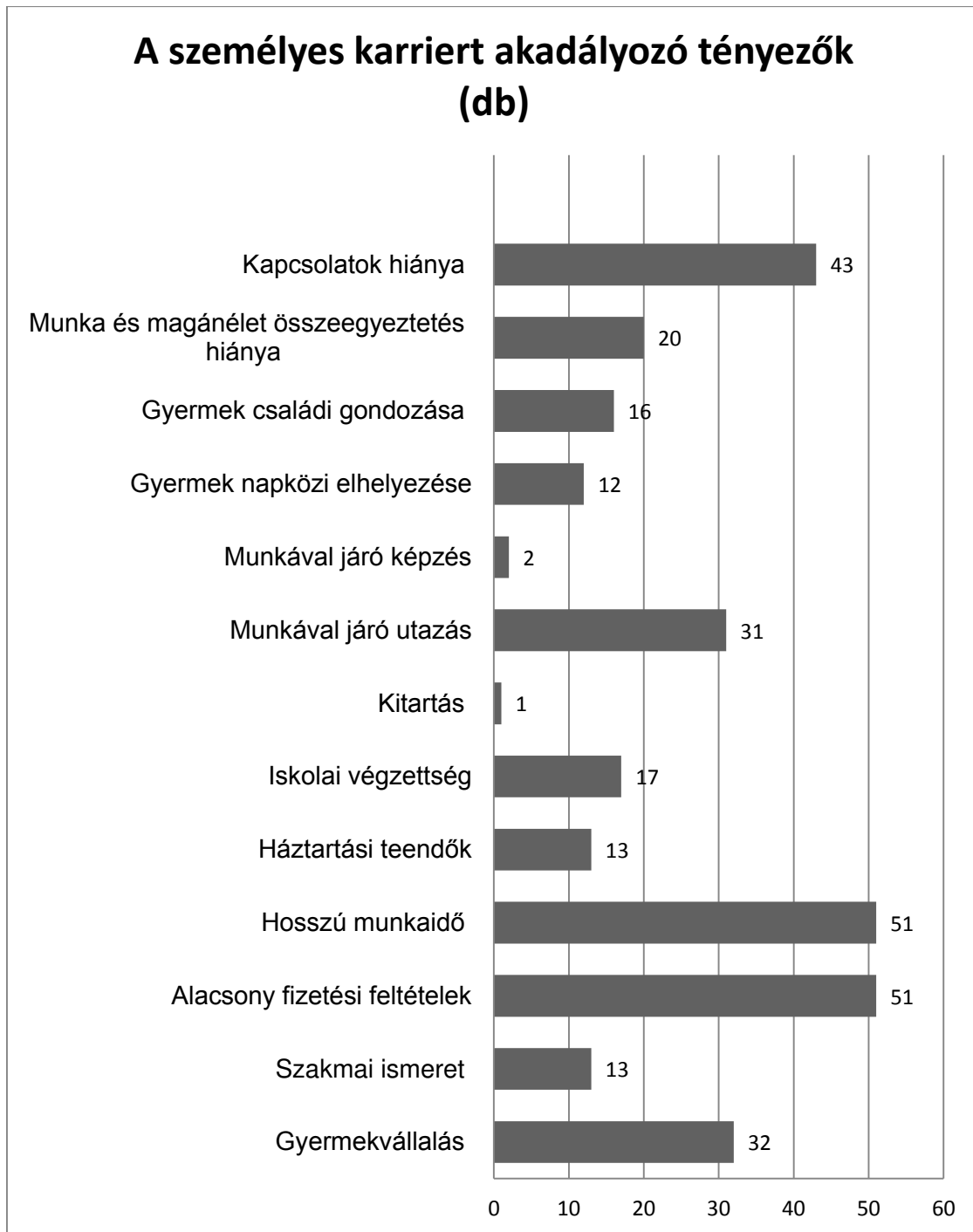
Ezek után nem véletlen az, hogy az „Ön szeretne kiteljesedni a karrierben?” kérdésre adható ötfokozatú válasz közül a válaszadók harmada a „teljesen” lehetőséget jelölte meg, míg mindösszesen 5,5%-uk válaszolta csak azt, hogy egyáltalán nem. A válaszok átlaga ebben a kérdésben 3,92 volt, ami azt igazolja, hogy válaszadók körében igen magas annak az érzése, hogy szeretnék magukat a szakmai útjukban kibontakoztatni. A szerző elemezte azt is, hogy az, hogy van-e gyermeke valakinek, ez milyen hatással van erre a döntésre. Miután a karrierben történő kiteljesedésről szóló metrikus változó nem volt normál eloszlású, így a cikk írója nonparametrikus vizsgálatot végzett. Az eredmények szignifikáns különbséget mutattak a gyerekes és a gyerekekkel nem rendelkező nők véleményében (Mann-Whitney U: 2295,500 szign.: ,001 $p < 0,05$). A gyerek nélküliek körében igen erős volt a kiteljesedés érzése (átlag: 4,17), míg a gyermekkel nem rendelkezők esetében ez kevésbé volt érzékelhető (átlag: 3,57).

A megkérdezettek ugyanakkor arról is nyilatkoztak, hogy 48,5%-uk családjánál bármelyik családtag kiteljesedhet a karrierjében, míg 14,1%-uknál maguk, és 31,3%-uk inkább a párjuk valósítja meg szakmai céljait. Azaz a nők mintegy harmada úgy él, hogy a párja élheti meg leginkább a karrierálmait. Kérdés volt, hogy ebben a döntésben szerepet játszik-e a nők esetében, hogy gyermekük van. A keresztábla-elemzés során a Khi-négyzet próba (Khi-négyzet 7,999 df:3 szign.: ,046 $p < 0,05$), szignifikáns összefüggésre mutatott rá a minta esetében. Azonban az mindenképpen pozitív, hogy a válaszadók 87,7%-a úgy nyilatkozott, hogy a családjukban mindenki maga döntheti el, hogy karriert csinál-e vagy sem, és mindösszesen 3,1%-uk állította, hogy a párja vállalhat karriert.

Ha a családon belül tárgyalásra kerül a karrier, akkor a válaszadók szerint leggyakrabban a következő tényezők kerülnek megvitatásra: a gyermekvállalás, a fizetés, a munkaidő, a munka és

magánélet összeegyeztetése, míg legkevésbé a kitartás, az egyéni képességek kibontakoztatása, a szakmai ismeret. A válaszok jól tükrözik, hogy a döntés során főleg a materiális és a családdal kapcsolatos kérdések megválaszolása a szignifikáns, és háttérbe szorulnak az egyéni képességgel kapcsolatos tényezők azaz, hogy valóban képes vagyok-e egy szakmai karrier bejárására.

A továbbiak tehát felvetődött a kérdés, hogy mik azok a szempontok, amelyek a nőket befolyásolhatják, és elsősorban gátolhatják abban, hogy saját személyes karriert csináljanak, avagy arra esetleg koncentráljanak. A szerző számos tényezőt felsorolt a válaszadók számára, amelyekről a megkérdezetteknek el kellett dönteniük, hogy a saját karrier elképzeléseikre negatívan hathatnak-e vagy sem. Az egyes ábra az ezekre a tényezőkre adott igen válaszok gyakoriságát mutatja be:



1. ábra A személyes karriert akadályozó tényezők gyakorisága(N)

Az ábra adatai jól mutatják, hogy főleg azok a tényezők jelentik a legnagyobb akadályt a nők karrier elképzeléseikben, amelyeket megvitatnak a családon belül, ha karriervállalásról van szó. Így a gyermekvállalás, a hosszú munkaidő, a bérezés, az utazás. Igen magas értéket kapott a kapcsolatok hiánya is.

A megkérdezettek családjában 63,8%-uknál mindkét fél hajlandó volt a családon belüli karriertervezésre, 26,4%-uknál csak a nők voltak nyitottak, míg 9,8%-uknál csak a férfiak. De hogy mit is jelent a karriertervezés a megkérdezetteknek? Íme, néhány meghatározás a kutatásban résztvevőktől:

2.táblázat Családi karriertervezés definíciói

"Megbeszéljük, hogy kinek mik a tervei jelenleg és a jövőre nézve karriert illetően. Pozíció, fizetés stb."
"Kölcsönös kompromisszumok árán, közös megbeszélés után a lehetőségek mérlegelésével kihozni a lehető legtöbbet az adott helyzetből."
"Nő és férfi egyaránt tud úgy karriert tervezni, hogy az ne menjen az együttélés, kapcsolat, családi élet rovására."
"Együtt kialakítani egy közös jövőképet."
"Kommunikáció, kompromisszumkészség."
"Mindkét félnek lehetősége legyen karriert építeni, és amennyiben gyerek születik, akkor eldönthessék, hogy kinek a karrierje fontosabb, és aszerint tervezhessék a jövőjüket."
"A családdal egyeztetve építeni a szakmai előmenetelt."

A definíciók alapján megállapítható, hogy egy sikeres családon belüli karriertervezéséhez szükség van a kommunikációra a felek között, a munka és magánélet összehangolásának lehetőségeiről történő megbeszélésre, a kétoldalú kompromisszumkészségre mindkét fél oldaláról és az együttes döntéshozatalra a lehetőségek számbevételét követően.

És hogy mi a titka a sikeres karriertervezésnek egy párkapcsolatban? A szerző által felsorolt számos sikertényezőből a három legfontosabbat kellett a válaszadóknak kiválasztaniuk. A legkardinálisabb feltételek a válaszadók véleménye alapján, amelyek elengedhetetlenek a sikerhez: a kompromisszumkészség, a türelem, a munka és magánélet összehangolásának a lehetőségei. Legkevésbé említették az érintettek a szakmai ismeretét, az empátiát, a kitartást.

Utolsó kérdéskörben a válaszadók 4,2%-a vélekedett úgy, hogy szüksége lenne a családjában karriertervezésre, és e kérdésben szignifikánsan különböztek a véleményük a gyerekekkel rendelkező és nem rendelkező hölgyeknek (Pearson-féle Khi-négyzet:12,464 df: 1 szign.: ,000 $p < 0,05$). Azaz a gyerekesek 72,1%-a vallotta azt, hogy nem tart igényt erre, míg a gyermek nélküliek 44,2%-a volt ezen a véleményen.

4. Következtetések

A tanulmány egy több évig tartó átfogó kutatás néhány eredményét mutatta be. A kutatási eredmények alapján, a szerző elfogadja a feltett hipotézist.

Egyrészt a karrierről szóló döntéseket nagyban befolyásolja a gyermekvállalás ténye. Ám a vizsgálati eredmények azt igazolják, hogy a kutatási mintában szereplő hölgyek körében igen erőteljes az az érzés, hogy saját karriert csináljanak. Ezt többek között az anyagi motiváció miatt érzik így, de fontos a szakmai kihívás is [8]. Ugyanakkor a felmérésből az is látszik, hogy bár a családok nagy részében a személyes karrierről szóló döntés mindegyik fél saját joga igaz, ám mégis a vizsgált mintában a nők harmada arról nyilatkozott, hogy alapvetően a párja tud csak karriert csinálni.

Végezetül a szerző a kutatásból azt is levonhatta, hogy a felmérésének nemcsak foglalkoztatáspolitikai, de népesedés politikai üzenete is van. Ha nők úgy látják, hogy a karrierjükre kardinális hatással van a gyerekvállalás, akár negatívan is, akkor kevésbé lesznek hajlandóak a

családalapításra. Ez pedig, igen fontos nemcsak gazdasági, de társadalmi vonatkozású következményeket is von maga után, amely már túlnő a családi karriertervezés problematikáján.

Irodalomjegyzék

- [1] A Diekman - Eagly, A. H. (2000): Stereotypes as dynamic constructs: Women and men of the past, present, and future. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, pp.1171-1188.
- [2] Bakacsi Gy. (1996): Szervezeti magatartás és vezetés.
- [3] Bácsné Bába É. (2014): Kisgyermekes anyák a munkaerőpiacon - pro és contra. In: TAYLOR: GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT: A VIRTUÁLIS INTÉZET KÖZÉP-EURÓPA KUTATÁSÁRA KÖZLEMÉNYEI 6:(1-2.) pp. 250.-259.
- [4] Blaskó Zs. (2005): Dolgozzanak-e nők? Demográfia 2005 2-3, pp. 259-287.
- [5] Brammer, S. – Millington, A. (2008): Does it pay to be different? An analysis of the relationship between corporate social and financial performance. *Strategic Management Journal* 29(12): pp. 1325–1343.
- [6] Csehné Papp Imola (2012): Női szemmel: háztartás és munka, *Munkaügyi Szemle*, 1. pp. 26-32. ISSN: 0541-3559
- [7] Juhász, T. (2014): Családbarát munkahelyek, családbarát szervezetek. Publikon Kiadó
- [8] Juhász, T.-Tudatos Életért Egyesület (2015): Egy, a GYES után visszatérőket segítő munkaerő-piaci program tapasztalatai (a közép-magyarországi régió dimenziójában). *Munkaügyi Szemle*, 2015/2 , pp. 59-66.
- [9] Liberman, B. (2007): The Impact of Prescriptions on Workers' Experiences. http://wfnetwork.bc.edu/encyclopedia_entry.php?id=6330&area=All
- [10] Sarah M. Allen - Alan J. Hawkins (1999): Maternal Gatekeeping: Mothers' Beliefs and Behaviors That Inhibit Greater Father Involvement in Family Work *Journal of Marriage and Family* Vol. 61, No. 1 (Feb., 1999), pp. 199-212
Published by: National Council on Family Relations
- [11] Shafer, E. R. (2011): Wives' relative wages, husbands' paid work hours and wives' labor-force exit. *Journal of Marriage and Family*, 73, pp- 250-263.
- [12] World Health Organization (2007): Fatherhood and Health Outcomes in Europe. pp.1-40.

TANULJUK, HOGY TANÍTSUK? A SZEXUÁLIS NEVELÉS DILEMMÁI

Marozsi Myrtil Noella^{*1}

¹Alapismereti és Szakmódszertani Tanszék, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem

Kulcsszavak:

szexedukáció
szexuális nevelés
tabutéma
szexuális kommunikáció
szexedukáció didaktikája

Keywords:

sex education
taboo-like
sexual communication
sex education didactics

Cikk történet:

Beérkezett 2017. szept. 21.

Átdolgozva 2017. szept. 30.

Elfogadva 2017. okt. 2.

Összefoglalás

A szexuális nevelés kisiskolás korban prevencióként is épp oly fontos, mint középiskolás korban. Az általános iskolában a családi életre nevelés, mint önálló tanóra, vagy más tanórába beépített témakör, többnyire kimarad a pedagógiai programból. Ha szerepel is benne, a valóságban nem úgy valósul meg, ahogy kellene; nem hatékony. Ennek egyik oka lehet, hogy a legtöbb pedagógus nincs felkészülve e tabutémaként kezelt nevelési területen való munkára, az ezzel kapcsolatos tanulási szituációk tervezésére, megvalósítására, de a gyerekekkel való beszélgetésre sem.

Akciókutatásomban az egyetemen tanuló pedagógushallgatók véleményét tártam fel a szexedukációról. Előadásomban e kutatási eredményeket kívánom bemutatni.

Abstract

Sexual education as prevention in pre-school age is just as important as in middle school age. The family life education as an independent lesson or in other lesson is mostly absent from the pedagogical program in elementary school. If it is included in it, in reality it does not come true as it should, it is not effective. One of the reasons for this might be that most teachers are not prepared to work in this taboo-like education area, to plan and implement learning situations related to it, and not even to talk to children either.

In my action research I researched the opinions of students in the university about sexual education. In my lecture I would like to show my results.

1. Bevezetés

A szexedukáció jelentősége napjainkban egyre növekszik, nemzetközi [1] és hazai kutatásokból [2] származó adatok erősítik azt a véleményt, hogy a családi életre nevelést az intézményes nevelés területén belül a jelenleginél sokkal kiemeltebb jelentőségűnek kell tekinteni.

A Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet 2015-ös Egészségjelentése szerint a magyarországi művi abortuszok száma magasan meghaladja az Európai Unió többi országára jellemző értéket, különösen a fiatalok arányában, amely többnyire a nem kívánt terhességek következménye. E számok csökkentésére többféle programra van szükség, lehetőleg minél több szereplő bevonásával a szexuális nevelés területén [3]. Czeizel Endre már több évtizeddel ezelőtt is szívügyének tekintette az iskolai szexuális nevelést, így nyilatkozott róla: „Ha minden iskolában bevezetnénk a családi életre felkészítő tananyagot, az abortusz 90%-kal csökkenthető lenne.” [4]. Ebből láthatjuk, hogy a gyerekeknek tanulni kellene. Felvetődik azonban a kérdés, hogy kinek a feladata is lenne felkészíteni a gyerekeket, pontosan milyen témákat érintsen a felkészítés, és milyen feltételek között lenne hatékony.

A szexuális nevelés elsődlegesen mindenképp a család feladata, hiszen a legbizalmasabb légkör ideális esetben otthon alakul ki. Ám bizonyos életkor felett mind a gyermekeknek, mind a szülőknek kellemtelenné válhat a beszélgetés a szexualitásról, illetve néhány szülő nem tud elegendő helyes és kielégítő információt adni a gyerekének, ezzel szemléletét alakítani [5].

E miatt sem lehet a szexuális nevelés kizárólag családi feladat, s a miatt sem, mert az otthon érintett témák nem biztos, hogy lefedik azokat a szakmailag kidolgozott alapterületeket, amelyek megalapozzák a felnőtt kori egészséges szexualitást és a családi életre nevelést. A köznevelést szabályozó dokumentumok szerint a nevelési célrendszer szerves részei a családi életre neveléssel kapcsolatos tudáselemek és kompetenciák [6], az osztálytermi gyakorlatba azonban mégsem épül be szervesen a tágabban értelmezett szexedukáció. Vannak jó példák, jól működő modellek, ezek azonban nem közismertek, annak ellenére sem, hogy közel egy évtizede jelent meg egy rendszerező tanulmánykötet e témában Fábrián Róbert és Dr. Simich Rita tollából [7].

A szexualitás az iskola hétköznapijaiban, a gyerekek beszélgetései során rendszeresen felmerül, folyamatosan teremt olyan szituációkat, melyeket a tanítók nem hagyhatnak figyelmen kívül. Sokszor azonban már az is kérdés, hogy tudják-e, mit tudnak, és mi érdekli a gyerekeket.

Kutatásom első szakaszában a gyermekek szexualitással kapcsolatos ismereteinek, meggyőződéseinek feltárására korábban egy előkutatást végeztem, melynek eredményeit a 2017-es HEART Konferencián mutattam be [8]. Ezt követően a Neumann János Egyetem Pedagógiai Kutatóműhelyének és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar Kisgyermek-nevelési Kutatóközpontjának egy közös kutatásához volt módom csatlakozni. Közös országos kutatásunk célcsoportjai a gyermekek, a pedagógushallgatók és a szülők. Kutatásunkból saját általános és hosszabb távú célom, hogy feltárjam, milyen tartalommal, módszerekkel lehet e nevelési területen eredményeket elérni az általános iskolában.

Jelen munka a tanítójelöltek gondolkodását, meggyőződéseit feltáró akciókutatás bemutatása, melyet országos kutatásunk kérdőívének megalapozásához hoztunk létre. A kvalitatív kutatás középpontjában a témával kapcsolatos hallgatói gondolkodás feltérképezése áll, mert csak erre építve lehet nézeteiket formálni, s felkészíteni őket az iskolai gyakorlatra.

A jelenleg bemutatott pilot akciókutatás központi problémája, hogy a tanítóképzésből napjainkban kikerülő hallgatók nincsenek felkészítve, illetve felkészülve arra, hogy a családi életre nevelést, mint szemléletet és tartalmat beépítsék a tanítási gyakorlatukba. Az elméleti alapokat különféle kurzusok tematikájában keresve a fiúk-lányok óvodai és iskolai kapcsolatát érinti a Pedagógia-pszichológia és a Neveléstudomány egy-egy órában. Fontos tehát, hogy a jelenlegi helyzet feltérképezésére építve megalapozzuk a későbbi esetleges tantervi változásokat a képzésben.

A mai, tabumentes világban hihetnénk, hogy ez a terület a pedagógusnak épp oly természetes, mint bármilyen más tudást átadni. A valóság azonban más, nekik is tanulniuk kellene, hogy tanítani tudják: módszertanilag, lelkiileg felkészülni. Tapasztalattal kell ellátni a hallgatókat, hogy eredményeket tudjanak elérni a fiatalok szexuális nevelésében.

2. Szakirodalmi vonatkozások

Munkám szakirodalmi háttérének két alappillére a szexuális nevelés és a pedagógus gondolkodáskutatás. Az első részfejezetben értelmezem a szexuális nevelést, a másodikban a pedagógus gondolkodáskutatás néhány gondolatát mutatom be.

2.1. Szexuális nevelés

A szexuális nevelés fogalma: Értelmezésem szerint a szexuális nevelés lényege a szerelemre, házasságra és családi életre nevelés, amelynek szerteágazóságát többek közt H. F. Kilander [9] amerikai szexuálpedagógus érzékelteti:

„A szexuális nevelés mai megfogalmazásban magába foglalja mindazokat a nevelési eljárásokat, amelyek segíthetik a fiatalokat az élet ama problémáira való felkészülésben, amelyeknek központja a nemi készítés, és amelyek elkerülhetetlenül előfordulnak valamilyen formában minden normális ember életében. E problémák az élettapasztalatok hatalmas sorára terjednek ki, a személyes szexuálhigiéné egyszerű kis ügyeitől a sikeres házasság és családi viszonyok rendkívül bonyolult egészségügyi, szociálpszichológiai és erkölcsi problémáig.”

A szexuális nevelés fontos, hiszen manapság egyre korábban kezdenek nemi életet élni. Ez a fogamzásgátlók elterjedése óta nem is lenne probléma, ám hazai vizsgálatok is azt mutatják, hogy

a fiatalok kis százaléka tájékozott a fogamzásgátlással kapcsolatban, és még kevesebb fiatal alkalmaz hatékony fogamzásgátlást. [10]

A szexuális nevelés célja elsősorban, hogy a diákok olyan információ birtokába jutnak, amivel teljesen megérthetik testük működését (a nemi szervek anatómiáját). Megértsék, hogy a szexualitás a mindennapi élet normális része és senkinek nem szabad elítélnie mások szexuális viselkedését, ha azzal nem ártanak más személynek. Továbbá megismerjék a nő és férfi viselkedését.

A nevelés különböző színterei mind fontos szerepet játszanak a szexuális nevelésben. A Családi kapcsolatok 2009-es felmérésében többek között azt is vizsgálta, hogy a megkérdezettek honnan szerezték az ismereteiket. A 8. osztály előtt a megkérdezettek 28%-a kapott felvilágosítást. A válaszolók 51 százaléka a barátaitól, testvéreitől kapja, addig csak 28 százalékuk szerzi meg azt az iskolában és 1,5 százaléka állította, hogy sehonnan nem kapott szexualitásra, társkapcsolatra vonatkozó ismereteket. [11]

A család szerepe: „Családban együtt élni a családban tanulunk meg, ugyanúgy, ahogyan biciklizni is csak biciklin ülve, úszni pedig csak vízben tudunk tanulni.” [12]

A család, de főként a szülők meghatározó szerepet játszanak a szexedukáció terén, melynek nagy része informálisan (tudatosan, vagy tudattalanul) történik. Sok szülő előtt kellemetlen erről a témáról beszélni a gyerekekkel, talán zavarban vannak, talán úgy érzik, kevés ehhez az információjuk, vagy úgy gondolják, ha a szexualitásról beszélnek a gyerekeknek, az olyan, mintha bízgatnák rá. De, ahogy a szülő, úgy a diák sem szeret a szüleinek kérdéseket feltenni. Talán ők is zavarban vannak ettől, vagy a szülei zavarát érzik meg. Bármi is az oka annak, hogy nincs a beszélgetésnek kezdeményezője, a legtöbb családban nem történik meg a szexuális nevelés. [13]

Az iskola szerepe: A nevelés intézményeinek feladata a szülők által megkezdett nevelés kiegészítése. A családi életre nevelésben egyre nagyobb szerepe lesz az iskolának, mivel a legtöbb szülő attól való félelmében, hogy ha beszélnek a szexről a gyerekekkel, azzal bízgatják rá őket, képtelenek elegendő helyes és kielégítő információkat adni a gyerekeknek [14]. Ám a jól képzett, gyerekbarát pedagógusokon kívül a sikeres szexedukációs órákhoz szükséges egy olyan tananyag, amelyben nem felvilágosító módon frontálisan, hanem elsősorban tevékenységre épülve tanítják a gyerekeket. Továbbá elegendő időre, illetve a fiatalok számára fontos témákra (például az én fejlődése egy kapcsolatban; randevúzás; helyzetek, melyekben a fiatalok nyomás alatt vannak; az intimitás megértése; a belehabarodás és az igazi szerelem megkülönböztetése; kapcsolatok építése, fenntartása, befejezése). Ám ami ennél is fontosabb, hogy rendszeresen visszatérő nevelésre van szükség, hogy javuljanak és bővüljenek a kapcsolati készségeik és tudásuk. [15]

2.2. Pedagógusgondolkodás

A pedagógus gondolkodáskutatás témám szempontjából alapvető jelentőségű. A nemzetközi és hazai kutatások több évtizeddel ezelőtt rámutattak, s azóta számos módon bizonyították, hogy az oktatás hatékonyságának kulcstényezője a pedagógus, akinek gondolkodása meghatározza hétköznapi gyakorlatát (ld. bővebben [16]) a pedagógus, aki a gyermek fejlődését, tudását lehetővé teszi, irányítja; megteremti és megszervezi a megfelelő környezetet, lehetőségeket ehhez. A tanulók tudás-változásának feltétele a pedagógusok elméleti-, és gyakorlati tudása. [16].

Korábbi tudományos kutatások által már meghatározott, hogy napjaink pedagógusának sokkal több területen kell jártasnak lennie, mint korábban. Szerepköre folyamatosan bővül. A pedagógusok gondolkodását, a különböző szerepekben való azonosulását pedig nagyban befolyásolják a magukkal hozott, vagy a tanulmányaik alatt kialakított nézetek, tehát a pedagógusok a korábbi személyes élményeikből és tapasztalataikból táplálkoznak [17]. Átalakításuk kizárólag személyes, saját élményű, aktív tanulásra építve lehetséges.

Falus Iván már közel két évtizede rámutatott (2001), a pályakezdő pedagógusoknak számtalan nehézséggel kell megküzdeniük, amelyet még nehezítenek azzal, hogy a tanítóképzők nem segítik őket a szükséges gyakorlati tudáshoz [18]. Fontos azonban az is, hogy a képzés elmélete és gyakorlata összhangban legyen egymással [19].

3. Kutatás jellemzői, kutatási stratégia, minta, módszerek

Bemutatandó kutatásom csupán előkutatás, egy országos, nagy-mintájú kutatás része a szexuális nevelés korszerű szemléletének kialakításához.

Kvalitatív akciókutatásomban a NJE másodéves tanító szakos hallgatói (31 fő) vettek részt. Elsődleges célunk volt az adott csoport nézetfeltárása és annak alakítása, illetve, annak vizsgálata, hogy egyáltalán létre lehet e hozni valamilyen szintű szemléletmódváltást. Elsőnek előadás formájában ismertettem a hallgatókkal a szakirodalmi háttérrel, majd a 1,5 órás szemináriumban minitréning keretén belül dolgoztunk a hallgatókkal.

A tréningen többek között összeválogattuk a témaköröket, melyeket érintenének, és nem érintenének a különböző évfolyamokon, valamint definíciókat alkottunk a szexuális nevelés témaköreit meghatározó fogalmakhoz (korcsoportonként eltérő szinten).

Pl.: Témakör: Az érzelmek

Tartalma: 4. osztály: igen-t és nem-et mondani, saját érzelmeink kifejezése

5. osztály: barátság, mint emberi kapcsolat, barátság kifejezése, mások érzéseinek tiszteletben tartása, empátia

6. osztály: szeretet, szerelem kifejezése

7. osztály: különböző ellentétes érzelmek, mint féltékenység, csalódás, bizalom, vágyak kifejezése, érzékelése

A tréninget követő évben a tanítójelöltek véleményének alakulásának feltérképezésére önálló írásbeli kikérdezést alkalmaztunk. Ennek hátrányának tekintjük, hogy sokkal kevesebb információ nyerhető így, viszont a változások szemmel láthatóbbak.

Ez rövid; 11 kérdést tartalmaz, melyben két nagyobb témát vizsgáltunk: (1) Fontosnak tartják-e, hogy tanítsuk a szexuális nevelést, (2) Mint pedagógusok, vállalnák-e az ilyen jellegű órák tartását. Részt vennének-e ilyen továbbképzésen, esetleg, amennyiben az egyetemen lehetőség nyílna rá, felvonnák-e a tárgyat, mint szabadon választható tantárgy.

Zárt és nyílt kérdésformát egyformán alkalmaztunk. (1) Nyitott kérdéseket, melyekre a választ a hallgatóknak a saját szavaikkal kell kitölteni. Ennek oka, hogy korábban már alkalmaztunk zárt kérdéseket ugyanezen adatok gyűjtésére, és jelen esetben a kérdésekre önálló véleményt vártunk. Ilyen nyílt kérdések például: „Véleménye szerint mitől jó egy ilyen (szexuális nevelés) jellegű óra az óravezető szempontjából?”

„Véleménye szerint mitől jó egy ilye jellegű óra a gyerekek szempontjából?”

„Fejezze be az alábbi mondatot: Szerintem a szexuális nevelés az általános iskolában szükséges/nem szükséges, mert...”

(2) Azt, hogy mely színtereken, milyen mértékben tartják fontosnak a szexuális nevelést, rangsorolást igénylő kérdésben tettük fel. A család, a rokonság, az óvoda, az iskola és az egészségügyet, mint színtereket kellett rangsorolniuk.

A kérdőív utolsó kérdései zárt, eldöntendő kérdések. Igen, vagy nem választ kellett adniuk a következő kérdésekre: „Ön tartana ilyen (szexuális nevelés) jellegű órát, ha az egyetemen tanulná a módszertanát?” ; „Amennyiben lenne az egyetemen 'Szexedukáció didaktikája', mint szabadon választható kurzus, részt venne rajta?” és „Ha igen: Akkor is részt venne, ha ezért nem járna kredit?”

4. A kutatás eredményei

A válaszok feldolgozásához az SPSS Statistics Programot használtam. Eredményeim értelmezhetőségét és megbízhatóságát reliabilitásvizsgálat támasztja alá: Cronbach's Alpha-mutatói 41 változót figyelembe véve 0,797, tehát meghaladják az elvárt 0,600 értéket.

A tréning, mint vizsgálati mód alapján, a tanítójelöltek szerint nem hozható létre minden osztálynál egyformán alkalmazható, egységes anyag, hiszen mindenkinek a szexuális tudása a saját érdeklődésének megfelelő szinten áll. (E tudást azonban szükséges lenne ellenőrizni.) Azonban nagyobb témákat ki lehetne jelölni, melyeket az adott csoportra lehetne szabni.

Vizsgálatom alapján megállapíthatom, hogy a pedagógushallgatók véleménye alapján is a szexuális nevelés elsősorban a család feladata, az iskoláé pedig főként ennek a nevelésnek a kiegészítése. Ahogy a táblázatban látható (táblázat1) a család áll az első helyen, a legkisebb szórással. A család, az iskola és az egészségügy fontosságát senki nem értékelte 3 alá. Érdekes,

hogy a legnagyobb szórás a rokonságban mutatkozik. Míg volt olyan kitöltő, aki 1-re értékelte, úgy olyan is volt, aki 5-re. Ennek ellenére mégis csak a negyedik helyet foglalja el a fontossági sorban.

	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Család	31	3	5	4,65	,551
Iskola	31	3	5	4,32	,653
Egészségügy	31	3	5	4,10	,746
Rokonság	31	1	5	2,77	1,055
Óvoda	31	1	5	2,39	,955

1. táblázat: Különböző szinterek szerepének mértéke a szexuális nevelésben

A feltüntetett értékekből láthatjuk, hogy a család, iskola és egészségügy mind négy egész felett van, míg a rokonság és az óvoda három egész alatt. Így tehát megállapíthatjuk, hogy míg az első három szinteknek szinte ugyanannyira feladata, úgy a másik kettőnek szinte jelentéktelen a szerepe a kisgyermek és fiatalok szexuális nevelésében, a kitöltők véleménye alapján.

Kérdőívemben megkérdeztem, hogy a különböző évfolyamokon milyen mértékben tartják fontosnak a szexuális nevelést. A beérkezett vélemények alapján az első, második és harmadik évfolyamon nem fontos, míg a fentebbi, különösen felső tagozaton már egyre fontosabb a szexuális nevelés különböző témaköreit érinteni. (táblázat2) Tulajdonképpen a táblázatban jól látható, hogy minél idősebbek a gyerekek, annál fontosabb a szexuális nevelés, a vizsgált hallgatók véleménye alapján egyenesen arányos a koruk a fontosság mértékével.

2. táblázat: A szexuális nevelés fontossága a különböző évfolyamokon

	Átlag	Szórás
1. osztály	1,77	,817
2. osztály	2,10	,845
3. osztály	2,97	,809
4. osztály	3,48	,851
5. osztály	4,16	,779
6. osztály	4,52	,626
7. osztály	4,81	,543
8. osztály	4,90	,396

De pontosan melyik témaköröket kellene érinteni alsó és felső tagozaton? A következő táblázatban azt kívánom bemutatni, hogy a megkérdezettek szerint, mely témakörök milyen mértékben szükségesek felső illetve alsó tagozaton. (táblázat3)

3. táblázat: Témakörök sorrendje, alsó és felső tagozat

Alsós	Átlag	Sorrend	Átlag	Felső
Zaklatás	4,03	1	4,81	Szex
Szerelem	3,84	2	4,77	Kamaszgond
Párkapcsolat	3,42	3	4,68	Fogamzásgátlás
Kamaszgond	3,26	4	4,65	Nemi betegségek
Szexuális erőszak	3,10	5	4,65	Zaklatás
Terhesség	2,94	6	4,55	Szexuális erőszak
Nemi szervek	2,52	7	4,52	Szerelem
Szex	2,26	8	4,52	Párkapcsolat
Nemi betegségek	2,16	9	4,45	Terhesség
Fogamzásgátlás	2,16	10	4,23	Nemi szervek

Az alsó tagozaton a felsorolt témakörök közül a legfontosabbak a zaklatás, a szerelem és az együtt járás/párkapcsolat. Míg felső tagozaton az összes felsorolt témakört fontosnak tartják, (mind 4 egész felett áll) ám legfontosabbnak mégis a szexet, a kamaszgondokat és a fogamzásgátlást. A táblázatban csökkenő sorrendbe tettem a felső és az alsó tagozatos témákat külön-külön az átlagok alapján. Így jól megfigyelhető, hogy tagozattól függ, hogy mely témákat mikor lenne szükséges érinteni.

A nyitott kérdésekből (melyben arra kértem őket, hogy indokolják, miért fontos / miért nem) megtudhatjuk, hogy az összes megkérdezett szükségesnek tartja a szexuális nevelést. Itt felfedezhető a véleményalakulásuk a tréning előtt és után. Míg a tréning előtt csak minden második ember tartotta fontosnak, úgy a tréning után már mindenki belátta fontosságát.

A megkérdezett hallgatók szerint egy szexuális nevelés óra / foglalkozás akkor a legjobb, ha a gyerekek meg mernek nyílni a pedagógus előtt, és mernek gátlások nélkül, kérdéseket feltenni; ha a más esetben problémaként kezelt gondokat és eseményeket előre megismerik, megelőzhetik a problémát. Az ilyen jellegű órák továbbá hozzásegítenek a szorosabb, bizalmasabb tanár-diák kapcsolatokhoz, nyílt kommunikációhoz.

A gyerekek szempontjából akkor jó az óra, ha: „*Interaktív, szemléletes.*”, „*Segítő, támogató jellegű.*”, „*Sok új információt szereznek, így tisztában lehetnek bizonyos dolgokkal, amikről otthon lehet, hogy tabu beszélni.*”, „*A kérdéseiket bátran feltehetik...*” Bár ezek a kijelentések gyakorlatilag az összes tanórára ráírhatóak.

Ehhez persze elengedhetetlen a megfelelő kor, illetve érettség. Kutatásom egy korábbi fázisában is már kiderült (HEART Konferencia, 2017), hogy mivel a gyerekek és fiatalok nem egyformán fejlődnek, így nem egy időben kezdi el őket érdekelni a téma. Ám, a média világában, a mindennapos telefon és tablethasználat mellett a gyerekek önkéntelenül is kerülhetnek ilyen tartalmú oldalakra. A közösségi oldalak is tele vannak ilyen jellegű tartalommal. Bár ezen közösségi oldalak regisztrálása korhatáros, a fiatalok könnyedén csalnak születési évükkel, a csatlakozás érdekében. Ám, abban az esetben, ha a gyerekek el is kerülnek az internet és a média által közvetített világot, az iskolatársak, osztálytársak, barátok és barátnők információátadása ugyanolyan gyors, legyen az az információ helyes, vagy téves.

A megkérdezett hallgatók főként 5. osztálytól vezetnék be a szexuális nevelést.

A pedagógusok problémája még, hogy sok a tananyag és kevés az ehhez rendelkezésre álló óraszám, éppen emiatt még az osztályfőnöki órán is tanulnak, nincs idő mással foglalkozni, a kérdéseiket feltenni és megbeszélni. A mai fiatalok a héten akár többször is 7-8 órát ülnek végig, különösen felső tagozatban, így leterhelő lenne külön órában bevezetni a szexuális nevelést. A megkérdezett hallgatók közül 21 jelölte, hogy külön tantárgyként is fontosnak tartja a szexuális nevelést. 19 jelölte a projektnapokat és az évi egy előadást védőnő által. Kevesen, egy-egy jelölés érkezett a következő lehetőségekre: Minden pedagógus bevezeti a saját tantárgyába. Osztályfőnöki órán megtartja az osztályfőnök. Választható tantárgyként megtartani. Önállóan használható felvilágosító könyvvel megoldható.

Azonban arra, hogy „Nem szükséges bevezetni” nem érkezett szavazat.

Egy másik kérdésnél azonban kiderült, hogy véleményük szerint a szexuális nevelés eredményesebb lenne tanórán kívül iskolában (4 fő), külön tantárgyként (7 fő), tanórákon (különbféle tantárgyakba építve az egyes témákhoz kapcsolva) (7 fő) és otthon vagy iskolában spontán módon, amikor a gyerekeknek és fiataloknak kérdésük van, vagy felmerül egy probléma (11 fő).

Vizsgálatom egyik legérdekesebb része, hogy a megkérdezett hallgatókból 27 maga is tartana ilyen jellegű órát az iskolában, ha erre alaposan fel lenne készülve. Ebből 18 akkor is felvonná az egyetemen szabadon választható kurzusként a tárgyat, ha azért nem járna kredit.

4. Következtetések

Eredményeim alapján úgy gondolom, hogy (a) hasznos lenne, ha az egyetemeken lenne lehetőség tanulni ennek a módszertanát, hogy a pedagógusok is merjenek beszélni a fiatalokkal,

különösen abban az esetben, ha otthon nincs erre lehetőség. (b) Az általános iskolákban, főként felső tagozaton, mikrocsoportokban, esetlen projektnapokkal érdemes lenne bevezetni a szexuális nevelést, mely középpontjában elsősorban nem a szex, a nemi betegségek, sokkal inkább a kommunikáció fontossága, személyiségfejlesztő és identitásfejlesztő gyakorlatok állnának. (c) Az osztálytermi munka multifaktoros jellege miatt a pedagógusokat széles gyakorlatban a csoportra adaptálható tartalmi-módszertani repertoárral kellene felvértezni az osztálytermi neveléshez.

5. 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.



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

6. Irodalomjegyzék

- [1] Lebasque, H. (1993): Amour et sexualité: les jeunes. Le Monde de l'Éducation, 206. 20-23.
- [2] 25. dr. Simich Rita (2010): Iskola – egészségfejlesztés – szexedukáció. Országos Egészségfejlesztési Intézet. 17.
- [3] Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet: Egészségjelentés 2015. URL: http://www.egeszseg.hu/szakmai_oldalok/assets/files/news/egeszsegjelentes-2015.pdf Utolsó letöltés: 2017-10-14.
- [4] Czeizel Endre: Felkészülés a családi életre. Corvina, Budapest. 1996
- [5] Szenczi Árpád: Az ember természete – természetes(en) nevelés, A reformpedagógia egy lehetséges reformja. Károli Gáspár Református Egyetem. L'Harmattan Kiadó. Budapest. 2012. 215.p.
- [6] Nemzeti Alaptanterv, 2012
- [7] Fábíán Róbert – Dr. Simich Rita: Meglévő és működő modellprogramok, valamint az iskolai szexedukációs események értékelése, Egészségfejlesztési Módszertani Füzetek, Országos Egészségfejlesztési Intézet, 2006
- [8] HEART Konferencia 2017. március URL: <https://sites.google.com/site/heartconferences/> Utolsó letöltés: 2017-10-26.
- [9] H.F. Kilander: Sex education in the schools: a study of objectives, content, methods, materials, and evaluation. Macmillan. 1970.
- [10] dr. Buda Béla: Szexuális viselkedés. Animula Kiadó. Budapest. 2002. 55-56.p
- [11] Czettele Győző: A családi életre nevelés szükségessége az iskolai oktatásban – a hazai felmérések tükrében. Új pedagógiai szemle - 61. évf. 1-5. sz. (2011.)
- [12] Szilágyiné Szemkeő Judit: Családi és iskolai nevelés – konfliktusok és lehetséges együttműködés. Új pedagógiai szemle - 61. évf. 1-5. sz. (2011.) 206.p.
- [13] Soros Alapítvány: ÉLETMÓD-FÜZETEK. A szexualitásról. A szexuális nevelés jelentősége. Budapest. 1998. 4.p.
- [14] Szenczi Árpád: Az ember természete – természetes(en) nevelés, A reformpedagógia egy lehetséges reformja. Károli Gáspár Református Egyetem. L'Harmattan Kiadó. Budapest. 2012. 215.p.
- [15] Tárkányi Ákos: Családi életre nevelő és házasságra felkészítő iskolai képzések és tanfolyamok külföldön. Új Pedagógiai Szemle 2011/1-5. 152.p.
- [16] Csapó Benő: Kognitív pedagógia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992.
- [17] Hercz Mária (2015): Pedagógusideáloktól a pedagógiai professzionalizmusig. In: Hercz Mária (szerk.): Pályakezdő óvodapedagógusok túlélőkészlete: Önfejlesztő munkatankönyv. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 1. modul 2. fejezet
- [18] Falus Iván: Pedagógus mesterség– pedagógiai tudás. Iskolakultúra 2001/2 URL: http://epa.oszk.hu/00000/00011/00046/pdf/Iskolakultura_EPA00011_2001_02_021-028.pdf Utolsó letöltés: 2017-10-14.

- [19] Hercz Mária (2016): Narratívák mint a pedagógusjelöltek szakmai szocializációjának indikátorai. In: Reményi Andrea Ágnes, Sárdi Csilla, Tóth Zsuzsa (szerk.): Távlatok a mai magyar alkalmazott nyelvészetben. Tinta Könyvkiadó, Budapest. 88-100.

FERENC PÁPA BESZÉDEINEK NYELVÉSZETI BEMUTATÁSA: A POLITIKAI, EGYHÁZPOLITIKAI NYELVHASZNÁLAT LENYOMATA

THE LINGUISTIC PRESENTATION OF POPE FRANCIS'S SPEECHES, THE REFLECTION OF THE ECCLESIASTICAL LANGUAGE USE

Hardiné Magyar Tamara ¹

¹ Idegen Nyelvi Oktatási Központ, Széchenyi István Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

diplomáciai
nyelvhasználat,
egyházpolitikai
nyelvhasználat,
a vallás nyelve,
professzionális
nyelvhasználati mód,
több szintű nyelvészeti
vizsgálat

Keywords:

diplomatic language
use,
ecclesiastic language
use,
the language of the
religion,
professional language
use,
multilevel linguistic
analyse

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. szept. 17.
Átdolgozva 2017. szept. 25.
Elfogadva 2017. szept. 28.

Összefoglalás

A dolgozat fő célja a politikai, diplomáciai nyelvhasználaton belül egy kevésbé ismert és kutatott területnek, az egyházpolitikai nyelvhasználatnak bemutatása. A politika nyelvhasználata több szempontból is szaknyelvi jellegű, a tömegtájékoztatás eszközein keresztül a közlések, megfogalmazott üzenetek a konkrét jelenlévőkön túl sokakhoz eljutnak; címzettjeik a tágabb közösség, az adott társadalom résztvevői. A tanulmány Ferenc pápa két 2017-ben elmondott, különböző céllal, eltérő közönség számára megfogalmazott üzenetének elemzése, egy politikusok számára levél formában írt köszöntés és egy hívő katolikus közösség felé megfogalmazott beszéd bemutatása. Mindezen túl a tanulmány utal más egyházfői, pápai beszédekre, azok szakmai jellegére. Az egyházfői beszéd létrejöttének célja a diplomáciai jellegű köszöntéseken túl valamely társadalmi probléma: társadalmi egyenlőtlenség, háború, etnikai konfliktusok vagy természeti csapás: földrengés, árvíz szemléltetése, ezzel együtt pedig a megoldás keresése. Ezek az üzenetek sokakhoz eljutnak. Az egyházfői beszéd, ezen belül Ferenc pápa vizsgált közlései nem saját maga, hanem mások érdekeit szolgálja. A béke és szeretetteljes közösség megteremtésére fókuszál, a világi politikusok nyelvhasználatától eltérően lexikai egységeket, illetve azok tartalmát nem sajátítja ki.

Abstract

The principal objective of the essay is the presentation of the lesser known field of a linguistic register, the ecclesiastic-politic language use, in the political and diplomatic language use. The political language use is professional from several points of views because of

the media, the speeches, and ecclesiastical messages are aimed at more people thus the targeted public is a far larger community, the members of society. This particular paper, having targeted different kinds of audiences, has been designed to analyse two messages of Pope Francis. One of them it is a salutation, written to politicians on the occasion of a meeting and the other is a speech to a local Catholic community. The aim of ecclesiastical speeches over meeting sophisticated diplomatic demands is to convey messages, on social problems: social differences, inequality, wars, ethnic conflicts, or natural disasters: earthquakes, floods. The speakers of the catholic messages don't want to defeat the interlocutors; they focus instead on the establishment of a peaceful and charitable community. The lexical units and their contains are not expropriated.

1. Bevezetés

Ha hihetünk Halík (2015: 44-45)¹ magállapításának, „(...) amikor túl nagyra nő világunkban a feszültség, (...) amikor nagyfokú frusztráció és félelem kezd uralkodni emberek és egész embercsoportok között, a hétköznapi nyelvhasználat és a szekuláris politika nyelve már nem elég erős (...) az érzelmek kifejezésére.” Gondolatmenetét folytatván Halík (2015) hangsúlyozza, hogy a felsorolt félelemmel és feszültséggel telt közegben az emberek a vallás nyelvéhez folyamodnak. Halík anélkül, hogy meghatározná vagy körülírná a vallás nyelvének jelentéstartalmát vagy utalást tenne napjaink politikai nyelvhasználatára, rögtön párhuzamot von a vallás és a politika nyelvhasználatára között, egyben utal a két nyelvhasználati mód egymás melletti léte: úgy véli, hogy a politikai vezetők kiaknázzák a vallási retorika és a vallási jelképek erejét. A politika és a vallás nyelvhasználatából merített politikai kommunikáció helytelen nyelvhasználatának elkerüléséhez ésszerű alternatívát javasol, amely a „(...) becsületes vallásközi párbeszéd (az egyes vallási közösségekhez tartozó hívek között és a felekezeten belüli), illetve a vallásos hívek és a szekuláris humanizmus hívei közötti dialógus.”²

Szabó és Szűcs (2010: 301-303) a nyelvhasználat egyes regisztereit kategóriákba sorolják, a „politikatudományi diskurzust” a „professzionális nyelvhasználat” jellemzőivel ruházzák fel. Mindennek igazolásaként a politikai beszédek meggyőző és manipulatív hatásait, az ellentétes politikai térfélen lévők jellemzésére és legyőzésére a pozitív és negatív fogalmak alkalmazását, s a nyelvhasználat nyilvános térben való használatát említik.

Mihalovics (2006:43) nem von párhuzamot a politika és a vallás nyelvhasználatára között, említi, hogy a politika nyelvhasználatára, regisztere érint számos nyelvhasználati, és nem nyelvészeti területet: retorika, szövegtan, pragmatika, stílusztika, valamint szociológia és kommunikációelmélet. Egy, a szakmai nyelvhasználatról szóló értekezésében Mihalovics (2010: 312-315) utal arra, hogy a szakszókincs, stílus és pragmatikai jellemzők folytán „(...) a diplomáciai szaknyelv a politikai szaknyelvek egyik kifinomult változata.”

Mazzoleni (2002: 13) kiemeli a politikai kommunikáció sokoldalú, interdiszciplináris jellegét, a politikai kommunikáció jellemzésével hangsúlyozza a politikai cselekvés szükséges mivoltát, továbbá a tömegkommunikációs eszközök szerepét.

¹ Tomaš Halík (1948-) katolikus pap, teológus, filozófus, társadalomtudós, a prágai Károly Egyetem professzora, a Cseh Keresztény Akadémia elnöke, író. In: *Mérleg – Lapok és Könyvek Szemléje*. (2015) pp:44-56

² Valószínűsíthető, hogy Halík a *szekuláris humanizmus hívei* lexikai egység, kifejezés alatt a vallásukat nem gyakorló vagy a vallási élettel kapcsolatban nem álló, viszont a vallást és a vallás gyakorlóit elfogadó, illetve irántuk érdeklődést mutató, jóindulatú személyeket érti.

Heltai (2010: 185) írja, hogy a szakmai nyelvhasználat fő vonásai „(...) a szakmai terminológia használata és a jellegzetes szaknyelvi stílus (...) szaknyelvi frazeológia.” A politikai, diplomáciai, ezen belül pedig a vallási vezetők által elmondott közlemények szókincse tükröz szakmai jelleget, ezekben a közleményekben megtalálhatók a szaknyelvi stílusra jellemző szókapcsolatok, *kollokációk*. Ezzel együtt a vallási nyelvhasználat művelői közleményeiket sajátos, a köznyelvinél emelkedettebb stílusban fogalmazzák meg, a szónoki stílus, a szónoki kérdések, felkiáltások, ismétlések, az érzelmi túlfűtöttség, a pozitív érzelmek felkeltése az egyházpolitikai nyelvhasználati mód jellemzői. Mindezt alátámasztó példák: *Gesù bambio – a gyermek Jézus, Gesù lavoratore – a munkálkodó Jézus, pregate per me – imádkozzatok érettem, il dramma della povertà – a szegénység drámája, segno della sincerità – az őszinteség jele, prego Dio – kérem Istent, imádok az Úrhoz*. A felsorolt szókapcsolatokból látható az érzelmileg túlfűtött stílus, az érzelmi megközelítés, a vallás eseményeinek, szereplőinek említése, felidézése.

2. A vallási vezetők, egyházi elöljárók politikai, egyházpolitikai kommunikációja

A dolgozat Ferenc pápa 2017 nyarán és őszén elhangzott beszédein, nyilvános helyeken, a tömegmédiában is elérhető köszöntésein, üzenetein keresztül mutatja be az egyházpolitikai és diplomáciai nyelvhasználat közti kapcsolódási pontokat, a politika és a vallás nyelven keresztüli összefonódását, az egyházfői beszéd, a vallás nyelvhasználatának egyik jelentős megnyilvánulását. Egy vallási vezető a tömegmédiá előtt elmondott, később leírt köszöntései üzenetek, véleményt alkotnak és hatást gyakorolnak. A vallási vezetők, papok, püspökök, pápák vallási és világi beszédei nem csupán a közvetlen hallgatóságra: hívek, egyházi rendtársak, politikusok, diplomáciai testületek tagjaira gyakorolnak hatást. Az egyházfői beszédek, üzenetek távolabbi címzettjei a tömegtájékoztatás eszközei folytán a vallás követői, hívők és nem hívők, a távolabbi világ tagjai. Hatásos és emlékezetes egyházfői beszédek közé sorolható XXIII. János pápa 1962-ben Hruscsov főtitkárhoz és Kennedy elnökhöz intézett békefelhívása, amely az *Új Ember* című katolikus hetilap 2003. április elsejei számában jelent meg ismételtén.

Kevésbé ismert, de érzelmi szempontból a szókincs, pragmatikai beszédaktusok és stilisztikai eszközök tekintetében változatos Franjo Kuharics zágrábi bíboros, érsek 1993. május 15-én, a délszláv háború során elhangzott segélykiáltása.¹ Emlékezetesek maradnak a zsidó származású, katolizált Fejtő Ferenc hazai búcsúztatóján elmondott nekrológok, közülük Feldmájer Péter zsidó közéleti vezetőé és Veréb Zsolt SP katolikus szerzetesé.² Ferenc pápa közéleti szereplésének fontosságát mutatja 2017. október 26-án, egy portugál egyetemi közösség előtt elmondott beszéde, amely az *umano, divino, poveri, problemi della povertà – emberi, isteni, szegény, a szegénység problémája* lexikai egységek említésével ad érzelmi töltetet. Az *il dogma della fede, la Vergine Maria, la promessa del Cielo – a hit igazsága, Szűz Mária, az égi ígéret* szókapcsolatok vallási történésekre, szereplőkre utalnak, mindez a vallás nyelvének lexikai elemei. Az egyházpolitikai nyelvhasználat szakmai, politikusi közösséghez szóló másik beszéde a 2017. október 18-án elhangzott köszöntés, amelyet a pápa egy felekezetek közti „békekonferencián” mondott el. A G20 képviselőinek írt levélhez hasonlóan a konferencián elmondott köszöntés szintén politikusok, közéleti szereplőkhöz is szól. Az üzenet aktuálpolitikai jellegét a *pace, cooperazione, giustizia, fratellanza – béke, együttműködés, igazság, testvériség*, a vallás regiszterébe való tartozását a *Dio, Bibbia, la buona volontà – Isten, Biblia, jóakarat* szavak és szókapcsolatok igazolják.

Egy természeti katasztrófához kapcsolható Ferenc pápa 2017 Nagyböjti időszakában, az olaszországi Mirandolában, egy súlyos földrengést követő beszéde.³ Az egyházi vezetők a

¹ Franjo Kuharics bíboros, a Horvát Püspöki Konferencia elnökének beszédét a *Frankfurter Allgemeine* című lap 1993. május 19-én közölte. A *Mérleg - Lapok és Könyvek Szemléje* című katolikus folyóirat a beszéd magyar nyelvű változatát az 1993/3. számában közölte (fordította: Balogh Vilmos Szilárd).

² Fejtő Ferenc temetési beszédeit a *Mérleg - Lapok és Könyvek Szemléje* című katolikus lap 2008/1-2. száma tartalmazza *In memoriam: Végső búcsú Fejtő Ferencről* címmel. pp: 192-208

³ Ferenc pápa a közép-olaszországi Mirandola városában elmondott beszédei a Szentszék honlapján található. <http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2017/april/index.html> Letöltve: 2017.09.14

nyilvánosság előtt elmondott üzeneteit gyakran váltja ki valamilyen társadalmi történés: gyász, népiirtás, háború, etnikai és népek közti konfliktusok; másfelől a beszéd létrejöttét természeti csapások: földrengés, árvíz, szökőár.

Az egyházfők politikai, diplomáciai jellegű közleményei nem irányulnak másképp gondolkodó politikai ellenfelekre, nem feltétlen céljuk a közlő és követőinek győzelme, illetve egy esetleges politikai ellenfél veresége. Bár, ahogy Pelles (2001) hangsúlyozza, a mindenkori katolikus egyházfő politikus is, aki politikai események, történések kapcsán állást foglal, köteleességeket fogalmaz meg, a béke és a megegyezés felé irányít. A pápa egyben a Szentszék, Vatikánváros miniszterelnöke (Pelles: 2001), mindezen túl egyházfőként Róma város püspöke is. Kovács (2016: 9) szerint ugyanis az egyház értelmezésében, jelen esetben a keresztény közösség egy felelős vallási vezetővel, a pápával, egyrészt „*teológiai valóság*”, másfelől pedig „*társadalmi szervezet*”. Ez esetben tehát a vallási vezetők közleményeinek célja a béke teremtése, a konfliktus megszüntetése, a konfliktusban szereplők megbékítése. A vallási vezetők üzeneteikkel, az üzenet címzettjeinek küldenek pozitív üzeneteket; előremutató, a programadás céljával megfogalmazott, elsősorban direkt és indirekt végrehajtó és kommisszív/promisszív beszédteként úján alkotó tevékenységre ösztönöznek.

3. Ferenc pápa két politikai beszédének nyelvészeti bemutatása.

A vizsgálat további szakaszában Ferenc pápa két, a közelmúltban elhangzott üzenete kerül bemutatásra. A két közlemény célja, közönsége, típusa, stilisztikai jellege tekintetében egymástól merőben eltér. Az első beszéd egy nyilvános levél, politikai üzenet. A közlést Németországban, Hamburgban a 2017-es G20 konferencián 2017. július 7-én olvasták fel. A levélformában megfogalmazott köszöntést a katolikus egyházfő Vatikánvárosban, 2017. június 29-én írta. Az üzenet fő címzettje elsősorban a német kancellár, akit az egyházfő *Sua Eccellenza, Dottoressa Angela Merkel, Cancelliere della Repubblica Federale di Germania*¹ címmel nevez meg, mindez a diplomáciai nyelvhasználatban elfogadott és lehetséges üdvözlési mód. Az olasz nyelvben a *kancellár* megszólításnak, nyelvi elemnek nincs nőnemű párja, a beszélő Ferenc pápa a hímnemű, viszont a hölgyekre is használható *cancelliere* megszólítást alkalmazza. A másik kiválasztott politikai beszéd szintén valójában köszöntés, hívek üdvözlése, amely a pápa kolumbiai látogatása során, Medellin városban, Kolumbia fővárosának *Hugar de San José* negyedében hangzott el. Említést érdemel, hogy ezt a közlést Ferenc pápa élőben, hívek és egyházi rendtagok jelenlétében mondta el, a politikusi jelenlét a San José negyedben elhangzott üzenet kapcsán kevésbé fontos; bár a beszéd, hasonlóan minden egyházi vezető által megfogalmazott közleményhez tartalmaz aktuálpolitikai, társadalompolitikai utalásokat, a vallási, teológiai üzeneten túl a figyelmet a társadalmi gondokra is irányítja.

4. A politikai szereplőkhöz írt levél

4.1. Lexiko-szemantikai elemzések. A közlemény szakmai jellege

A G20 csúcs egy jelentős gazdasági jellegű esemény, amely gazdaságpolitikai, világgazdasági célkitűzéseket, problémákat tárgyal. Természetesen a társadalmi jelenségeket érintő kérdések is felmerülnek egy ilyen jellegű konferencia során. Ferenc pápa a gazdasági szakemberek és világi politikai vezetők köszöntésével elődje, XVI. Benedek pápa, hagyományát folytatja. A levél hosszúsága három oldal, mintegy kilencszáz szóból áll. Bár Ferenc pápa levelének konkrét címzettje a német kancellárasszony, a címzettek a résztvevő politikusok, gazdasági szakemberek, s mindezen túl a tágabb világ, pontosabban a világgazdaság. ez jelentős hatást gyakorol mind az üzenet témájára, mind a szakmai terminusok használatának fontosságára. A pápa katolikus egyházfőként Angela Merkelhez küldött levelében gazdasági és társadalompolitikai jellegű lexikai elemeket használ: amelyek többek között: *la Presidenza tedesca dell'Unione Europea, governabilità, la crescita economica mondiale, il lavoro del Vertice, la complessità e*

¹ Őexcellenciája, Dr. Angela Merkel Asszony, a Német Szövetségi Köztársaság kancellárja (saját fordítás, 2017).

*l'interconnessione delle problematiche mondiali, il dramma delle migrazioni, la libera circolazione (...) la stabilità delle persone, Capi di Stato, lo sviluppo*¹

Az üzenet humánumát, a másokért tanúsított felelősségérzetet a *poveri, profughi, sofferenti, esclusi* – szegények, menekültek, szenvedők, kizsáoltak főnevek fejezik ki.

A gazdasági, politikai jellegű lexikai egységek, szavak, szókapcsolatok, kollokációk azt jelzik, hogy a pápai közlemény rendelkezik szakmai, szaknyelvi jelleggel. Az említett gazdasági, társadalompolitikai lexémák a köznyelv szókincséből erednek, a közlés, a pápai köszöntés a szakmai és a köznyelvi, irodalmi jelleg határán található. Eldöntésre vár, hogy Ferenc pápa beszéde az igényes köznyelv és a gazdasági, politikai nyelvhasználati mód körébe sorolható-e.

4.2. Pragmatikai utalások Ferenc pápa levelében

A közlemény a leírás célzatával leginkább bemutató beszédteketet, asszertívumokat tartalmaz. Hiányos mondatok, elliptikus beszédcselekmények nincsenek a levélben. Az asszertívumokon kívül a levélben fellelhetők indirekt promisszívumok, valamint direktívumok, végrehajtó beszédcselekmények.

Ho voluto offrire queste considerazioni come contributo al lavoro del G20.

A megszokott udvariassági formula, promisszívum a jókívánság kifejezésével, ígérettel a G20 képviselői munkájának elismerését fejezi ki.

*Invoco perciò la benedizione di Dio sull'incontro di Amburgo e su tutti gli sforzi della comunità internazionale per attivare una nuova era di sviluppo innovativa, interconnessa, sostenibile, rispettosa dell'ambiente e inclusiva di tutti i popoli e di tutte le persone.*²
*Gradisca, Eccellenza, le mie espressioni di alta considerazione e stima.*³

A direktív beszédteketet udvariassági kifejezések, a hivatalos levelek, a tiszteletteljes stílus meghatározó udvariassági eleme, záró formulái. A végrehajtó beszédaktusok a konferencia feladatait említik, az emberiség jobbá tétele, a béke megteremtése és megtartása, a kölcsönös megértés célkitűzéseivel. Ferenc pápa indirekt kérése mások, népek, gazdasági szereplők, társadalmak felé irányul.

4.3. Stilisztikai eszközök az egyházfői köszöntésben

A diplomáciai nyelvhasználatban a közlések udvarias jellege, az udvariassági szabályok, a megfelelő megszólítási formák használata alapkövetelmény. A levél közvetlen címzettje, a kancellár *Sua Eccellenza - Excellenciás Asszony* megszólítása a diplomáciai udvariasságot és tiszteletet tükrözi. A tiszteletteljes megszólítás közvetve a többi megszólítottra is kiterjed. Az aláírás azonban egyszerűen «*Francesco*», címek nélkül, alázatot és szerénységet sugall.

A levél stílusa felsorolásokkal terhelt; a főként főnevek ismétlése a mondanivaló kiemelését, a közlés nyomatékosítását, az érzelmi tartalom hangsúlyozását segíti elő: *dare priorità (...) ai poveri,*

¹ Ferenc pápa aktuális, a gazdaság és a társadalom politikájának szakmai jellegű lexikai elemei, terminusai és szókapcsolatai: *az Európai Unió német elnöksége, kormányozhatóság, a világgazdaság növekedése, a csúcstalálkozó, államfők, fejlődés munkája, komplexitás, a világ problémáinak összefüggése, a migrációs válság, a szabad közlekedés, a személyi szabadság* (saját fordítás, 2017).

² Isten áldása kísérje a hamburgi csúcstalálkozót és a nemzetközi közösség minden olyan erőfeszítését, amelynek célja egy olyan új közeg kialakítása, amelyben egy innovatív, együttműködő, tiszteletteljes, fenntartható, a környezetére tekintettel lévő, egyúttal minden népet és minden embert tisztelő tevékenység létrehozatala. (saját fordítás, 2017).

³ Kérem, Excellenciás Asszony (diplomáciai megszólítás, a német kancellár asszonyhivatalos megszólítása - [a szerző megjegyzése]), fogadja legmélyebb tiszteletemet és megkülönböztetett üdvözetemet. Udvariassági formula a diplomácia nyelvhasználatában (saját fordítás, 2017).

*ai profughi, ai sofferenti, agli sfollati e agli esclusi, senza distinzione di nazione, razza, religione e cultura (...)*¹

A köszöntés tartalmaz elvont fogalmakat, a szöveg szakmai jellegére utaló absztrakt kifejezéseket: *la sapienza multisecolare, l'umanità, l'esclusione, la solidarietà, la coscienza dei governanti, i livelli di conflittualità, le ideologie dell'autonomia assoluta dei mercati.*² A pápai közlemény és egyben az egyházfői beszédek sajátossága, hogy az elvont, gondolati dolgokat kifejező lexikai egységek használatával a beszélő, tehát az egyházi vezető konkrét, valós problémákra: éhezés, társadalmi egyenlőtlenségek, társadalmon kívüliség, szegénység, menekültválság hívja fel a hallgatók, olvasók figyelmét megoldási javaslatokat sürgetve.

5. Egy harmadik világban élő hívő közösség köszöntése

Az egyházi vezető egy másik, a közelmúltban elhangzott beszéde egy szóbeli közlés, 2017. szeptember 9-én, Medellin főváros *Hogar de San José* negyedében hangzott el egy hívő közönség előtt, szegénység és szenvedés által sújtotta városrészében. A beszéd nem diplomáciai üzenet, a címzettek nem gazdasági, politikai szereplők, hanem a társadalom több rétegéből származó, hívő emberek. A másfél oldalnyi köszöntés csaknem hétszáz szót tartalmaz. Az üzenet fő témája a szegénység, az üldöztetés és az éhség, valamint a vigaszadás. A köszöntés címében lévő *famiglia* – család főnév az egyházközség tagjaira, az egymást testvérként tekintő hívő emberekre utal.

5.1. Lexiko-szemantikai elemzés

A levél megszólítottja a *cari fratelli e sorelle (...) cari bambini e bambine (!)*³ egy vallási közösség tagjai, zömében gyermekek, illetve családok tagjai. A pápa a szeretetteljes megszólítás útján önmagát a hívő közösséghez közel helyezi, a megszólítás nem tekintélyelvű, a távolság az egyházfő és az egyházközségi tagok között eltölpül. A gyermekeken és szüleik kívül a Hogar de San José közösség vezetőit is megszólítja: *Direttore, Monsignore*⁴ *Armando Santamari* – *Igazgató Úr*, továbbá *Claudia Yesenia*.

A vallás nyelvhasználatának és az igényes irodalmi nyelvnek nyelvi elemei egyaránt helyet kapnak Ferenc pápa kolumbiai köszöntésében. A közleményt jellemzi bibliai szereplők neveinek gyakori említése a példaadás és a vigasztalás szándékával: *la protezione di San Giuseppe, l'amore di Gesù, Gesù bambino, Maria.*⁵ Az egyházfői beszédben találunk történeti hivatkozásokat, ellentétpárokat: *la vittima dell'odio, la persecuzione, scappare con la sua famiglia, sfuggire alla morte* – *(Gesù) non abbandona nessuno che soffre, (bambini e bambine) siete i suoi preferiti,*⁶ illetve megszemélyesítéseket és metaforákat: *Gesù lavoratore, Betlemme.*⁷ A pápa egyes szám, első személyű igehasználata a közösséggel való azonosulás, az együttérzés, a segíteni akarás és a vigasztalás programját tárja a hallgatóság elé.

5.2. Pragmatikai utalások: ígérek a vigasztalás céljával

A vigasztalás az direkt és indirekt kommisszív/promisszív beszédtek alkalmazásával is fellelhető. Az ígérek lehetnek közvetlenek, a beszélő egyházfő konkrét elköteleződései:

Mi impegno a pregare per voi. – Ígérem, hogy imádkozni fogok értetek.

¹ (...) előnyben részesíteni (...) a szegényeket, a menekülteket, a szenvedőket, a lakóhelyükről elűldözötteket, a kitaszítottakat nemzeti, faji, kulturális vagy vallási megkülönböztetés nélkül (saját fordítás, 2017).

² (...) a több évszázados tudás, emberiség, kitaszítottság, szolidaritás, a kormányon lévők öntudata, a konfliktushelyzetek szintjei, a piacok teljes autonómiájának eszménye (saját fordítás, 2017).

³ Kedves fivéreim és nővéreim, kedves kisfiúk és kisleányok (saját fordítás, 2017)

⁴ A *Monsignore* - *főpap, egyházi méltóság* a katolikus egyházi vezetők megszólítása az olasz nyelvben (saját fordítás, 2017)

⁵ Szent József védelmezése, Jézus szeretete, a gyermek Jézus, Mária (saját fordítás, 2017).

⁶ (...) a gyűlölet áldozata, az üldöztetés, a menekülés a családdal, a halál előli menekvés - Jézus nem hagyja el a szenvedőket, (...) kisgyermekek, titeket szeret (saját fordítás, 2017)

⁷ (...) a munkálkodó Jézus, Betlehem (saját fordítás, 2017).

Gesù non abbandona nessuno che soffre. – Jézus nem hagy el senkit, aki szenved.
Accogliete e curate con amore questi bambini. – Fogadjátok be ezeket a gyermekeket és törődjétek velük.

5.3. Stilisztikai jellemzők

Az egyházfői üdvözlésben fordulnak elő költői kérdések, felszólítások, felkiáltások. A gondolati dolgokat kifejező pozitív és negatív konnotációval bíró fogalmak az érzelmi megerősítést szolgálják: *la cura amorevole, l'amore, il desiderio, la sofferenza, il dolore, le ferite.*¹ Ferenc pápa gyakran használja az egyes szám, első személyű alakokat: *sono contento di trovarmi con voi (...), mi veniva alla memoria, mi piace molto (...)*²

A kolumbiai közösség szegénységét, a gyermekek szenvedéseit, a kitaszítottságot látva az egyházfő a direkt és indirekt ígéretek útján reményt és vigasztalást kíván nyújtani a rászorulóknak.

6. Záró gondolatok, következtetések

A tanulmány Ferenc pápa két, különböző témájú, célzatú köszöntése, közleménye a politikai, ezen belül az egyházpolitikai nyelvhasználat vizsgálatot érdemlő közlései. A két közlés, egy gazdasági szakemberekhez és politikusokhoz írt levél és egy közösség felé irányuló köszöntés konkrét elemzése lehetőséget teremtett más, hasonló arculatú, közönségű írások, beszédek megfigyelésére. A vallási vezetők különböző stílusú, műfajú közleményei a szakmai politikai nyelvhasználat egy más stílusú, más célú megnyilvánulása, az együttműködés, a vigasz, a segítségnyújtás adásával. A vallási vezetők politikai jellegű üzenetei nem teremtenek ellenségképet, a főnevek, gondolati dolgok, megszemélyesítések, a jelzők, a személyes névmások alkalmazása nem a megosztásra, hanem a segítség és a szolidaritás kifejezésére szolgál. Jelen vannak a vallás tanításait, a vallás gyakorlatait felidéző lexikai egységek, szavak, szókapcsolatok. A vallási vezető ígéréteit nem a maga nevében, hanem másokért teszi. Az egyházi, vallási vezetők közleményei, üzenetei, szóbeli és írott közlései további vizsgálatot igényelnek, a vizsgálatok a már ismert és bemutatott politikai nyelvhasználat jellemzőinek cáfolatát, s a politikai nyelvhasználati mód, regiszter újszerű szemléletét, értékelését tárják fel.

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] Halík, Tomáš (2015) *Negatív eszkatalógia és vallásközi párbeszéd.* In: *Mérleg – Lapok és Könyvek Szemléje* 2015/51. pp: 44-56.
- [2] Heltai Pál (2010) *A szaknyelvi frazeológia kérdései.* In: *Szaknyelvi kommunikáció* (szerk.: Dobos Csilla). Miskolci Egyetem, Miskolc – Tinta Könyvkiadó, Budapest. pp: 181-194.
- [3] Kovács Lajos SJ (2016) *Az egyház, mint kommunikáció.* Jezsuita Kiadó, Budapest.

¹ (...) szeretetteljes gondoskodás, szeretet, vágyakozás, szenvedés, fájdalom, sérülések (saját fordítás, 2017).

² (...) örülök, hogy veletek lehetek, (...) eszembe jutott, (...) nagyon szeretem (...) (saját fordítás, 2017).

- [4] Mazzoleni, Gianpietro (2002) Politikai kommunikáció. Osiris Kiadó, Budapest.
- [5] Mihalovics Árpád (2006) Politikai és diplomáciai nyelvhasználat (Tanulmánygyűjtemény). Langage politique et diplomatique (Recueil d'études). Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém.
- [6] Mihalovics Árpád (2010) *Diplomácia és nyelvhasználat*. In: *Szaknyelvi kommunikáció* (szerk.: Dobos Csilla) Miskolci Egyetem, Miskolc – Tinta Könyvkiadó, Budapest. pp: 311-342.
- [7] Pelles Tamás (2001) A Katolikus Egyház nyelvhasználat a II. Vatikáni Zsinat után. In: *Modern Nyelvoktatás* VII./1. pp: 10-25. <http://web.t-online.hu/pellestamas/Tamas/katnyelv.htm> Letöltve: 2010. október 21.
- [8] Szabó Márton – Szűcs Zoltán Gábor (2010) *A politikatudomány nyelve*. In: *Szaknyelvi kommunikáció* (szerk.: Dobos Csilla). Miskolci Egyetem, Miskolc – Tinta Könyvkiadó, Budapest. pp: 301-310.

Források

- [1] Lettera del Santo Padre Francesco alla Dottressa Angela Merkel, in occasione dell'aperura dei lavori del vertice del G20. Amburgo, 7-8 luglio, 2017
http://w2.vatican.va/content/francesco/it/letters/2017/documents/papa-francesco_20170629_lettera-g20.html
Letöltve: 2017. 09. 12.
- [2] Visita alla famiglia San José. Saluto del Santo Padre. Viaggio apostolico del Santo Padre Francesco in Colombia (6-11 settembre, 2017) Hugar de San José, Medellín, sabato, 9 settembre, 2017
http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2017/september/documents/papa-francesco_20170909_viaggioapostolico-colombia-hogarsanjose.html Letöltve: 2017. 09.12.
- [3] Incontro con le popolazioni colpite dal terremoto. Discorso del Santo Padre. Piazza Duomo, Mirandola. V Domenica di Quaresima, 2 aprile, 2017.
http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2017/april/documents/papa-francesco_20170402_mirandola-terremotati.html Letöltve: 2017. 04. 28.
- [4] *In memoriam Fejtő Ferenc. Végső búcsú Fejtő Ferenctől*. In: Mérleg – Lapok és Könyvek Szemléje. 2008/1.-2. pp: 215-226
- [5] *Isten nevében kérek Titeket. A zágrábi bíboros érsek békeszózata*. In: Mérleg – Lapok és Könyvek Szemléje. 1993./3. pp: 311.- 312
- [6] Discorso del Santo Padre Francesco alla comunità dell' Università Cattolica Porthogese, giovedì, 27 ottobre 2017
http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2017/october/documents/papa-francesco_20171026_universita-cattolica-portoghese.html Letöltve: 2017. október 27.
- [7] Saluto del Santo Padre Francesco ai delegati della "World Conference of Religions for Peace, 18 ottobre 2017
http://w2.vatican.va/content/francesco/it/speeches/2017/october/documents/papa-francesco_20171018_delegati-religionsforpeace.html Letöltve: 2017. október 27.

MENNYI NYELVTANRA VAN SZÜKSÉGE EGY LEENDŐ NÉMET SZAKOS NYELVTANÁRNAK, NYELVTANÍTÓNAK?

HOW MUCH GRAMMAR DO PROSPECTIVE TEACHERS OF GERMAN NEED?

Csapóné Horváth Andrea ^{1*}

¹ Nemzetközi Tanulmányok és Kommunikáció Tanszék, Apáczai Csere János Kar, Széchenyi István Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

nyelvtantanítás,
konkrét költészet,
morfológiai-szemantikai versek,
szintaktikai-szemantikai versek

Keywords:

teaching grammar,
concrete poetry,
morphologic-semantic poems,
syntactic-semantic poems

Cikktörténet:

Beérkezett: 2017. november 9.
Átdolgozva: 2017. november 18.
Elfogadva: 2017. november 21.

Összefoglalás

Mivel a nyelv vázát a nyelvtani struktúrák alkotják, abból kell kiindulnunk, hogy a nyelvtantanítás a leendő - németet mint idegennyelvet tanító - tanárok/tanítók számára nélkülözhetetlen. Mégis újból és újból felvetődik a kérdés: mennyi nyelvtanra van szüksége egy leendő német szakos nyelvtanárnak, nyelvtanítónak, és hogyan történjen a nyelvtantanítás? Tanulmányomban e kérdésekre válaszolva először röviden kitérek a nyelvtantanítás mai helyzetére, majd a grammatikai ismeretek közvetítésének egyik lehetséges módjáról, az irodalom szerepéről írok. Konkrét példák segítségével mutatom be, miként lehet a konkrét költészetten, az ún. „grammatikai verseken” keresztül az egyes nyelvtani jelenségeket tudatosítani, rögzíteni, elmélyíteni.

Abstract

Since the schema of languages is based on grammatical structures we have to assume that teaching grammar is essential for prospective teachers of German as a foreign language. However, the same questions arise again and again: how much grammar do prospective teachers of German need and how to teach grammar? In my study in response to these questions first I am going to describe the situation of teaching grammar nowadays, then I am going to write about one of the possible ways of transferring grammar knowledge and about the role of literature. I am going to demonstrate with concrete examples how students can be made aware of grammatical phenomena and how these phenomena can be fixed and deepened through concrete poetry, the so-called „grammatical poems”.

1. Bevezetés

Az idegennyelv oktatás történelme során a nyelvtantanítás fontossága a legtöbbet vitatott kérdések közé tartozott. A nyelvközpontú módszerek változásával egyenes arányban változott a nyelvtantanítás aránya is. Viszont a kérdés, hogy mennyi nyelvtanra van szüksége a német

* Csapóné Horváth Andrea. Tel.: +36 96/ 503-635
E-mail cím: csapone.andrea@sze.hu

nyelvet tanulónak, továbbra is vita tárgyát képezte, és képezi napjainkban is. Ez hangsúlyos kérdés a leendő német nyelvtanárok, nyelvtanítók képzésében is.

Német műveltségterületen tanuló tanító szakos hallgatók körében végeztem felmérést. Arra voltam kíváncsi, hogy a hallgatók mit értenek „nyelvtanon”, spontán mi jut eszükbe a német mint idegennyelv tanulása során a nyelvtantanulásról, véleményük szerint milyen szerepet játszik a nyelvtan a német mint idegennyelv oktatásban, valamint bevezetnék-e a nyelvtant önálló tantárgyként. A válaszokból egyértelműen kiderült, hogy a hallgatók a nyelvtant a német nyelv szabályrendszerével azonosítják. A nyelvtantanulást illetően egyrészt az ismert standard válaszokat kaptam, azaz a német nyelvtan „száraz”, „nagyon nehéz”, „bonyolult”, másrészt azt, hogy a nyelvtan ugyanakkor „nélkülözhetetlen”, „fontos”, „mindenképpen szükséges”. A hallgatók többsége szeretné, ha a tantervi hálóban a nyelvtan önálló tárgyként is megjelenne, mert véleményük szerint a szemináriumok során tárgyalt nyelvtani anyag mennyisége nem elegendő. Bár ez a felmérés nem tekinthető igazán reprezentatívnak (mintegy 35 fő vett részt benne), mégis az eredmények elgondolkodtatóak. Megállapítható, hogy a diákok több nyelvtant szeretnének, de azt érdekesen, szövegkörnyezetbe ágyazva, kreatívan közvetítve. A leendő német nyelvtanítók érdeklődnek azon módszerek iránt, amelyek a nyelvtantanítást érdekesebbé, és egyszersmind „hallgatóbarátta” teszik. A konkrét költészet alkalmazása a német mint idegennyelv oktatásban kiváló példa erre.

2. A grammatika oktatása napjainkban

Az irodalom, azon belül a konkrét költészet német mint idegennyelv tanításában való alkalmazási lehetőségei kifejtése előtt álljon itt egy rövid áttekintés arról, hogy a leendő német nyelvtanárok/nyelvtanítók képzésében a nyelvtantanítás milyen szerepet tölt be.

Meglátásom szerint a kommunikatív nyelvoktatás előretörésével fokozatosan háttérbe szorult a nyelvtantanítás. A kommunikatív módszer kétségkívül sok előnye mellett a leíró nyelvtan rendszere tanításának negligálásával eljutottunk oda, hogy a németet mint idegen nyelvet tanuló diákok számára problémát jelent egy egyszerűbb mondat képzése, vagy akár az elemi igeragozás. Sok esetben nehézséget okoz a szövegalkotás alapjául szolgáló nyelvtani kategóriák, szófajok, mondatrészek felismerése is. Egyetértek Drahot-Szabó Erzsébettel (2011: 21), miszerint „be kell végre látni, hogy 'a nyelv rendszerének' 'absztrakt szintű ismerete' nélkül kommunikatív kompetencia elképzelhetetlen.” Különösen lényeges a grammatikai biztonság kialakítása, amiben nagy segítséget nyújt a kontrasztív nyelvészeti megközelítés, azaz az anyanyelvvél való összevetés. A szabályok ismerete önmagában nem garantálja a használható nyelvtudást, ugyanakkor annak nélkülözhetetlen feltétele. „A szakmai vitákban ma általános egyetértés van abban, hogy a grammatika oktatása és a grammatika explicit tanulása nagymértékben szolgálják a nyelvsajátítást” (Königs 2004: 46, idézi Drahot-Szabó 2012: 23.; vö. Braun 2013: 18, Habermann 2013: 55, Stephanides 2000: 44, Traoré 2005: 102).

A nyelvi kompetenciák fejlesztéséhez nélkülözhetetlen a szisztematikus nyelvtantanítás, amely természetesen magába foglalja a szókincsfejlesztést is. A nyelvtan oktatása során elengedhetetlen a morfológia, a szintaxis és a szövegnyelvészet rendszerszintű megismertetése és azok tudatosítása. Tudomásul kell venni, hogy nyelvtan nélkül nincs magas szintű nyelvi kompetencia és performancia.

Felvetődik a kérdés: vajon mennyi nyelvtanra van szüksége a leendő német nyelvtanárnak? Helbig (1993: 28) szerint „...a tanárnak sokkal több nyelvtanra van szüksége, mint a diáknak, tudnia kell a grammatikai szabályokat, mégpedig teljességükben és olyan pontosan, explicit módon, amennyire ez csak lehetséges. A tanár számára a maximum jelenti az optimumot.”

Összegzésképpen elmondható, hogy a leendő német nyelvtanárok/nyelvtanítók számára elengedhetetlen a részletes nyelvtan, a szabályszerűségek elsajátítása éppúgy, mint a rendszerben való gondolkodás. Ugyanakkor azt mindig szem előtt kell tartani, hogy a nyelvtan a kommunikáció szolgálatában kell, hogy álljon, soha nem lehet öncélú.

3. Grammatikai ismeretek közvetítése

Egy nyelvet sem lehet megtanulni anélkül, hogy egyidejűleg ne foglalkoznánk annak nyelvtani rendszerével. A kérdés csak az, hogy milyen módon közvetítsük a grammatikai ismereteket. A

hallgatók receptív, reprodukív és produktív nyelvi készségeinek fejlesztése céljából módszerek egész arzenálja áll rendelkezésre. Az irodalom e lehetőségek egyike.

3.1. Az irodalom szerepéről az idegennyelv oktatásban

A német mint idegen nyelv oktatásában többé-kevésbé jelen vannak az irodalmi szövegek. Ez azonban nem volt mindig így. Bár a nyelvtani-fordító módszer alkalmazása során időnként - többnyire illusztrációként - használtak irodalmi szövegeket, az ezt követő nyelvoktatási modellekben (direkt módszer, audiolingvális és audiovizuális módszer) az irodalom nem kapott helyet. A 80-as évek közepére datálható az irodalmi szövegek jelentőségének újbóli felismerése és megjelenése a nyelvoktatásban. Belke (2011) szerint az irodalom segítségével maga a nyelv kerül az érdeklődés középpontjába; az irodalmi szövegek implicit módon közvetítik a különböző nyelvi eszközöket, mutatják be a nyelvi gazdagságot. A konkrét autentikus irodalmi szemelvények aktívan vonják be a hallgatókat a tanulási folyamatba, s hozzájárulnak a receptív, produktív és interaktív nyelvi kompetenciák sokoldalú fejlesztéséhez; elősegítik a nyelv eszközként való használatát. Az irodalmi szövegek érzelmileg is hatnak a befogadóra; létrejön egy „én-részvétel”, amely pozitívan hat a tanulási folyamatokra. Az irodalmi művek utat nyitnak a német kultúrához, fejlesztik az interkulturális kommunikációt, ezen kívül fokozzák a szellemi aktivitást, gazdagítják az órát, serkentik az olvasás iránti hajlandóságot, s nem utolsósorban feldolgozásuk során kiemelt szerep jut a kreativitásnak is. Viszont ami számunkra különösen lényeges, az az, hogy az irodalom a nyelvtani ismeretek közvetítéséhez is hozzájárul.

R.O.Wiemer 1974-ben a következő retorikai kérdést teszi fel a *Bundesdeutsch. Lyrik zur Sache Grammatik*: című antológia előszavában:

„Mi lenne, ha a nem kedvelt, ennél fogva elhanyagolt nyelvtan azáltal, hogy beoltjuk lírával (mely nem csalmadárként működne, hanem egyéni tanulásra buzdítana), az iskolában újból növekedést érne el?” (Wiemer 1974: 20).

Bár Wiemer javaslatát mások is felkarolták (vö. Wiemer 1971, 1974, Krechel 1983, Butzkamm 1985, Rug/Tomaszewski 1993, Csapóné/Kiss 2001), tudomásom szerint a német mint idegennyelv oktatásban nem beszélhetünk a nyelvtani ismeretek közvetítésének irodalmi műveken keresztül történő széleskörű elterjedéséről.

3.2. A konkrét költészet mint a grammatikai ismeretek közvetítésének egyik lehetséges módja

Az irodalmi, illetve lírai szövegek a nyelvtanításban való alkalmazásuk során szinte „szétrobbantják” a hagyományos oktatási kereteket. Legjobb példa erre a konkrét költészet.

A konkrét költészet a nyelvet és a nyelvi elemeket „konkrétan” ábrázolja és tárgyalja, témája maga a nyelv. „Az ábrázolás, az ábrázolás eszközei és maga az ábrázolt megegyeznek” (Krechel 1991: 11). A konkrét vers elfordul a hagyományos lírától, a mimetikus művészettől; kísérletezik a nyelvvel. A szerzők a nyelvet korlátok nélkül, kreatívan használják, gyakran megsértve a nyelvi normákat, szabályokat. A költői eszközök formai és tartalmi síkon az úgynevezett montázstechnikák, a szavak, betűk vagy mondatjelek felsorolása, illetve ismétlése, valamint az egyes szövegrészek szokatlan elrendezése. A versek jelentős hányada nyelvtani szerkezeteket, különböző nyelvtani jelenségeket vesz górcső alá, így ezek különösen alkalmasak arra, hogy betekintést nyújtsanak az egyes nyelvi eszközök felépítésébe és működésébe.

Rudolf Otto Wiemer példákön keresztül mutatja be, hogy lehet a nyelvtant a konkrét költészetrel egyesíteni. A *Beispiele zur deutschen Grammatik* (1971) és *Bundesdeutsch. Lyrik zur Sache Grammatik* (1974) című kötetekben olyan versek találhatók, amelyek a fentebb leírtakat támasztják alá.

Az első kötetben 32 vers kapott helyet, amelyek mindegyike egy adott nyelvtani paradigmán alapul. Példaként említhető olyan vers, amely kizárólag befejezett melléknévi igenevekből áll, de olyan is, amely csak segédigéket tartalmaz, vagy éppen határozatlan számnevek alkotják. A szerző a verseken keresztül nemcsak morfológiai, hanem szintaktikai ismereteket is közvetít. Ezt bizonyítandó találhatók a kötetben versek, amelyek alárendelő kötőszavakból állnak, vagy éppen alárendelő mellékmondatokat vonultatnak fel.

A második kötetben, amely Wiemer szerkesztésében jelent meg, ismét „a líra párosul a grammatikával” (Wiemer 1974: 20). A könyv 180 szerző 342 költeményét tartalmazza, „egy rideg anyagot”, amelyet a líra „bekebelez” (Wiemer i.m. 21). Wiemer szerint ezáltal tehető a nyelvtan vonzóvá, ezért van az antológiának létjogosultsága mind a középiskolai oktatásban, mind a felsőoktatásban.

4. A konkrét költészet alkalmazása a grammatika oktatásában

A konkrét költészet két nagy ága az akusztikus és vizuális ág; a szövegek ezek különböző változataiból tevődnek össze. A legtöbb konkrét szöveg az akusztikus vonulathoz tartozik. Ilyenek a fonetikus szövegek, melyekben a „hangbeliség” és „hangzásbeliség” játszik domináns szerepet; a morfológiai-szemantikai szövegek, amelyek grammatikai töltettel bírnak; a szintaktikai-szemantikai szövegek, amelyek egy szintaktikai szerkezetet emelnek ki és a lexikai-szemantikai szövegek, amelyek egy vagy több szó jelentésén alapulnak.

Továbbiakban R.O.Wiemer morfológiai-szemantikai és szintaktikai-szemantikai verseit veszem górcső alá, és példákkal igazolom, hogy ezeknek az úgynevezett „grammatikai verseknek” helyük van a német mint idegennyelv oktatásban, különösen a leendő némettanárok nyelvtani tudásának elmélyítésében.

4.1. Módszertani útmutató

Célunk, hogy a hallgatók ne csak a szókincs és a nyelvtan területén szerzett nyelvi tudásukat fejlesszék, hanem irodalmi-esztétikai, kreatív és interkulturális kompetenciákat is elsajátítsanak. Nem egyszerű verselemzésről van szó: míg a hallgatók egy irodalmi szöveggel foglalkoznak, kreatív énjüket is fejlesztik. Feltehetően az egyes grammatikai jelenségek mind jelentésüket, mind használatukat illetően már ismertek számukra; a tanórán ezen ismeretekre alapozva kell kibővíteni és rendszerezni tudásukat.

Az első lépés a témába történő bevezetéssel az érdeklődés felkeltése és az eddig megszerzett ismeretek aktiválása. Ezt követi a szöveg elolvasása, amelynek középpontjában a globális értés áll. A következő lépésben az ismeretlen szavak/kifejezések és szerkezetek megbeszélésére, tisztázására kerül sor. Itt már cél a részletes szövegértés. A továbbiakban a hallgatók a tanultakat/átismételtet gyakorolják, majd végül egy saját produktumot hoznak létre. Ennél a lépésnél, miközben saját maguk írnak verset, a megtanult/átismételt nyelvtani szerkezetet kell, hogy alkalmazzák. Fontos célkitűzésként jelenik meg a nyelvtani szerkezetek hosszú távú memóriában történő rögzítése, de a fő cél mégis egy idegen nyelvi produktum létrehozása, mégpedig az adott nyelvtani jelenség korrekt, hibátlan használatával.

A különböző feladatok fókuszában az interakció, a kommunikáció és az írásbeli szövegalkotás állnak. A produktív készségek fejlesztése természetesen nem válik el a receptív készségek fejlesztésétől, csupán a hangsúly tolódik el a beszéd és az írásbeli produkció irányába.

4.1.1. Morfológiai-szemantikai versek

Az alábbiakban példaként két morfológiai-szemantikai vers kerül bemutatásra, amelyek egy-egy konkrét nyelvtani jelenségre irányulnak, de szemantikai funkcióval és egy távolságtartó-kritikai intencióval is bírnak.

1. példa:

partizip perfekt

*gezeugt geboren gewimmert
getrunken gelallt gespielt
gelernt gekuscht geschlagen
geliebt geheiratet gemustert
marschiert marschiert marschiert
geschossen gezittert geschnappt
gehumpelt geklaut gehungert
gesessen gehurt geschieden
gekotzt geröntgt geschissen*

gewimmert gestorben gelebt

1. Worum handelt es sich in diesem Gedicht? Was wird beschrieben? Ist die Aneinanderreihung der Partizipien zufällig?
2. Was meinen Sie, muss das Partizip als Aktiv oder Passiv verstanden werden, d.h. erfüllt die vermutliche Person im Gedicht die Rolle des Objekts oder die des Subjekts? Formulieren Sie ganze Sätze.
3. Unter den „ge“-Partizipien findet man eine Ausnahme, die gleich dreimal wiederholt wird. Worauf könnte das Ihrer Meinung nach hinweisen?
4. Wie werden Partizipien von schwachen Verben, wie von starken Verben gebildet? Formulieren Sie die Regeln. Was fällt Ihnen an dem Verb „marschieren“ auf?
5. Wählen Sie ein bestimmtes Thema (z. B. Studium, Urlaub, Geburtstagsparty etc.) und schreiben Sie ein Parallelgedicht zu Wiemers Gedicht. Geben Sie Ihrem Gedicht auch einen Titel.

Alternative Aufgaben:

1. Reduzieren Sie den Text, indem Sie Partizipien herausstreichen. Achten Sie darauf, dass die Hauptereignisse des Lebenslaufs logisch bleiben.
2. Klassifizieren Sie die Verben des Gedichtes nach den Stilschichten: normalsprachlich (neutral), derb/vulgär. Rufen Sie das Wörterbuch zur Hilfe.

2. példa:

verhältniswörter

ich lebe

*entgegen jeder erwartung
anstelle eines anderen
auf zwei schultern tragend
ohne gelben stern
mit eigenheim und auto
kraft meiner tüchtigkeit
über meine verhältnisse
ungeachtet des ersten krieges
ungeachtet des zweiten krieges
infolge nichtbenutzung des gedächtnisses
zwecks wiederholung des gehabten
diesseits der mauer
gegenüber hiroschima*

nicht schlecht

1. Was ist mit folgenden Wörtern gemeint: *gelber stern*, *mauer*, *hiroschima*? Geben Sie eine Erklärung. Stützen Sie sich dabei auf Ihr historisches Wissen.
2. Sie müssen bemerkt haben, dass in dem Text von der normalen Orthographie abgewichen wird. Was meinen Sie, warum?
3. Wie ist das Gedicht aufgebaut? Was fällt Ihnen auf, womit beginnen die Zeilen (bis auf die erste und letzte Zeile)? Nennen Sie den Kernsatz.
4. Was unterstützt die Aussage des Kernsatzes? Was alles erfährt man über die Hauptfigur des Textes?
5. Wie leben Sie? Leben Sie gut oder schlecht? Begründen Sie Ihre Antwort schriftlich, indem Sie so viele Genitiv-Präpositionen verwenden wie möglich.

Alternative Aufgabe:

Wählen Sie ein Thema (z.B. Geburtstagsfeier, Reise, Sport etc.) und schreiben Sie einen kurzen Text dazu. Verwenden Sie Genitiv-Präpositionen dabei.

4.1.2. Szintaktikai-szemantikai versek

Példaként álljon itt két vers. A szerző mindkét esetben egy konkrét szintaktikai struktúrát emel ki, miközben hangsúlyt fektet a versek jelentéstartalmára is.

1. példa:

unterordnende bindewörter

*falls das überhaupt so war
zumal man nie genau wusste
wenn man es richtig bedenkt
als hätte man schon immer
indem jeder so tat
bis es plötzlich dahin kam
solange alles gutging
ohne dass jemand widersprach
weil keiner es wollte
wiewohl unsereiner es voraussah
während die meisten nichts ahnten
obschon alle davon munkelten
wo doch irgendetwas nicht stimmte
nachdem man das alles erlebt hat*

*nachdem man das alles erlebt hat
wo doch irgendetwas nicht stimmte
obschon alle davon munkelten
während die meisten nichts ahnten
wiewohl unsereiner es voraussah
weil keiner es wollte
ohne dass jemand widersprach
solange alles gutging
bis es plötzlich dahin kam
indem jeder so tat
als hätte man schon immer
wenn man es richtig bedenkt
zumal man nie genau wusste
falls das überhaupt so war*

1. Mit welcher Wortart beginnt jede Zeile des Gedichtes? Um was für Sätze geht es im Text?
2. Wie ist die innere Struktur des Gedichtes?
3. Welche Wortklassen fehlen und welche kommen in einer großen Anzahl vor?
4. Was meinen Sie, worum könnte es sich im Gedicht handeln? In welcher Situation sagt man solche Sätze?
5. Denken Sie sich einige Hauptsätze zu diesen Nebensätzen aus. Wo steht das Finitum? Achten Sie auf die richtige Wortstellung.
6. Suchen Sie einen anderen Titel.

Alternative Aufgabe:

Stellen Sie sich vor, Sie sind auf einer Party. Plötzlich passiert ein Diebstahl. Niemand weiß, wer der Täter ist, aber jeder ist verdächtig. Berichten Sie über die Ereignisse. Verwenden Sie dabei Sätze aus dem Gedicht.

2. példa:

Zeitsätze

*Als wir sechs waren, hatten wir
Masern.
Als wir vierzehn waren, hatten wir
Krieg.
Als wir zwanzig waren, hatten wir
Liebeskummer.
Als wir dreißig waren, hatten wir
Kinder.
Als wir dreiunddreißig waren, hatten wir
Adolf.
Als wir vierzig waren, hatten wir
Feindeinflüge.
Als wir fünfundvierzig waren, hatten wir
Schutt.
Als wir achtundvierzig waren, hatten wir
Kopfgeld.
Als wir fünfzig waren, hatten wir*

Oberwasser.

Als wir siebzig waren, hatten wir gelebt.

1. Was bedeuten hier: Adolf, Feindeinflüge, Schutt, Kopfgeld, Oberwasser und Wohlstand? Denken Sie an die Geschichte Deutschlands.
2. Erkennen Sie in der Abfolge der Wörter eine bestimmte Chronologie? In welchem Tempus stehen die Verben? Was meinen Sie, warum der Autor in der letzten Zeile Plusquamperfekt verwendet?
3. In welchem Jahr ist der Mensch im Gedicht geboren und wann ist er gestorben?
4. Schreiben Sie „Zeitsätze“ über das Leben Ihrer Eltern nach Wiemers Vorbild. Beachten Sie die korrekte Anwendung der Konjunktion „als“.

Alternative Aufgabe:

Schreiben Sie „Zeitsätze“ über Ihr eigenes Leben. Geben Sie Ihrem Gedicht einen treffenden Titel.

5. Összegzés

Kijelenthető, hogy az utóbbi időben az idegennyelv oktatásban a nyelvtan háttérbe szorult. A kommunikáció egyoldalú fejlesztése, ami gyakran a nyelvi korrektség elhanyagolásával áll szoros összefüggésben ahhoz vezethet, hogy a grammatikailag helytelen beszéd végül már a kommunikációt is veszélyezteti. Osztom Drahotá-Szabó Erzsébet véleményét (2011: 34), aki azt írja: "Ha valóban kommunikatív kompetencia kialakítása a célunk, akkor mind a szókinccset, mind a nyelvtant szisztematikusan, rendszerbe ágyazottan is tárgyalnunk kell, mert a restringált lexika és nyelvtan még nagyobb nyelvi korlátokhoz fog vezetni, mint amilyenek már így is léteznek".

Jelen tanulmány célja annak bemutatása volt, hogy a lírai szövegeknek, adott esetben a konkrét költészet verseinek a német mint idegennyelv oktatásban létjogosultsága van. Reményeim szerint a példák a kapcsolódó feladatokkal bebizonyították, hogy azok nemcsak az explicit nyelvtanközvetítésben alkalmazhatók sikeresen, hanem az ország- és kultúraismeret, valamint az interkulturális tanulás területén is. A versírás fejleszti az elemző gondolkodást, az alkotó fantáziát és egyúttal a kreatív írást.

Boettcher (1994) hangsúlyozza, hogy a legtöbb hallgatónak szüksége van arra, hogy a grammatikához való hozzáállásán változtasson. Ha a tanár- és tanítójelöltek nem tesznek szert saját tapasztalatokra a nyelvtani elemzéseket illetően, akkor bárminemű újítási kísérlettel szemben, ami a grammatikaoktatást érinti, immunisak lesznek.

Boettcher gondolataihoz csatlakozva német műveltségterületen tanuló hallgatókkal több grammatikai szerkezetet konkrét költészeti szövegek segítségével dolgoztunk fel. A hallgatói visszajelzések alapján kijelenthető, hogy jó úton járunk. A hallgatók pozitívan értékelték, hogy immár sokkal tudatosabban viszonyulnak a nyelvhez, az egyes nyelvtani jelenségeket jobban átlátják és tudják alkalmazni. Kiemelték, hogy bővült módszertani repertoárjuk, ötleteket kaptak, mit is lehet kezdeni egy-egy verssel, még akkor is, ha a szövegeket időnként nehéznek tartották.

Irodalomjegyzék

- [1] Belke, Gerlind (2011): „Generatives Schreiben“ als Grundlage interkultureller sprachlicher Bildung. In: proDaZ Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. S.1-6. Online unter: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/generatives_schreiben.pdf, [Megtekintés: 03.11.2017]
- [2] Boettcher, Wolfgang (1994): Grammatikunterricht in der Schule und Lehrerausbildung. In: *Der Deutschunterricht* 1994/ 46- 5 S. 8-31
- [3] Braun, Christian (2013): Zur Konzeptualisierung des Grammatikbegriffs. Ein diachroner Zugang. In: Köpcke, Klaus-Michael/Ziegler, Arne (Hg.): *Schulgrammatik und Sprachunterricht im Wandel*. Berlin/Boston: De Gruyter, 17-34.
- [4] Butzkamm, Wolfgang (1985): Literarische Texte als Sprachlernertexte. In: Heid, Manfred und das Referat des Goethe Instituts in München (Hg.): *Literarische Texte im kommunikativen Fremdsprachenunterricht*. New York: Goethe House, 89-105.
- [5] Csapóné Horváth Andrea/Kiss Andrásné (2001): *Grammatik-anders*. Budapest: M.P.L.-Librotrade Kft. 180 p.
- [6] Drahotá-Szabó Erzsébet (2011): (Anya)nyelvi kompetencia és/vagy performancia (?) In: *Modern nyelvoktatás* XVII./4, 14-35.

- [7] Habermann, Mechthild (2013): Von der Schule zur Universität. Zum Funktionswandel von Grammatik im BA-Studium. In: Köpcke, Klaus-Michael/Ziegler, Arne (Hg.): *Schulgrammatik und Sprachunterricht im Wandel*. Berlin/Boston: De Gruyter, 35-60.
- [8] Helbig, Gerhard (1993): Wieviel Grammatik braucht der Lehrer? In: Harden, Theo/Marsh, Cliona (Hg.): *Wieviel Grammatik braucht der Mensch?* München: Iudicium, 19-29.
- [9] Krechel, Rüdiger (1991): *Konkrete Poesie im Unterricht des Deutschen als Fremdsprache*. 3. Aufl. Heidelberg: Julius Groos Verlag
- [10] Rug, Wolfgang/Tomaszewski, Andreas (1993): *Grammatik mit Sinn und Verstand*. Stuttgart: Klett Verlag
- [11] Stephanides Éva (2000): A nyelvtan szerepe a mai nyelvoktatásban. In: Kiszely Zoltán (Hg.): *Idegennyelv-tanítás a felsőoktatásban*. [=Kodolányi Füzetek 6.]. Székesfehérvár: Kodolányi János Főiskola, 43-59.
- [12] Traoré, Salifou (2005): Quo vadis, Grammatikunterricht? Überlegungen zu einem postpragmatischen Grammatikunterricht Deutsch als Fremdsprache. *Deutsch als Fremdsprache 2005/2*, 102-108.
- [13] Wiemer, Rudolf Otto (1971): *Beispiele zur deutschen Grammatik*. Berlin: Wolfgang Fietkau Verlag
- [14] Wiemer, Rudolf Otto (Hg.) (1974): *Bundesdeutsch. Lyrik zur Sache Grammatik*. Wuppertal: Hammer

HOGYAN TANUL A Z GENERÁCIÓ?

HOW DOES Z GENERATION LEARN?

Gál Tímea^{1*}, Árváné Ványi Georgina¹

¹ Vállalkozásfejlesztési Tanszék, Gazdaságtudományi Kar, Debreceni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

Z generáció
tanulási stílus
felsőoktatás

Keywords:

Z generation
learning style
higher education

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. dec. 18.
Átdolgozva 2017. dec. 27.
Elfogadva 2017. dec. 30.

Összefoglalás

Számos tanulmány vizsgálja a tanulási stílus ismeretének fontosságát mind az oktatók, mind a hallgatók oldaláról nézve. Evidenciaként is kezelhető, hogy amennyiben lehetősége van a hallgatónak a saját tanulási stílusának megfelelő, vagy ahhoz legközelebbi módon ismeretek, készségek, kompetenciák elsajátítására: a tanulás élménnyé és jóval eredményesebbé válhat. A vállalkozásoktatást, annak módszereit is vizsgálva jelen tanulmány szerzői úgy gondolják, hogy a hallgatók oldaláról a tanulási stílus vizsgálata eredményesebbé és hatékonyabbá tudja tenni mind az oktatást, mind a tanulást. Jelen tanulmányban a szerzők 200 középiskolás diák tanulási stílusát mérték fel.

Abstract

Several studies have been executed about the importance of knowing the learning styles on both sides of the educators and the students. Many of them state that learning can be an experience and more effective if the student can acquire knowledge, skills and competences in the closest way to his learning style. Examining the entrepreneurship education and its methods the authors believe that analysing the learning styles is a must to make the teaching and learning more efficient and effective. In this paper the authors questioned 200 students studying at secondary grammar schools on their learning styles.

1. Bevezetés

Amikor a képzés eredményessége kerül szóba a felsőoktatási intézményekben, általában mind az oktatók, mind a hallgatók erős kritikával illetik a másik felet, ugyanakkor nehezen ismerik el saját valós szerepüket a folyamatok alakulásában (Ollé, 2009). Az oktató hallgató viszonyt természetes módon nehezítik egyre inkább a generációs problémák, melynek megjelenési formái az életstílus, munkastílus eltérése; az eltérő értékek, elérendő életcélok különbségei; és az eltérő tanulási stílusok is. Az oktatás átalakításának alapelveihez az UNESCO 4 pillért fogalmazott meg a 21. századra: a tudás tanulása, a cselekvés tanulása, a létezés tanulása és az együttélés tanulása. A régi iskolai modelleken való túllépés legnagyobb kihívását az emberek érzelmei, a jellemzően tudattalan hitei, feltételezései és értékei jelentik (Dede, 2011).

Jelen tanulmányunk egy a vállalkozásoktatást több oldalról is vizsgáló kutatás részét képezi, melynek fő fókuszában a 21. századi vállalkozásoktatás áll. Ennek keretében áttekintjük a tradicionális és innovatív, modern oktatási módszertanokat, a csapatban vállalkozás oktatásban való alkalmazhatóságát több aspektusból, valamint a jelen és a leendő hallgatók elvárásait és motivációit kutatjuk elsősorban az üzleti, vállalkozói felsőoktatással

kapcsolatban. Az oktatási rendszer feladata és kötelessége ma már elsősorban, hogy segítse a fiatalokat abban, hogy elsajátítsák a vállalkozói szemléletet, beleértve a kreativitást, az innovativitást, a kockázatvállalási készséget, a projektszemléletet, a kezdeményezőkészséget, a felelősségvállalás készségét, az önállóságot és a célorientáltságot (Gál et al, 2017). A hallgatók tanulási stílusának alaposabb ismerete az oktató részére lehetőséget ad arra, hogy ahhoz jobban igazítsa az oktatási módszereket, ezenkívül a hallgató számára is hasznos, ha tisztában van a saját tanulási stílusával, preferenciáival, hiszen ennek ismeretében tud szakot, kurzust választani valamint a saját tanulási módszerei hatékonyságán javítani. Napjaink hallgatói tudatossága is jóval erőteljesebb például az oktatók hozzáállásával kapcsolatosan is (Árváné et al, 2017). Több kutatás is alátámasztja, hogy a hallgatók tanulási stílusának figyelembe vétele esetén, mint például a teret adó tanulási utak esetében a tanulók nagyobb figyelmet fordítanak önmagukra, nagyobb felelősséget mutatnak saját maguk eredményei iránt (Katonáné et al., 2017).

2. Tanulási stílus

Számos kutató egyetért abban, hogy a tanulási stílus ismerete egyaránt nagyon hasznos tudás mind az oktatók, mind a tanulók számára. Az oktatók a tanulási stílus ismeretének birtokában tulajdonképpen akár személyre szabott pedagógiát is alkalmazhatnak, de legalábbis olyat, ami a legtöbb hallgató tanulási stílusához a leghatékonyabb. Mindezek által mind az oktatók, mind a hallgatók elégedettsége növelhető (Lubawy, 2003).

Árváné et al. (2016) hallgatói preferenciák alapján a csoportos tanulás fontosságát tudta alátámasztani, mivel a megkérdezettek számára kiemelten fontos a csapatmunka és a napi szintű együttműködés.

A tanulás háttérében bármilyen ok is áll, fontos, hogy az egyén felelősséget vállaljon saját tanulásáért, és a gondolkodását, érzelmeit, cselekvéseit ennek megfelelően alakítsa (Pierog et al., 2016). A tanulási stílus ismerete támogatja a tanuló egyén felelősségvállalását a saját fejlődésében.

A tanulási stílus leírását több kutató is megkísérelte, azonban a koncepcionális keretek hiánya miatt mind a tanulási stíluselmélet mind annak mérése állandó kritikának van kitéve (Romanelly et al., 2009). A "tanulási stílusok" referencia-definíciója a következő: "a tanulási stílus egy kognitív, hatékony és pszichoszociális viselkedés, amely viszonylag stabilan megmutatja, hogy az egyén hogyan érzel, hogyan lép kölcsönhatásba a környezetével és milyen választ ad a tanulási helyzetekben (Curry, 1981)."

Balogh (1993) szerint tanulási stílusnak nevezzük a tanuló önálló tanulásában megmutató stílusjegyeit. Mező (2002) megfogalmazásában a tanulási stílus az egyén által előnyben részesített külső és belső tanulási feltételeket jelenti.

Kolb 1984-es modellje két dimenzió alapján négyféle tanulási stílust ír le (Cserné, 2008), melyek lényegében különböző képességek, melyek mindegyikére szükség van a sikeres tanulási folyamathoz – ám az emberek eltérők aszerint, hogy melyiket részesítik előnyben.

Dimenziói:

- konkrét (konkrét élmények megszerzése) - absztrakt (elvont fogalmak alkotása);
- aktív (aktív kísérletezés) - reflektív (gondolkodó megfigyelés).

Valamely fejlesztés során például célunk az lehet, hogy az elhanyagolt területeket is bevonjuk a tanulás folyamatába, az erősségekre alapozva. A két dimenzióból származtatható négy tanulási stílust az alábbi ábra szemlélteti (Cserné, 2008):

1. Alkalmazkodó. Erőssége a konkrét tapasztalatokra épülő aktív kísérletezés. Intuitív, cselekvésorientált, jól alkalmazkodik a körülményekhez. Tanulásában fontos szerepet kapnak az érzelmek, szívesen tanul együtt másokkal. Értékeli az emberi viszonyokat, a minél reálisabb helyzeteket, nyitott a problémák megoldására. Az elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazására törekszik.

2. Divergens, nyitott. Konkrét információkat, tapasztalatokat gyűjt, reflektív megfigyelő. Az információkat megfigyelésen és megértésen át dolgozza fel. A képzelet és a problémamegoldás segítségével többféle választ hoz létre.

3. Asszimiláló. Ezt a stílust az absztrakt fogalomalkotás és az elmélkedő megfigyelés jellemzi. Megfigyelésen alapuló tapasztalatait összegyűjti, ezek alapján elméleti modelleket alkot, viszont a gyakorlati alkalmazás kevésbé foglalkoztatja.

4. Konvergens. Elvont információkat gyakorlat- és cselekvésorientáltan alkalmaz, célratörő, tervezésorientált. A konvergáló stílusú tanuló erős az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazásában. Jobban szeret tárgyakkal foglalkozni, mint egyénnel (Cserné 2008).

A tanulási stílus kérdőív kidolgozásának és alkalmazkodásának területén Szitó (2005) végzett úttörő munkát. Az általa bemutatott tanulási stílusok: az információ felvételének módja, a társas környezet, a környezeti ingerek, a motiváció, és a gondolkodási stílus. A kérdőív 33 állítással tartalmazza az Auditív, a Vizuális, a Mozgásos, a Társas, a Csend, az Impulzív és a Mechanikus skálákat, amelyeket 5 fokozatú skálán kell értékelni.

Honey és Mumford (De Vita, 2001) egy alternatív eszközt fejlesztett, mely a Tanulási Stílus Kérdőív (LSQ – Learning Style Questionnaire) elnevezést kapta. Az eszköz a korábbi módzataihoz képest mind az érvényességet, mind a prediktív pontosságot tekintve tovább lett fejlesztve.

A módszer segítségével a tanulási stílus 4 típusát különböztették meg:

- aktivista (tapasztalattól való tanulás);
- reflektáló (megfigyelésekből való tanulás);
- elméleti (az összefüggések és a kölcsönhatások feltárásából való tanulás);
- pragmatikus (gyakorlatias, a dolgok kipróbálása révén történő tanulás).

Az LSQ alternatívája, a Canfield Tanulási Stílus Leltár (CLSI - Canfield Learning Style Inventory) szintén 4 dimenzióban állapítja meg a tanulási stílusokat. Ezen dimenziók viszont figyelembe veszik a tanulás feltételeit, az érdeklődési köröket, a tanulás módszerét és a teljesítmény feltételeket (Canfield, 1992).

3. A Z generáció jellemzői

A legegyszerűbben megfogalmazva a Z generációba azok tartoznak, akik felnőtt élete a 21. században zajlik (Székely 2012). Az ő nemzedéki identitásukat a globalizáció tapasztalata, a határok eltűnése, a világot megrázkódtató közös élmények határozzák meg. Mindez elválaszthatatlan az egész Földet átfogó, mindenki számára, mindig, mindenütt elérhető információs hálózat megjelenésétől (Barabási 2003). Csepeli (2016) szerint a Z nemzedék tanulási preferenciáit erőteljesen befolyásolja, hogy a tudás új architektúrájával találkozik, mely a keresést, a navigálást, a megerősítést részesíti előnyben a fix, az agyban tárolt tudáshoz képest. Az emberiség korábban létrehozott tudását a Z nemzedék számára a hálózat teszi hozzáférhetővé, minden modalításban, legyen az zene, kép, mozgókép, írott vagy hangzó szöveg. Ahogy Csepeli (2016) is írja e nemzedék tagjai „digitális bennszülöttek”, akik számára a világot átfogó információs hálózat által teremtett online valóság az elsődleges. A felnőttek elvesztik monopóliumukat a valóság értelmezésére és ellenőrzésére. Ráadásul a technológia, mint arra már utaltunk, rohamos ütemben változik, fejlődik. A kapcsolódási eszközök, a szoftverek és alkalmazások folytonosan cserélődnek.

Mindig, mindent újra kell tanulni, ami a Z generáció tagjai számára természetes, de szüleik és nagyszüleik vagy akár oktatóik, tanáraik számára terhes és zavaró is lehet.

4. Módszertan

A kutatás kezdetekor szekunder kutatás keretében vizsgáltuk a kapcsolódó szakirodalmat és kutatási eredményeket a Z generáció sajátosságairól, továbbtanulási szándékukról és a tanulási stílusukról.

Primer kutatásunkat 2017 február-március hónapokban végeztük el a Debrecenben tanuló 11. osztályos középiskolások körében kérdőíves megkérdezéssel. A megkérdezés során kvantitatív és kvalitatív módszertani elemeket is alkalmaztunk. A vizsgált 11. osztályos osztályfőnöki órájának idejében először nyitott kérdéseken keresztül, interaktív beszélgetés formájában kérdeztünk rá a felsőoktatásba való továbbtanulási szándékukra. Ezt követte a kvantitatív felmérés, amelynek keretében kitöltötték a diákok egy, a tanulási stílusukat mérő kérdőívet (Borbély et al., 2017), melynek nyelvezete, stílusa a korosztályuknak megfelel. A tanulási stílus megállapításához a diákoknak 24 állítást kellett rangsorolniuk négyes csoportokra bontva 1-től 4-ig (leginkább jellemzőhöz 4 pontot, a kevésbé jellemző mellé 3, a még kevésbé jellemző mellé 2, a legkevésbé jellemző mellé 1 pontot rendelhetek). A négyes csoportokon belül egy pontszám csak egyszer szerepelhetett.

A pontok alapján az általunk alkalmazott tanulási stílusokat vizsgáló modell négy dimenzióba sorolja a válaszadókat az alapján, hogy elméleti vagy gyakorlati érdeklődésűek, illetve, hogy szervezettek vagy szervezetlenek.

- A **sárgák** típusába tartozók elméleti érdeklődésű, szervezett egyének. Nagyon szeretnek olvasni, a tanulás vagy a munka során szeretnek könyvekből és más forrásokból dolgozni. Szívesen végeznek írásbeli munkát és jobban preferálják, ha egyedül dolgoznak, mint csapatban. A tanulásukat és annak folyamatát gondosan megtervezik.
- A **zöldek** közé tartozó emberek gyakorlatias érdeklődésűek és szervezettek. Ők azt szeretik, ha pontosan megmondják nekik, hogy mit kell csinálniuk. Szeretik a rendszerességet és nagy figyelmet fordítanak a részletekre. Előnyben részesítik a gyakorlatias munkát és a feladatokat lépésenként megvalósítani.
- A **pirosak** gyakorlatiasak és szervezetlenek. Szeretik a kihívást, azaz ha valamilyen megoldandó problémával találkoznak, akkor arra szívesen dolgoznak ki önállóan ötleteket. Szeretik megérteni és átlátni a problémát.
- A **kék** típusba tartozók elméleti érdeklődésűek és szervezetlenek. Szeretik, ha a munka élvezetes és emberekkel kapcsolatos, mivel szeretik a dolgokat másokkal megbeszélni. Jól megértik mások érzéseit. Sokszor használják a képzelőerejüket, nagyon kreatívak, szeretik a drámát, a művészetet és a zenét.

A megkérdezésben összesen 200 diák vett részt 3 neves debreceni gimnázium 6 osztályának tagjai, amelyből 70 férfi és 130 nő volt. A legfiatalabb 17 éves, a legidősebb 20 évet betöltött volt a vizsgált mintában, átlagéletkoruk 18 év. A továbbtanulási szándék a megkérdezettek körében 100% volt. Valamennyi kérdőív értékelhető választ tartalmazott, így a minta alapsokasága 200 fő volt.

5. Eredmények

A tanulási stílus felméréséhez felsorolt állításokat és az azokra adott pontszámok átlagát az 1. ábra mutatja be csökkenő sorrendben. Az egyes oszlopok színe azt mutatja, hogy melyik állítás melyik színcsoportba, vagyis melyik tanulási stílusba tartozik. A színek alapján

szembetűnő, hogy a legmagasabb átlagértékeket a kék színű állítások érték el, vagyis az általunk **megkérdezettek többsége tanulási stílus szempontjából elméleti érdeklődésű és szervezetlen**. A legalacsonyabb értékeket a sárga tanulási stílusra jellemző állítások kapták (elméleti érdeklődésű, szervezett).

A legmagasabb értéket átlagban az az állítás kapta, mely szerint a tanulók **szeretik, ha a munka élvezetes**, ezt követi az, hogy **szeretik használni a képzelőerejüket**. Jellemző a megkérdezettekre, hogy **szeretik, ha a munkájuk az emberekkel kapcsolatos** és véleményük szerint **jól megértik mások érzéseit**. **Szeretik a gyakorlatias, önálló munkát** és azt, ha új **ötleteiket kipróbálhatják**.

A középső harmadban olyan állítások szerepelnek, amelyek főleg a precizításra és a figyelemre vonatkoznak, illetve arra, hogy mennyire szeretnek megoldandó problémával találkozni és lépésenként megtervezni a megoldást.

A legkevésbé azt preferálják a hallgatók, ha írásbeli munkát kell végezniük, illetve könyvekből és más forrásokból kell dolgozniuk. Nem kedvelik azt sem, ha pontosan megmondják nekik, hogy mit csináljanak, és nem tervezik meg gondosan a tanulást sem.

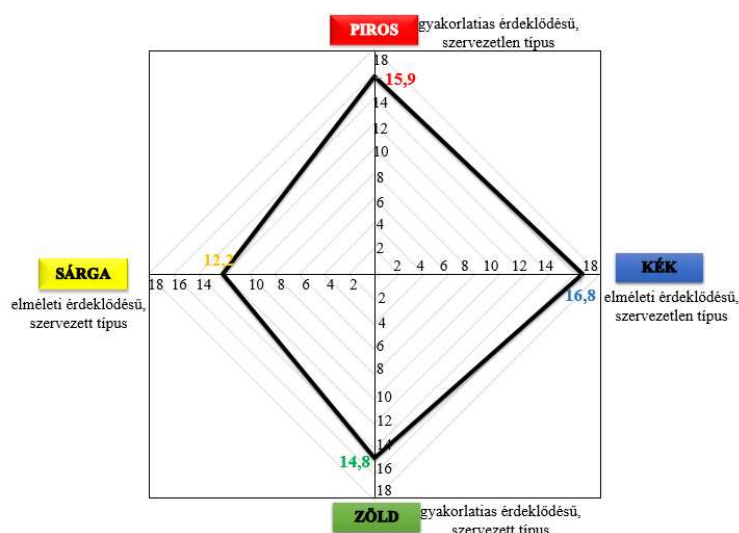


1. ábra: A tanulási stílus felméréséhez szükséges állítások értékelése (N=200)

Forrás: saját kutatás eredményei, 2017

A 2. ábra az összesített eredményeket mutatja be. Ezeket az értékeket úgy számoltuk ki, hogy összeadtuk az adott típusba tartozó állítások értékeit válaszadónként, majd átlagoltuk az összegeket típusonként.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a megkérdezettek legtöbbször leginkább a kék tanulási stílusba tartozik (elméleti érdeklődésű, szervezetlen típus; 16,8), majd ezt követi a piros tanulási stílus 0,9-del alacsonyabb értékkel (gyakorlatias érdeklődésű szervezetlen típus; 15,9). Ettől a típustól 1,1-del alacsonyabb a zöld tanulási stílus, amely gyakorlatias érdeklődésű, szervezett típus. A legalacsonyabb értéket a sárga típusba tartozóknál mértünk (12,2), amely az elméleti érdeklődésű, szervezett típus.



2. ábra: A tanulási stílusok alakulása a megkérdezett középiskolásoknál (N=200)

Forrás: saját kutatás eredményei, 2017

6. Következtetések

Általánosságban már tudjuk, hogy a Z-generációnak a tanulásban igénye van a felfedezés öröme és a gyakorlatba ágyazott tudásra. Ez a korosztály alapvetően kedveli a csapatmunkát, a kölcsönös együttműködést. Ezt egyértelműen visszaigazolja a felmérés eredménye is, miszerint a csapatmunkára vonatkozó állítások, a másokkal való együttgondolkodást, az együttműködést, a kreativitás használatát és az elmélet gyakorlatban való kipróbálását jellemzően preferálták válaszaik alapján a minta résztvevői. Az írott szövegek és a könyvek helyett a gyakorlatban való tanulás iránti igény a mintában is egyértelműen tetten érhető, csakúgy, mint a szakirodalmakban, ezért célszerű az oktatási anyagok közé növekvő számban multimédiás tartalmakat beépíteni a jövőben.

A vállalkozásoktatásban felmerült oktathatósági dilemma, a készségek és a képességek taníthatóságának nehézségei, az új generációk eddigiektől eltérő tanulási stílusa mind azt támasztják alá, hogy az oktatási módszerek a képzések valamennyi szintjén erőteljes átdolgozásra, aktualizálásra szorulnak. Az induktív és azon belül a projektalapú, a felfedezésen és csapatmunkán alapuló oktatási módszerek azok, amelyek a Z generáció tanulási stílusának leginkább megfelelnek majd a jövőben, és az oktatási rendszer szereplői számára nagyobb eredményességet, elégedettséget tudnak majd biztosítani.

Irodalomjegyzék

- [1] Árváné Ványi, G. - Katonáné Kovács, J. – Popovics, P. – Gál, T. (2017). „A Z generáció felsőoktatással kapcsolatos motivációinak és elvárásainak vizsgálata.” *International Journal Of Engineering And Management Sciences / Műszaki És Menedzsment Tudományi Közlemények* 2.:(4.) pp. 1-13. (2017)
- [2] Árváné Ványi, G., Katonáné Kovács, J., Gál, T. (2016). „Teampreneurship education as an answer to the challenges of the 21st century - Case study of Team Academy Debrecen.” *MARKETING ÉS MENEDZSMENT* 1.:(1.) pp. 65-74.
- [3] Balogh, L. (1993). „Tanulási stratégiák és stílusok, a fejlesztés pszichológiai alapjai”. Debrecen. KLTE.
- [4] Barabási, A. L. (2003). „Behálózva. A hálózatok új tudománya.” Magyar Könyvklub, Budapest.
- [5] Borbély, A. – Botos, R. – Turcsik, K. (2017). „Tanulásmódszertan 1.” http://www.oveges.hu/wp-content/uploads/2013/01/TanModszertan_1_blokk/6.TanulasiStilus.pdf
- [6] Canfield, A. (1992). „Canfield Learning Styles Inventory Manual.” Los Angeles: Western Psychological Services.

- [7] Curry, L. (1981). „Learning preferences in continuing medical education.” *Canadian Medical Association Journal*.124:535-6.
- [8] Csepeli, Gy. (2016). „A z nemzedék lehetséges életpályái.” *Educatio* 2016/4. 509–515. pp.
- [9] Cserné Adermann, G. (2008). „Tanulási stílusok és képzési stratégiák.” In *Andragógiai ismeretek* (Szerk.: Benedek, A.; Koltai, D.; Szekeres, T.; Vass, L.) Budapest. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Tanár-továbbképzési Füzetek III.
- [10] De Vita GD. (2001). „Learning styles, culture and inclusive instruction in the multicultural classroom: a business and management perspective.” *Innovations Educ Teaching Int.* 2001;38:165-74.
- [11] Dede, C. (2011). „21st Century Education Requires Lifewide learning.” *Harvard Business Review* <https://hbr.org/2011/03/21st-century-education-require>.
- [12] Gál, T. - Katonáné Kovács, J. - Árváné Ványi, G. (2017): „Egy innovatív, finn vállalkozói képzés módszertani eszközeinek elemző értékelése és európai térnyerésének bemutatása”. *VEZETÉSTUDOMÁNY XLVIII.:(8-9.)* pp. 78-88. (2017)
- [13] Katonáné Kovács, J. - Árváné Ványi, G. – Popovics, P. – Gál, T. (2017). „A személyes tanulási szerződés alkalmazása az egyetemi oktatásban: esettanulmány” *Taylor: Gazdálkodás- és Szerveztudományi Folyóirat: A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei.* 2017/1:(27) pp. 155-162.
- [14] Lubawy, WC. (2003). „Evaluating teaching using the best practices model.” *American Journal of Pharmaceutical Education.* 67(3): Article 87.
- [15] Mező, F. (2002). „A tanulás stratégiája.” Debrecen. Pedellus Kiadó.
- [16] Ollé, J. (2009). „A képzés minőségét befolyásoló oktatás- és tanulásszervezési kérdések a felsőoktatásban.” In: Drótos Gy., Kovács G. (szerk.): *Felsőoktatás-menedzsment.* Budapest, Aula Kiadó. 149-164. p.
- [17] Pierog, A. & Erdei, P. & Gergely, É. (2016): „A Z generáció vezetőikkel szembeni elvárásai.” *International Journal Of Engineering And Management Sciences / Műszaki És Menedzsment Tudományi Közlemények Vol.1.:(No. 1) Paper* <http://ijems.lib.unideb.hu/cikk/cikk/57aa317508a40>.
- [18] Romanelli, F. & Bird, E. & Ryan, M. (2009). „Learning Styles: A Review of Theory, Application, and Best Practices.” *American Journal of Pharmaceutical Education* 2009; 73 (1) Article 9.
- [19] Székely, L. (2012). „Az új csendes generáció” In Nagy Á. & Székely L. (2012) *Másodkézből.* Magyar Ifjúság. Kutatópont, Budapest. pp. 9–28.
- [20] Szitó, I. (2005). „Tanulási stratégiák fejlesztése. *Iskolapszichológia* 2. ELTE. Budapest

TANÍTHATÓ? TANULHATÓ? A TANULÁS TANÍTÁSA

LEARNING TO LEARN

Hercz Mária^{1*}, Ledniczki Kinga Melinda²,

¹ Pedagógiai Kutatóműhely, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

² Pedagógiai Kutatóműhely, Pedagógusképző Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország; ELTE PPK

Kulcsszavak:

tanulás tanulása
tanítás
pedagógusképzés

Keywords:

learning to learn
teaching
teacher-training

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. szept. 18.
Átdolgozva 2017. szept. 28.
Elfogadva 2017. szept. 30.

Összefoglalás

Kutatásunk a Kecskeméti Főiskola Pedagógiai Kutatóműhelye keretében kezdődött 2011-ben: a tanulás tanításának különféle lehetőségeit próbáltuk ki gyermekek és tanítójelöltek körében. Tapasztalataink egyértelműen bizonyították, hogy a tanulás tanítható, s az életkor növekedésével is alkalmas marad a tanuló, a hallgató a fejlődésre. A gyermekekkel kapcsolatos kísérleteink azt mutatták, hogy már a 10-15 órás mini-tréningek is változást indukálnak. Eredményeink fontosak lehetnek a pedagógusképzésben és a közoktatás kezdeti szakaszában egyaránt.

Abstract

Our research has started within the framework of the Pedagogical Research Group of Kecskemét College in 2011. We examined different possibilities of learning to learn with children and teacher trainees. Our experience clearly demonstrated that learning can be taught and it can be effective not only in early age. Our experiment with children showed that even a short training (10-15 hours) induces changes. Our results may be important for teacher training and the beginning of public education..

1. Bevezetés

A tudás fogalmi értelmezése jelentősen megváltozott az ezredforduló környékén: gazdasági szerepe felértékelődött, a formális képzésen kívül deklaráltan is értékessé vált a nem-formális, és az informális tudás is. A nevelő-oktató intézmények kiemelt feladata globálisan a lifelong-learning-re való felkészítés: megtanítani tanulni, motiválttá tenni a tanulás iránt, természetes szükségletté tenni a képzést és az önképzést. Mindez olyan kihívást jelent a felsőoktatás, különösképpen a pedagógusképzés számára, amit nem hagyhat figyelmen kívül. A feladat megvalósításához paradigmaváltásra van szükség: a bekerülő hallgatókat képessé kell tenni arra, hogy önmaguk is önszabályozó tanulók válnak, s ezzel párhuzamosan elsajátítsák azokat a stratégiákat és módszereket, amelyek segítségével tanítványaik számára a tanulás örömteli tevékenységgé válik, illetve megtanítják őket tanulni.

A pedagógia és számos társtudománya olyan kutatási eredményekkel szolgált az elmúlt évtizedekben, amelyek szükségessé teszik, hogy a tanulás értelmezése a hivatalos pedagógiai dokumentumokban, a pedagógusok gondolkodásában a pedagógia napi gyakorlatában is átalakuljon. Az Európai Unió „Oktatás és képzés 2020” stratégiai keretrendszerében egy évtizedre fogalmazta meg az elérendő célokat, közöttük az oktatás minőségének javítását, melynek

* Kapcsolattartó szerző: Hercz Mária
E-mail cím: hercz.maria@pk.uni-neumann.hu

kulcsszereplői a pedagógusok. Számos klaszterben tárgyalták a fejlesztési lehetőségeket közel egy évtizeden át [1]. A felsőoktatás előtt álló kihívás az is, hogy olyan tanulási környezetet nyújtson, amely a tudás hasznosulása érdekében ösztönzi a függetlenséget, a kreativitást és a vállalkozó szellemű megközelítést [2].

Tanulmányunk célja, hogy bemutassunk két kutatást egymással párhuzamba állítva: a pedagógusjelölt hallgatók, és leendő tanítványaik, a kisiskolások számára készített tanulásmódszertani tréninget, és azok eredményeit. A pedagógus gondolkodáskutatás egybehangzóan bizonyítja, hogy a tanárjelöltek szocializációs folyamatuk során tapasztaltak, a megélt élmények döntően befolyásolják pedagógiai nézeteiket. A későbbi tanítási gyakorlatban pedig azt a tanítási stratégiát, azokat a módszereket alkalmazzák, amelyek nézeteiknek, meggyőződéseiknek megfelelnek (ld. bővebben pl. [3], [58], [59], [60],[4]).

Ahhoz, hogy a tréningek jelentősége, tartalma és eredményei értelmezhetőek legyenek, részletesen áttekintjük azokat az elméleti alapokat, melyekre munkánk épült (2. és 3. fejezet), majd felvázoljuk a két rész kutatás jellemzőit (4. fejezet), s bemutatjuk a kapott eredményeket (5. fejezet).

2. A tanulás és a tudás változása*

2.1. Tanulás fogalma

A tanulás nem kizárólag egy tudományterülethez tartozó fogalom, ezért sokan sokféleképpen definiálták. Ezek közül kettőt emelünk ki. Nagy József megfogalmazásában „a tanulás funkcióját tekintve olyan pszichikus aktivitás, amelynek eredményeként a pszichikumban tartós változás következik be.” [5]. Nahalka István szerint a „tanulás (...) egy rendszer irányítását végző komponensének, részrendszerének a környezettel való kölcsönhatás következtében előálló, tartós megváltozása, amely az egész rendszer adaptívitásának fokozódását eredményezi.” [6] Látható, hogy a két megfogalmazás hasonló, közös bennük a tartós változás kitétel, egymást kiegészítve fedik le azt az értelmezést, amely munkánk alapjául szolgál.

2.2. Tudományos kereszthatások

2.2.1. Történeti visszatekintés

Nem csak a különböző tudományterületek voltak hatással a tanulás sokszínű definiálására, de a történelmi korok is más-más aspektusát emelték ki a folyamatnak. A teljesség igénye nélkül néhány nagy paradigmaváltást szeretnénk megemlíteni Nahalka István tanulmányai [6] [7] alapján. Az ókor és középkor tekintélyalapú, dogmatikus rendszerében a deduktív logikát követő, változatlan formájú reprodukciót nevezeték tanulásnak, mely minden önálló gondolatot és kreativitást nélkülözött [6,8]. Az empirizmus megjelenése gyökeres változást hozott a 18-19. században. „Az empirizmus az ismeret forrásává az ember számára külső világot, magát a természeti és társadalmi valóságot teszi.” [6 :28-29]. Megszületik a szemléltetés pedagógiája: az egyén érzékszervi tapasztalatok útján jut el a tudásig. Ezen tudás kialakulásában fontos szerepet játszanak a tartalmak, tapasztalatok között kialakuló asszociációk. Ám a megismerés szempontjából ekkor még mindig passzív résztvevőről beszélhetünk.

A 19-20. század fordulóján a reformpedagógia a gyermeki tevékenységet, a cselekvést állítja középpontba. Jean Piaget munkásságához köthető e paradigmaváltás megfogalmazása. Elméletének lényege: „a megismerés nem más, mint a valóság viszonyainak belsővé válása (interiorizációja), s ez a belsővé válás csak is a cselekvés közvetítésével lehetséges”. [6: 31]. Fontos megjegyeznünk azonban, hogy a kognitív pszichológia cáfolja a Piaget által felvázolt általános elmeképet. Az információfeldolgozó egységeket tartja fontosabbnak, melyek tudásterület specifikusak. „Eszert az emberi képességeknek nincs általános fejlettségük, konkrét képességeink működésének színvonala annak a tudásterületnek a szervezethez és információkkal való telítettségétől függ, amelyen éppen megnyilvánulunk.” [6: 32]. Azaz az információk feldolgozásán és beépítésén van a hangsúly, nem az értelmi műveleteken.

*1 Ez a fejezet Ledniczki [57], Hercz [4] és Hercz Mária (2017): Hallgató-központú értékelési alternatívák habilitációs dolgozat (kézirat) alapján készült

A tudás, a tanulás fogalma egymással párhuzamosan alakult át a 20. század végén, s ez a folyamat a különféle tudományokban más-más tartalommal jelentkezett, érzékenyen reagált a világ változásaira. Csapó Benő szerint a tanulással kapcsolatos szemléletváltás a tanulás szerepének megváltozásával jellemezhető. Míg az intézményes oktatás kezdetétől napjainkig a nagyobb tudás volt a tanulás célja, ma a képességek és a gondolkodás kifejlesztése [9].

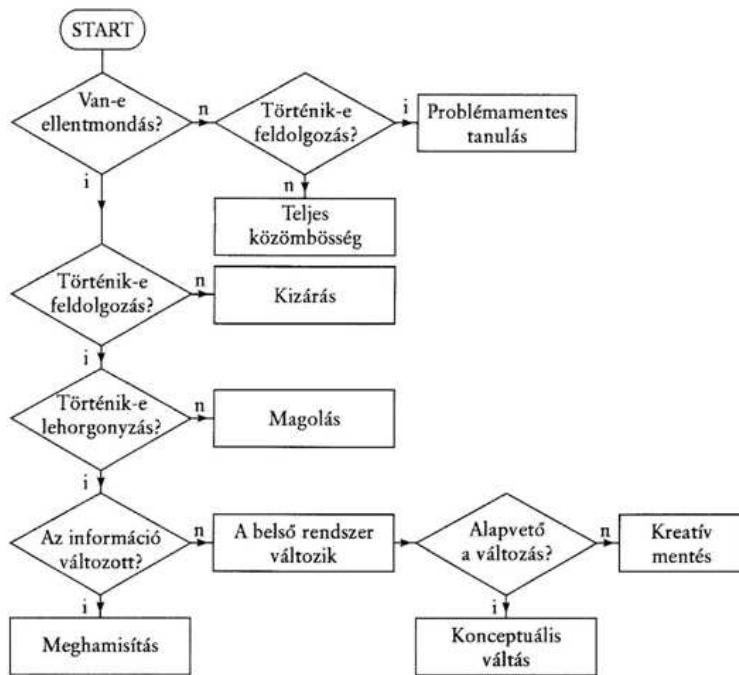
2.2.2. Konstruktív tanulás és kognitív pszichológia

A konstruktivista álláspont a tudás emberi konstrukció eredménye: mindenki maga építi fel tudását. A tanulás „állandó konstrukció, a belső világ folyamatos építése.” [6: 24]. Tanulás során az új információt próbáljuk értelmezni. Ebben a folyamatban hatalmas szerepe van az előzetes tudásnak: ha jól szervezett és könnyen előhívható, segíti az értelmezést és kapcsolódási pontokat nyújt az új anyag beépítéséhez. Ahhoz, hogy ez a folyamat (tanulás) sikeresen végbemenjen, szükség van a tanuló motiváltságára és arra, hogy az új anyag ne álljon ellentmondásban a meglévő rendszerrel [10]. Végig nézve ezt a folyamatot azt láthatjuk, hogy a tanulás nem lehet induktív folyamat, mert nem elég csak „találkozni” az információval. A megismerés logikája előzetes ismeretek által irányított folyamat, azaz deduktív, az új ismeretet a belső értelmező rendszer konstruálja meg [11]. Ezek a kognitív struktúrák, vagy – Nahalka István szavaival élve – értelmezési keretek irányítják a kognitív tevékenységeket, így a tanulást is. Az iskolai tanulás gyermekközpontú folyamatként értelmezhető, a pedagógusok segíthetik, de közvetlenül nem irányíthatják e folyamatot [8] [12].

A kognitív pszichológia és konstruktivizmus kapcsolata igen világosan látható: megismerés, mint modellezés értelmezése; elmefolyamatok, mint világra vonatkozó modellek építése, használata és értékelése. A kognitív pszichológia egyik alapkérdése a tudásreprezentáció felépülésének módja. Az utóbbi években egyre elfogadottabbá váló paradigma a párhuzamos, megosztott feldolgozás (PDP: Parallel Distributed Processing), mely elképzelés szerint „a tudás elemeit nem elkülönült idegsejtcsoportok elemeinek együttes tüzelése, hanem sokkal inkább nagyon sok információ tárolására és kezelésére szolgáló ugyanazon idegsejtcsoportok aktivitásintázata reprezentálja.” [7: 27], ami a konstruktivista nézetekkel teljes mértékben megegyezik. Ezzel ellentétben a szimbólum-feldolgozás paradigmája szerint az idegsejtek csoportokba rendeződnek és együttes működésükkel reprezentálják folyamatokat, fogalmakat, képeket, tényeket. Ez nem mond ellent az induktív-empirikus megismerésnek, azáltal, hogy többször találkozik az ismerettel a tudás „beégetődik” az idegsejtek rendszerébe [7] [11].

A kognitív pszichológia által vizsgált kérdések közül a teljes kép szempontjából még kettőt tartunk jelentősnek. A tudásterület-specifikusság problémakörének alapkérdése, hogy kimutatható-e olyan általános értelmi képességek hatása az emberi kognitív működésben, melyek minden egyeden ugyanúgy működnek. Ez a fajta elmeműködés rendelkezik egy olyan fajta észleléssel, mely az adott rendszernek megfelelő elemeket kiválogatja az észlelés során. Meghatározó alapelveinek egyezniük kell a gondolkodást irányító alapelvekkel. Ezeknek a meghatározó alapstruktúráknak radikális váltását a pszichológia konceptuális váltásoknak nevezi [13]. Ezek módjára a konstruktivizmusnak még nem sikerült megnyugtató választ adnia. Felvetik a meglévő alapelvek fogalomrendszerének fokozatos differenciálódását és a tudásterületek közötti keresztterképezést, sok bizonyíték van arra is, hogy a váltás nem jelenti a korábbi rendszer cseréjét [11]. Ennek a kérdésnek a pontos megválaszolása a tanítási gyakorlat szempontjából is érdekes és hasznos lenne, mivel a tanítás felfogható tanár által előidézett perceptuális váltások sorozataként is [8]. Vannak-e velünk született képességeink, vagy minden kognitív funkció egy fejlődési folyamatban alakult ki? Kutatások bizonyítják, hogy vannak, ilyen például a tárgyállandóság, vagy a primitív oksági fogalom. Tehát egy olyan kognitív struktúra rendszerrel születünk, ami alapot képez a további fejlődésnek [7] [8].

A konstruktív szemléletből levezethető néhány szempont, melyek mentén jól vizsgálhatók a tanulási formák. Nahalka diagramján (1. ábra) szerepelnek a kérdések, melyek segítségével el lehet dönteni egy tanulási eseményről, hogy melyik típusba tartozik, s szerepelnek rajta a kimenetek is, hogy adott körülmények között hogyan valósul meg a tanulás.



1. ábra. A tanulástípusok „blokkdiagramja” [8]. (Nahalka, 2002: 55. o.)

2.2.3. Kognitív tudományok hatása a tanulásmoделlekre

A kognitív tudományok a hetvenes évektől jelentős hatást gyakoroltak a tanuláselméletekre, tanulásmoделlekre. Az információfeldolgozás koncepciója a tanulást mint információk feldolgozását értelmezi, melynek rendszerét bemutató modelljei e folyamatra, annak egyes lépéseire mutattak rá. A tanításban az információk hatékony szervezésére, a tárolás és a felidézés kérdéseire, a memória, a memorizálás szerepére világított rá többek között [30].

A kognitív tanulásmoделlek első generációja az emberi viselkedést lineáris problémamegoldási folyamatként írta le, melyben „valamilyen szimbolikus rendszeren, például a nyelven végrehajtott elemi transzformációk leírására és azonosítására törekedtek a kutatók. (...) A számítógép segítségével (...) modellezték a tanulási, problémamegoldási folyamatokat és az olvasás folyamatát [14; Miller, Gallanter és Pribam, 1960; Stanners és Forbach idézi: 14],

A tanulás szociális-kommunikatív elmélete a társadalmi tényezők jelentőségét hangsúlyozza. Két pillére: (1) a kommunikáció-elmélet: leírja a tanulás kód-természetét, amely társadalmilag meghatározott, s a (2) szociológia, amely képes feltárni ezeket a rétegspecifikus keretek között érvényesülő kódokat. Alapja tehát a kommunikatív kompetencia [Bersteint idézi 14].

A tanulás problémamegoldási folyamatként való értelmezése eredendően Dewey-től származik. Ezen az alapon számos elmélet született, az ún. heurisztikus tanulási moделl, illetve a problémaalapú tanulás (problem-based learning).

A konstruktivista tanuláselméletekre nagy hatást gyakorolt Piaget elmélete. Ezek egyike az irányított felfedezés (guided discovery) irányzat [15]. Eredeti nevén kevésbé ismert az elméletek elmélete (theory-theory), mely szerint a gyermekek a világ magyarázatára kicsiny koruktól elméleteket alkotnak maguknak tanulásuk folyamatában és alapjaként, s ezekre az elméletekre építve fogadják be az újabb ismereteket. Elméleteiket a tudomány mai megnevezésével naiv elméleteknek nevezzük. Átalakításuk, változtatásuk nehéz, az ezzel foglalkozó kutatásokat a fogalmi váltás kutatásaként definiálhatjuk [16]. Piaget munkáiban található e kutatások gyökereit, de követői nem általánosan vizsgálják a kognitív struktúrák átalakulását, hanem egy-egy szakterülethez (pl. természettudomány) kapcsolva. A kognitív-internalizációs elméletek is Piaget gondolkodásfejlődési koncepciójára épülnek, mi szerint a tárgyi tevékenységek gondolati síkra történő átvitele, internalizációja a tanulás lényege.

Vigotszkij szerint a fejlődés az aktív pszichikum fejlődése, melynek során az egyéntől (és a vele interakcióban álló) környezettől függ, hogy a lehetséges tudásmennyiségből mennyit sajátít el, épít be, hogyan „konstruálja” meg saját személyiségét. A fejlődési folyamat függ tehát a szociális hatásoktól, a gyermek és környezete interakciójától [17]. Elmélete fő jellemzőjét tekintve a konstruktivista irányzathoz kapcsolódik.

Az „áramláselmélet” (flow), mely *Csikszentmihályi Mihály* [18] nevéhez fűződik, általában szól az emberi tevékenységekről, de tanuláselméletnek is értelmezhető. A koncepció analóg *Vigotszkij* zónaelméletével [30] [31], a különbség, hogy *Csikszentmihályi* a tevékenység motivációját és annak örömeiményét állította a középpontba. „A túlságosan egyszerű feladatok, amelyeket mindig meg tudunk oldani, nem jelentenek kihívást, unalmasak, egy idő után nem motiválnak. A túl nehéz feladatok pedig, amelyeket soha nem tudunk megoldani, csak frusztrációt okoznak, ezért az adott tevékenység abbahagyásához vezetnek. Örömet – a flow-élmény átélését – lényegében csak az olyan tevékenységek végzése eredményez, amelyek egy meghatározott nehézségi sávba esnek” [19].

Az önszabályozó tanulás (self-directed / self-regulated learning) nem egészen egy évtizede került a kutatások fókuszába (ld. [20]), de a szerteágazó fogalmi meghatározások, és a kutatási eredmények áttekintése, és egységes értelmezése még napjainkban is gondot jelent [21]. *Nenningen* szintetizáló előadásában kiemelte a rá jellemző sajátos fejlődési dinamikát, és a komplexitás növekedését az egyszerűtől a bonyolult felé. Az általa megfogalmazott definíció szerint főbb jellemzője, hogy *aktív, konstruktív, és szabályozó* folyamatokat tartalmaz, melyek a környezeti feltételektől függően a tanuló személyiség kognitív, affektív és motivációs alapjaira épülnek.

2.2.4. Az affektív hatások jelentőségének felértékelődése

A pszichológia tárgyának hagyományos felosztása a kogníció, a konáció és az affekció [22]). A kutatások a 20. században főként a kogníció és a konáció területén zajlottak, de az 1970-es évektől zajló folyamatok hatására az ezredfordulóra létjogosultságot nyert az új paradigmára épülő az affektív tudomány, benne az affektív pszichológia és az affektív idegtudomány [24], melyek kutatási eredményei a neveléstudományba épülve, ha lassan is, előbb-utóbb valószínűleg paradigmatisztikus változást fognak indukálni, melynek jelei az utóbbi évtizedekben már tapasztalhatók.

A pszichológiai kutatások, és nem utolsósorban [24] [25] érzelmi intelligencia fogalmának tovább gondolásaként az affektív kutatások fókuszba kerültek az oktatáskutatásban is. A pszichológusok egészen a nyolcvanas évekig úgy vélték, hogy a kogníció és az érzelem egymástól elkülönülő, vagy egymást kizáró funkció. A mai szemlélet szerint a kognitív folyamatok és az affektív jelenségek között bonyolult és kontextusérzékeny interakció áll fenn [27].

A gyermekek kognitív fejlődéséről alkotott kép átalakulására döntő hatással 90-es években bekövetkezett paradigmaváltás volt a tanulási motiváció értelmezésében. Ekkor vált világossá, hogy „nem lehet mereven elkülöníteni a kognitív és a nem-kognitív tényezőket a személyiségen belül, hiszen köztük szoros (...) kölcsönhatás van. A tanulás és a tapasztalás a motivációban összekapcsolódik, és fordítva, a motiváció a tanulási és tapasztalati folyamatban bevésődik. A motiváció fejlődése a gyermekeknél nem elválasztható a kognitív fejlődéstől, két egymással interaktív kapcsolatban álló mechanizmusról van ugyanis szó” [28: 155]. A tanításra vonatkozó következmény annak az általános követelménynek a megfogalmazása, hogy az oktatási folyamatban együttesen kell figyelembe venni a kogníciót és a motivációt. A kettő együttesére épülve alakul ki az ismeretek alkalmazni tudása, képessége és annak akarása [28].

A világ különböző helyein kutatók sokasága egymással párhuzamosan jutott hasonló eredményre, elfogadottá vált, hogy az oktatás hatékonyságának fontos része az affektív oldal, mely nem a kognitív oldallal és hatásokkal párhuzamosan, azokat mintegy színezve jelentkezik az osztálytermi és az önálló tanulási gyakorlatban, hanem együtt, egymással kölcsönhatásban.

2.2.5. A digitális kommunikáció hatásai

A XXI. századi paradigmaváltást előidéző hatások között említhető a digitális kommunikáció fejlődése, a társadalmi-gazdasági változások, a kognitív kutatások eredményei és az egész életen át tartó tanulás igényének megjelenése. A tanulás szerepe felértékelődött: a „gazdasági fejlődés és általános versenyképesség” eszközévé vált, és az általa megszerzett tudás pedig napjaink információs társadalmában gazdasági hatalomnak minősül [29].

Ebben a gyorsan változó világban a korábban megtanult adatok, ismerethalmazok hamar elévülhetnek, ezért a mindennapi boldogulás feltételévé válik a folyamatos önművelés. Ehhez rugalmas tanulási képességekre van szükség. Ezért ma a tanulás során olyan képességek elsajátítására és fejlesztésére kellene koncentrálnunk, mint: „információs és kommunikációs technológiák, gondolkodás és problémamegoldás, interperszonális és önszabályozó készségek” [32: 4]. Ez a tanulási paradigmaváltás középpontba helyezi a tanulás tanulásának/tanításának a kérdését. Hol, mely életszakaszban, milyen kereteken belül tudjuk leghatékonyabban segíteni az egyéneket ezen képességek elsajátításában, tanulási módszertárunk fejlesztésében?

3. A tanulás tanítása, a hatékony tanulás

A tanulás tanítása még ma is sokaknak idegenül cseng, még a pedagógusok közül is sokan úgy vélik, hogy nincs szükség arra, hogy a tanulást tanítsák, hisz tanulni mindenki tud. Ha nem tudna, nem haladna az iskolában, nem szerezne bizonyítványt, végzettséget. A valóság azonban, hogy még a felsőoktatási évekre sem alakul ki a hallgatók hatékony tanulási stratégiája, a tréningekre jelentkezők kétharmada korábban nem is gondolkodott azon, hogy miként lehetne eredményesebben, hatékonyabban tanulni [49; 50]. Az egykor valamilyen módon eredményesnek ítélt módszereket alkalmazzák, vagy véletlenszerűen, a körülmények szerint váltogatva őket.

A tanulás tanulhatóságának és taníthatóságának alap gondolatát Oroszlány Péter munkássága teremtette meg, az ő kifejlesztett tananyagát és stratégiáját pedagógustovábbképzéseken adta közre az ezredforduló környékén, mit akkoriban számos iskola épített pedagógiai programjába (a tananyag és program részletesen: [58; 59]). Sajnos az évek múlásával egyre kevesebb iskola volt képes tantervében tartani, s a szerző halálával elhivatott úttörő tevékenysége, mellyel terjesztette a tanulás taníthatóságát, elmúlt. Eredménynek tekinthető, hogy a NAT egyik kiemelt fejlesztési céljaként fogalmazódik meg a terület, de a megvalósíthatóság alapfeltételei intézményfüggők.

A felsőoktatás világában viszonylag ritkán kerül a tanári diskurzusok és a kutatások középpontjába a hatékony tanulás elősegítésének stratégiája, bár napjainkban vannak rá próbálkozások. A kérdés fontosságára azonban már a múlt század 70-es éveiben *Chickering* [idézi 35] is rámutatott, amikor a hatékony tanulás egyik feltételének a tanulmányi és társas tevékenységekben való aktív részvételt és a saját élmények integrálását tekintette, melyet *Tinto* [idézi 35] interakcionista modelljében is kiemelt, hangsúlyozva a kurzusokon való aktív tanulás, és a társakkal folytatott interakciók jelentőségét [35]. A pedagógusképzésben e kérdés kiemelt jelentőségére nemzetközi kutatások már több mint két évtizede felhívták a figyelmet (in *Falus*, 2004).

Austin [1984, 1993, idézi 35: 55] kutatásaiban a tanulás eredményességére ható legfőbb tényező, az idő mellett a 82 kimeneti mérés során fontos pozitív hatást mutatott ki többek között a külföldi tanulmányi programokban, az érzékenyítő workshopokban, kutatási projekteknél való részvételnek, órai prezentáció készítésének, és az esszéírásnak, a gyakori feleletválasztós tesztek azonban rontották a teljesítményt.

Az eredményes és a hatékony tanulás fogalmát sokan azonosítják, szinonimaként értelmezik. Véleményünk szerint nem azok. Eredményes lehet egy tanuló rengeteg (felesleges) idő befektetésével is, a hatékony tanulás azonban a lehetséges legkevesebb idő alatt megvalósuló legeredményesebb tanulást jelenti a hétköznapi életben. *Hatékony tanulás* alatt tudományos értelemben elsősorban önszabályozó tanulást értünk [36], azaz a tanuló képes saját tanulási folyamatát hatékonyan és eredményesen irányítani. Ehhez szükséges saját adottságainak és képességeinek ismerete, hisz csak erre épülve lehet képes tudatos önfejlesztésre a tanulási helyzetben való sikeres alkalmazás érdekében. Vannak azonban bizonyos belső és külső feltételek, amelyeket nem hagyhatunk figyelmen kívül a tanulás sikerességének vizsgálata szempontjából. Ilyen külső feltétel – többek között – az optimális fizikai környezet, rend, szükséges eszközök hozzáférhetősége, stb. Ezek megteremtésével közelebb kerülünk a hatékony tanulás megvalósításához. Azonban a belső feltételek, mint a tanuló aktuális állapota, sem elhanyagolhatók. Nagyon fontos, hogy tanulás előtt megfelelően motivált lelki állapotba kerüljön a tanuló [37]. Az optimális állapot megteremtéséhez különböző egyéneknek más-más út vezethet.

A tanulással kapcsolatos önértékelés is befolyásoló tényező, melyet a korábbi siker- és kudarcélmények, az ezeknek tulajdonított okok, és a kudarcra, sikerre való reagálás érzékenysége alakítanak [37]. A siker és kudarc attribúciójának három dimenzióját különíthető el: belső-külső, stabil-instabil, kontrollálható-kontrollálhatatlan. A vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy kedvező hatást elsősorban a kontrollálható okok gyakorolnak: a stabil, belső és kontrollálható okok siker esetén; stabil, belső vagy külső, kontrollálható okok kudarc esetén [37].

A szakirodalom tanulás önszabályozását két összetevőre bontja: a tanulási motivációra és tanulási stratégiára [38]. Ezek több alkategóriára oszthatóak (mint a kognitív és metakognitív stratégiák, vagy a különböző motívumok). Egyenes arányosság figyelhető meg a motiváltság szintje és stratégiaválasztás között: a motiváltabb tanuló készítése nagyobb a tanulási stratégia használatára, általában megfelelő választ, ezáltal tanulása hatékony lesz. Az életkor előrehaladtával az önszabályozásnak egyre nagyobb szerepe lehet, ugyanis kutatások alapján az látható, hogy a feladatok érdekessége és kihívó ereje csökken az iskolai évek számának növekedésével [39]. *B. Németh Mária és Habók Anita* 2005-ben végzett vizsgálata [40] a magyar PISA eredmények alapján megállapította, hogy a motiváció minden összetevője csökken 13 és 17 éves kor között (leginkább a matematikai érdeklődés, igyekezet és kitartás). Az instrumentális motívum továbbra is erősödött a magyar diákoknál, bár már 2000-ben is magasabb volt az OECD-országok átlagánál, de az olvasási érdeklődés növekedést mutat [40] [41]. Összefoglalva: ha megteremtjük az optimális külső és belső feltételeket és kiválasztjuk az egyénileg hatékony tanulási stratégiát, megvalósul a hatékony tanulás [37].

3.1. Tanulási stratégiák és módszerek értelmezése

Ma már egyértelmű, hogy tradicionális szemlélettel és módszerekkel az expanzió és a bolognai folyamat átalakította felsőoktatásban szinte lehetetlen megfelelő szakmai tudással és elhivatottsággal rendelkező, a szakmai kihívásokra közel fél évszázadig – aktív munkavállalóként – válaszolni képes, s magánemberként egészségét megtartó személyiségek képzése. Tudomásul kell vennünk, hogy a képzésbe kerülő fiatalok mind képességeik, mind személyiségjellemzőik tekintetében fejlesztendőek, s tapasztalataink szerint fejleszthetők is. Kérdés azonban, hogy milyen területen, és mely módszerekkel lesz eredményes a munkánk. A különféle kurzusok más-más lehetőséget teremtenek, azonban kutatásaink alapján állíthatjuk, hogy alkalmazhatók olyan módszerek és technikák, amelyek viszonylag komplex módon fejlesztenek, s rugalmasan formálhatók a tantárgyi célok és az adott hallgatói csoport figyelembe vételével [42; 49]. Egy évtizedes felsőoktatási tapasztalatunk alapján a leghatékonyabban a projekt- és a portfólió módszerét, illetve a kooperatív technikákat tudtuk alkalmazni.

A tanulás tanításának különféle osztálytermi gyakorlatai élnek párhuzamosan a nemzetközi és hazai köz- és felsőoktatásban:

- 1) tananyagba épített fejlesztés: nincs külön tanulási tréning vagy kurzus, de minden tantárgy szerves része a tanulási stratégiák, egyéni tanulási utak kialakítása (pl. Finnország)
- 2) speciális kurzus, mely tananyagtól függetlenül, de tanterve építve tanítja a tanulást, önreflexiót speciálisan kifejlesztett tananyaggal (Hollandia) [42]
- 3) önálló tantárgy, de választható, tananyag-független (Magyarország: Oroszlány Péter és követői; tanulásmódszertan órák köz- és felsőoktatásban)

E kurzusok megismertetik a résztvevőket saját tanulási jellemzőikkel, szokásaikkal, stratégiáikkal és módszereikkel, támogatják képességfejlesztésüket a szükséges területen, s segítenek megkeresni az egyénileg leghatékonyabb módszereket.

A hétköznapi pedagógiai gyakorlatában a tanulási technikát, módszert és stratégiát gyakran egymás szinonimájaként használjuk, nem minden esetben helyesen. A tanulási módszer egy olyan eljárássegítség, mely a megismerést segíti, ismétlődő, és a tanuló által célszerűen vagy spontán választott [40]. Az adekvát tanulási módszereknek három nagy csoportját különböztetjük meg: ismétlés, rendszerezés és kapcsolatok kialakítása. A módszerek tanulási techniká(k)ból épülnek fel, ilyenek például a mnemotechnikák, melyek alkalmazása során jelzőingereket társítunk a megtanulandó anyaghoz [43].

A tanulási stratégia fogalma nem teljesen tisztázott a szakirodalomban, sokszor használják a tanítási stratégia szinonimájaként. Lappints Árpád a Tanuláspedagógia című könyvében így definiálja: „A tanulási stratégia a tanulásra vonatkozó tervek, elhatározások rendszere, amelyek meghatározott célokra irányulnak, és amelyekre bizonyos tartósság és elrendezés jellemző.” [43: 89]. Azt mindenesetre határozottan állíthatjuk, hogy a megfelelően használt tanulási stratégiák elősegítik a hatékony tanulást. Többféleképpen is csoportosítható. Az elemi és komplex stratégiák felosztást nézve látható, hogy az elemi stratégiák inkább sorolhatók a tanulási technikák közé (pl.: hangos és néma olvasás, stb.). A komplex stratégiák az elemi stratégiák összekapcsolásából jönnek létre, a tanulás meggyorsítása, hatékonyabbá tétele céljából. Egy másik felosztás szerint megkülönböztetünk primer és szekunder stratégiákat. A primer stratégia magára a teljes tanulási folyamatra vonatkozik, az információk felvételétől, a feldolgozáson keresztül, az asszociációs kapcsolatok kiépítéséig. A szekunder stratégiák tanulást segítő tevékenységekre irányulnak, a tanulóhoz szükséges megfelelő attitűdök kialakítását segítik [43].

Gyakorlat szempontból a könnyen felhasználhatónak Kozéki és Entwistle csoportosítását találtuk [44], mely három alaptípust különböztet meg. A mélyreható tanulási stratégiára a megértésre való törekvés, az összefüggések keresése, következtetések levonása, új ismeretek régiékhöz való kapcsolása jellemző. A szervezett tanulási stratégia a jó munkaszervezésre, rendszerességre, kitartásra épít. A reprodukáló tanulási stílus – más néven mechanikus-, ahol szinte semmilyen szerepet nem kap a megértés és az összefüggések feltárása, az anyag minél pontosabb, részletekbe menő megjegyzése a cél [45].

Néhány gyakran emlegetett stratégia szakirodalomból: PQRST, SPAR (betekintés, feldolgozás, kérdések, összefoglalás), SQ3R [46]. Ezek azonban valójában szövegfeldolgozási, nem általános tanulási stratégiák.

Számos eredményes módszert és tantárgyspecifikus stratégiát tártak fel a kutatások, amelyek azonban az osztálytermi gyakorlatban kevesen alkalmazzák. Közismert tény, hogy bármilyen eredményes a tudományos elmélet szerint egy módszer, ha nem épül be mélyen a pedagógusok gondolkodásába, ha nem meggyőződésből alkalmazzák, hanem elvárásként jelenik meg számukra, akkor nem használják a hétköznapi gyakorlatban [51]. Másrészt: kutatási tapasztalataink szerint az együttműködésre épülő technikák alkalmazása növeli a tanítás hatékonyságát, sokféle pozitív változást indukálva a tanításban [48] [49] [50].

Fentiekből következik, hogy a tanulás tanításának eredményessége a közoktatásban szignifikánsan összefügg a felsőoktatással: az a hallgató, aki – legkésőbb ebben a korban – saját élménnyel elsajátítja a tanulásmódszertant, kialakítja saját stratégiáit és módszereit, alkalmassá válik ennek továbbadására.

4. A kutatás jellemzői

A bemutatásra kerülő két kutatás a NJE Pedagógiai Kutatóműhelyének tanulási képességfejlesztő kutatási programján belül folyó átfogó kutatás keretében készült. E tanulmányban két kutatási részt mutatunk be annak ábrázolására, hogy amennyiben az EU stratégiai programját meg akarjuk valósítani, a közoktatásban érintett minden szereplő felől változásokat kell indukálni: fontos a pedagógusjelöltek, gyermekek, és az őket nevelő szülők bevonása. Kérdésünk, hogy mindez lehetséges-e. A bemutatásra kerülő tréningek esetében a hallgatói tréninget oktató tartotta, a szülői bevonású tanulói tréninget erre kiképzett hallgató. A két kutatás jelentősen különbözik egymástól. Mindkettőt a cél, a minta, a stratégiák és módszerek bemutatásával jellemezzük.

1) A pedagógusjelöltek tanulásmódszertan tréningjei

- a. *Cél:* A pedagógusképzésbe kerülő hallgatók tanulási kompetenciáinak fejlesztése, s egyben felkészítésük arra, hogy ezt a tudást tovább is tudják adni.
- b. *Minta:* a Kecskeméti Főiskolán, majd utódintézményeiben tartott tanulás-módszertan (változó nevekkkel meghirdetve) tréningeken részt vett hallgatók. 8 kurzus összesen 228 hallgatója vette fel a tárgyat (közülük 126 fő levelezős hallgató), a kiválasztott szempontokból értékelhető naplórészleteket 164 napló tartalmazott. A nem-teljesítettek aránya 10%, a teljesítők átlageredménye 4,76.

- c. *Stratégia és módszer*: kvalitatív kutatási stratégiával a tematikus reflektív naplók néhány kiemelt szempont szerinti elemzése Grounded Theory módszerrel (ld. bővebben [51]). Értékelő kérdőív a kurzus végén (2014 után, a vizsgálatba bevonható N= 146 fő)
 - d. *Problémakör, hipotézis*: Kvalitatív problémakörünk a felsőoktatásba lépő hallgatók tanulási kompetenciáinak fejleszhetőségének kérdéskörét ölelte át. Kutatási kérdésünk: Tanítható-e hatékonyan 18 év felett a tanulásmódszertan? Kvantitatív
- 2) Alsó tagozatos tanulók tanulási tréningje – amely egy nagyobb léptékű kutatás része volt [57].
- a. *Cél*: annak kipróbálása, hogy hatékony-e kisgyermekek részére egy szülővel együtt szervezett tanulási tréning.
 - b. *Minta*. A minta alacsony elemszáma miatt statisztikailag szignifikáns összefüggések levonása nem reprezentatív, ennek ellenére valós problémák létre figyelmeztethetnek [52].
 - c. *Stratégia és módszer*. Kutatásunk során kombinált kutatási stratégiát alkalmaztunk, amiben kvalitatív és kvantitatív elemek is megtalálhatóak a pontosabb eredmény elérése érdekében. Munkánk tipológiailag többféleképpen besorolható: (a) A kutatási probléma jellege szerint induktív, összefüggés feltáró stratégiát alkalmaztunk. A pedagógiai gyakorlatból kiindulva az ott gyűjtött adatokat elemezve jutunk el a következtetésekhez, tárjuk fel az összefüggéseket [54]. (b) Más szempontból munkánk az *akciókutatások* körébe sorolható, mivel konkrét probléma megoldására törekszünk adott közegben. E típusú kutatások megvalósulására jellemző, hogy kutató és gyakorló pedagógus közös munkájában történnek, eredményei az iskolai gyakorlat más területén is hasznosak lehetnek [54]. (c) Kutatásunk fő jellemzője, hogy *pilot kutatás*, feltáró, módszertani szempontból kipróbáló jellegű, azaz a tanfolyam sikerességének eredményei csak a vizsgált csoport vonatkozásában relevánsak, nem általánosíthatók.
 - d. *Problémakör, hipotézis*. Az alsós gyerekek nem rendelkeznek kialakult tanulási stratégiákkal, tanulási szokásukra leginkább a szó szerinti mechanikus tanulás (magolás) jellemző.

5. Tanulás tanítása a gyakorlatban

5.1. Pedagógusjelöltek tanulásmódszertani tréningjei

Egyetemünkön 2010 óta működik az első évfolyamosok kompetenciamérése [55, 56], majd az erre épülő kompetenciafejlesztési lehetőség: tanulási tréningeken való részvétel szabadon választható kurzusként 30 órában. A különböző félévekben más-más szervezési formában tudtuk megvalósítani, kezdetben heti 2 órás részletekben, később a hatékonyságnövelés érdekében három blokkban.

A tanulási tréningek alapkonceptiója a pedagógus gondolkodáskutatás főbb eredményeire épülve háromlépcsős folyamatra épült: az első az előzetes tudás, motívumok és nézetek megismerése, a második az aktív tanulásra, saját élményekre épülő játékos fejlesztés, a harmadik a reflexió. A kurzust a hallgató-orientált fejlesztő értékelés kísérte. Jellemzően folyamat-orientált, az egyes teljesítményeket, produktumokat azok témájának megfelelően ön-, társ-, illetve tanári visszajelzések követték. Tervezési dilemmaként jelent meg a kurzushoz tartozó érdemjegy problémája, hisz egy aktív tanulásra épülő tréning, és a szummatív teljesítményértékelés elvi alapjaikban jelentősen különböznek. A nemzetközi szakirodalom egyértelmű véleménye, hogy az ilyen esetekben az osztályozás teljesítményromboló. Megoldásként a teljesítési követelményrészek százalékos teljesítéséhez kötött érdemjegyekre váltást dolgoztam ki. A kurzuson való aktív részvétel 45%, ennek dokumentálása munka-portfólióval 25%pont, egyéni önfejlesztő program dokumentumnaplója 30%. Az első és a harmadik feladat csak két értéket vehetett fel, megfelelő, illetve nem megfelelő, a munka-portfólió értékelésekor a dokumentációhoz tartozó előzetes feladatok megléte, és az önreflexiók minősége alkotta az értékelést.

Jelen munkában a munkaportfólió két feladatának értékelését mutatjuk be, a tanulási reflektív életinterjú és a záró összegzés narratíváinak elemzését néhány két feladatának értékelését mutatjuk be, a tanulási reflektív életinterjú és a záró összegzés narratíváinak rövid elemzését.

A reflektív életinterjúkat a következő tematikus szempontok alapján elemeztük: (1) tanuláshoz való viszony; (2) tanulási hatékonyság önértékelése (3) tanulási szokások; (4) tanulási stratégiák – megléte, tudatossága; (5) tanulásmódszertan tréningen tanultak hasznosítása.

A *tanuláshoz való viszony* a vizsgált naplók tükrében – pedagógusjelöltekről szólva – meglepően alakult: a hallgatók többsége a tanulást a valami felé vezető út elérésének kötelező elemeként értelmezi, s mint ilyen, örömszerző hatása nem jelenik meg a naplókban. A hallgatók közel negyede élt már meg pozitív tanulási élményt, ők a tudatosabb és sikeresebb tanulók. A naplóiírók közel harmada számára a pedagógusjelölt státusz meghatározó elemnek mutatkozik, saját tanulási életútjuk elemzésekor kiemelnek olyan élményt, amikor tanító (társ) szerepbe kerültek, ebben váltak sikeressé, illetve ez az élmény változtatta meg a tanuláshoz való viszonyukat. A tanulásról szólva általában a tankönyvi tanulást asszocializálják, a mai felfogás szerinti nem-formális, illetve informális tanulás igen kevés naplóban jelenik meg.

Tanulási hatékonyságuk önértékelésében egyértelműen látszik a felsőoktatástól, a kihívásoktól való félelem, amit számos korábbi negatív iskolai tapasztalatuk alapozott meg. Érdekes módon a sikeres hallgatók sem állandó személyiségjellemzőiknek tekintik azokat a kompetenciákat, amelyek eredményességüket megalapozzák. Legtöbbször meg is fogalmazzák azon igényüket, hogy önbizalmuk fejlesztésére volna szükség – ez azonban önfejlesztő módon igen nehéz.

Tanulási szokásaik bemutatása és az azokra adott reflexió igen tanulságos. Az életinterjúk tartalma jelentősen különbözött az elsőéves, és a más évfolyamokon tanuló hallgatók között. Ez a különbség két kritériumban érhető tetten: az időbeliség és az önirányítás minősége szerint. A kurzus megkezdésekor alig akadt valaki, aki tisztában volt saját tanulási szokásaival, jellemzőivel.

Tanulási stratégiáról az elemzett naplókban a kifejezés tudományos értelmében nem lehet beszélni, hisz a bemutatott szokásrendszerek egy része spontán, helyzetfüggő, más részük különféle, a tantárgyi motivációtól függő stratégiák egyvelegei. A vizsgált minta közel háromnegyedének voltak rendszeresen alkalmazott szokásaik, módszereik, de még azok sem próbálkoztak a kutatás-alapú megközelítéssel, azok sem próbálkoztak a változtatással, akik egész életükben tanulási problémákkal küzdöttek (a minta közel 40%-a). A tanulási feladat függő módszerválasztás nem volt jellemző, tanulási technikákat, jól alkalmazható segítő módszereket általában nem ismertek.

A *tréning hasznossága* a kurzus végén írt reflexiók alapján 5 tematikus kategóriába sorolható. A narratívák szerint legnagyobb mértékben a tanuláshoz való tudatos viszony, az észlelt énhatékonyság-tudat és a módszertani tudás változott. Legkevésbé a tanulási feltételek és az időmenedzsment sikerült a naplót íróknak. A 2014 utáni résztvevőkkel a kurzus végén rövid kérdőívet is kitöltöttünk, melynek fő kérdései: (1) Mennyire tartották hasznosnak a tanult résztémákat? (2) Milyen mértékű változást észleltek önmagukon?

1. táblázat. A tréning résztémái hasznosságának és alkalmazási gyakoriságának átlaga

Résztémák	hasznosság	alkalmazás	szign. kül.
tanulásmódszertani tudás (témaadekvát tanulás)	4,8	4,9	--
jegyzeteléstechika	4,6	4,7	---
tervezés módszerei	4,9	4,6	---
kognitív térkép	4,8	4,6	---
olvasástechika / szövegfeldolgozás	4,4	4,5	---
mnemoteknikák	4,3	4,2	---
figyelem fejlesztés	4,2	4,2	---
önismeret, önreflexió (tanulásra vonatkozóan)	4,6	4,1	p=0,05
gondolkodásfejlesztés	4,3	4,1	---
időmenedzsment	4,7	4,0	p=0,05
tanulási körülmények megteremtése	4,5	3,9	p=0,05
céltudatosság	4,2	3,8	p=0,05

N= 146

2. táblázat. Az észlelt változások értékelése ötös skálán

Észlelt változások	átlag	szórás
tanuláshoz való tudatos viszony	4,7	0,746
énhatékony	4,5	1,294
tanulási motiváció	4,3	1,497
időmenedzsment	3,5	1,875
tanulásszervezés	3,8	1,943

5.2. Általános iskola alsós korosztály

Kérdőíves tanulási szokásvizsgálatot követően négy foglalkozásból álló tanulási tréninget tartottunk szülő-gyerekek párosoknak. Felépítésének alapelvei a következők voltak:

- A konstruktív pedagógia paradigmájának követése. Gyermek és szülő tudásról kialakított képének és metakogníciójának megismerése, konstruktív tanulás lényegének elmondása és alkalmazása vezérfonal volt minden foglalkozáson.
- Tevékeny, aktív tanulás, cselekedtetés, „learning by doing” módszerének alkalmazása. Minden résztvevőt aktív együttműködésre buzdítottam, mivel saját pozitív tapasztalat a legjobb meggyőzés az egyes módszerek működőképességéről.
- Szülő-gyermek együttműködés kialakítása. Az egyik legfontosabb szempontnak tartottuk a szülő gyermek tanulási folyamatában betöltött szerepének tudatosítását: támogatás, segítség, de semmiképpen nem irányítás. Segítsük a gyermeket az önszabályozott tanulás kialakításában.
- A gyermekek életkori sajátosságainak figyelembe vétele miatt az egész tréninget mese keretbe ültettük, humoros fordulatokkal. Egy varázs palotában kirándultunk, ahol minden szobában más-más lények élnek, akik különböző különleges tulajdonsággal rendelkeznek. Ezek a tulajdonságok valójában tanulási technikák és módszerek voltak, amiket megtanítottak a gyerekeknek (pl.: Térképrajzoló Pandák a gondolatterkép rajzolását tanították meg). Illetve a fokozatosság elve meghatározó volt: az egyszerű technikából indultunk, majd komplex stratégiáig és annak használatáig jutottunk el.

Az elő- és utóvizsgálat összehasonlításának eredményei a következőket mutatták:

- Változtatható a szülő tanulási attitűdje, saját pozitív élmény alapján nyitottabbak új tanulási módszerek elsajátítására, azok továbbadására gyermekeiknek, ezáltal hatékonyabban tudják segíteni a gyermek otthoni önálló tanulását.
- A tanfolyamot követően a gyerekek tanuláshoz való viszonya pozitívabbá válik, szívesebben tanulnak, a tanultak legalább 1/3-át alkalmazzák rendszeresen az otthoni tanulás során [57: 52/6. táblázat].
- Kifejleszhető olyan tanulási (mini) tréning, ami rövid idő alatt is látható eredményeket mutat.

6. Összegzés

Az eredményeket összegezve látható, hogy a felsőoktatásban is fejleszhető a hallgatók tanuláshoz való viszonya, elsajátítható egy tudatosabb, optimistább szemlélet. A korábban berögzött szokások, illetve a körülmények – melyek egy része a hallgatók objektív feltételeiből erednek (lakás-, kollégium-, munkafeltételek) – nehezen változtathatók. Számunkra, mint pedagógusképzők számára azonban az eredmény megnyugtató, hisz tudjuk, hogy a pedagógusok gondolkodása gyakorlatuk legjelentősebb befolyásoló tényezője [3; 4;15], s azt is, hogy az élethosszig tartó tanulás, mint globális cél [1; 2] megvalósulásához elengedhetetlen, hogy a pedagógusok rendelkezzenek egy olyan szemlélettel, ami a tanulás mint örömszerző tevékenység értelmezésre épülve képes lesz a 21. századi pedagógiai paradigmaváltásban részt venni [5; 6; 7; 8; 21].

A tanulói pilot kutatás megmutatta mennyire fontos a szülő számára információt – ha lehetőség van rá tapasztalatot – biztosítani a tanulási feltételekkel és módszerlehetőségekkel kapcsolatban. Mind a szülők, mind a gyerekek nyitottak voltak a módszerek elsajátítására, aktív részvételnek köszönhetően a beépülés is hatékonyan bizonyult. E mellett nem csak tanulási

képességük fejlődött, de a szülő-gyerek kapcsolat és kommunikáció is. Ez a tréning osztálytermi környezetben is megvalósítható, akár szülői részvétel nélkül is hatékony segítséget nyújthat a diákok iskolai teljesítményének javításában.

A két részkutatás összességében pozitív képet fest arról, hogy lehetséges és érdemes a tanulásmódszertani tréningek beépítése mind a köz-, mind a felsőoktatás gyakorlatába. Eredményeink megalapoztak egy nagymintás, átfogó kutatást e kérdéskörben. A címben feltett kérdésre a válaszuk: igen, a tanulás tanulható és tanítható.

Irodalomjegyzék

- [1] Education and Training. The Council of EU 2009
- [2] OECD (2015): Education Policy Outlook 2015: Making Reforms Happen. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264225442-en>
- [3] Falus Iván (2004): A pedagógussá válás folyamata. EDUCATIO, 3. 359-374.
- [4] Hercz Mária (2007b): A pedagógusok gondolkodása a gyermekek kognitív fejlődéséről és fejlesztéséről. PhD-disszertáció (kézirat), Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 40-52.o.
- [5] Nagy József (2000): XXI. század és nevelés, Osiris Kiadó, Budapest
- [6] Nahalka István (97/2): Konstruktív pedagógia- egy új paradigma a láthatáron (I.) Iskolakultúra 97/2: 21-34. o
- [7] Nahalka István (97/3): Konstruktív pedagógia- egy új paradigma a láthatáron (II.) Iskolakultúra 97/3: 22-41. o.
- [8] Nahalka István (2002): Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktívizmus és pedagógia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- [9] Csapó Benő (2003): Oktatás az információs társadalom számára. In: Magyar Tudomány 12. 1478-1485.
- [10] Kovács Zoltán Dr. (2005): Történelemlecke az RWCT – kritikai gondolkodás – oktatási stratégiája alapján, Magiszter folyóirat, megjelenés: 3. 3. 2005. - 16-27.p.
- [11] Nahalka István (2001): Modellek és pedagógia. In: Csapó Benő, Vidákovich Tibor (szerk.): Neveléstudomány az ezredfordulón, Tanulmányok nagy József tiszteletére, 39-53, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- [12] Réthy Endréné (2002): A kognitív és motivációs önszabályozást kialakító oktatás. Iskolakultúra, 2002/2, 3-12.
- [13] Atkinson, R.L. – Atkinson, R.C. – Smith, E.E. – Bern, D.J. (1994): Pszichológia, Osiris-Századvég, Budapest
- [14] Cs. Czachesz Erzsébet (2005): Változó perspektívák az olvasási képesség pedagógiai értelmezésében. In: *Iskolakultúra*, 5. 44-52.
- [15] Day, C. (1993): Individual Learning Cultures. In: Day, C., Calderhead, J. and Denicolo, P. (szerk.): *Research on Teacher Thinking: Understanding Professional Development*. The Falmer Press, London.
- [16] Korom Erzsébet (2000): A fogalmi váltás elméletei. In: *Magyar Pszichológiai Szemle*, 2-3. sz. 179-205.
- [17] Vigotszkij, L. Sz. (1971): *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése. Gondolat Kiadó, Budapest.*
- [18] Csíkszentmihályi Mihály (2001): FLOW, Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája. Akadémia Kiadó, Budapest, 2001.
- [19] Csapó Benő (2006): A formális és nem-formális tanulás során szerzett tudás integrálása. Az előzetes tudás felmérése és elismerése. In: *Iskolakultúra*, 2.sz. 3-16.
- [20] Molnár Éva (2004): Önszabályozó tanulás az EARLI-konferencia homlokterében. *Iskolakultúra*, 14. 5. sz. 50-57.
- [21] Nenniger, Peter (2007): What is self-direction in self-directed learning? - state of the art and consequences for the development of learning potentials. (Előadás az EARLI konferenciáján 2007. augusztus 30). Abstract: http://earli2007.hu/nqcontent.cfm?a_id=121
- [22] Hilgard, E. R. (1980). The trilogy of mind: Cognition, affection, and conation. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 16, 107-117.
- [23] Panksepp, J. (1998) *Affective neuroscience. The foundations of human and animal emotions*. Oxford University Press, Oxford, New York.)
- [24] Goleman, D. (1996): *Emotional intelligence: Why It Can Matter More than IQ* Bloomsberry Publishing, London
- [25] Goleman, D. (2008): *Társas intelligencia. Az emberi kapcsolatok új tudománya*. Nyitott Könyvműhely, Budapest. 436.o
- [26] Csépe Valéria, Győri Miklós, Ragó Anett (2011) *Általános pszichológia 1-3. 3. Nyelv, tudat, gondolkodás*. Osiris Kiadó, Budapest. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_520_altalanos_pszichologia_3/ch20s02.html [Megtekintés 13-May-2013]
- [27] Réthy Endréné (1998): Az oktatási folyamat. In: Falus Iván (szerk.): *Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- [28] Réthy Endréné (2001): A tanulási motiváció elemzése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón. Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 153-161.
- [29] Csapó Benő (1992): *Kognitív pedagógia. Közoktatási Kutatások*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [30] Vigotszkij, L. Sz. (1971): *A magasabb pszichikus funkciók fejlődése*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- [31] Vygotsky, L. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [32] D. Molnár Éva (2010): A tanulás értelmezése a 21. században. In: *Iskolakultúra*, 2010/11. szám, 3-16. o.

- [33] Yelland, N., Lee, L., O'Rourke, M. és Harrison, C. (2008): Rethinking learning in early childhood education. Open University Press.
- [34] Milem, J. F., és Berger, J. B. (1997): A Modified Model of Student Persistence: Exploring the Relationship Between Astin's Theory of Involvement and Tinto's Theory of Student Departure. In: Journal of College Student Development, 38. 387–400. p.
- [35] Koltói Lilla (2014): A hallgatók észlelt kompetenciáinak összefüggése a tanári pályáról alkotott képpel. GRADUS: (ART02) 9-13.
- [36] Molnár Éva (2002): Az önszabályozó tanulás. In: Iskolakultúra, 9. szám, 3-16.o.
- [37] Gaskó Krisztina – Hajdu Erzsébet – Kálmán Orsolya – Lukács István – Nahalka István – Petriné Fehér Judit (2006): A gyakorlati Pedagógia néhány alapkérdése: A hatékony tanulás. Bölcsész Konzorcium
- [38] D. Molnár Éva (2013). Az önszabályozott tanulás szerepe daganatos betegségből gyógyult gyerekek iskolai reintegrációjában. In: Molnár Gyöngyvér (szerk.) és Korom Erzsébet (szerk.): Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó Zrt., Budapest
- [39] Józsa Krisztián .– D. Molnár Éva (2013): The relationship between mastery motivation, self-regulated learning and school success: A Hungarian and wider European perspective. In: Barrett, K. C., Fox, N. A., Morgan, G. A., Fidler, D. J. és Daunhauer, L. A. (szerk.): Handbook of self-regulatory processes in development: New directions and international perspectives. Taylor & Francis, New York and London. 265–304.
- [40] B. Németh Mária – Habók Anita (2006): A 13 és 17 éves magyar tanulók viszonya a tanuláshoz. Magyar Pedagógia, 106. 2. sz. 83–105.
- [41] Józsa Krisztián .– Fejes Balázs (2012): A tanulás affektív tényezői. In: Csapó Benő (szerk.): Mérlegen a magyar iskola, Nemzeti Tankönyvkiadó, 367-406.
- [42] Hercz Mária (2008): Professzionális tanárképzés Európai Unióban I., Iskolakultúra 2008/3-4: 96-124.
- [43] Lappints Árpád (2002): Tanuláspedagógia – A tanulás tanításának alapjai, Comenius Bt., Pécs
- [44] Kozéki Béla(1985): Személyiségfejlesztés az iskolában, Békés Megyei Pedagógiai Intézet, Békéscsaba
- [45] Balogh László Dr. (1992): Tanulási stratégiák, technikák és fejlesztésük. Kossuth Lajos Tudományegyetem Pedagógiai-Pszichológiai Tanszéke és a Medgyessy Önképzőiskola csoport, Debrecen
- [46] N. Kollar Katalin – Szabó Éva (2004): Pszichológia pedagógusoknak; Osiris Kiadó, Budapest
- [47] Falus Iván (2001a): Gondolkodás és cselekvés a pedagógus tevékenységében. In: Báthory Zoltán, Falus Iván (szerk.): Tanulmányok a neveléstudomány köréből. Budapest, Osiris Kiadó. 213-234.
- [48] Hercz Mária (2008a): A képzők képzése új módszerekkel – lépések az iskola megújítása felé. In: Dr. Bábosik István – Dr. Koncz István (szerk.): A szociális életképesség megalapozása iskolában. PEM Tanulmányok IX., Valóság – térkép tanulmányok VIII. Professzorok az Európai Magyarországiért Egyesület, Budapest, 2008. 140-185
- [49] Hercz Mária (2011): Az együttműködésen alapuló tanulás keretei a felsőoktatásban In: Ferencz Árpád (szerk.): Erdei Ferenc VI. Tudományos Konferencia. Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskemét. 2. kötet 190-194.
- [50] Hercz Mária (2015): Effective strategies for improving teaching and learning in teacher training: 'active learning' and non-traditional evaluation. In: Csíkos Csaba, Gál Zita (szerk.): PÉK 2015 = [CEA 2015]: XIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia = [13th Conference on Educational Assessment]: Program; Előadás-összefoglalók = [Program; Abstracts]. SZTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged, 145.
- [51] Hercz Mária, Takács Nikolett (2016): Óvodapedagógus és tanító szakos elsőévesek pedagógus példaképei a társadalmilag elvárt személyiségjegyek tükrében: Comparing The Official Criteria Of 'Good Teacher' With Freshmen's Models. GRADUS 3:(2) 397-405.
- [52] Papp Z. Attila (2014): Iskola és képesség. Egy 2013-as pilot kutatás tanulságai. Kisebbségkutatás, 23. évf. 4. szám, 93-94. o. http://real.mtak.hu/19905/1/iskola_kepessek_kiskut_nak.pdf [Letöltés 16-Feb-2016]
- [53] Falus Iván - Kimmel Magda (2009): A portfólió. Gondolat Kiadó, Budapest
- [54] Falus Iván (2000): A pedagógiai kutatás metodológiai kérdései. In: Falus Iván (szerk.) Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe, Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 20-21.; 27-28.
- [55] Hercz Mária, Koltói Lilla, Pap-Szigeti Róbert (2013): Hallgatói kompetenciaértékelés és modell-kutatás. *Felsőoktatási MŰHELY*, 1. 83-97.
- [56] Mária Hercz, Lilla Koltói, Róbert Pap-Szigeti, Erika Török (2014): Assessing Competencies of Freshmen: an On-line Measurement in the College. In: Andrea Ádámné Major, Lóránt Kovács, Zsolt Csaba Johanyák, Róbert Pap-Szigeti (szerk.): *Proceedings of TEAM 2014: 6th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society*. Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar, Kecskemét. 202-205.
- [57] Ledniczki Kinga (2016): Tanulás tanítása alsó tagozaton szülők bevonásával c. OTDK 1. helyezett pályamunka
- [58] Oroszlány Péter Oroszlány Péter (1998): A tanulás tanítása - Tanári kézikönyv, AKG Kiadó, Budapest
- [59] Oroszlány Péter (2008): Tanulásmódszertan – Tanári segédkönyv, Könyv a tanulásról, Metódus-Tan Betéti Társaság, Budapest

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.

CUKORTARTALOM MEGHATÁROZÁSI LEHETŐSÉGEK ZÖLDSÉG- ÉS GYÜMÖLCSMINTÁKBAN, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PARADICSOM ELŐKÉSZÍTÉSÉRE ÉS VIZSGÁLATÁRA

POSSIBILITIES OF THE DETERMINATION OF SUGAR CONTENT IN VEGETABLE AND FRUIT SAMPLES, FOCUSING ON THE PREPARING AND TEST OF TOMATO

Pető Judit, Hüvely Attila, Vojnich Viktor József, Cserni Imre*

*Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

Cukortartalom
Brix%
Paradicsom
Szacharóz
Refrakció

Keywords:

Sugar content
Brix%
Tomato
Sucrose
Refraction

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. november 6.
Átdolgozva 2018. január 29.
Elfogadva 2018. január 31.

Összefoglalás

A cukortartalom mérésére széles körben és folyamatosan nagy az igény, hiszen a különböző élelmiszeripari termékek élvezeti értékének egyik fontos összetevője. A tanulmány célja volt a gyümölcs- és zöldségfélék cukorvizsgálati lehetőségeinek rövid áttekintése, valamint az általunk használt módszer elemzése abból a szempontból, hogy a cukortartalom az előkészítésnél alkalmazott módszer során mennyire bizonyul tartósnak, azaz tartja-e leszűrt minta néhány napon keresztül az állandó értékét.

Abstract

The demand for analysis of the sugar content is widely and consistently high, because it is an important component of the enjoyment value of different food products. The aim of the study was to provide a brief overview of the possibilities of sugar analysis in fruits and vegetables, and the short analysis of the preparation method used by us in terms of the durability of the sugar content for a few days, in the filtered samples.

1. Bevezetés

A cukortartalom mérésére széles körben, és folyamatosan nagy az igény, hiszen a különböző élelmiszeripari termékek élvezeti értékének egyik fontos összetevője, másrészt egy adott alapanyag vagy termék energiatartalmának jellemzéséhez is mérhető lehet.

A cukortartalom meghatározás az élelmiszerekben illetve az alapanyagokban általában nem egyszerű feladat. Ennek oka, hogy a természetes cukrok az élelmiszereinkben mindig különböző szacharidok keverékei. Általában van egy fő, az adott gyümölcsre vagy zöldségfélére jellemző, domináns cukorkomponens, melyet azonban több másik cukor kísér. A cukrok között ugyanis nagyon sokféle szerkezetű izomer létezik, melyek sokszor csak térszerkezetükben

* Pető Judit. Tel.: +36 76 517 661
E-mail cím: peto.judit@kvk.uni-neumann.hu

különböznek. Ez akkor is igaz, ha csak az evolúció során kialakult és elterjedt, D-konfigurációjú sorozatot tekintjük is. Sok esetben, mivel a cukrok általános élvezeti értékét tekintjük, a metodikai eljárások nem törekednek a teljes analízisre. A módszerek többféle elvi alapon működhetnek, erre még visszatérünk.

A helyzetet az is bonyolítja illetve egyben a feladat jelentőségét mutatja, hogy a cukortartalom kifejezésére többféle skála és értékelés is elterjedt. Ezek egy része igen egyszerű eljárásokhoz kapcsolódik, melyek régóta használatosak. Különösen ismert, speciális terület a cukoripar és a borászat. Az ICUMSA (International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis) egy a XIX. század végén alapított szabványügyi szervezet, amely a cukor vizsgálatokra vonatkozó laboratóriumi eljárásokat tett közzé [1]. Érdekessége, hogy az ICUMSA a főbb cukorimportáló és -exportáló országok nemzeti bizottságaiból áll, és a szavazati jogokat az előző két évben importált és exportált cukor mennyisége alapján osztják ki. Az ICUMSA módszertani kézikönyvében részletes leírásokat találunk, elsősorban a nyerscukor, cukorrépa és fehér cukor vizsgálatára [2].

1.1. A cukortartalom jellemzésére elterjedt fontosabb mérőszámok és analitikai módszerek

A különböző édességű oldatok, kivonatok cukortartalmának meghatározását hagyományosan két fő fizikai paraméter mérésére vezetik vissza, melyek a sűrűség és a törésmutató. Ezek a tulajdonságok könnyen mérhetők, az eszközök könnyen beszerezhetőek, és nagy előnyük, hogy hordozhatóak, terepi körülmények között is egyszerűen használhatók.

Nézzünk néhány lehetőséget:

A **Brix-fok** vagy **cukorfok** (jelölése °Bx) az oldatok cukortartalmának hagyományos, már a 19. század óta használatos mértékegysége. Nevét Adolf Ferdinand Wenceslaus Brix (1798–1870) német tudósról kapta. A Brix-fok (jele °Bx) a cukor és víz arányát jelzi, így például 10 Brix-fok a cukortartalma annak az oldatnak, amelynek 100 g-ja 10 g szacharózt (és 90 g vizet) tartalmaz. Szokás ezért **Brix%**-nak is nevezni. Mivel az eredmény hőmérsékletfüggő, jelenleg 20 vagy 25 °C a mérés viszonyítási alapja. A skála tehát a tömeg százalékos szacharóz tartalmat fejezi ki, és a mértékegység széles körben használatos ma is az élelmiszer- és a cukoriparban. Hasonló a két másik skála is, melyet 17,5 °C-os hőmérsékletre vonatkoztatnak: a *Balling-fok* (jele °Bg, °Blg) és *Plato-fok* (°P), az utóbbit inkább a söriparban használják. A három skálát gyakran felcserélve használják, mivel az eredményt tekintve a különbségek elhanyagolhatóak. A skála értékeinek meghatározását korábban sűrűség mérésre, újabban pedig törésmutató mérésre vezetik vissza [3].

Talán a legelterjedtebben használatos a cukortartalom gyors meghatározására Magyarországon is a *Baumé-fokoló* (B°, Bé°). Nevét Antoine Baumé, francia gyógyszerésztől kapta, és különféle folyadékok sűrűség mérésére alkalmas. A fokoló használata először Franciaországban és Spanyolországban terjedt el. Főként a borszőlő és egyéb gyümölcslevek cukortartalmának mérésére szolgál, de használatos a sörgyártásban is. A fokoló érdekessége, hogy két külön skálát tartalmaz a víznél sűrűbb, illetve hígabb folyadékok sűrűségének mérésére.

A jelenlegi gyakorlatban a cukortartalom meghatározásánál a sűrűség mérést felváltja a fénytörés mérése. A refraktométerek általában kisebb helyigényűek, kevésbé törékenyek, robusztusabb kivitelük következtében jobban hordozhatóak, a mérés során kevesebb a hibaforrás, és a mérés hasonlóan gyors. Így a borászok, a kertészek, a szesziparban dolgozók vagy a méhészek gyorsan és olcsón végezhetik méréseiket.

A refraktométer a fény törését követi egy adott folyadékban. A törésmutató értéke függ a folyadék típusától, a koncentrációtól, valamint a hőmérséklettől is. Az oldat törésmutatója a vízdoldható szárazanyag-tartalommal arányos, a vízben nem oldható komponensek ilyen módon nem mérhetők. A refraktométerek kivitelezése különböző lehet. Klasszikus esetben a **mérőműszerben** pár csepp folyadékot kell egy prizmára juttatni a mérés során, majd egy matt tetővel leszorítani. A beépített optikai távcsőben, és fényforrás felé fordulva egy számokkal ellátott skáláról könnyedén leolvasható a mért érték.

A vízben oldódó szárazanyag nagy részét gyümölcsöknél a cukorkomponensek teszik ki, így bár más kémiai vegyületek is megmérhetők, leggyakrabban a **vizes oldatok cukorfokának** meghatározására terjedt el. A Brix-skálával rendelkező univerzális refraktométerek segítségével

tetszés szerinti cukortartalom mérhető különböző gyümölcslevegekben, borokban, zöldséglevegekben és koncentrátumokban, vagy akár sűrített tejben is. Ezek Brix tartománya általában 0-20 °Bx közötti érték [4], és 0,1% pontossággal használhatók, azonban a Brix tartomány különböző szakaszaira különböző refraktométerek is léteznek.

A korszerű digitális refraktométerek automatikus hőmérséklet-kompenzációval rendelkeznek 25 °C-ra, a mérési technika és a hőmérséklet-kompenzálás módja az ICUMSA módszerén alapul. Az eredményt a folyadék törésmutatójának pontos megállapítása után Brix vagy RI (refrakciós index) skálán írják ki. A LED fényforrásból érkező fény a mintával érintkező prizmán áthalad, és a mintán megtörik. Egy kritikus beesési szöveget elérve a fény már nem halad át a mintán, hanem visszaverődik, és ezt a szenzor érzékeli. A készülék a kritikus szöveget határozza meg (refrakciós index), és a törésmutató alapján számolja ki a Brix értéket. A készülék a hőmérsékletet is jelzi.

A cukortartalom mennyiségi meghatározása kémiai módszerrel, **Schoorl féle módszer** szerint is történhet. Az indirekt meghatározás során a redukáló cukrok a réz amin-komplexét tartalmazó oldatából (Fehling-reagens) forralás közben vöröses színű réz(II)-oxidot választanak le. A réz feleslegét jodometriás titrálással határozzuk meg, és az eredményt az adott oldatra legjellemzőbb, domináns cukor komponensben adjuk meg, egy tapasztalati Schoorl táblázat segítségével. A mérés során fokozottan ügyelnünk kell a szabályozott körülmények betartására. Nem redukáló cukorkomponensek meghatározásánál (elsősorban szacharóz) előzőleg savas hidrolízist kell végeznünk [5, 6].

Az egyes szénhidrátok pontos minőségi és mennyiségi meghatározásai komoly nagyműszeres módszereket igényelnek, és a részletes meghatározások különböző **kromatográfiai módszerekkel** végezhetőek el általában. A vizsgálatok élelmezésügyi és táplálkozás-tani valamint egészségügyi jellegű tudományos kutatások során rendkívül nagy jelentőségűek, azonban a módszerek anyag- és eszközigénye természetesen nagyságrenddel nagyobb költségeket jelent [7, 8]. A kromatográfiai módszerek (HPLC, GC-MS, TLC, ILC, stb.) fejlesztése napjainkban is folyamatos.

Jelenlegi tanulmányunk során a nyers, frissen szedett paradicsom beltartalmi tulajdonságai közül a cukortartalommal kapcsolatos vizsgálatunkra térünk ki. A munkánkban választ kerestünk arra, hogy a feldolgozás után nyert paradicsom szűrletben változik-e a cukortartalom néhány napos tárolás során, és a kapott értékek mennyire tekinthetők állandónak.

2. Anyag és módszer

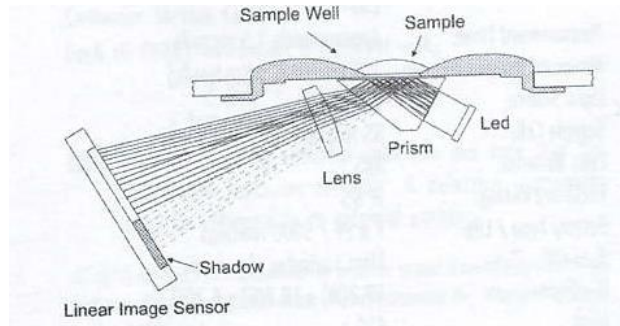
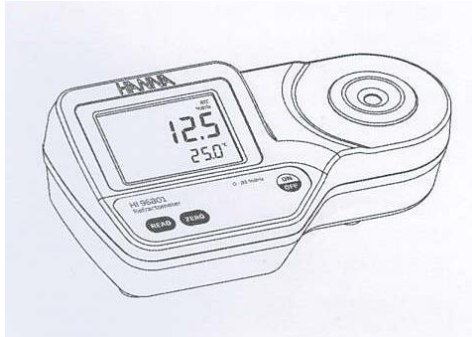
A paradicsom termesztési kísérletünket a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Karán végeztük, 2017 tavaszán. A kar üvegházában hidrokultúrás termesztés során paradicsom tesztnövényt vizsgáltunk. A paradicsom folytonos növekedésű Soliance F1 fajta volt. A kísérlet során növénykondicionáló kezelést végeztünk 2017 áprilisa és júniusa között, átlagosan kéthetente, összesen 6 alkalommal. A kísérlet körülményeinek részletes bemutatása a jelen közlemény szempontjából nem releváns. Az érett bogyóterméseket átlagosan tíznaponként takarítottuk be, jelen dolgozatban a 2017. július 28.-án gyűjtött terméseket vizsgáltuk. Az alkalmazott kezelésektől függően összesen 13 csoportot állítottunk fel a kezelésektől függően, két ismétlésben, illetve vizsgáltunk meg.

A beltartalmi vizsgálatokat a kar Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumában végeztük el. 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 Laboratóriumában a 2009-től folyamatosan végzünk talaj- levél- és kertészeti termék beltartalmi vizsgálatokat.

A bogyótermések előkészítését minden csoportban azonos módon végeztük el. A bogyókat alaposan megmostuk, aprítottuk és forgókéses turmixgépben homogenizáltuk. Egy csoportban 4 bogyótermést dolgoztunk fel. A nyers paradicsomlét szűrőpapíron szűrtük. A szűrlet cukortartalmát HI96801 típusú (Hanna Instruments) digitális refraktométeren mértük (1. ábra). A készülék mérési

tartománya 0-85% Brix (0,1% felbontásban, automatikus hőmérséklet-kompenzálással 10-40 °C között). A szükséges mintamennyiség: 100-200 µl volt mérésenként.

A kalibrálást 5 m/m%-os szacharóz oldattal végeztük el, és a készülék pontosságát 5 m/m%-os glükóz oldattal is ellenőriztük.



1. ábra: A HI96801 típusú refraktométer (Forrás: refraktométer Instruction manual)

A mérést elvégeztük a szedés/feldolgozás napján (Mérés 1.), majd a szűrletet 7-8 °C-on tároltuk. A mintákban a Brix mérést megismételtük 1, 2 illetve 5 napos tárolás után is (Mérés 2, 3, 4, mérési naponként csoportonként 1 mérést végeztünk). A kapott eredményeket átlagoltuk és szórás számoltunk valamennyi mérési napon.

A statisztikai vizsgálatok során és az eredmények szemléltetéséhez a Microsoft Office Excel programot használtuk fel. A lényegi eltéréseket min. 5% szignifikancia szinten fogadtuk el.

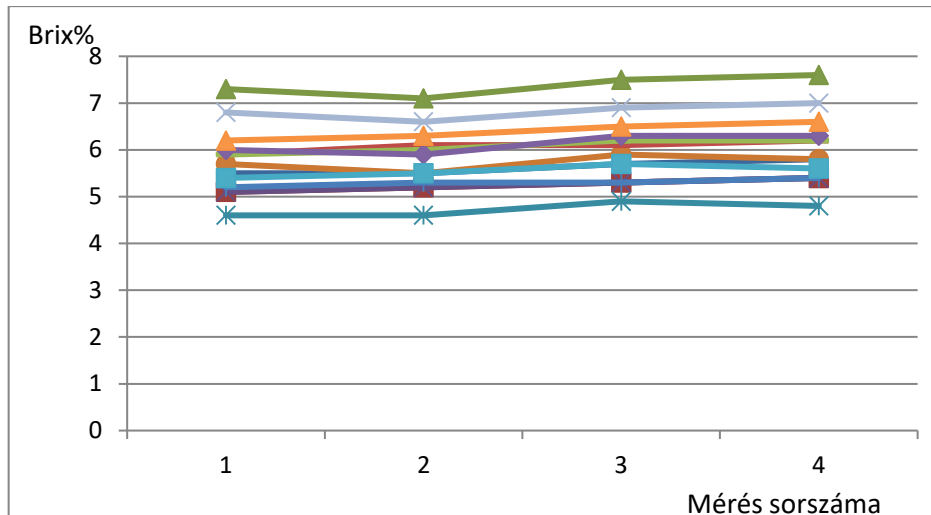
3. Eredmények és értékelés

A vizsgált minták Brix értékét a feldolgozás napján és a tárolás során több alkalommal mértük (1. Táblázat). Az átlagos értékek az első nap során nem változtak, majd ezután enyhén emelkedő tendenciát mutattak.

1. Táblázat. A paradicsom bogyók Brix% tartalmának átlagos értékei és szórásai

Mérés sorszáma		1	2	3	4
Tárolási időtartama	nap	0	1	2	5
Átlag	Brix%	5,75	5,75	5,97	6,01
Szórás	Brix%	0,71	0,64	0,70	0,73

A Brix% az előkészítés utáni második naptól enyhén emelkedő tendenciát mutatott, az eltérés azonban nem volt szignifikáns ($p > 0,05$). A tendenciális változásokat a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. A Brix érték változása a tárolás során a vizsgált 13 mintacsoportban (n=13)

4. Következtetések

Gyökérzöldségek (elsősorban burgonya és sárgarépa) esetén a szakirodalom szélesebb körben vizsgálja a beltartalom esetleges változásait a tárolási időszak során. Kevesebb adat található azonban a friss fogyasztású zöldség- és gyümölcsfélék beltartalmának változásait illetően, és főként a metodikai jellegű problémák és változások követésével kapcsolatosan. Egyes szerzők vizsgálták a paradicsom esetén például a tárolási idő, hőmérséklet- és nyomásviszonyok hatását [9]. A szakirodalom többségének eredményei szerint a burgonyában és sárgarépában tárolás során a hat szénatomos cukrok (hexózok) mennyisége enyhén növekedik, míg a 12 szénatomos szacharózé enyhén csökken. A változások azonban gyakran eltérőnek bizonyultak az egyes fajták között, és erősen függenek a hőmérséklettől is.

Korábbi tanulmányunkban hat különböző paradicsomfajtát vizsgáltunk 3 hetes tárolási periódus során, fajtánként eltérően változtak a sav- ill. cukor tartalmak, valamint a sav/cukor arány. Utóbbi általában emelkedő tendenciát mutatott [5].

Jelen vizsgálatunkban tájékozódunk, hogy a frissen feldolgozott, és átszűrt paradicsomlében néhány napos tárolás során változik-e érzékelhetően a cukortartalom, azaz mennyire szükséges a vizsgálat gyors elvégzése. A vizsgálatunk során feltételezésünk volt, hogy a héjanyagoktól és rostanyagoktól megfosztott, leszűrt lében gyorsabban változhat a cukortartalom, esetleg hamarabb indul erjedésnek, mint a teljes termésben. Az érett termésben ugyanis az antioxidáns tulajdonsággal is bíró színanyagok (főként a likopin), és más „tartósító” hatású anyagok vannak jelen, mégpedig az evolúciós fejlődés során kialakult, kiegyenlített arányban és egyensúlyban.

Eredményeink azt mutatták, hogy a Brix érték alapján meghatározott cukortartalom néhány napos tárolás során nem csökkent a szűrt paradicsomlében, vélhetően nem bomlott el, nem indult erjedésnek, sőt, enyhén emelkedő tendenciát mutatott a vizsgált fajtában, azonban a különbség nem volt szignifikáns. A vizsgált Soliance F1 fajta Brix értéke közepesnek mondható a fajták között [10]. Az emelkedő tendencia összhangban van a több tárolt nyers zöldségnövénynél leírt tudományos adatokkal, valószínűleg a hexózok szintjének enyhe emelkedésével magyarázható [11, 12]. A hosszabb tárolási idő alatt azonban az értékek szórása enyhén növekedett, néhány csoportban a cukortartalom csökkent is, mely utalhat a cukorbomlási, erjedési folyamatok megkezdődésére, illetve különböző mértékére. Ennek részletes vizsgálata a tárolási hőmérséklet változásával, másrészt az alkalmazott termésművelő anyagok minőségének és dózisának függvényében, további vizsgálatok tárgya lehet.

Vizsgálatainkkal szeretnénk felhívni a figyelmet arra, hogy sok esetben fontos a metodikai jellegű vizsgálatok végzése, és ezek pontos leírása is a tudományos eredmények közlésénél, hiszen az eredményeket – mint több esetben láttuk – eltérő mértékben, de befolyásolhatják a

méréseket előkészítő lépések időintervallumai és környezeti feltételei is. Nem zárható ki ugyanis, hogy a kismértékű, tendenciális jellegű metodikai változások, befolyásolják a vizsgálati csoportok közötti fellépő szignifikancia mértékét - erősítve vagy éppen elfedve a kapott különbségeket. Különösen fontos szerepe van a metodika azonosságának a tenyészidőszakban több alkalommal végzett analízisek során, valamint a több tenyészidőszakra kiterjedő és tartamhatású vizsgálatoknál.

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] Plews R.W. (1997): The History of ICUMSA. The First 100 Years, 1897–1997. Berlin: Verlag Albert Bartens KG. ISBN 0905003152
- [2] ICUMSA Methods Book (2009), Verlag Dr. Albert Bartens KG, Berlin, ISBN 9783870405533 és Supplement ISBN 9783870405632)
- [3] Wertán P. (1964): Cukoripari zsebkönyv. Budapest: Műszaki. p. 85.
- [4] Balázs G., Nyéki J., Szabó Z., Soltész M. (2008): Alanyok hatása cseresznyefajták termőre fordulására és gyümölcsminőségére 2008 AGTEDU (Szerk: Belina K., Klebiczki J., Lipócziné Csabai S., Bné Pető J.) Kecskeméti Főiskola, Kecskemét, pp. 46-50. ISBN 1586-846x
- [5] Borsné Pető J., Kovács A., Tóthné Taskovics Zs. (2004): Hajtatott paradicsomfajták beltartalmi értékeinek vizsgálata. *Magyar Tudomány Napja Évkönyv*, AGTEDU 5, pp. 23-28.
- [6] Cserni I., Borsné Pető J., Hüvely A., Rajkainé Végh K., Rajkai K., Szili-Kovács T., Németh T. (2008): A talajok tápanyagtartalmának és a csemegekukorica beltartalmi értékeinek változása nitrogénkezelések függvényében. AGTEDU Tudományos Konferencia kiadványa (1) pp. 57-62. ISSN 1586-846X
- [7] Ventura, E. E., Davis, J. N., & Goran, M. I. (2011). Sugar content of popular sweetened beverages based on objective laboratory analysis: focus on fructose content. *Obesity*, 19(4), pp. 868-874.
- [8] Courtin, C. M., Van den Broeck, H., & Delcour, J. A. (2000). Determination of reducing end sugar residues in oligo- and polysaccharides by gas-liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 866(1), pp. 97-104.
- [9] Beckles, D. M. (2012). Factors affecting the postharvest soluble solids and sugar content of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 63(1), pp. 129-140.
- [10] Brandt S. (2007): A termesztési körülmények és a fajta hatása a paradicsom beltartalmi értékeire, PhD doktori értekezés, SZIE, Gödöllő, 2007, pp. 1-120.
- [11] Suojala, T. (2000). Variation in sugar content and composition of carrot storage roots at harvest and during storage. *Scientia Horticulturae*, 85(1), pp. 1-19.
- [12] Matsuura-Endo, C., Kobayashi, A., Noda, T., Takigawa, S., Yamauchi, H., & Mori, M. (2004). Changes in sugar content and activity of vacuolar acid invertase during low-temperature storage of potato tubers from six Japanese cultivars. *Journal of plant research*, 117(2), pp. 131-137.

STRATÉGIAALKOTÁS VIZSGÁLATA A VERTIKÁLIS INTEGRÁCIÓBAN RÉSZT VEVŐ BROILERC SIRKE TERMELŐK KÖRÉBEN

THE EXAMINATION OF STRATEGIC CREATION AMONG BROILER CHICKEN PRODUCERS UNDER VERTICAL INTEGRATION

Dr. Csizmásné Dr. Tóth Judit¹

¹ Közgazdasági Pénzügyi és Menedzsment Tanszék, Gazdálkodási Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

stratégiaalkotás, vertikális integráció, időhorizont, követett stratégia

Keywords:

strategy making, vertical integration, time horizon, followed strategy

Cikktörténet:

Beérkezett 2017.09.17
Átdolgozva 2017.10.20
Elfogadva 2017.10.25

Összefoglalás

A cikk célja a vertikális integrációban részt vevő 30.000 feletti broilercsirke állománnyal rendelkező termelők stratégiaalkotásának bemutatása kérdőíves megkérdezés keretében végzett kutatási eredmények alapján.

Abstract

This article is about the strategy development process among broiler fattening enterprises with flocks of at least 30.000 birds. This research results are based on questionnaire survey.

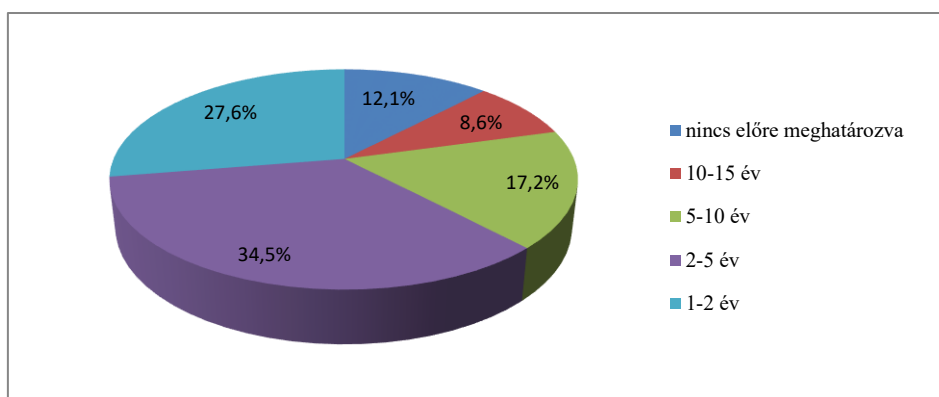
1. Bevezetés

2015/2016-ban végzett kutatásom során a 30.000 feletti broilercsirke állománnyal rendelkező vertikális integrációban részt vevő termelők stratégiaalkotását (2012-2014) vizsgáltam google drive rendszerén keresztül végzett kérdőíves megkérdezés keretében. A vizsgált sokaság, a termék-tanácsnál regisztrált integrációban részt vevő legalább turnusonként 30 000 darab broilerállománnyal rendelkező broilercsirke termelők köre (169 fő). A mintavételi arány esetemben 47% (80/169) volt. A kutatás során a termelők stratégiaalkotási folyamatának jellemzőit vizsgáltam (alkot-e stratégiát, stratégiaalkotás időhorizontja, követett stratégia, formalizáltság, stb), valamint ezen jellemzők kapcsolatát a szervezetmérettel, a tartott broiler állomány nagyságával, és az integrációval való elégedettséggel.

2. A termelők stratégiaalkotási folyamata

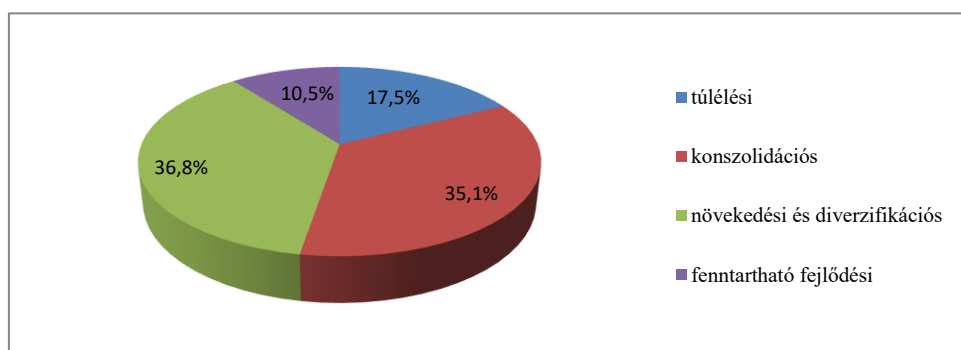
Az eredmények az mutatták, hogy a vizsgált termelő vállalkozások 72,5%-a alkotott, 27,5%-a nem alkotott stratégiát a vizsgált időszakban (az elmúlt 3 évben). A vállalkozások stratégiaalkotása a stratégiát alkotó vizsgált vállalkozások közel 70%-nál nem formalizált formában történt, ez az arány összhangban is van a vizsgált vállalkozások vállalatméretével, hiszen a kérdőívet kitöltő vállalkozások több, mint 70%-a mikrovállalkozás volt. A stratégiaalkotás időhorizontja szempontjából a vizsgált vállalkozások többsége (62,1%-a) inkább rövidebb időszakokra (2-5, és 1-2 évre) tervezte meg a stratégiáját (1. ábra).

¹ Kapcsolattartó szerző. Dr. Csizmásné Dr. Tóth Judit Tel.: +36 56/510-300
E-mail cím: toth.judit@gk.uni-neumann.hu



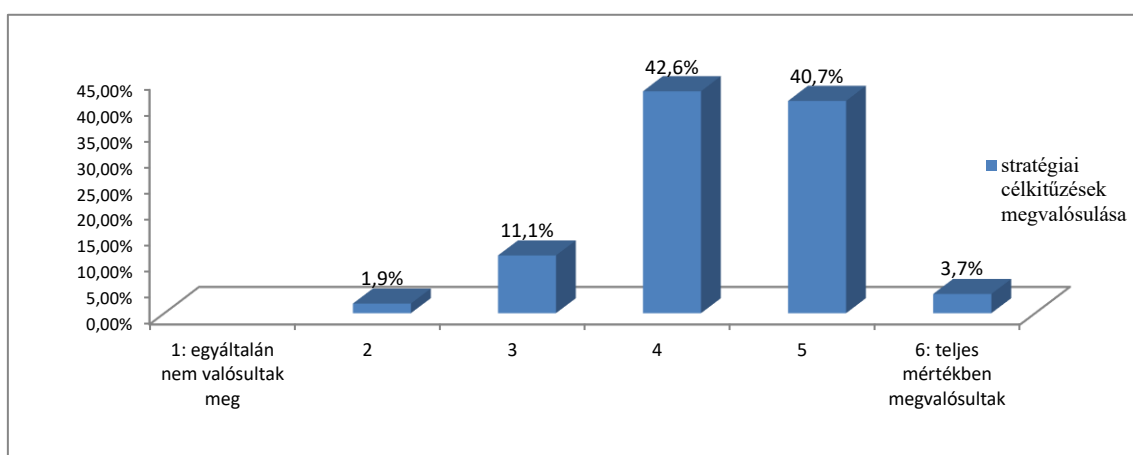
1. ábra: Vizsgált minta megoszlása a stratégiaalkotás időhorizontja szerint [1]

A vizsgált vállalkozások többségénél, 72,4% -ánál a stratégiaalkotás személyes módon, 27,6%-nál kollektív módon történt. A vizsgált vállalkozások zöme 75,9%-a a stratégiáját részben tudatosan, részben spontán alkotta, 20,7%-a tudatosan, és csak 3,4%-a spontán módon. A vizsgált vállalkozások nagy része növekedési és diverzifikációs (36,8%-a) valamint konszolidációs stratégiát folytatott (35,1%-a) (2. ábra). A követett stratégia típusait Székely, 2000 [4] kutatása alapján határoztam meg.



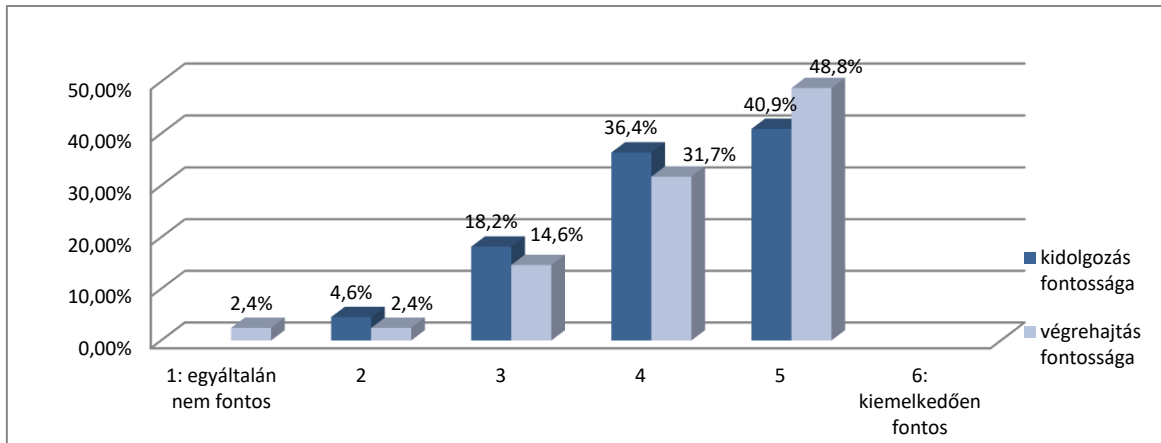
2. ábra: Vizsgált minta megoszlása a követett stratégiájuk alapján [1]

Valószínűleg a követett stratégia megoszlásából is következik, hogy a vizsgált vállalkozások többnyire sikeresnek ítélték meg stratégiaalkotásukat (3. ábra).



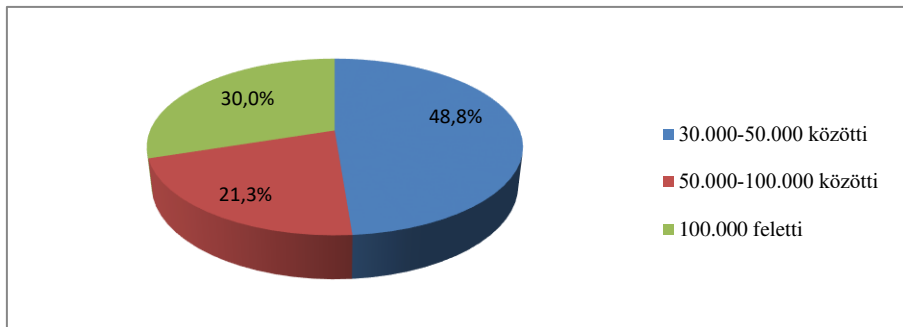
3. ábra: Vizsgált minta megoszlása a stratégiaalkotásuk sikeressége alapján [1]

A stratégia kidolgozását egy picivel fontosabbnak ítélték meg a vizsgált vállalkozások, mint a stratégia végrehajtásának fontosságát, de nagy különbség nincs a kettő megítélése között (4. ábra).



4. ábra: Vizsgált minta megoszlása a stratégia kidolgozásának és végrehajtásának fontossága szerint [1]

A kérdőívet kitöltő termelők közel 50%-a (48,8%-a) turnusonként 30.000-50.000 közötti, 21,3%-a 50.000-100.000 közötti, és 30%-uk 100.000 feletti broilerállománnyal rendelkezett (5. ábra).



5. ábra: Vizsgált minta megoszlása a turnusonként tartott broilerállomány alapján [1]

A vállalat mérete szerint tekintve a kutatásban részt vevő vállalkozások megoszlását, a vállalkozások többsége 72,2%-a mikrovállalkozás, 11,4%-uk kis-, 11,4%-uk közép-, és 5,1%-uk pedig nagyvállalat volt.

Kutatásom során a vizsgált változók alacsony mérési szintűek (nominális és ordinális skálán mért változók) voltak, ezért a stratégiaalkotás egyes tényezőinek a kapcsolatát szervezetmérettel, a broilerállománnyal, és az integrációval való elégedettséggel nemparaméteres próbák [2] segítségével vizsgáltam (2015/2016-os kutatás adatai alapján egy 2017-ben végzett kutatás keretében). A minőségi ismérvek közötti kapcsolat grafikus megjelenítése érdekében abban az esetekben *korrespondenciaelemzést* [3] is végeztem, ahol a Pearson-féle khi négyzet mutató szignifikáns volt. A statisztikai vizsgálatokat az SPSS 22.0 program próbaverziójával végeztem el, az ábrák szerkesztéséhez pedig az SPSS mellett az Excel programot használtam.

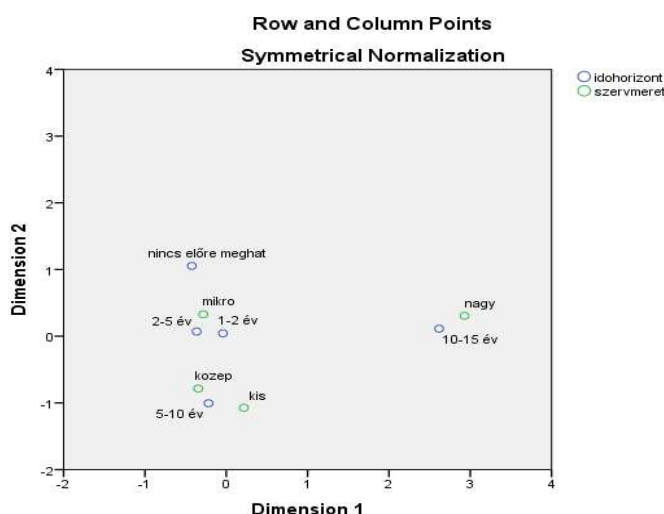
3. Stratégiaalkotás és a szervezet méret kapcsolatának vizsgálata

A stratégiaalkotás tényezői közül az időhorizont, a formalizáltság és a követett stratégia típusa mutatott szignifikáns kapcsolatot a szervezetmérettel a nemparaméteres próbák eredményei alapján (1. táblázat).

1. táblázat: Stratégiaalkotás és szervezetméret kapcsolatának vizsgálata nemparaméteres próbák segítségével (saját kutatás eredményei alapján)

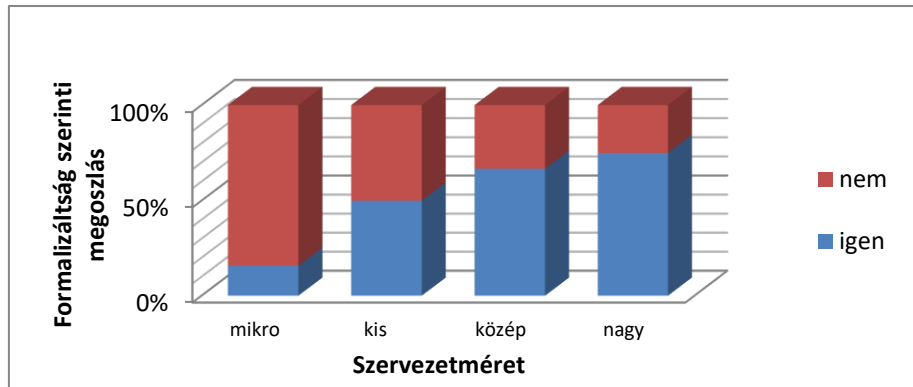
	Stratégiaalkotás tényezői	Medián teszt	Szignifikancia szint
szervezetméret	alkot-e stratégiát	0,189	0,117
	stratégiaalkotás időhorizontja	0,035	0,018
	formalizáltság	0,000	0,000
	követett stratégia	0,005	0,005
	tudatosság	0,558	0,576
	kollektivitás	0,389	0,170
	stratégia sikeressége	0,279	0,276
	kidolgozás fontossága	0,505	0,507
	végrehajtás fontossága	0,910	0,908

A stratégiaalkotás időhorizontja alapján vizsgálva a szervezet méretet szignifikáns különbséget tapasztalhatunk a csoportok között (KW teszt eredménye: $p=0,018$). A Pearson Kétnégyzet mutató értéke is szignifikáns volt ($p=0,002$), ezért korrespondenciaelemzés segítségével is ábrázoltam az időhorizont és a szervezetméret kapcsolatát. A 6. ábrán látható, hogy a nagyvállalatok esetében a 10-15 éves időhorizont dominált, míg a kis-, és középvállalkozások esetében az 5-10 év, a mikrovállalkozások esetében pedig az 1-2 éves, a 2-5 éves periódus, valamint több olyan vállalkozás is volt, aki nem határozta meg előre a stratégiaalkotás időhorizontját.



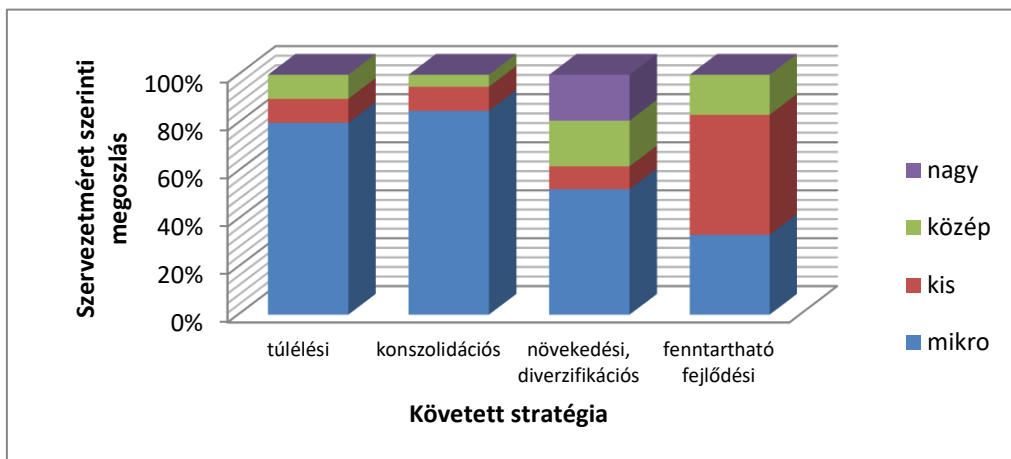
6. ábra: Korrespondenciaelemzés időhorizont és szervezetméret (saját kutatási eredmények alapján)

Az eredmények alapján látható, hogy a nagyvállalatok stratégia alkotására inkább jellemző a hosszabb (10-15 éves) időhorizont, mint a mikro-, kis-, és közép vállalkozások esetében. A stratégiaalkotás formalizáltsága alapján vizsgálva a szervezet méretet szignifikáns különbséget tapasztalhatunk a csoportok között (KW teszt eredménye: $p=0,000$). A 7. ábra adatai alapján látható, hogy a nagyobb szervezetekre (közép- és nagyvállalatokra) inkább jellemző a formalizált stratégiaalkotás, mint a kis- és mikro vállalkozásokra.



7. ábra: Formalizáltság és szervezeterméret kapcsolata (saját kutatási eredmények alapján)

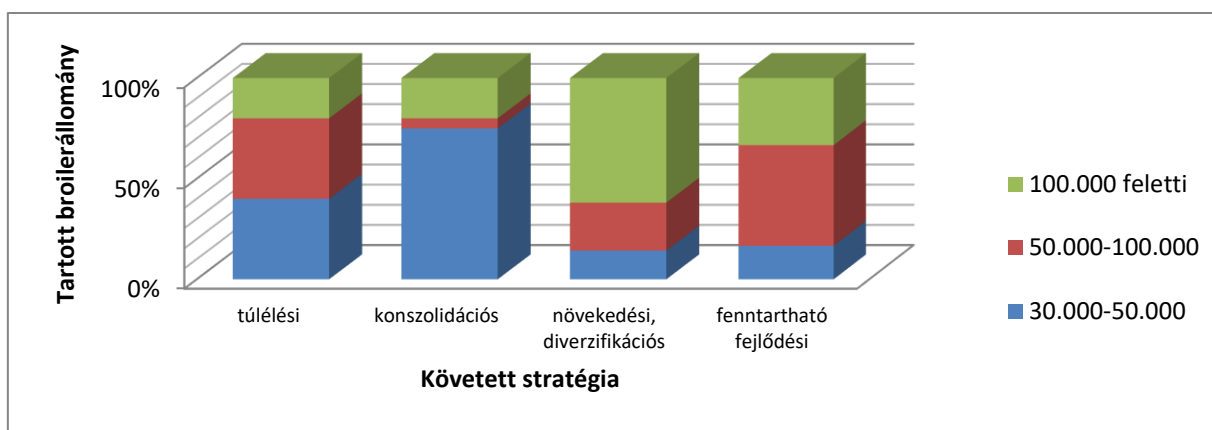
A követett stratégia alapján vizsgálva a szervezet méretet szignifikáns különbséget tapasztalhatunk a csoportok között (KW teszt eredménye: $p=0,030$). A 8. ábra adatai alapján látható, hogy a nagyobb szervezetekre (közép- és nagyvállalatokra) inkább a növekedési és diverzifikációs stratégia jellemző, míg a kis- és mikro vállalkozásokra inkább a túlélési és a konszolidációs stratégia.



8. ábra: Követett stratégia és szervezeterméret kapcsolata (saját kutatási eredmények alapján)

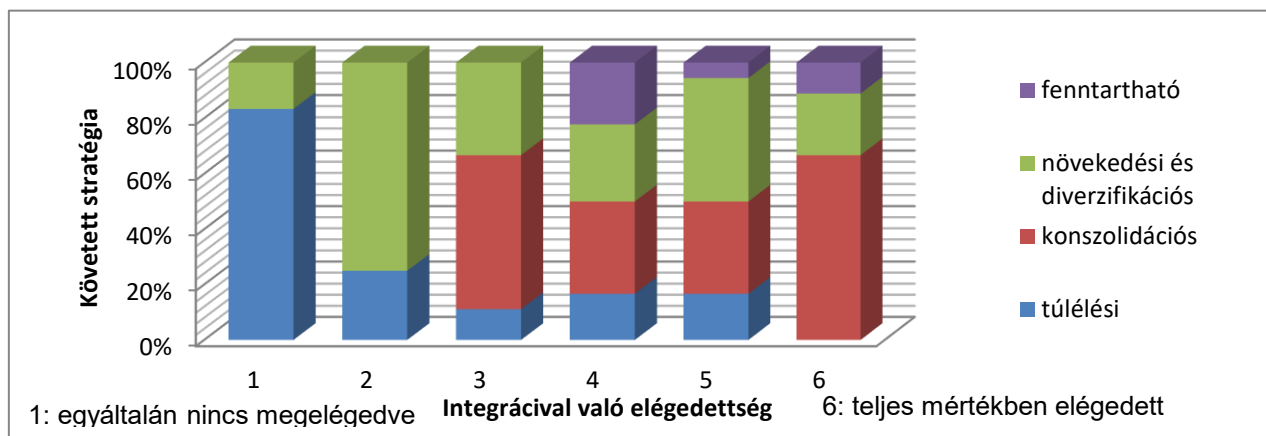
4. Követett stratégia kapcsolata a tartott broilerállománnyal és az integrációval való elégedettségel

A követett stratégia kapcsolatát megvizsgáltam a tartott broilerállomány nagyságával is nemparaméteres próba segítségével. A követett stratégia alapján vizsgálva a tartott broilerállomány nagyságát szignifikáns különbséget tapasztalhatunk a csoportok között (KW teszt eredménye: $p=0,004$). A 9. ábra eredményei alapján látható, hogy nagyobb állatállománnyal rendelkező vállalkozásokra (100.000 feletti) inkább a növekedési, diverzifikációs stratégia jellemző, a kisebb 30.000-40.000 és 40.000-50.000 közötti állatállománnyal rendelkező vállalkozásokra pedig inkább a konszolidációs stratégia.



9. ábra: Követett stratégia és tartott broilerállomány kapcsolata (saját kutatási eredmények alapján)

A követett stratégia pedig még egy további változóval, az integrációval való elégedettséggel is szignifikáns kapcsolatot mutatott a nemparaméteres próba eredménye alapján (KW teszt eredménye: $p=0,036$). Az eredmények azt mutatták, hogy a konszolidációs, és a növekedési - diverzifikációs stratégiát folytatók elégedettebbek az integrációval, mint a túlélési stratégiát követő vállalkozások (10. ábra).



10. ábra: Követett stratégia és az integrációval való elégedettség kapcsolata (saját kutatási eredmények alapján)

Ennek oka a nagyobb broilerállomány nagyságára vezethető vissza, hiszen minél nagyobb broilerállománnyal lép be egy vállalkozás az integrációba, annál kedvezőbb feltételeket tud kialakítani.

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] Dr. Csizmásné Tóth Judit (2016): Tulajdonosi vagy szerződéses integráció? A vertikális integrációból fakadó előnyök kihasználásának vizsgálata a turnusonként 30.000 feletti állománnyal rendelkező broilercsirke termelők körében, PhD értekezés, Keszthely.
- [2] Hunyadi L. – Mundruczó Gy. – Vita L. (2000): Statisztika, Aula Kiadó Kft, Budapest.
- [3] Jánosa András (2011): Adatelemzés SPSS használatával, Computer Books Kiadói Kft.
- [4] Székely Csaba (2000).: Gondolatok az agrárvállalkozások stratégiai tervezéséről. Gazdálkodás, XLIV. évfolyam 2. szám.

A DOLGOK INTERNETE ÉS A KARBANTARTÁS KÖZTI KAPCSOLAT NAPJAINKBAN

INTERCONNECTIONS BETWEEN INTERNET OF THINGS AND MAINTENANCE IN OUR DAYS

Juhász László ^{1*}, Pokorádi László ²

¹ Biztonságtudományi Doktori Iskola, Óbudai Egyetem, Magyarország
² Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet, Óbudai Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

Ipar 4.0
Dolgok Internete
Karbantartás

Keywords:

Industry 4.0
Internet of Things
Maintenance

Cikktörténet:

Beérkezett: 2017. december 7.
Átdolgozva 2017. december 16.
Elfogadva 2017. december 19.

Összefoglalás

Szakértők egybehangzó véleménye szerint napjaink és a közeljövő ipari innovációjának meghatározó trendje a negyedik ipari forradalom, vagyis az Ipar 4.0. Az Ipar 4.0 egyik legfontosabb szegmense az ipari dolgok internete, ami a termelő berendezések és folyamatok felügyeletének, szabályozásának valamint menedzsmentjének új korszakát jelenti. A technológiától a szakértők a gyártási termelékenység és a működési hatékonyság jelentős emelkedését várják. Jelen tanulmányban bemutatjuk, hogy a szakirodalomban a dolgok internetének milyen ipari kapcsolódásai vannak, valamint kitérünk a manapság az iparban alkalmazott korszerű üzemeltetési módszerekre. Ezt követően arra keresünk választ, hogy az ipari dolgok internetének eszközeivel hogyan lehet a karbantartási folyamatokat támogatni. A tanulmány végén pedig meghatározzuk a témában a jövőbeli saját kutatási feladatainkhoz tartozó célokat és feladatokat.

Abstract

According to experts' opinions, a decisive trend for industrial innovation in our days and in the near future is the Fourth Industrial Revolution that is Industry 4.0. The Internet of Things (IoT) is one of the most important segments of Industry 4.0 that means a new era for the supervision, regulation and management of production equipment and processes. In this paper, we present the industrial connections of the IoT in the literature, as well as the modern maintenance methods used in industry today. We are looking for ways to maintenance processes through the tools of the Internet of industrial things. At the end of the study, we will define the goals and tasks for our future research tasks on this subject.

1. Bevezetés

A korábbi ipari forradalmak mind valamilyen technológiai fejlesztéssel kezdődtek. Az első ipari forradalmat a 18. század végén létrejövő iparosodás jelentette, amit a gőz- és a vízenergia által támogatott különböző mechanikus gyártóberendezések (például: szövőgépek) feltalálása

* Kapcsolattartó Juhász László
E-mail cím: j.laszlo92@gmail.com

segített [29]. A második ipari forradalomhoz a XX. század elején létrejövő tömeggyártás elterjedését lehet kötni, amit az ipari felhasználású elektromosság alkalmazása tett lehetővé. [11] A harmadik ipari forradalmat az 1970-es években az elektronikus vezérlők elterjedése váltotta ki, ami áttörést jelentett az automatizált gyártásban. [25] Szakértők véleménye szerint a negyedik ipari forradalom éppen napjainkban megy végbe, melyet a nagy mértékű digitalizációhoz, valamint a gyártás intenzív informatikai támogatásához kötnék. Ennek a negyedik ipari forradalomnak az egyik alappillére a Dolgok Internete (angolul: Internet of Things – IoT).

A Dolgok Internete vagy az okos („smart”) jelzővel ellátott eszközök az egymással összekötötésben lévő készülékek hálózatát jelenti, melyben az egyes tagok egyénileg címezhetők, valamint az egymás közötti kommunikáció valós időben és szabványos internetprotokollokon (angolul Internet Protocol - IP) keresztül történik [8]. A Dolgok Internete gyakorlatban való megvalósításakor egy rendszerben rádiófrekvenciás egyedi azonosítók (angolul Radio Frequency IDentification - RFID), szenzorok, végrehajtók, mérőberendezések, valamint a biometria segítségével a fizikai világból adatokat gyűjtünk, monitorozunk, ezeket az adatokat valamilyen módon feldolgozzuk, majd ezekre a bemenő adatokra létrehozunk egy kimenő adatot, irányítva így a berendezéseket. [13] Minden ilyen szenzort valamilyen „dologhoz (thing)” rendelnek, melyek hálózaton keresztül kapcsolódnak egymáshoz. Ez a kapcsolat lehet vezetékes vagy az utóbbi időben egyre inkább elterjedő módon vezeték nélküli, nyílt hálózaton (internet) vagy csak egy szervezetben belüli hálózaton (intranet) keresztül.

A műszaki gyakorlat egyik legfőbb területe a különböző technikai eszközök, rendszerek és létesítmények üzemeltetése, karbantartása. Az üzemeltetés tágabb értelemben a technikai eszközök használatának, különböző szintű kiszolgálásának és javításának teljes folyamata, melynek célja a technikai eszköz műszaki állapotának és a működés biztonságának fenntartása, valamint az üzemeltetés tárgyának rendeltetésszerű felhasználásának biztosítása [18].

Meg kell jegyeznünk, hogy egyes szakirodalmak szerint, szűkebb értelemben az üzemeltetés csak a technikai eszköz rendeltetésének megfelelő alkalmazása, használata [17]. Az üzemeltetés során az üzemeltetők a technikai eszközt egészében vagy részlegesen működtetik, üzemeltetik. Az üzembentartás az üzemeltetett (használt, alkalmazott) technikai eszközök üzemképes állapotban tartására és adott feladat végrehajtására való alkalmazhatóságának növelésére irányuló tevékenységek összessége. Magában foglalja a technikai kiszolgálásokat és a különleges felkészítési feladatokat. Az üzembentartás egyrészt biztosítja az üzemeltetés hatására fokozatosan csökkenő üzembiztonság időszakonkénti növelését, lassítva ezzel a technikai eszközök elhasználódásának folyamatát, másrészt fokozza az eszközök alkalmasságát különleges körülmények közötti üzemelésre, illetve sajátos feladatok végrehajtására.

Tanulmányunk célja a szakirodalmak alapján azt bemutatni, hogy a Dolgok Internetének milyen kapcsolódásai vannak napjaink ipari termelésével, valamint az iparban alkalmazott korszerű üzemeltetési módszereivel.

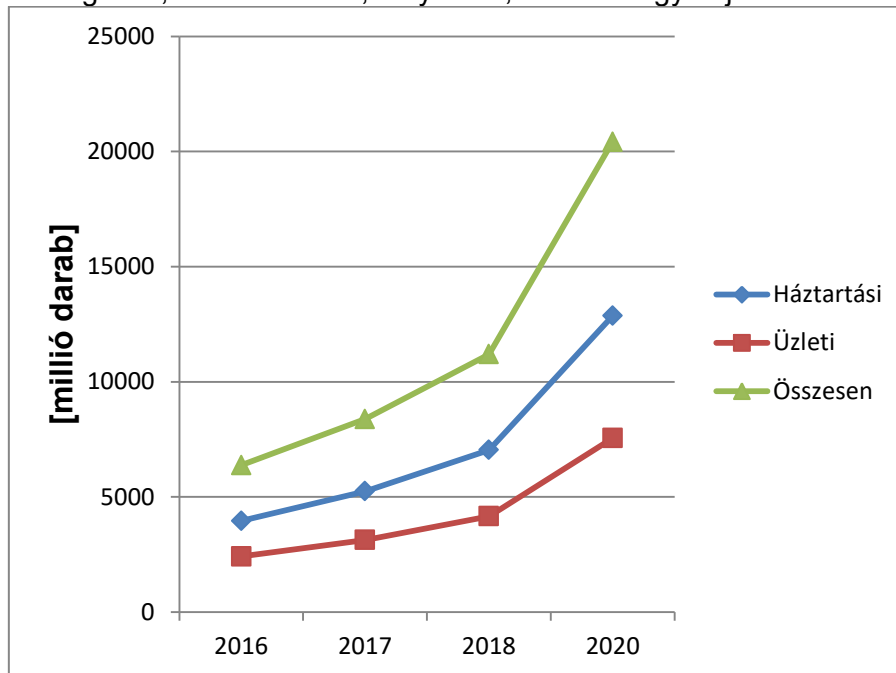
A tanulmány az alábbi fejezetekből áll: A 2. fejezet a Dolgok Internetének ipari vonatkozásait mutatja be, röviden. A 3. fejezetben az üzemeltetés, karbantartás rövid fejlődéstörténete olvasható. A 4. fejezet szakirodalmi példákon keresztül szemlélteti, hogy a Dolgok Internete milyen módon támogathatja a korszerű ipari karbantartási rendszereket. Végezetül, az 5. fejezetben a Szerzők összegzik munkájukat és megfogalmazzák a tervezett tudományos kutatásukat.

2. A Dolgok Internetének ipari vonatkozása

A Dolgok Internete technológia töretlenül fejlődik, folyamatosan új okos eszközök jelennek meg a piacon. A Gartner [24] kutatási szakportál arról ír, hogy 2017 végére 8,4 milliárd okos eszköz kerül forgalomba, a 2020-as évre pedig már 20 milliárd ilyen készüléket jósol. Ezek nagy része otthoni felhasználású berendezés, viszont az üzleti és ipari célú eszközök részaránya folyamatosan növekedni fog (1. ábra) az előrejelzések szerint.

Az Ipari Dolgok Internetének (Industrial Internet of Things – IIoT) a koncepciója az általánosan használt dolgok internetén alapszik. A többi ágazathoz hasonlóan a különböző mérhető fizikai mennyiségek folyamatos, pontos és valós idejű monitorozásán és az ezekre adott válaszon alapul [2] Az általunk megfigyelt dolgok azonban a gyártáshoz használt folyamatparaméterek valamint maguk a gyártóeszközök. Apró szenzorok segítségével

folyamatosan figyelemmel lehet kísérni az ipari berendezések pillanatnyi műszaki állapotát, és így hatékonyságát a rezgések, a hőmérséklet, a nyomás, valamint egyéb jellemzők mérésével.



1. ábra. A használatban lévő Dolgok Interneté eszközök felhasználási formájuk szerint [24]

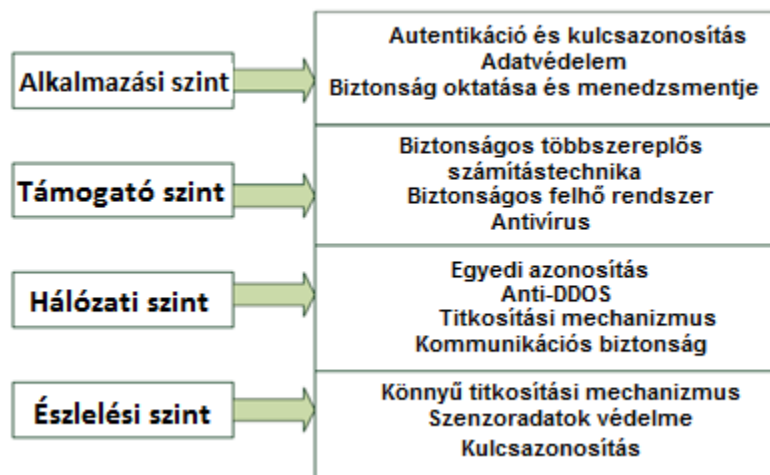
Több kutató intézet is különböző fejlesztéseket végez a Dolgok Internetének ipari vonatkozásával kapcsolatban, ilyen szervezet például az IERC (European Research Cluster on the Internet of Things) [30], az Industrial Internet Consortium [31], vagy az Európai Bizottság által létrehozott AIOTI (Alliance for Internet of Things Innovation) [28].

Az Ipari Dolgok Internetéhez kapcsolódóan sokszor gép-gép kommunikációról (machine-to-machine communication) [19] beszélhetünk, melynek keretében a rendszerben lévő eszközök emberi beavatkozás nélkül egymással kommunikálnak, és bizonyos döntéseket emberi beavatkozás nélkül hoznak meg.

A Dolgok Internetének ipari alkalmazásakor rendkívül nagymértékű az információáramlás, a szereplők az éppen aktuális folyamatokról gyors és pontos képet kapnak, így az ipari folyamat magasabb szinten képes működni [4]. A Dolgok Internetének eszközeivel egy gyártó vállalatnál fokozni lehet az általános automatizáltságot, amivel magasabb termelékenységet lehet elérni [6]. Ezen kívül az okos eszközök használatával az ellátási lánc nyomon követése [26] és a minőségellenőrzés [3] is hatékonyabban tud működni.

A Dolgok Interneté ipari vonatkozásának meg kell felelnie az iparra vonatkozó speciális elvárásoknak. Több tanulmány (például: [6] [9]) is megfogalmazta a Dolgok Internetének kihívásait az iparral kapcsolatban. A Dolgok Internetét tartalmazó rendszernek az iparra jellemzően sokszor szélsőséges körülmények között, például magas páratartalom, rezgések, vagy por [32] mellett is megfelelően kell működni. Kihívást jelent az Ipari Dolgok Internetének, hogy a szenzorok elhelyezkedésének a gyártási környezetet kell követnie. Ezen kívül a gyártó vállalat berendezéseinek elrendezése akár folyamatosan is változhat, a kiépített okos rendszernek képesnek kell lennie ezeket a változásokat lekövetnie. Átrendezés mellett nagyobb szintű bővülésre is meg kell felelnie a rendszernek, a Dolgok Interneté rendszernek teljesítménycsökkenés (energia-, memória-, illetve feldolgozó kapacitás) nélkül képesnek kell lennie akár nagyobb mértékű szenzorbővülésére is.

A Dolgok Interneté rendszerek további kihívása a megfelelő rendszerbiztonság. O'Neil [15] arra hívja fel a figyelmet, hogy a megfelelő védelemről a Dolgok Interneté architektúrájának az összes szintjén külön-külön is gondoskodni kell. Sou és társai [22] kidolgozták az egyes szinteken lévő biztonsági megoldásokat (2. ábra). Stergiou és társai [20] egy részletesen kidolgozott koncepciót mutattak be a Dolgok Internetének ipari környezetben való biztonságos megvalósítására.



2. ábra. Az Ipari Dolgok Internetének biztonsági architektúrája [22]

3. Az üzemeltetés és a karbantartás fejlődése napjainkig

A tágabb értelemben vett üzemeltetés célja a technikai eszköz műszaki állapotának és a működés biztonságának fenntartása, valamint az üzemeltetés tárgyának rendeltetésszerű felhasználásának biztosítása. A technikai eszközök üzemeltetése üzemeltetési rendszerben történik, ami

- a technikai eszköz vagy eszközök;
- azok kiszolgálását, ellenőrzését, karbantartását, javítását szolgáló berendezések;
- az üzemeltetést végző (műszaki) állomány;
- a kezelőszemélyzet;
- az üzemeltetést irányító szervezet

kölcsönös együttműködésében valósul meg [18].

Most nézzük meg röviden, hogy hogyan alakult ki napjaink üzemeltetési rendszere.

Az üzemeltetés, karbantartás eddigi fejlődése három generáción keresztül követhető nyomon [16].

Az első generáció időben még az ipar nem volt nagymértékben gépesített, így az állásidők nem okoztak nagy gondot. Ez azt jelentette, hogy az eszközök meghibásodásainak megelőzése nem rendelkezett prioritással a legtöbb műszaki vezető gondolkodásában, szemléletében. Ezzel egy időben a legtöbb technikai eszköz – mai szemmel – viszonylag egyszerű és túlméretezett volt. Ezzel tették azokat megbízhatóvá és könnyen javíthatóvá. Végül is nem volt szükség módszeres karbantartásra, elegendőnek bizonyultak a tisztítási, javítási és – mechanikus alkatrészek esetén – a kenési munkák. A karbantartási szakismeret szükségessége is alacsonyabb volt a ma megköveteltől.

Később a gondolkodás drámaian megváltozott. Megnövekedett a technikai eszközökkel szemben támasztott minőségi követelmény, mert megnövekedett a termelés gépesítésének mértéke. A múlt század ötvenes éveiben alkalmazott gépek, technikai eszközök számszerűen megnövekedtek és egyre bonyolultabbá váltak, így az iparban egyre jobban kezdtek függeni tőlük. A függőség növekedésével az állásidő egyre élesebben a középpontba került. Ez ahhoz a gondolathoz segítette hozzá a karbantartó szakembereket, hogy a berendezések meghibásodását meg kell előzni, ami az úgynevezett Tervszerű Megelőző Karbantartáshoz (TMK) vezetett. A hatvanas években ez abból állt, hogy a berendezések döntő részét átvizsgálták, rögzített időközönként vagy teljesítményekként (például legyártott termék, működési idő, futott kilométer). Az üzemeltetés, karbantartás költsége élesen emelkedni kezdett a többi üzemeltetési költséghez képest, ami egy tervező és ellenőrző szervezetek, az üzemeltetési menedzsment kialakulásához, és növekedéséhez vezetett.

A 1970-es évek közepétől a változás folyamata az iparban – azon belül is főleg a repülőiparban – egyre nagyobb mértékben fokozódott. Ezeket a változásokat az új elvárások, új kutatások és új technológiák kategóriáiba lehet sorolni. Az állásidő mindig befolyásolja a termelési

kapacitást, növelve az üzemeltetési költségeket, esetleg megbolygatva a fogyasztói kiszolgálást. Ez a hatvanas-hetvenes évekre már nagy problémákat okozott a bányászatban, az iparban és a közlekedési szektorban. Az iparban a leállások hatásai kétségbeejtővé váltak a világszerte elterjedő pontos időtervű – Just In Time – anyagmozgatások miatt, ami csökkentette a munkadarabok tárolásának szükségességét. Ilyen rendszer esetén ugyanis egy elég kicsi meghibásodás is az egész gyáregység, illetve az adott gyáregységhez kapcsolódó – akár a kontinens, esetleg a Föld másik pontján lévő – más üzemek, gyáregységek leállítását is okozhatja. Napjainkban a gépesítés és az automatizálódás fejlődése azt jelenti, hogy a megbízhatóság és az alkalmazhatóság kulcsfontosságú kérdéssé vált az élet különféle területein, mint például egészségügyi, adattovábbítási, telekommunikációs és építőipari menedzsmentben. Az egyre növekvő automatizálás is azt eredményezte, hogy a meghibásodások hatása a minőségi előírások betartását is veszélyeztetheti. Az egyre több meghibásodás komoly biztonsági vagy környezeti következményeket okozott, ezért az ezzel kapcsolatos előírások megnövekedtek az utóbbi időben. Hasonló kérdést vetett fel a szociális és a környezeti biztonság összhangjának biztosítása is [17]. Ezek nagyságrenddel megnövelték a függőségünket a technikai berendezéseink és rendszereink integráltságától. Ez az, ami már túlmutat a költségeken és a szervezet fenntartásának egyszerű kérdésein is.

Ezzel egy időben, ahogy a technikától való függőségünk növekszik, a befektetés maximális megtérülésének biztosítása érdekében a lehető leghosszabb ideig fenn kell tartani a technikai eszközök üzemképességét, bár néha ez ellen dolgozik a technikai fejlődés következtében felgyorsuló erkölcsi elavulás.

Magának a karbantartásnak a költsége is egyre növekszik abszolút és a teljes gyártási költséghez viszonyított értékben is. Több vállalatnál a második, egyes esetekben pedig az első legnagyobb költségvetés az eszközpark karbantartása. Végül is az üzemeltetés, karbantartás lényegében a semmiből a költségtervezési prioritás csúcsára került.

4. A karbantartási módszerek támogatása a Dolgok Internetével

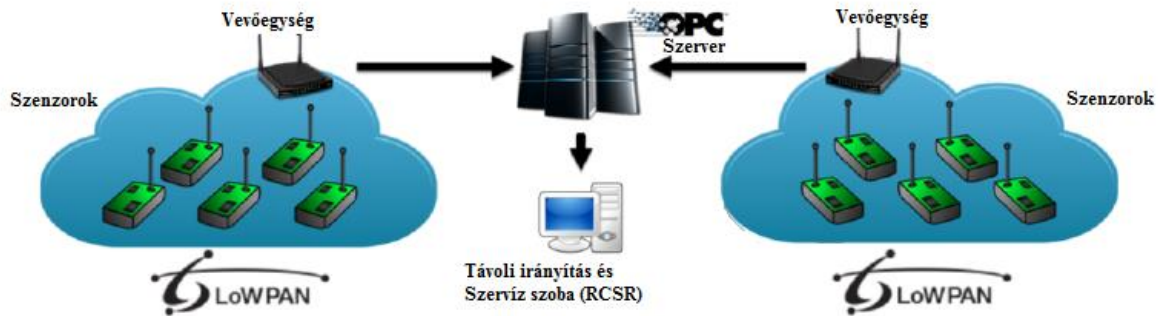
Az Ipari Dolgok Internetének egyik legfontosabb hasznosítási területe a karbantartási műveletek támogatása. A Dolgok Internetének eszközeivel folyamatosan lehet monitorozni a gyártáshoz használt berendezések pillanatnyi állapotát, elhasználódását. Ezen adatok alapján meg lehet szervezni az eszközök megelőző karbantartását. Az okos eszközökkel az emberi tényező negatív hatásai redukálhatók a folyamatban, így gyorsan lehet a kritikus események bekövetkezésére reagálni [7]. Ennek következtében egy vállalat karbantartási folyamata biztonságosabb, hatásosabb és költséghatékonyabb lesz ezekkel az eszközökkel.

A karbantartási műveletek támogatásához a gyártási szinten jelen lévő Dolgok Internetén kívül szükség van a rendszerben egy magasabb architektúrájú tagra is, ami a különböző szenzorok és aktuátorok összeköttetésért felelős, illetve a karbantartáshoz szükséges háttértudást biztosítja. Ez a tag egyre népszerűbb módon egy informatikai felhő rendszer lehet.

Amerikai Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet (angolul National Institute of Standards and Technology - NIST) szerint a felhőalapú rendszerek definíciója a következő [12]: „A felhőalapú számítástechnika egy olyan modell, amelynek segítségével bárholonnan kényelmesen és igény szerint hozzáférhetünk a testreszabott informatikai erőforrások megosztott halmazához (például: hálózatokhoz, szerverekhez, tárhelyekhez, alkalmazásokhoz, szolgáltatásokhoz), miközben a rendelkezésre bocsátás minimális adminisztrációs tevékenységet és szolgáltatói beavatkozást igényel.” A szakirodalomban több példa is található arra, hogy a Dolgok Internetét hogyan lehet az informatikai felhőkkel összekapcsolni, milyen közös architektúrát lehet a közreműködésükkel felépíteni. [1, 5, 21, 27]

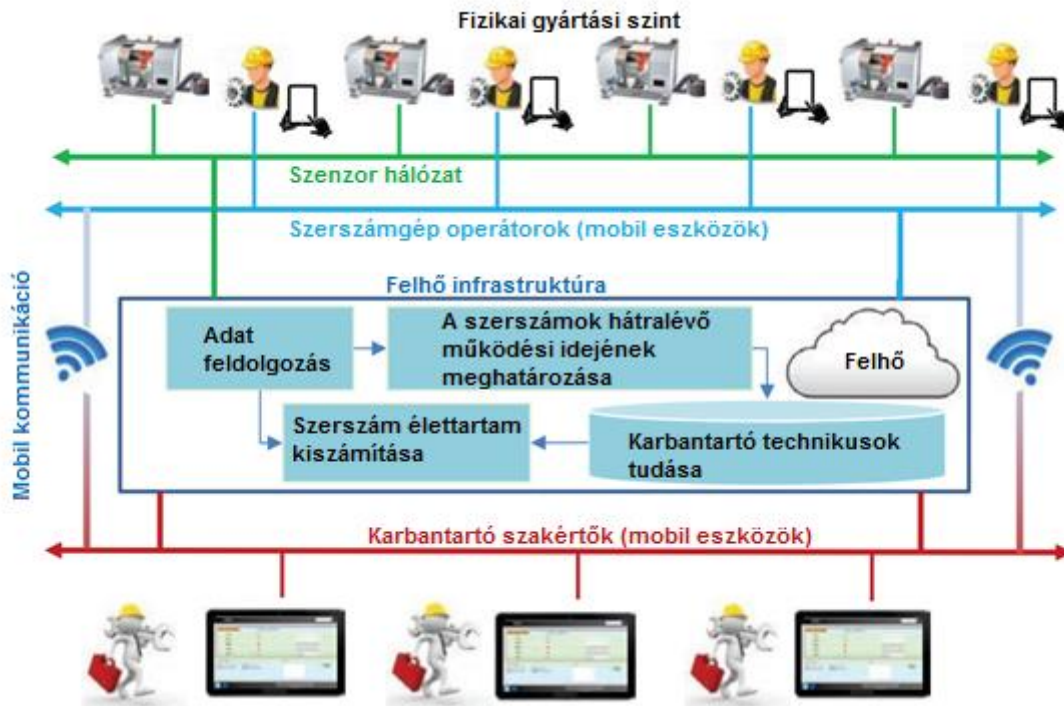
Az iparhoz, illetve a gyártáshoz tartozó felhőrendszer valamint az Ipari Dolgok Internetének összekapcsolását először Tao és társai [23] dolgozták ki. Tanulmányukban körüljárták a felhőalapú rendszerek és az Ipari Dolgok Internetének közös használatának feltételeit, alkalmazásuk előnyeit, valamint kihívásait.

Civerchia és társai [7] egy erőmű eszközeinek állapotát monitorozták annak rezgés- és a hőmérsékletadataival. Az adatok felhőhöz való eljuttatásához vezeték nélkül szenzorokat alkalmaztak, amik vevőegységeiken keresztül kapcsolódnak a szerverhez (3. ábra).



3. ábra Az Ipari Dolgok Internetének architektúrája [7]

Mourtzis és társai [14] kidolgoztak a megmunkáló szerszámok megelőző karbantartásának elvégzéséhez egy rendszert, ami az Ipari Dolgok Internetére és az informatikai felhőrendszerekre támaszkodik. A karbantartó rendszer kétfajta bemenő jelet használ fel: a Dolgok Internetének eszközeivel a gyártóberendezésekről származó jeleket, valamint a gépkezelő által megadott különböző paramétereket (például üzemmód megadása). A bemeneti adatok alapján a felhőalapú rendszer a forgácsoló szerszámokra vonatkozó Taylor egyenlet [10] és a meghibásodások között eltelt átlagos idő (angulul: Mean Time Between Failures – MTBF) szerint kiszámolja, hogy a szerszámnak várhatóan még mennyi műveleti ideje maradt a következő meghibásodásáig. A szerzők elkészítettek egy szoftvert, amiben a gépkezelők meg tudják adni a gyártáshoz használt különböző paramétereket, az adatokat pedig továbbítják a felhőrendszerhez, illetve ugyanezzel a szoftverrel tudják a szervizt végző személyek a karbantartásról szóló előrejelzéseket, figyelmeztetéseket figyelemmel kísérni.



4. ábra Az Ipari Dolgok Internetének a karbantartásra vonatkozó architektúrája [14]

A fentebb említett publikációk megemlítik a karbantartási rendszer biztonsági elvárásait, azonban hiányzik belőlük a kérdéskör részletes kidolgozása, elemzése. A Szerzők a korábban említett forrásokat kiindulási alapnak tekintik a saját jövőbeli kutatásaikhoz, melyben a gyakorlati karbantartó folyamatok kockázati problémáit kívánják elemezni. Ezen kívül a Szerzők további tudományos munkájuk során összevetik a rendelkezésre álló matematikai modellekre épülő kockázatbecslő eszközöket és kockázatkezelési módszereket a várható karbantartási kihívásokkal.

Az Ipar 4.0-val illetve az Ipari Dolgok Internetével megnyíló új lehetőségekkel új döntés-előkészítő módszereket és eljárásokat terveznek kidolgozni.

5. Összegzés

Napjainkban az ipari fejlesztések egyik meghatározó trendje az Ipar 4.0, melynek egyik fő szegmense a Dolgok Interneté. A technológia által megvalósuló, úgynevezett okos, eszközök iránt a háztartási felhasználás mellett egyre nagyobb a kereslet az ipari szektorban is. Kedvező tulajdonságai miatt nagymértékben hozzá tudnak járulni egy termelő vállalat hatékonyságának növekedéséhez. A tanulmány áttekintette a Dolgok Internetének általános jellemzőit, alkalmazását. Ezt követően a Szerzők a technológia ipari vonatkozását jellemezték. Kitértek a Dolgok Internetének kedvező hatásaira egy ipari szereplő számára, majd bemutatták az ipar speciális elvárásait a technológia irányában. A tanulmány jellemezte az üzemeltetést, majd bemutatta, hogy az üzemeltetés és a karbantartás megítélése, az iparban elfoglalt szerepe hogyan változott az idők során napjainkig. A Szerzők szakirodalmi példákon keresztül bemutatták, hogy a Dolgok Internetének eszközeit hogyan lehet a korszerű karbantartási, üzemeltetési folyamatokba integrálni. Ennek keretében a tanulmány külön kitér az Ipari Dolgok Internetének az informatikai felhőrendszerek segítségével történő támogatására is.

A cikk – napjaink szakirodalmának feldolgozásával és elemzésével – a Szerzők jövőbeli kutatásaihoz nyújt szakirodalmi alapot. A jövőbeli kutatásaik egyik fő célja az Ipar 4.0 illetve az Ipari Dolgok Internetének műszaki biztonsági, megbízhatósági kérdéseinek vizsgálata, valamint a hozzákapcsolódó üzemeltetés-, karbantartás-elméleti, kockázati, megbízhatósági és műszaki biztonsági kérdések elemzése. További kutatási céljuk új, matematikai modellekre épülő kockázat-, és megbízhatóság-elemzési eljárások, módszerek kidolgozása a különböző technikai (gyártó és szolgáltató) rendszerek, eszközök karbantartási, üzemeltetési folyamatainak korszerűsítésére.

Köszönetnyilvánítás



Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-3-I-OE-779/41. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- [1] M. AAZAM, I. KHAN, A. A. Alsaffar: Cloud of Things: Integrating Internet of Things and Cloud Computing and the Issues Involved, in Proceedings of 2014 11th International Bhurban Conference on Applied Sciences & Technology (IBCAST), 2014, DOI: 10.1109/IBCAST.2014.677817
- [2] BANAFÁ: 7 Trends of IoT in 2017, <https://www.bbvaopenmind.com/en/7-trends-of-iot-in-2017/> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [3] T. BANERJEE, A. SNETH: IoT Quality Control for Data and Application Needs, IEEE Intelligent Systems, Volume 32, Issue 2, 2017, DOI: 10.1109/MIS.2017.35
- [4] M. BATALLA, J. KRAWIEC: Conception of ID layer performance at the network level for Internet of Things, P. Pers Ubiquit Comput, 2014 18: 465. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0664-0>
- [5] BOTTA, W. de DONATO, V. PERSICO, A. PESCAPÉ: Integration of Cloud Computing and Internet of Things: a Survey, Journal of Future Generation Computer Systems, 2015, pp. 1-54
- [6] H. P. BREIVOLD, K. SANDSTRÖM: Internet of Things for Industrial Automation - Challenges and Technical Solutions, 2015 IEEE International Conference on Data Science and Data Intensive Systems, DOI: 10.1109/DSDIS.2015.11
- [7] F. CIVERCHIA, S. BOCCHINO, C. SALVADORI, E. ROSSI, L. MAGGIANI, M. PETRACCA: Industrial Internet of Things Monitoring Solution for Advanced Predictive Maintenance Applications, Journal of Industrial Information Integration Volume 7, 2017, pp. 4-12
- [8] D. GIUSTO, A. IERA, G. MORABITO, L. ATZORI (Eds.), The Internet of Things, Springer, 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications, 2010. ISBN: 978-1-4419-1673-0.
- [9] V. C. GUNGOR: Industrial Wireless Sensor Networks: Challenges, Design Principles, and Technical Approaches, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Volume 56, No. 10, 2009
- [10] KODÁCSY J., PINTÉR J.: Forgácsolás és szerszámai, Széchenyi István Egyetem, 2011 http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_02-Forgacsolas_es_szerszamai_HU/34_a_forgcsol_szerszmoz_kopsa_s_ltartama.html (utolsó letöltés: 2017.11.20.)

- [11] Y. LU: Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues, *Journal of Industrial Information Integration*, Volume 6, 2017, pp. 1-10
- [12] P. MELL, T. GRANCE: The NIST Definition of Cloud Computing <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf> (utoljára letöltve: 2017.11.20.)
- [13] M. MITAL, V. CHANG, P. CHOUDHARY, A. PAPA, A. K. PANI: Adoption of Internet of Things in India: A test of competing models using a structured equation modeling approach, *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, DOI: 10.1016/j.techfore.2017.03.001
- [14] D. MOURTZIS, E. VLACHOU, N. MILAS, N. XANTHOPOULOS: A Cloud-based Approach for Maintenance of Machine Tools and Equipment Based on Shop-floor Monitoring, In *Procedia CIRP*, Volume 41, 2016, pp. 655-660
- [15] M. O'NEILL, Insecurity by Design: Today's IoT Device Security Problem. *Engineering*, 2(1), 2016, DOI:10.1016/J.ENG.2016.01.014
- [16] POKORÁDI, L.: Karbantartás elmélet, DE MFK, Debrecen, 2002., pp. 101.
- [17] POKORÁDI, L., Rendszerek és folyamatok modellezése, Campus Kiadó, Debrecen, 2008., pp. 242
- [18] ROHÁCS J., SIMON I., Repülőgépek és helikopterek üzemeltetési zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- [19] M. ROUSE: machine-to-machine (M2M) <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/machine-to-machine-M2M> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [20] C. STERGIU, K.E. PSANNIS, B.-G. KIM, B. GUPTA: Secure integration of IoT and Cloud Computing, *Future Generation Computer Systems*, 2016, <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2016.11.031>
- [21] G. SUCIU, A. VULPE, S. HALUNGA, O. FRATU, Gy. TODORAN, V. SUCIU: Smart Cities Built on Resilient Cloud Computing and Secure Internet of Things, in 2013 19th International Conference on Control Systems and Computer Science, Bucharest, 2013.
- [22] H. SUO, J. WAN, C. ZOU, J. LIU: Security in the Internet of Things: A Review, 2012 International Conference on Computer Science and Electronics Engineering, DOI: 10.1109/ICCSEE.2012.373
- [23] F. TAO, Y. CHENG, L. D. XU, L. ZHANG, B. H. LI: CCIoT-CMfg: Cloud Computing and Internet of Things-Based Cloud Manufacturing Service System, *IEEE Transactions on Industrial Informaticsc*, vol. 2, no. 10, 2014, pp. 1435-1442
- [24] R. VAN DER MEULEN: Gartner Says 8.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016, <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [25] K. WITKOWSKI: Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 – Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management, *Procedia Engineering*, Volume 182, 2017, pp. 763-769
- [26] B. YAN, G. HUANG: Supply Chain Information Transmission based on RFID and Internet of Things, 2009 ISECS International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management, DOI: 10.1109/CCCM.2009.5267755
- [27] J. ZHOU, T. LEPPANEN, E. HARJULA, M. YLIANTTILA, T. OJALA, C. YU, H. JIN, L. T. YANG: CloudThings: a Common Architecture for Integrating the Internet of Things with Cloud Computing, *IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, 2013, DOI: 10.1109/CSCWD.2013.6581037
- [28] Alliance for Internet of Things Innovation <https://aioti.eu/> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [29] European Commission: Factories of the Future PPP: towards competitive EU manufacturing http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/ppp/fof_factsheet.pdf (utoljára letöltve: 2017.11.20.)
- [30] European Research Cluster on the Internet of Things <http://www.internet-of-things-research.eu/> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [31] Industrial Internet Consortium <http://www.iiconsortium.org/> (utolsó letöltés: 2017.11.20.)
- [32] U.S. Department of Energy: Industrial wireless technology for the 21st century, Office of Energy and Renewable Energy Rep., 2002. https://www1.eere.energy.gov/manufacturing/industries_technologies/sensors_automation/pdfs/wireless_technology.pdf (utolsó letöltés: 2017.11.20.)

DMA VIZSGÁLAT 3D NYOMTATOTT PRÓBATESTEK FÁRASZTÓ VIZSGÁLATÁHOZ

DMA TESTS FOR 3D PRINTED SPECIMENS OF FATIGUE TEST

Fodor Antal¹

Járműtechnológia Tanszék, Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Magyarország

Kulcsszavak:

Gyors prototípusgyártás
Fárasztó vizsgálat
3DP műanyagok

Keywords:

Rapid Prototyping,
Fatigue testing,
3D printing plastics

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. november 5.
Átdolgozva 2017. november 15.
Elfogadva 2017. november 18.

Összefoglalás

A „műszaki műanyagok” felhasználása mellett az utóbbi időben felgyorsult a 3D nyomtatott különböző műanyag alkatrészek felhasználása. Ennek megfelelően egyre gyakrabban terveznek direkt 3D nyomtatással készült olyan alkatrészeket amelyeknek, akár szélsőséges igénybevételnek is meg kell felelni. Az anyagtulajdonságok pontos meghatározása költséges eljárás, ennek ellenére a tervezés minden fázisában az ezek pontos definiálására szükségünk van. Az ipar minden területén fontos, hogy egzakt anyagjellemzőkkel dolgozzanak a tervezők, különösen olyan területeken, ahol szigorú biztonsági előírások (például élettal kapcsolatos) vannak. Ebben a munkában a 3D nyomtatott polimer próbatestek fárasztó igénybevételének vizsgálatának előzetes tervezését mutatjuk be. A vizsgálatokat úgy terveztük meg, hogy a DMA vizsgálatok eredményei által mutatott kritikus hőmérsékleti tartományokat elkerüljük a hajlítási pontban fellépő belső súrlódás következtében kialakuló lokális tartományban. Fontos lehet ez az információ a katonai eszközökben tönkrement alkatrészek gyors, megbízható cseréje esetén is! Ezért a fárasztóvizsgálatok tervezését úgy végeztük el, hogy a hadi,- és biztonságtechnológiai fejlesztésekben, felújítási technológiák kidolgozásában segítséget nyújtson a tervezőknek.

Abstract

Alongside the using of „technical Plastics”, the direct 3D printed different plastic also speeded up lately. Accordingly to this, it is often designed parts, which have to sustain extreme stress. The proper definition of material qualities is expensive; despite in every phase of designing, we need it to be done perfectly. In every industrial section, it is important to work with exact material characteristics, especially in fields where strict safety rules have to be kept (in connection with the lifespan) the design of fatigue tests of 3D printed polymer specimens. We planned the examinations on the way to avoid the critical temperature range shown by the DMA examinations’ results in the bending point of the inner friction coming up in the local range. This information could be important for the military to

* Kapcsolattartó szerző: Fodor Antal Tel.: +36 76 516 484; fax: +36 76 501 979
E-mail cím: fodor.antal@gamf.kefo.hu

change the busted parts quickly and sound. That is the reason why we designed these examinations in this way, so, it could help for designers in the field of military, in development of security technology and improvement of recovery.

1. Bevezetés

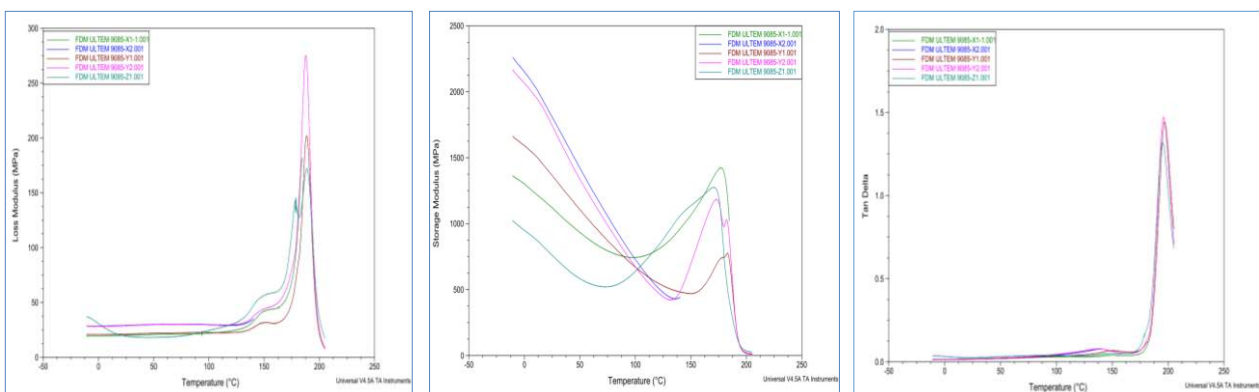
A műanyagok térhódítása igen jelentős, miközben a műanyagok anyagjellemzőiről kevesebbet tudunk, mint a fémek tulajdonságairól. Természetesen a műszaki műanyagok is rendelkeznek szilárdsági mutatókkal, ilyen például a szakítószilárdság, nyúlás, vagy a Young modulus, viszont egy ciklikus igénybevétellel szemben mutatott ellenállását nem ismerjük olyan széles körben. [1] A Gyors prototípusgyártási eljárásokkal készített műanyagok kifáradási tulajdonságai viszont egyáltalán nem, vagy csak csekély, vagy speciális esetekben kerültek meghatározásra. A vizsgálatok megtervezését anyagi megfontolásból fröccsöntött műszaki műanyagból készített próbatestekkel végeztük. Az itt szerzett tapasztalatokat fogjuk a későbbiekben átültetni a tényleges gyors prototípusgyártási eljárásokkal készült azonos méretű, de a gyártási eljárások okán, jóval drágább próbatestek vizsgálatainak elkészítéséhez. Az előzetes vizsgálódást kiegészítettük széles körű DMA (Dinamikus mechanikai analízis) vizsgálatokkal.

2. A fárasztóvizsgálat tervezése

A kifáradásra való méretezés alapja a fárasztóvizsgálatok segítségével megállapított kifáradási határ. A szabvány minimum négy próbatestet ír elő, ám a mértékadó meghatározásához sokszor 80 - 100 darabos kísérletsorozat is szükséges. Az irodalomban gyakran a kifáradási határ és a rövid idejű terhelés esetén mért szilárdsági értékek hányadosát adják meg, de a polimerek tönkremeneteléről átfogó mérésekkel alátámasztott módszer a fémekkel ellentétben nincs kidolgozva. Elsősorban gyártó cégek saját anyagaira érvényes javaslatokat adnak meg. A polimerekkel kapcsolatos kutatásoknál elengedhetetlen korszerű, gyors és megbízható anyagjellemzőket meghatározó berendezések alkalmazása. [1][2]

A polimerek viselkedése fárasztó igénybevétel hatására jelentős mértékben eltér a fémektől. A vizsgálatok, vagy a terhelések során az acélok rugalmassági modulusa időben nem változik, abban az esetben, ha a terhelés a Hooke-féle rugalmassági tartományon belül marad. A legtöbb fém csillapítása kisebb, mint a polimereké, ezért nagyszámú igénybevétel esetén sem nő jelentősen a próbatest hőmérséklete. A fémeknél, a rugalmassági modulus és a feszültségváltozás amplitúdója a melegedésből kifolyóan a vizsgálat alatt így nem, vagy alig változik. A műanyagoknak nagy belső csillapításuk mellett rossz a hővezető képességük, így a fárasztó igénybevételnek kitett próbatestek már 10 Hz-nél kisebb frekvencián is felmelegedhetnek, ebből kifolyólag a modulusuk csökken. [1][2]

A DMA vizsgálatok sok egyéb mellett, pontos eredményeket adnak a próbatestek azon kritikus hőmérsékleteiről (1. ábra), amelyek komoly befolyásoló hatással lennének a fárasztóvizsgálatok eredményeire.

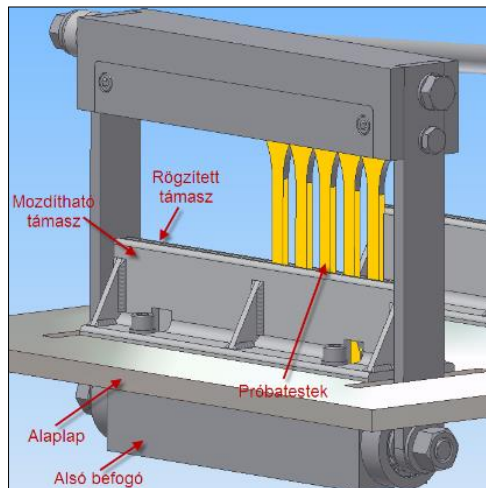


1. ábra. ULTEM 9085 DMA Vesztesség,- (Loss) tárolási,- (Storage) Tangens Delta modulus

A műszaki műanyagok tulajdonságait a dinamikus mechanikai analízise során, a szakirodalom, a teljesen rugalmas, és a folyékony állapot keverékeként határozza meg. [2]

A fárasztó vizsgálat számára így az egyik lényeges jellemző az anyag üvegesedési hőmérsékletének meghatározása. A DMA vizsgálat általában az anyag üveges állapotában történik, ahol fokozottan emelik a hőmérsékletet és fokozott méréseket végeznek egészen az anyag gumis állapotáig. Amikor az átmenet bekövetkezik a terhelés/feszültség modulusa változik, és ez jelentős mértékben befolyásolja a kifáradási tulajdonságait. [3][4]

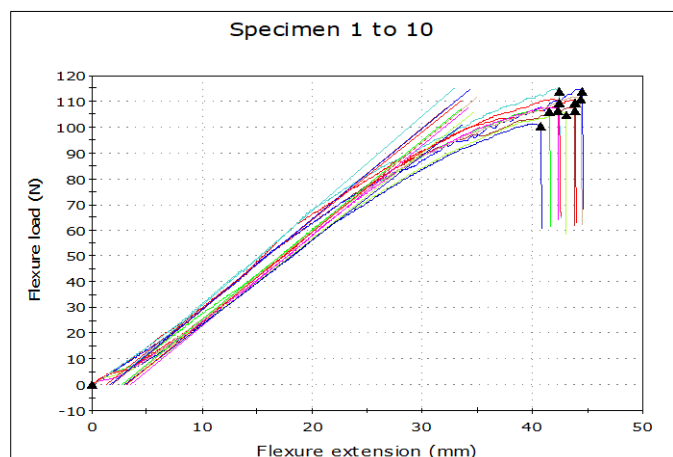
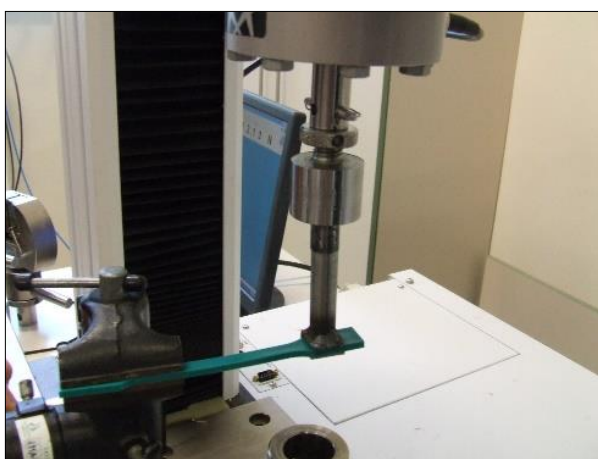
A kifáradási határ meghatározásához olyan hajlító-fárasztó berendezést készítettünk, ahol 40 db. próbatestet tudunk vizsgálni egy időben. Ebben a próbatest - hossz tengelyére merőleges tengely körül - hajlítást szenved, úgy, hogy a nyomtatók síkja a próbatest hossz tengelyét magában foglalja.



2. ábra. A befogó készülék kialakítása

A próbatestet a nyomtató az egyik,- vagy mindkét végén befogva terheli. Az általunk korábban tervezett és elkészített kényszermozgású, csak hajlító igénybevételt kifejtő fárasztógép elrendezését mutatja a 2. ábra. [3][4]

A kísérletsorozathoz kb.: 55 – 60 db próbatestre van szükség. Első lépésben szükséges meghatározni a vizsgálat terhelés szintjét. Ehhez az első 5 - 10 próbatestet a hajlítási hossz figyelembe vételével szakító berendezésen tönkremenetelig terheljük (3. ábra).

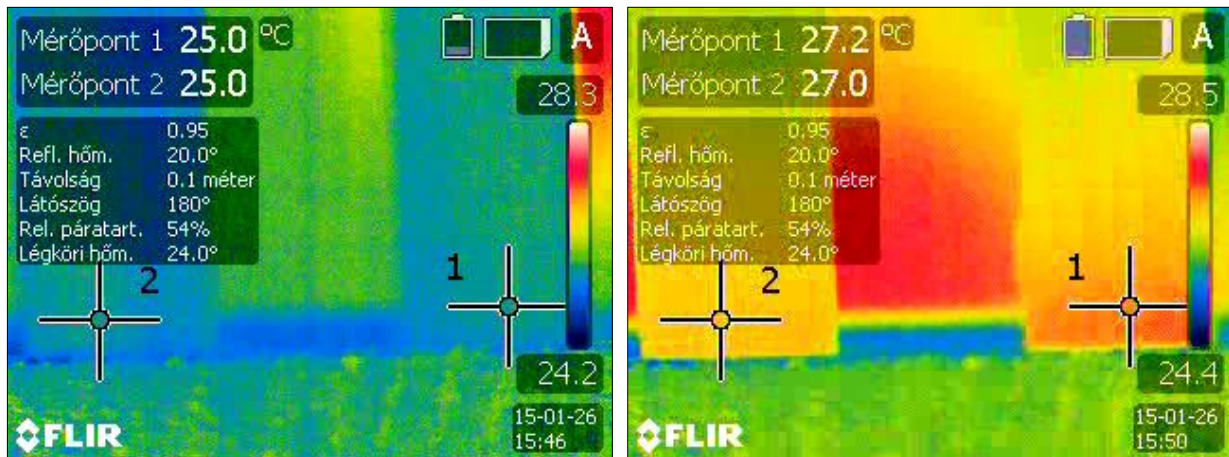


3. ábra. Hajlító vizsgálat és eredménye PA3WG6 polimer esetén

A 3. ábra mutatja, hogy a darabok kb.: 40 mm-es lehajlásnál törtek el megközelítőleg 105 N feszültség szinten.

A kísérleti terv előkészítése során, a darabok belső csillapításából, és a rossz hővezetéséből adódó felmelegedését néhány ellenőrző méréssel FLIR T360 típusú hőkamerával ellenőriztük, az

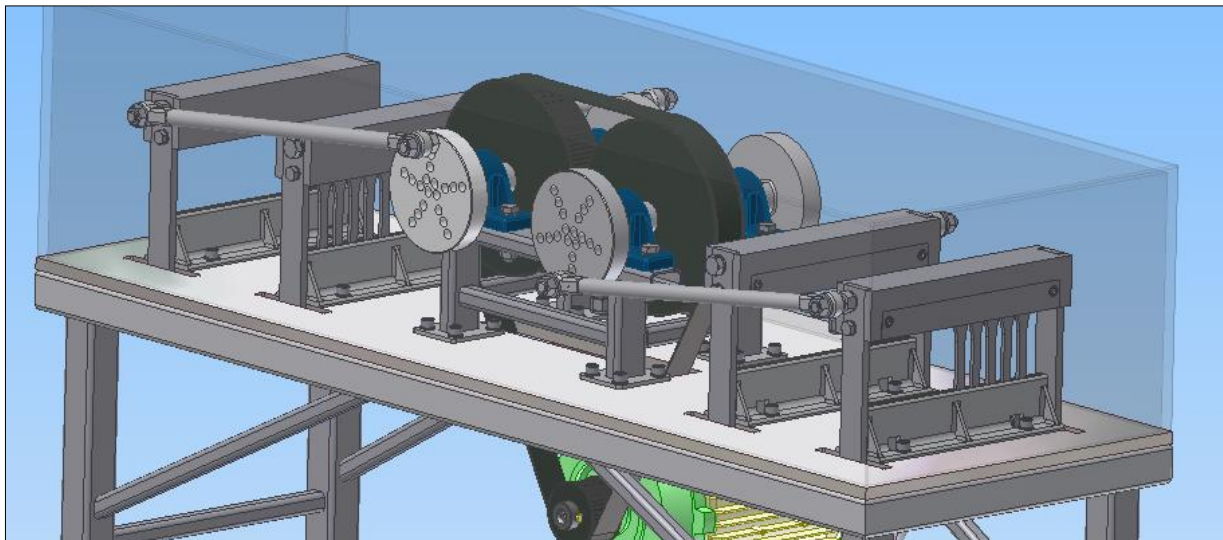
első fázisban. A hőmérséklet változásáról filmfelvételt készítettünk, aminek a kezdeti értékét, s a hőmérséklet stabilizálódása utáni egy-egy kiragadott pillanatát láttatjuk a 4. ábrán.



4. ábra. A hőmérséklet a hajlítási pontban

A fröccsöntött daraboknál a hőmérséklet emelkedése a 4. ábra alapján, kb.: négy perc után stabilizálódott körülbelül 2 °C hőmérsékletemelkedésnél.

Ez alapján került meghatározásra a fárasztó vizsgálat feszültségszintje. Így, az előzetes konzultációk, és az irodalomkutatásaink szerint, a tönkremenetel 50 %-ára, azaz 20 mm-es hajlítási amplitúdóra választottunk, amit a közlőtengelyekre helyezett körhagtyós tárcsákon tudunk beállítani (5. ábra). [3][4][5]



5. ábra. A hajlító berendezés felépítése

A vizsgálati frekvenciát önkényesen 2,5 Hz-re vettük. A befogó fejekbe elhelyeztük a négyszer tíz darab próbatestet. A fárasztást négy fázisban végeztük el. Az első fázisban 1.000, a másodikban 10.000, a harmadikban 100.000, és a negyedikben 1.000.000 ciklussal terheltük a próbatesteket. [3][4][6][7]

3. Eredmények

A teljes vizsgálat több mint hét napig tartott. Az egyes ciklusok után a berendezés a beépített ciklus-számlálójának segítségével megáll, ekkor ki tudjuk venni az egyes ciklusokban terhelt vizsgálati darabokat.

Az eltelt időhöz tartozó ciklusszámot a vizsgálati frekvencia ismeretében számolhatjuk. Ez szerint, kb.: 600 ciklus után kiegyenlítődik a hőmérséklet a hajlítási pontban.

1. Táblázat. A fárasztóvizsgálat eredményei.

Terhelési ciklusszám	Tensile extension at Break (Standard)(mm)	Load at Break (Standard)(N)
0	5,30	3.508,48
1.000	5,28	3.377,83
10.000	4,66	3.310,18
100.000	4,35	3.289,88
1.000.000	2,67	2.382,33

A teljes vizsgálat sorozat elvégzése után a terheletlen, és az egyes fárasztó ciklusokhoz tartozó terhelés szintek szerint szakítógépen tönkremenetelig terheltük. Az 1. táblázat első oszlopában a fárasztási ciklusszámokat, a másodikban a szakadási nyúlásokat, a harmadikban a tönkremeneteli terheléseket tüntettük fel.[2][4][6][7]

4. Összefoglalás

Polimereknél a fémes anyagokhoz hasonló kifáradási határ nem állapítható meg. A vizsgálatokat általában 10^6 ciklusszámig szokták végezni és az ehhez, vagy más terhelési ciklusszámhoz, adott vizsgálati frekvenciához, környezeti hőmérséklethez, nedvességtartalomhoz és törési valószínűséghez tartozó igénybevételi számot adnak meg kifáradási határként. Az irodalomban gyakran a kifáradási határ és a rövid idejű terhelés esetén mért szilárdsági értékek hányadosát adják meg, de a polimerek tönkremeneteléről átfogó mérésekkel alátámasztott módszer, a fémekkel ellentétben nincs kidolgozva.[8][9] Elsősorban gyártó cégek saját anyagaira érvényes javaslatokat adnak meg.

Az előbbieket és a kutatáshoz rendelkezésre álló idő alapján, a fárasztóvizsgálat kidolgozásánál a kísérletterv ebben a fázisában gazdaságossági megfontolásból a vizsgálatokat PA3WG6 műszaki műanyag próbatestekkel végeztük. A kifáradási határ tendenciájának meghatározásakor a szokványostól eltérő módon, nem az egyes terhelés szinteken a tönkremenetelig végeztük a vizsgálatokat, hanem a kiválasztott terhelés szinten az egyes ciklusszámok után, szakítóvizsgálatokat végeztünk a darabokon.

A kutatás során szerzett tapasztalataink alapján a következő következtetéseket hoztuk.

Az előzetesen kiválasztott terhelésszint, túl magasnak bizonyult, ugyanis a legnagyobb terhelésszintnél a darabok 90 %-a eltört, miközben a teljesen tönkre nem ment darab terhelésszintje nem csökkent látványosan. A jelenség magyarázata, hogy a meglévő PA3WG6 anyagú próbatest 30 % üvegszál töltésű ezért a benne lévő szálanyag tartalom tönkremeneteli határa határozta meg a maximális szakítási erőt. A szakadási nyúlás viszont jelentősen csökkent. Ennek oka lehet az üvegszálakat „ágyazó” ABS alapanyag kifáradása. [1]

A választott próbatest anyaga Gyors prototípusgyártással létrehozott anyagok tulajdonságaitól jelentősen eltér. Ennek alapján kijelenthető, hogy ez nem volt szerencsés választás. Így a kísérletterv második szakaszában, egy jelentősen alacsonyabb terhelésszinten, száltöltés nélküli műszaki műanyag próbatesttel fogjuk megismételni a teljes vizsgálat sorozatot. Azonban a vizsgálati eljárás kidolgozásának helyes irányát jól szemlélteti, hogy az egyes terhelésszintek hatására folyamatosan csökkenő tendenciát mutat a tönkremeneteli határ.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a Varinex Zrt. elnökének Falk Györgynek, a változatos technológiákkal elkészített DMA próbatestekért, és nem különben Bata Attila kollégámnak a DMTA vizsgálatokért.

Irodalomjegyzék

- [1] M.De Monte, E.Moosbrugger, K. Jaschek, M. Quaresimin: Multiaxial Fatigue of a shortglassfibre reinforced polyamide 6.6 – Fatigue and fracture behaviour, International Journal of Fatigue 32. 2010 pp.: 17-28.
- [2] Antal Fodor, DMA tests for 3D printed polymer specimens of fatigue test examination, De Gruyter Open MACRo 2017- 6th International Conference on Recent Achievements in Mechatronics, Automation, Computer Science and Robotics /Közlésre elfogadva/

- [3] Czvikovszky Tibor, Nagy Péter, Gaál János, [Online]. Available: www.tankonyvtar.hu A polimertechnika alapjai 5.4 [Megtekintés: 2017.08.21.]
- [4] Antal Fodor, 3D PRINTED POLYMER SPECIMENS OF FATIGUE TEST EXAMINATION BASIC ON DMA TESTS, 5th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING ISCAME2017 /Közlésre elfogadva/
- [5] Czvikovszky Tibor, Nagy Péter, Gaál János, [Online]. Available: www.tankonyvtar.hu A polimertechnika alapjai 3.2 [Megtekintés: 2017.08.22.]
- [6] Antal Fodor, Dr. Pal Boza, Designing Fatigue Experiment for Investigating Polymer Specimens, De Gruyter Open MACRo 2015- 5th International Conference on Recent Achievements in Mechatronics, Automation, Computer Science and Robotics pp.: 269-274
- [7] Antal Fodor, Dr. Pal Boza, Development of endurance testing machine for the investigation of repeating use of polymer specimen, pp.: 243-249 AGTEDU 2010.
- [8] Antal Fodor, Dr. Pal Boza, Examination of snap joints using finite element method, AGTEDU 2009, pp.: 287-291,.
- [9] Antal Fodor, Dr. Pal Boza, The examination of non-linear behaviour of pieces used in extreme circumstances in condition of time using finite element method, OGÉT 2009 pp.:68-73.

A FAIPARBAN HASZNÁLT KEMÉNYSÉGVIZSGÁLATI ELJÁRÁSOK TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE 1. – STATIKUS KEMÉNYSÉGVIZSGÁLATI ELJÁRÁSOK 1915-IG

THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF WOOD HARDNESS TESTS PART 1. –STATIC INDENTATION METHODS TILL 1915

Vörös Ágnes ^{1*}, Prof. Dr. Németh Róbert ¹

¹ Faanyagtudományi Intézet, Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar, Soproni Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

Golyós próba
Nördlinger keménységi skála
Brinell-féle keménység
Janka-féle keménység
Büsgen-féle tűpróba
Meyer-féle hatványtörvény
Ludwik-féle pecsétnyomó eljárás

Keywords:

Nördlinger hardness scale
Brinell hardness test
Janka hardness test
Büsgen hardness test
Meyers law
Ludwik hardness test

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. november 14.
Átdolgozva 2017. november 22.
Elfogadva 2017. november 25.

Összefoglalás

A cikksorozat a faiparban használatos keménységvizsgálati módszereket, azok kialakulását, jelentőségét, előnyeit, hátrányait, használhatóságát kívánja bemutatni. Az első részben a jelenleg is alkalmazott statikus keménységvizsgálati módszerek történeti fejlődését ismertetjük 1915-ig.

Abstract

The purpose of the article series is, to review the hardness tests with relevance for the wood industry, their development, importance, advantages, disadvantages and applicability. In the 1st part we present history of the currently practiced static test methods till 1915.

1. A keménység fogalma, jelentősége

Gyakorlati szempontból a faanyag keménysége a megmunkálási technológiák során, illetőleg a mechanikai tartósságban játszik szerepet. Gyorsan vizsgálható univerzális műszaki anyagjellemzőként tekintünk rá, amely akár beépítés után lépcsőknél, burkolati elemeknél (pl. padló, parketta) vagy bútorok teherviselő elemeinél (asztallap, székek ülőfelülete, háttámla) előrevetítheti a termék élettartamát. Mint tudjuk, a fa egy ortogonálisan anizotróp anyag, vagyis fizikai-, mechanikai tulajdonságai – így a keménység is – a tér különböző irányában másképpen változnak. Ez inhomogén szöveti felépítésének köszönhető, mely az adott fafajra jellemző.

A definíció megalkotása Rejtő Sándor nevéhez fűződik: „Keménységnek gyakorlati értelemben az anyagnak azt az ellenállását nevezik, amelyet az anyag a szerszám behatolása ellen kifejt” [25]. A faanyag behatolás elleni ellenállása függ a megmunkáló szerszám alakjától, a behatolás módjától és attól, hogy a behatolás melyik anatómiai irányban történik, de általánosságban elmondható, hogy a fa mechanikai megmunkálásakor a szerszámnak a fa

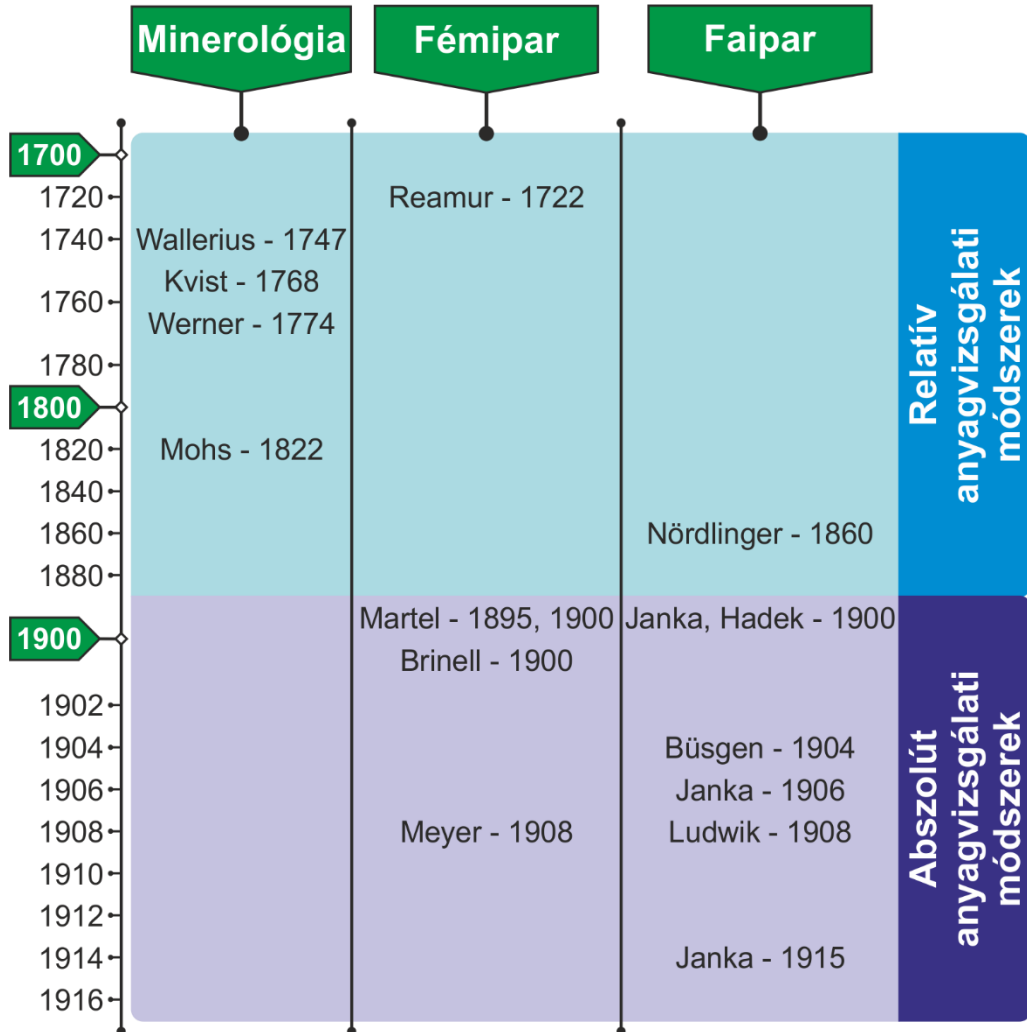
* Kapcsolattartó Vörös Ágnes. Tel.: +36-70/6732-344; fax: -
E-mail cím: voros.agnes@phd.uni-sopron.hu

keménységét kell legyőznie. Keménység alatt tehát azt az ellenállást értjük, amelyet a fa a belé nyomott idegen test behatolásával szemben kifejt [24].

Attól függően, hogy a terhelés hosszabb ideig tart, vagy pillanatszerű, megkülönböztetünk statikus illetve dinamikus anyagvizsgálati módszereket.

2. A statikus keménységvizsgálat történeti fejlődése

A statikus keménységvizsgálati eljárásokat két csoportra célszerű bontani, ezek a relatív- és az abszolút mérési módszerek. Előbbi provizórikusabb, a különböző anyagokat egymáshoz viszonyítja, míg az utóbbi már egyértelműbb, számszerűsített méréstípust takar. A keménységvizsgálati eljárások időrendi összefoglalását az 1. ábra mutatja.



1. ábra. A faipar szempontból jelentősebb statikus keménységvizsgálati eljárások fejlődése 1915-ig

2.1. Relatív keménységvizsgálati módszerek

A keménység tanulmányozása leginkább az elmúlt közel 300 évben vált jelentőssé, ezen belül a fa keménységének kutatása jóval később, 160 évvel ezelőtt kezdődött meg. Az első keménységgel kapcsolatos megállapítás Reamur (1722) nevéhez fűződik: a keményebb fém karcolja a nála puhábbat [2]. Ugyanezen elv szerint dolgozta ki C. F. Mohs mineralógus az 1822-ben közzétett 10-fokozatos, ásványokra vonatkozó karclosági keménységi sorát is [19] [28], melyet egy csaknem húsz éves kutatómunka előzött meg [15]. Exner szerint Huey kezdetleges, ugyancsak ásványokra vonatkozó kísérletei hatottak Mohsra [5], ennek ellentmond, hogy Huey csak 1823-ban jelentette meg munkáját [1].

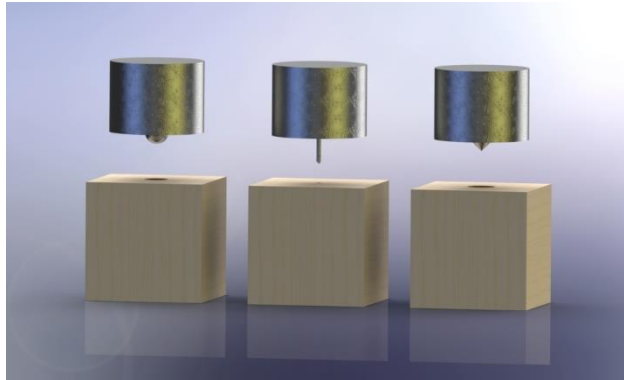
Az első, aki kísérletet tett a fakeménység leírására, H. Nördlinger (1860) volt. Rájött, hogy a keménység, amely befolyásolja a fa megmunkálhatóságát, függ a szerszámtól is. Janka szerint Nördlinger lehetetlennek tartotta az abszolút keménység kifejezését [9], ám gyakorlati tapasztalatok alapján létrehozta saját rendszerét: a faanyagokat keresztben való fűrészselhetőségük alapján csoportosította [9][24]. Az építőfákra nézve Nördlinger nyolc relatív keménységi fokot állapított meg [11]:

1. kőkemény (pl.: ébenfa, pokkfa)
2. csontkemény (pl.: közönséges borbolya, puszpáng, fagyal, tatárlonc, közönséges és kínai orgona)
3. igen kemény (pl.: húsos som, som, galagonya, mandulafa, sarkantyús galagonya, lepényfa, kökény, mogyorós hólyagfa)
4. kemény (pl.: gyertyán, mezei-, kőrislevelű-, korai-, pennsylvanai-, tatár-, cukorjuhar, amelanchier botryapium, tiszafa, cseresznyefa, nyárfalevelű galagonya, közönséges benge, közönséges bodza, házi berkenye, kányabangita)
5. meglehetősen kemény (pl.: magas-, amerikai-, virágos kőris, bálványfa, csertölgy, ostorfa, júdásfa, fekete galagonya, homoktövisfa, magyal, bugás csörgőfa, benzoinfa, fehéreper, kínai papíreper, havasi törpefenyő, platán, sajmeggy, vöröslevelű májusfa, hármastevelű alásfa, vöröstölgy, akác, mezei szil, vénic-szil)
6. kissé kemény (pl.: szelídgesztenye, ezüstjuhar, közönséges és széleslevelű kecskerágó, bükk, amerikai vasfa, fekete dió, diófa, körtefa, fekete ebszőlő, almafa, barkócaberkenye, kocsányos tölgy, kocsánytalan tölgy, fürtös bodza, japán akác, madárberkenye)
7. lágy (luc, jegenye-, erdei-, fekete- és vörösfenyő, páfrányfenyő, szivarfa, vadgesztenye, nyír, virginiai- és közönséges boróka, tulipánfa, hamvas- és mézgas éger, mogyoró, zselnicemeggy, közönséges kutyabenge, sárga cserszömörce, ecetfa, mandulalevelű-, serevény- és kecskefűz, nyugati thuja)
8. igen lágy (simafenyő, ezüst-, olasz-, kanadai-, balzsamos-, fekete- és rezgő nyár, amerikai- és kislevelű hárs, fehér-, törékeny-, boroslánképű fűz, császárf)

Nördlinger listája nem teljes, nem számszerűsített, mindazonáltal rámutat a sűrűség és a keménység közötti összefüggésekre [13]. A szilárdsági értékek és a sűrűség közötti korrelációt egyébként L. de Buffon írja le elsőként az 1700-as években [20]. W. J. Extern írta az 1887-es megjelenésű Handbuch der Forstwissenschaft-ban [16], hogy ugyan „Nördlinger ismert munkájában a különböző anyagoknak más-más szerszámokkal szembeni viselkedésével kapcsolatos számos megfigyelését tette közzé, a Nördlinger munkának ezen része a mai napig egy majdnem teljesen elszigetelt javaslat maradt.” Pally 1951-es kéziratából viszont az derült ki, hogy Nördlinger listája hosszú ideig kielégítette a gyakorlati követelményeket [24].

2.2. Abszolút keménységvizsgáló módszerek

Az 1900-as évek első felében több abszolút keménységvizsgáló eljárást is kifejlesztettek, ezek áttekintéséhez nyújt segítséget a 2. ábra.



2. ábra. Abszolút keménységvizsgáló eljárások sematikus ábrázolása: golyós próbák, tűpróbák és kúpos pecsétnyomó eljárások

2.2.1. Brinell-féle golyós próba

Nagy jelentőséggel bír Brinell (1900) keménységvizsgáló módszere, amely ugyan eredetileg fémek keménységét volt hivatott meghatározni, több, a faiparban használatos eljárás alapját képezi (pl. Brinell-Mörath, Janka, Krippel-Pallay, Piazza-Turrini). Brinell publikációjának második felében javaslatot tesz anyagömorségi vizsgálatának fémeken és fán való alkalmazási lehetőségére, de nem említi, hogy fémek mellett fán is végzett volna kísérleteket [2]. Pallay ezzel szemben azt állítja, Brinell ugyancsak 1900-as megjelenésű, Ein Verfahren zur Härtebestimmung nebst einigen Anwendungen desselben c. publikációjára hivatkozva, hogy Brinell 25 bel- és külföldi fafajt vizsgált [21].

Brinell a keménységet a golyót terhelő erő és a golyó által benyomott felület hányadosaként fejezte ki. A vizsgálathoz 10 mm átmérőjű golyót használt, mint nyomótestet. Puhább fémeknél 5.000 N, keményebb fémeknél 30.000 N terhelést írt elő. Fára vonatkozóan eltérnek a források: Janka [9], Pallay [21] és Kollmann [13] szerint egységesen 500, Kovács I. [14] szerint 600 N (sic!) terhelést írt elő minden fafajra.

A benyomódási mélység az alábbi képlettel számítható (1):

$$h = \frac{D - \sqrt{D^2 - d^2}}{2} \text{ (mm)} \quad (1)$$

ahol:

h - benyomódás mélysége (mm)

d - golyó benyomódásából keletkező gömbsüveg átmérője (mm)

D - golyó átmérője (mm)

Ez alapján a Brinell-féle keménység (2):

$$H_B = \frac{F}{D\pi h} = \frac{2F}{D\pi(D - \sqrt{D^2 - d^2})} \text{ (kp/mm}^2\text{)} \quad (2)$$

ahol:

HB - Brinell-féle keménység (kp/mm²)

F – terhelőerő (kp)

D - golyó átmérője (mm)

h - benyomódás mélysége (mm)

Az SI mértékegység rendszer bevezetésével az erő N-ban való megadására tértek át a kp-ról. Hogy a képlet továbbra is helyesen alkalmazható legyen, az erőt $0,102 \cdot 2 \cdot F$ alakban kell megadni [31].

Módszerét a fémipar ma is alkalmazza az alábbi szabványokkal: EN ISO 6506-1, EN ISO 6506-2, EN ISO 6506-3, ASTM E10. A különböző erők, golyóátmérők, - anyagok ill. terhelő erők megadási módjára néhány példa a teljesség igénye nélkül:

HB – Brinell-féle keménység standard körülmények között

HBS – edzett acél golyóval történő Brinell-féle keménység (S, mint steel, angolban acél)

HBS10/100 – 10 mm átmérőjű edzett acél golyóval történő Brinell-féle keménység, a terhelő erő 100 kgf (= 980 N)-

HBW10/3000 -10 mm átmérőjű wolfrámkarbid golyóval történő Brinell-féle keménység, a terhelő erő 3000 kgf (= 29420 N).

(1 kgf = 9,80665 N)

2.2.2. Büsgen-féle tűpróba

Egy teljesen másjellegű kísérlet köthető a fakeménység megállapítására Büsgentől (1904) [4]. A keménységi értéket egy ismert átmérőjű acéltű 2 mm-re történő benyomásához szükséges tömeg adja [11]. Az ily módon, 182 fajtán [26] mért értékek alapján Büsgen is felállított egy, a Nördlingerén alapuló, 8 csoportból álló keménységi skálát. A keménységi értéket a mért érték századrésze mutatja grammban kifejezve. A csoportok a keménységi érték tízesével való növelésével állnak össze (1-10: igen lágy, 11-20: lágy (...) 61-70: csontkemény, 70 fölött: kőkemény) [11].

Ugyan vitathatatlan áttörést jelentett, e keménységvizsgálati eljárás nem terjedhetett el. A módszer hibái szinte maguktól értetődnek: a faanyag igénybe vett felülete túlságosan kicsi ahhoz, hogy egy átlagos keménységi értéket tudjunk megállapítani. Az inhomogén szöveti szerkezet (edények, libriform rostok, tracheidák stb.) miatt nem ad pontos eredményt, hisz ily módon csak az egyes szöveti részek keménysége vizsgálható. Maga a tű jellemzően a fa keményebb részeit kikerüli (elhajlik). Emellett meg kell említenünk, hogy a szükségszerűen fellépő súrlódás és hasítás is torzítja a mérési eredményeket [13][24]. A terhelési sebesség kézzel történő szabályozása még bizonytalanabbá tette az eljárást. A módszer elterjedését gátolta továbbá, hogy időközben olyan eljárások is kifejlődtek, melyek kiküszöbölik a Büsgen-féle tűpróba hibáit [26]. Mindezek mellett meg kell jegyeznünk, hogy a módszer előnye ugyanaz, ami a hátránya: alkalmas a fa kisebb egységeinek specifikus vizsgálatára, ily módon pl. a korai és a kései pászta egyenkénti vizsgálatára is, ezáltal lehetővé téve tehát a laboratóriumi célú felhasználást.

2.2.3. Janka-módszerek

Gabriel Janka az 1900-as évek elején alkotott kimagaslót a fakeménység kutatása terén. Első, a témával kapcsolatba hozható kutatásait A. Hadekkel közösen végezte, melynek során az ausztriai építőiparban használatos faanyagok rugalmassági, szilárdságtani tulajdonságait, az ezekre ható tényezőket vizsgálták [7]. Janka maga írta 1906-os cikkében: „1900-ban nyilvánosságra hoztam néhány kutatási eredményt, amelyek akkor ugyan nem kifejezetten a fa keménységvizsgálatának céljából szolgáltak, de amelyek összefüggése a fa keménységével nem vitatható” [9].

Első, ténylegesen keménységgel foglalkozó munkáját 1906-ban publikálta. E művében leírta korábbi pecsétnyomó eljárását (1900), amelynek során egy 10 cm² keresztmetszetű acélkockát használt nyomótestként simára csiszolt felületű fapróbatestekhez. Később változtatott módszerén és a nyomótest méretét 1 cm² nagyságúra csökkentette [9]. Ily módon útburkolati célokra használt fafajokat vizsgált: lucfenyőt, jegenyefenyőt, erdeifenyőt, feketefenyőt, vörösfenyőt és bükköt [8][9]. E vizsgálat célja az útburkolati célokra használt faanyagoknak a használattal szembeni ellenállásának vizsgálata volt, melyet Janka már akkor (1902) keményvizsgálatként definiált [9]. 1902-es publikációjának fókuszában egyébként a telíthetőség, zsugorodás, dagadás, tömeg- illetve szilárdsági viszonyok álltak, valamint e tulajdonságok eltérése a telített- és telítetlen, útburkolásra alkalmas faanyagok esetében. A kutatás oka az volt, hogy az 1800-as évektől kezdve egyre népszerűbbé vált a különböző faanyagok ily módon történő felhasználása [8].

A módszert, amely híressé tette, s amelyet több országban is kötelező anyagvizsgálattá nyilvánítottak (Magyarországon MSZ 6786/11; 1982-2011 [17]), Janka 1906-os művében hozta nyilvánosságra: a nyomótest formáját Brinell módszerének hatására egy 11,284 mm átmérőjű golyóra változtatta, melyet 5,642 mm mélyre nyomott a faanyagba, így annak vetülete éppen 1 cm² lett. A Janka-féle keménységi értéket a benyomáshoz szükséges erő adja [9] (3):

$$H_J = \frac{F}{A} = \frac{F}{100} \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad (3)$$

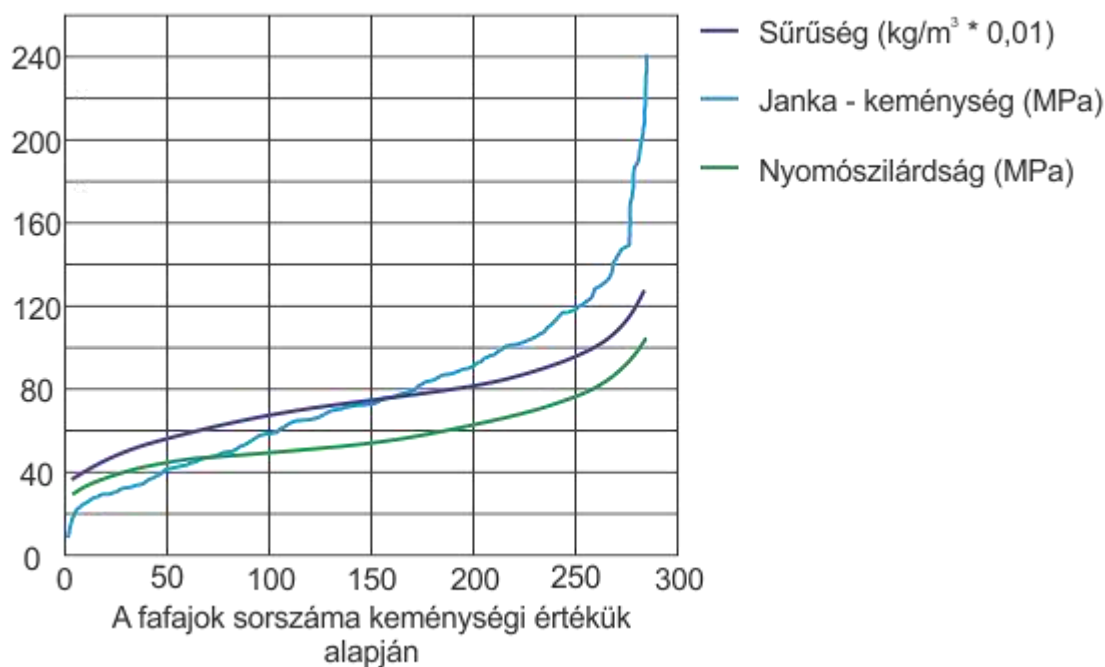
Meg kell jegyeznünk, hogy Janka idejében N helyett a kgf/cm^2 -ben (kilogrammsúly/ cm^2), vagy kg/cm^2 -ben volt szokás megadni a terhelés mértékét. Így az SI szerinti N/mm^2 –es átváltáshoz g (nehézségi gyorsulás) értékének ezredrészével, 0,00981 kell megszoroznunk az eredeti keménységi értékeket.

Janka 1906-os munkája azért is jelentős, mert már ekkor összegezte tapasztalatait a nyomószilárdság, a sűrűség illetve a keménység kapcsolatáról.

Érdekes, hogy Janka 1908-ban publikálta golyós módszerének addigi eredményei mellett az 1906-ban végzett, pecsétnyomásos keménységvizsgálati kísérletét is, melyben egy pontosan 1 cm^2 alapterületű (tehát 5,642 mm sugarú), 10 mm magasságú, sima felületű kúpot használt nyomótestként. [10].

Ugyancsak 1908-as munkájában megállapította, hogy ugyan nyomótestek benyomódásának vetülete a kúpos és a golyós módszerénél matematikailag ugyanakkora volt, a kúpformájú próbatest benyomási mélysége közel a duplája a gömbének. Kitért a kúpos módszer hibáira, felismerte a hasítás nemkívánatosságát; hogy a korai- és kései pászták keménysége nem vizsgálható egyidejűleg, emiatt a próbatestek számának növelését javasolta. Leírta, hogy a golyó által benyomott göbbsüveg felülete mentén a rostok nyomódnak, deformálódnak, ez a hatás a kúp csúcsánál nem, csak a palástfelületen lép fel, valamint felismerte a faanyag rugalmasságának jelentőségét: a kúpos próbával szemben, ahol a terhelés megszüntetése után a benyomódás alakja messze eltér az eredeti körtől (ellipszis), a golyós próbánál az szinte változatlan maradt. [10].

Janka 286 fajtát vizsgált meg az általa kidolgozott keménység, a nyomószilárdság és a sűrűség tekintetében, ezek összefüggését mutatja a 3. ábra. [6].



3. ábra. A sűrűség, a keménység és a nyomószilárdság közötti összefüggés (Gayer-Fabricius 1935 alapján [6])

A Janka-féle keménységvizsgálati eljárásnál is számolnunk kell hibákkal, méréstorzító tényezőkkel. Stamer (1929) és Huber (1937,1938) vizsgálatokat végeztek arra vonatkozóan, hogyan befolyásolja a benyomás mélysége a mért értékeket. Arra az eredményre jutottak, hogy míg lombosoknál a keménységi érték változatlan marad a mélység változtatásával, fenyőféléknél a Janka-féle keménység a benyomás mélységének növekedésével csökken. Ebből következik, hogy összehasonlíthatóság csak az egyes fafajcsoportokon belül lehetséges, az összes fafaj tekintetében viszont már nem. A legtöbb fafajnál elmondható, hogy a göbbsüveg felületére vonatkoztatott maximális keménységi érték 0,77 mm benyomási mélységnél jelentkezik (tölgnél 1,65, pockfánál 2,82 mm), ezáltal az ily módon mért keménység értéke alacsonyabb lesz a gép

által jelzett. Nem elhanyagolható a golyó szövetroncsoló hatása sem, a kisebb-nagyobb szöveti szakadások a behatolási mélységgel állandóan nőnek. Számolnunk kell a rostok oldalirányú eltolódása által létrejövő hasítással is, melynek főként a lombos fák esetében van számottevő hatása [13]. Stamer mindezen hibák miatt a golyós próbát elutasítja, de más alternatívát sem kínál a fakeménység meghatározására [21].

2.2.4. Meyer-féle hatványtörvény

E. Meyer (1908) gyakorlati tapasztalatok alapján [28] felállított egy összefüggést arra vonatkozóan, miképp befolyásolja Brinell-féle keménység értékét fémek esetén a golyó átmérője és a benyomódás mélysége (4):

$$P = a \cdot d^n \quad (4)$$

ahol:

P – terhelés	(kg)
a – 1 mm-es benyomódási átmérő eléréséhez szükséges erő nagysága	(kg)
d – benyomódás átmérője	(mm)
n – anyagminőségtől függő állandó	

K. Huber és A. Pevzoff is úgy találta, hogy az összefüggés igaz fára is. Túlevelűeknél általában $n < 2$, lombosoknál $n \sim 2$. [13]

2.2.5. Ludwik-féle pecsétnyomó eljárás

Ludwik (1908) egy 90°-os kúphegy benyomásához szükséges erő mérésével kívánta a fa keménységét számszerűsíteni (a benyomott kúpfelszín a benyomódás mélységéből határozta meg) [4][29][28]. Úgy vélte, a terhelésektől akkor lesz független a keménység mértéke, ha a terhelés mindenhol egyenletesen oszlik el [29], ehhez célszerűnek látta a nyomótest formáját a terhelésekéhez hasonlatossá tenni. [29].

Tévedett, mert az eljárásánál megjelenő hibák megegyeznek a Büsgen-próbánál jelentkezőkkel annyi eltéréssel, hogy ebben az esetben még jelentősebb a súrlódás és a hasítás befolyásoló hatása. [24]. Munkáját még ugyanebben az évben Janka is bírálta, ám amellett, hogy úgy vélte, fánál nem célravezető, fémeknél és más homogén anyagoknál kifejezetten előnyben részesítette volna a golyós próbával szemben. [10]. Javaslatát megvalósult, a Ludwik-eljárás tíz évvel később Svájcban és Svédországban is elterjedt, vált különösen a lágú fémek vizsgálatánál. [29].

3. Összefoglalás

A faiparban használatos statikus keménységvizsgálati eljárások története során, mint láthattuk, az első igazán jelentős mérföldkövet Nördlinger 10 fokozatú, relatív keménységi skálája jelentette 1860-ban. Nagy hatással volt a terület fejlődésére Brinell munkássága, akit az abszolút keménységvizsgálati módszerek atyjának tekinthetünk. Az ő módszerének nyilvánosságra hozatalától, 1900-tól 1915-ig tartó periódusban jelentőset alkottak még a területen: Janka (1902, 1906, 1908, 1915), Büsgen (1904) és Ludwik (1908). Cikkünkben foglalkoztunk módszereik előnyeivel, hátrányaival, gyakorlati használhatóságával.

A cikksorozat következő részében folytatjuk a statikus keménységvizsgálati módszerek fejlődésének leírását 1915-től, megvizsgáljuk, hogyan módosították a már leírt eljárásokat később, hogy az említett hibákat kiküszöböljék, valamint azt, hogy ez milyen mértékben sikerült.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani Farkas-Balla Edinának és Dr. Andor Krisztiánnak francia nyelvű források fordításában nyújtott segítségükért, valamint a Soproni Egyetem Központi Könyvtár és levéltár munkatársainak rugalmasságukért és segítőkész hozzáállásukért.

A tanulmány a „Faipari termékek tovább feldolgozása zöld kémiai és technológiai alapokon, korszerű kutatási infrastruktúra létrehozásával” című és GINOP-2.3.3-15-2016-00038 projekt

részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 („Termeljünk együtt a természettel - az agrárerdészet mint új kitörési lehetőség”) projekt támogatta.

A tanulmány/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 valósul meg.

Irodalomjegyzék

- [1] Beck, L. C. (1842): Mineralogy of New-York: Comprising Detailed Descriptions of the Minerals Hitherto Found in the State of New-York, and Notices of Their Uses in the Arts and Agriculture. White & Wissher, Albany. p XVI.
- [2] Brinell, J.A. (1900): Mémoire sur les épreuves à bille en acier, II. Congr. Int. des Methodes d'essai des matériaux de construction. Paris p. 90
- [3] Devries, R. P. (1912): Comparison of five methods used to measure hardness. Government Printing Office, Washington. pp. 4-5,14
- [4] Doyle, J. (1980): The hardness of wood. – doktori értekezés. University of Canterbury, School of Forestry, New Zealand. pp. 5-18
- [5] Exner, F. (1873): Untersuchungen über die Härte an Krystallflächen. k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien. p 3
- [6] Gayer, K. – Fabricius, L. (1935): Forstbenutzung. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin. p. 78
- [7] Janka G., A Hadek (1900): Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit und österreichischen Bauhölzer. I. Fichte Südtirols. K.u.K. Hofbuchhandlung W. Frick, Wien. pp 29-30.
- [8] Janka G. (1902): Die Eignung des Buchenholzes zu Straßenpflasterim Vergleiche mit Nadelhölzern. Zentralblatt für das gesammte Forstwesen. k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, Wien. XXVIII. Jahrgang, 10. Heft. pp 417-418.
- [9] Janka, G. (1906): Die Härte des Holzes. K.u.K. Hofbuchhandlung W. Frick, I., Graben 27., Wien. pp. 1-8
- [10] Janka, G. (1908): Über Holzhärteprüfung. Centralblatt f.d. gef. Fortweisen, Heft 11 ex 1908. pp. 3-4
- [11] Janka, G. (1915): Die Härte der Hölzer. K.u.K. Hofbuchhandlung W. Frick. I., Graben 27., Wien. pp. 4, 7-9
- [12] Hoeffgen, H. (1938): Härteprüfung des Holzes durch Stempeldruck. Holz als Roh-und Werkstoff. I. évf. május
- [13] Kollmann (1951) Technologie des Holzes und Holzwerkstoffe. Springer Verlag, München. pp 909-934, 911,912,916, 917
- [14] Kovács I. (1979): Faanyagismerettan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp. 199-224, 199,200,201,203-205,211,217-218
- [15] Krajčicek,E. (1959): Das Joanneum in Graz - Wiege der MOHS'schen Härteskala. Zum Steirischen Gedenkjahr 1959. pp. 13-15
- [16] Lorey, T. (1887): Handbuch der Forstwissenschaft – 1. Band. 2. Abteilung. Forstliche Produktionslehre II.. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen. pp. 183-184
- [17] Magyar Szabványügyi testület. [Online]. Available: http://www.mszt.hu/web/guest/ingyenes-szabvanylista?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=008847&msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search. [Megtekintés: 18-Sep-2017].
- [18] Molnár S. (2004): Faanyagismeret. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Bp. pp 306-307
- [19] Mohs, F. (1823): Grundriß der Mineralogie, 2 Bde. 1822/24. Dresden. pp 927-934
- [20] Niemz, P. (1993): Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe. DRW-Verlag, Weinbrenner. p.14
- [21] Pallay N. (1937): A fakeményesség vizsgálati módszerének kérdése. Anyagvizsgálók közlönye. 1937. szept.- okt. szám. pp 119-138, 119-121
- [22] Pallay N. (1938): Über die Holzhärteprüfung. Holz als Roh-und Werkstoff. I. évf. január. pp. 126-130
- [23] Pallay N. (1939): Ergänzende Angaben zum Holzhärte-Prüfverfahren. Holz als Roh-und Werkstoff, II. évf., 2. fűzet, december, pp 413-416
- [24] Pallay N. (1951): Mechanikai technológia – kézirat. Agrártudomány Egyetem, Erdőmérnöki Kar Jegyzetei, Sopron. pp. 133-145 – 133,134
- [25] Rejtő S. (1920): Az elméleti mechanikai technológia alapelvei és a fa anyagának technológiája. III. kötet - A belső és külső erők hatása a fa anyagának mechanikai tulajdonságaira. Németh József Technikai Könyvkereskedő Bizománya, Budapest. pp 57-61
- [26] Sachsee, H. H., Hamburg-Reinbek (1960): Zur Methodik der Strukturprüfung von Hölzern mit dem Nadelstichverfahren. Holzforschung. Bd.14. H.6. pp. 168-170
- [27] Alapvető keménységmérési módszerek. [Online]. Available: <http://senselektro.hu/roncsolasos-anyagvizsgalat/kemenysegerok/alapveto-kemenysegeresi-modszerek/>. [Megtekintés: 06-Nov-2017]
- [28] Tabor D. (1951): The Hardness of Metals. Clarendon Press, Oxford pp 2, 95
- [29] Unwin, W. C. (1918): The Ludwik Hardness test. Mechanical Engineers. 1918. okt. pp 485-486
- [30] Unwin, W. C. (1918): Mechanical proparties of materials. Mechanical Engineers. 1918. okt. p 431
- [31] Zarkóczy B, (1668): Metallográfia és anyagvizsgálat. Tankönyvkiadó vállalat, Budapest, pp 398-402

VALÓSZÍNŰSÉG MAXIMALIZÁLÁS

PROBABILITY MAXIMIZATION

Csizmás Edit ^{1*}, Drenyovszki Rajmund ¹, Vajnai Tibor ¹, Kovács Lóránt ¹, Fábíán Csaba ¹

¹ Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

sztochasztikus programozás
valószínűségi korlátok

Keywords:

stochastic programming
probabilistic constraints

Cikktörténet:

Beérkezett 2017. november 4.
Átdolgozva 2017. november 14.
Elfogadva 2017. november 18.

Összefoglalás

Valószínűség maximalizálási problémákat oldunk meg belső közelítéssel. A megoldás módszere analóg a p -efficiens pontok klasszikus módszerével, azonban a valószínűségi függvény szinthalmazai közelítése helyett az epigráfot közelítjük. Jelen dolgozatban a megoldott tesztfeladat Matlab implementációját és az előzetes tesztelés eredményeit mutatjuk be.

Abstract

We solve probability maximization problem by inner approximation. The method of the solution is analogous to the classical method of the p -efficient points, but we approximate the epigraph instead of the level sets of probabilistic function. In this issue we present Matlab implementation details and the results of preliminary testing.

1. Bevezetés

Az infokommunikációs technológiák fejlődése, például a smart grid és a közlekedési rendszerek területén, szükségessé teszik olyan módszerek kidolgozását, amelyekkel valószínűségi korlátokat tudunk kezelni.

Kétféle problémával foglalkozunk. Egyrészt valószínűség maximalizálással a következő alakban:

$$\max P(Tx \geq \xi) \\ Ax \leq b \text{ korlátozó feltétel mellett.}$$

Másrészt valószínűségi korlát kezelése az alábbi formában:

$$\min c^T x \\ P(Tx \geq \xi) \geq p \text{ és } Ax \leq b \text{ korlátozó feltételek mellett.}$$

A fenti feladatokban x a döntési változókat tartalmazó vektor, A és T mátrixok, b és c megfelelő méretű vektorok. A p valószínűség adott ($0 < p < 1$) és a ξ véletlen vektor eloszlása ismert. Feltételezzük, hogy az $F(z) = P(z \geq \xi)$ együttes eloszlásfüggvény logkonkáv, ezért a $\Phi(z) = -\log F(z)$ konvex. A továbbiakban ezzel dolgozunk.

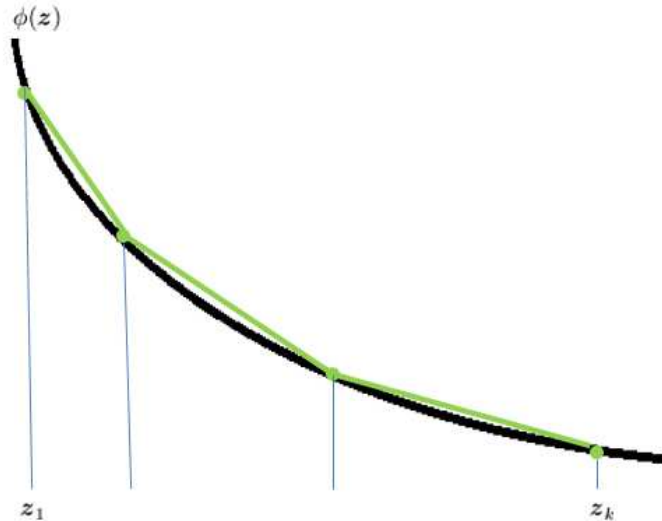
A véletlen eljárás során alkalmazott módszerek a [3,2] cikkekben részletesen kifejtésre kerültek. Jelen dolgozatban a módszer teszteléséhez használt implementációt és a tesztfeladatokon kapott eredményeket mutatjuk be.

* Kapcsolattartó szerző. Tel.: +36 76 516 412
E-mail cím: csizmas.edit@gamf.uni-neumann.hu

2. Az alkalmazott módszer szemléltetése

A feladat megoldása két részből áll. A mester feladat egy lineáris programozási feladat, a javító oszlopok keresése pedig korlátozás nélküli konvex minimalizálási feladat. Az eljárás iteratív, mindig olyan újabb próbapontot keresünk, amelynek a felvételével leginkább javul a célfüggvény értéke. Az alkalmazott eljárás a Prékopa-féle duális megközelítés [7] egy módosított változata, amelyben a függvény epigráfját közelítjük, nem pedig a szinthalalmazt. A korlátozás nélküli minimalizálást gradiens módszerrel oldjuk meg [3]-ban, a véletlenített eljárásban, [2]-ben a gradiensnek egy véletlen közelítését használjuk.

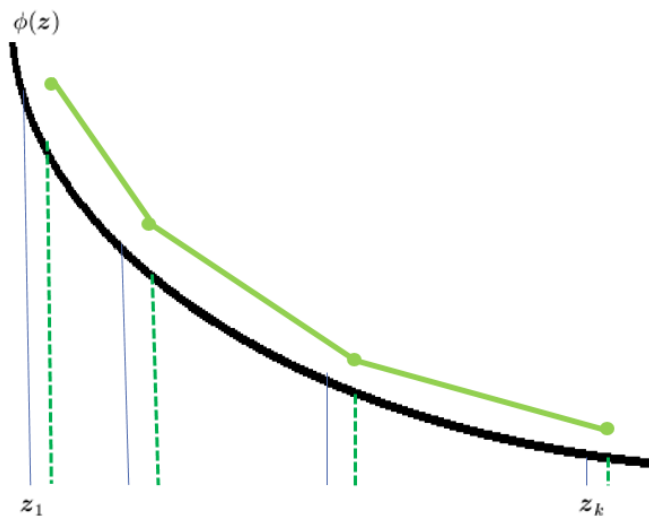
A [3]-ban belső közelítést alkalmaztunk a valószínűségi függvényre, amit az 1. ábra



1. ábra. A valószínűségi függvény belső közelítése

szemléltet. Ez a módszer pontos, de nagyon munkaigényes.

A [2]-es cikkben a [3]-ban alkalmazott belső közelítés egy véletlen változata van kidolgozva. A módszer azért jó, mert ha pontatlanul számoljuk ki a gradienseket, akkor is felső becslést adunk a függvényre. A próbapontok nem pontosan vannak megállapítva, de ezekben az elcsúsztatott pontokban a függvényértékeket elég pontosan számítjuk ki (2. ábra).



2. ábra. A valószínűségi függvény véletlen módszerrel kapott közelítése

3. Az implementáció

A megoldás implementálására Matlabot használtunk az IBM ILOG CPLEX (12.6.3. verzió) optimalizálási eszköztárral.

3.1. A mester (master) feladat

A feladat megoldása során standard normális eloszlást feltételezünk. Legyen r a véletlen vektor komponenseinek száma, ez egyenlő a T mátrix sorainak számával.

Először keresünk egy megfelelő $z_0 \in \mathbb{R}^r$ vektort, amelyik a primal feladat egy lehetséges megoldása. Ez a következő feladat megoldásával történik:

$$\begin{aligned} \max t \\ 1t - Tx \leq 0 \\ Ax \leq b, \end{aligned} \quad (1)$$

ahol $t \in \mathbb{R}$ és $1 \in \mathbb{R}^r$ csupa egyesekből álló vektor. Ha (1) nem megoldható feladat, akkor az eredeti feladatnak sincs megoldása. Másrészt, ha a célérték nincs korlátozva, akkor az eredeti feladatban 1 valószínűség érhető el.

Legyen $z_0 = 1t^*$, ahol t^* az (1) feladatnak egy optimális megoldása.

Legyen $Z \subset \mathbb{R}^r$ egy olyan kocka, amelyen kívüli valószínűségi súly elhanyagolható. Mivel standard normál eloszlással dolgozunk, az r dimenziós Z kockát az origóra szimmetrikusnak tekintjük. Kísérleteinkben olyan kockával dolgoztunk, amelyre $P(Z) \approx 0,99$.

Legyen $z^{max} = (z_1^{max}, \dots, z_r^{max})$ a Z kocka maximális csúcsa. A megoldás megkönnyítése érdekében a z_0 mellett a $z_l (l = 1, \dots, r)$, z_{r+1} , z_{r+2} vektorok hozzáadásával inicializáljuk a primál feladatot, ahol $z_l = (z_1^{max}, \dots, z_{l-1}^{max}, 0, z_{l+1}^{max}, \dots, z_r^{max})$ a Z kocka z^{max} csúcsából induló élek felezőpontjai és $z_{r+1} = 0, z_{r+2} = z^{max}$. A 2. ábrán ezek a próbapontok láthatók.

A mester feladatot a CPLEX simplex megoldójával oldottuk meg, 10^{-4} tolerancia alkalmazásával.

3.2. A valószínűségi függvény adatainak meghatározására szolgáló kútfő (az oracle)

A kútfő minden iterációban közelítő megoldást keres a $\max_z \{\bar{u}^T z - \Phi(z)\}$ problémára. Átfogalmazva minimalizáljuk a $\Phi(z) - \bar{u}^T z$ függvényt, ahol \bar{u} a mester feladat optimális duális változója. A z vektort a mester feladat egy lehetséges oszlopaként képzelhetjük el. Az optimális z az az oszlopvektor, amelyhez legjobb redukált ár tartozik a simplex módszer szabályai szerint. A próbapontokat gradiens módszerrel kerestük, a [6] 8.1 fejezetében kifejtett aranymetszést alkalmazva az iránymenti keresésre.

Minden iterációban számolni kell az $F(z)$ többdimenziós normál eloszlásfüggvény függvényértékét és gradiensvektorát. Ehhez a számításhoz a [8] Prékopa-könyv 6.6.4. szakaszában található képleteket használjuk. Ezeknek a képleteknek a segítségével a többdimenziós eloszlásfüggvény gradiensének kiszámítása leegyszerűsödik a feltételes eloszlásfüggvény-értékek kiszámítására. A normális eloszlások esetén a feltételes eloszlások is normálisak.

A többváltozós normál eloszlásértékek numerikus számítását Genz által [4] szerint implementált QSIMVNV Matlab függvény segítségével végeztük.

4. Számítások

4.1. A tesztfeladat

A véletlenített módszer teszteléséhez a [3]-ban ismertetett feladatok közül a „cash matching” feladatot használtuk fel. A feladatban, mely normális valószínűségi eloszlású 15 dimenziós feladat, bizonyos pénzeszközöket kell befektetni egy nyugdíjalap nevében úgy, hogy bizonyos kifizetéseket az elkövetkező 15 évben kell elvégezni. A részletes ismertetés [1,5]-ben található.

A tesztfeladatot eredetileg költségbecsléssel alakítottuk ki, valószínűségi korlát mellett. A feladatot a valószínűség maximalizálására fordítottuk át. A költségkorlátok jobb oldalát úgy állítottuk be, hogy a megfelelő optimális valószínűségi szint $p = 0,99$ legyen. Ezekre a számításokra Szántai számítógépes kódját használtuk [9].

Az előzetes tesztekben a futási időket vizsgáltuk különböző pontosságú becslések esetén. A Genz-féle kódban a gradiens kiszámítása szimulációs eljárással történik, a mintaszám befolyásolja a pontosságot. Különböző (250, 500, 1000 és 2000) mintaszámokkal végeztünk futtatásokat (10-et minden mintaszám esetén) és ezeket átlagoltuk. Az iterációk száma minden esetben 50 volt. Azt vizsgáltuk, hogy milyen összefüggés van a mintaszám és a futási idő között, illetve, hogy a mintaszám mennyiben befolyásolja azt, hogy a megoldás milyen gyorsan konvergál az optimumhoz. Azért, hogy az optimumhoz való konvergálást összehasonlíthassuk, képeztük az egyes mintaszámok esetén a 10 futtatáskor kapott valószínűségek átlagait, majd ezen átlagok és az elvárt p valószínűségi szint RMSE (root mean squared error) értékeit számítottuk ki a következő képlet alapján:

$$RMSE_m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_{i,m} - p)^2}{n}}, \quad (2)$$

ahol m a mintaszám, n az iterációk száma, $p_{i,m}$ az m mintaszám esetén, az i -edik iteráció során kapott valószínűségek átlaga.

4.2. Futási eredmények

A 3. ábrán jól látható, hogy a kisebb mintaszámok esetén a valószínűség lassabban konvergál az optimumhoz, s hogy a különböző futási eredmények között is nagyobb a különbség. A nagyobb mintaszám esetén az optimumhoz való konvergencia sokkal gyorsabb.

Az RMSE (2) alapján kiszámított értékeit az 1. táblázat tartalmazza. Az értékek jól láthatóan mutatják, hogy a mintaszám növekedésével csökken a hiba, tehát egyre pontosabb eredményeket kapunk.

1. Táblázat. A számított RMSE értékek

Mintaszám	250	500	1000	2000
RMSE	0,0064	0,0060	0,0057	0,0056

A 10 futtatás futási időinek átlagait az 1. táblázat tartalmazza. A táblázatban jól látszik, hogy a nagyobb mintaszámok esetén a futási idő megnövekszik.

2. Táblázat. Az átlagos futási idők

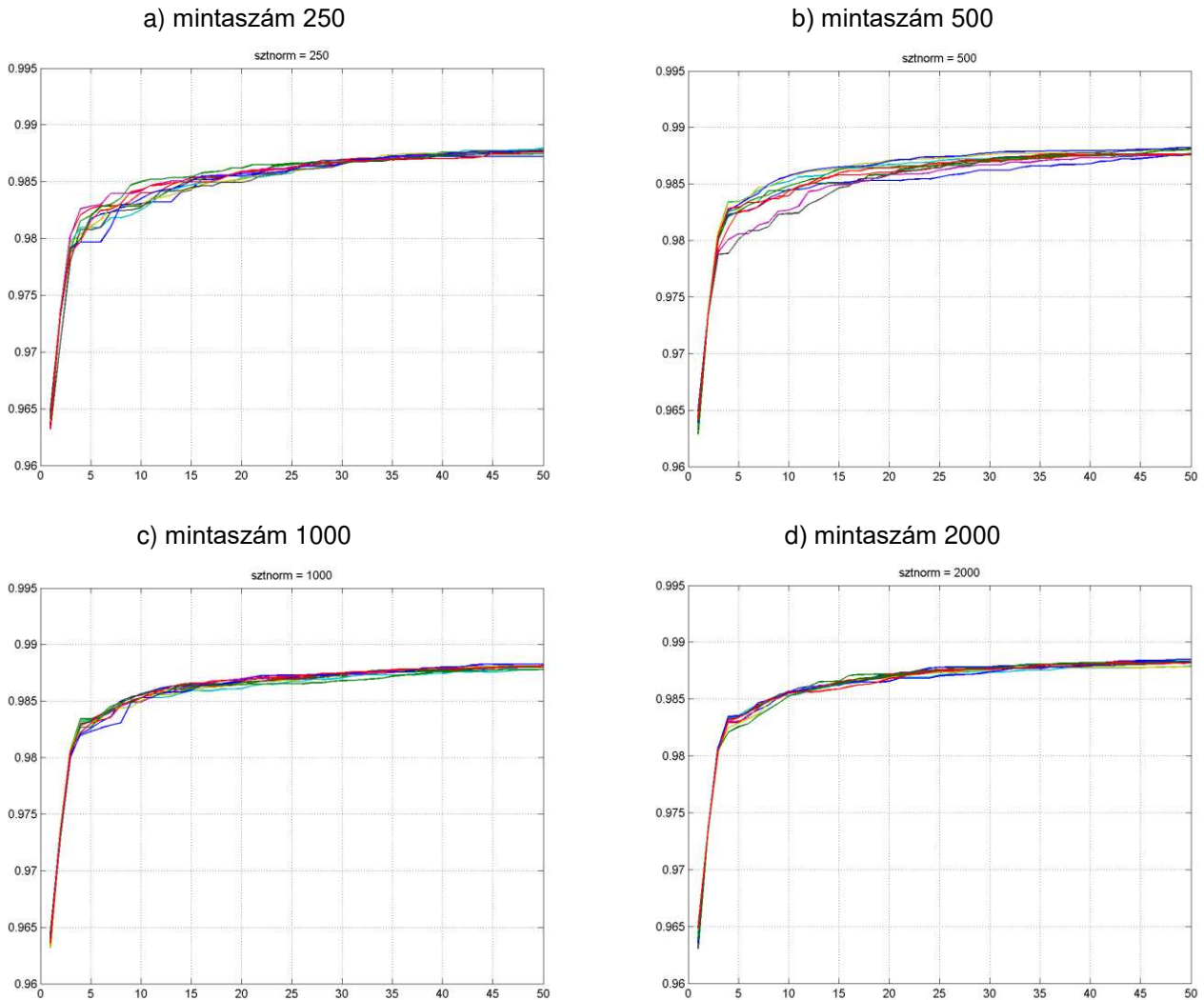
Mintaszám	250	500	1000	2000
Futási idő (s)	170,95	193,37	252,42	398,82

4.3. Eredmények értékelése

Az eredmények alapján elmondható, hogy a pontosabb eredmény kiszámítása nagyobb futási időt eredményez. Az még további vizsgálatot igényel, hogy milyen mintaszámmal érdemes a Genz kódot meghívni, illetve, hogy hány iteráció után érdemes megállni, vagyis mi legyen a megállás feltétele, mivel a tesztelés során konstans iteráció számmal dolgoztunk.

5. Összefoglalás

A [3] cikkben a valószínűségi korlátos feladatot belső közelítéssel oldottuk meg. Ez pontos megoldást eredményezett, de nagy futási idővel. Jelen dolgozatban a [2]-ben kidolgozott véletlenített eljárás implementációját és tesztelését mutattuk be. Ebben a módszerben a gradiens számítása nem annyira pontos, mint a belső közelítéssel való megoldás, viszont a függvényértékeket megfelelő pontossággal számítjuk ki, az epigráfot így is felülről közelítjük. Ez a fajta megközelítés kisebb számítási erőforrást igényel, mivel a gradiensnek közelítő számítása is elegendő.



3. ábra. Az iterációk során kapott valószínűségek különböző mintaszámok esetén (vízszintes tengely: iterációk száma; függőleges tengely: a kapott valószínűség)

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] D. Dentcheva, B. Lai, and A. Ruszczyński, "Dual methods for probabilistic optimization problems," *Mathematical Methods of Operations Research*, vol. 60, no. 2, pp. 331–346, 2004.
- [2] C. I. Fábián and T. Szántai, "A randomized method for smooth convex minimization, motivated by probability maximization," 2017. [Online]. Available: http://www.optimization-online.org/DB_FILE/2017/03/5920.pdf. [Megtekintés: 12-Nov-2017].
- [3] C. I. Fábián, E. Csizmás, R. Drenyovszki, W. van Ackooij, T. Vajnai, L. Kovács, and T. Szántai, "Probability maximization by inner approximation," *Acta Polytechnica Hungarica*, vol. 15, no. 1, pp. 105-125, 2018.
- [4] A. Genz, "Numerical computation of multivariate normal probabilities," *Journal of Computational and Graphical Statistics*, vol. 1, no. 2, pp. 141–150, 1992.
- [5] R. Henrion, "Introduction to chance constraint programming," *Technical report, Weierstrass-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik*, 2004. [Online]. Available: www.wias-berlin.de/people/henrion/ccp.ps. [Megtekintés: 12-Nov-2017].
- [6] D. G. Luenberger and Y. Ye, *Linear and Nonlinear Programming*. International Series in Operations Research and Management Science, Springer, 2008.
- [7] A. Prékopa, "Dual method for the solution of a one-stage stochastic programming problem with random RHS obeying a discrete probability distribution," *Zeitschrift für Operations Research*, vol. 34, no. 6, pp. 441-461, 1990.
- [8] A. Prékopa, *Stochastic Programming*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1995.
- [9] T. Szántai, "A computer code for solution of probabilistic-constrained stochastic programming problems," in *Numerical Techniques for Stochastic Optimization*, Y. M. Ermoliev and R. J.-B. Wets, Eds. Berlin, Springer-Verlag, 1988, pp. 229–235.

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC FUZZY SYSTEM GENERATION AND OPTIMIZATION

Ádám Bors*, Zsolt Csaba Johanyák

Department of Information Technology, GAMF Faculty of Engineering and Computer Science, John von Neumann University, Hungary

Keywords:

fuzzy logic
software
optimization
fuzzy system

Article history:

Received 30 March 2018
Revised 25 April 2018
Accepted 29 April 2018

Abstract

Automatic fuzzy system generation from sample data is a common task in fuzzy modeling. Here usually first an initial system is created using clustering, grid partitioning or other approaches and next, the parameters of the system are optimized based on the difference between the sample output and the output of the fuzzy system.

The software being presented in this paper supports the whole process providing a wide range of parameterization opportunities. It also includes an optimization toolbox that offers five optimization algorithms, from which one represents a novel approach. The proposed new algorithm was compared with four well-known methods using several benchmark functions and it ensured better results in case of many functions.

1. Introduction

The original goal of our project was to create a software capable creating a fuzzy system from sample data. The fuzzy system should work as similar as possible to the modelled system described by sample data. The creation of the fuzzy system would be done in two steps, first one generates an initial system using the sample input and output data, then the parameters of the systems are optimized to make it even more accurate. Multiple types of fuzzy set based solutions were meant to be implemented, as well as different optimization methods to choose from.

Basically optimization methods are used to find the combination of parameters that result in the most favorable output. In most of the cases the problem can be formulated in such a way that the goal becomes finding a minimum point. This is why the implementation the chosen methods targeted only the search for the minimum.

A test application was also developed for the optimization methods, which included several test-functions to see how well each method performed on various test functions. Measurements were made of their effectiveness and the tool can help with finding proper values for the optimization method parameters.

Having an optimization toolbox developed our research work focused more on the specific field of fuzzy model generation. Fuzzy model based solutions are widely used to calculate an output value from given input values according to a set of rules that specify the connection between antecedent and consequent fuzzy sets. Fuzzy systems can be used in a wide variety of cases and require fairly low computational power to process even in complex cases. Being able to acquire an appropriate system usually poses a challenge, but our tool could present a solution.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 gives a short introduction in the optimization methods included into the optimization toolbox presenting the main ideas of the mentioned methods. Section 3 presents the results of the experimental investigation of the optimization techniques using five well-known benchmark functions. Section 4 focuses on fuzzy system generation and optimization and the conclusions are drawn in Section 5.

* Corresponding author: adam.bors4@gmail.com

2. Optimization Methods

The goal of an optimization process is finding a combination of values within given bounds that result in the most favorable output. Since the connection between the input and output sides is not always given with such a mathematical function for which one could determine its minimum point easily by analytical methods, we use a guided search that aims finding the global minimum of a so called fitness function. Most methods keep repeating a sequence of given steps until a certain condition is met, which can be one of the following.

- A solution has been found that ensures a fitness value below a threshold value.
- A given number of iterations have been reached.
- The number of fitness evaluations has exceeded a limit.

Further on the five optimization approaches that are included in our toolbox are presented shortly focusing on their main ideas only.

2.1. Firework Algorithm

The firework algorithm [13] unlike most other methods it was inspired by something man-made, rather than something natural. It selects several particles in each generation, then places new particles in their vicinity. This gives them a similar appearance to fireworks, where multiple sparks appear around a central location. The selected particles are chosen in such a way, that ones with good and bad fitness values alike will make up the centers of the next generation's explosions. This behavior lets it search even for value combinations that are not close to the currently known best particle, but often at the cost of slower convergence.

2.2. Particle Swarm Optimization Algorithm

The particle swarm optimization (PSO) algorithm [5] is a nature inspired method. The particles have their own knowledge of the search space, but also share some of it with each other. This way they move towards not just the globally known best position, but their own previously found best positions as well. They also maintain a certain amount of their velocity, which lets them move to previously unexplored regions of the search space. In each generation they take a small step based on their current velocity, which is then recalculated. This algorithm finds minimum points quickly and accurately, but tends to get stuck in local minima.

2.3. Genetic algorithm

The genetic algorithm (GA) [3] resembles how genes are inherited, with some added randomness. Well-performing particles are crossed over and some of the newly created particles have random mutations applied to them. This way the algorithm always has a chance to find a better solution even when it is seemingly trapped in a local minimum.

2.4. Clonal selection algorithm

The fourth optimization method in the toolbox is the clonal selection algorithm [1], which belongs to the family of artificial immune system algorithms. It makes copies of the best performing antibodies and makes randomized changes to them. Since it only uses the available information to a small degree, it rarely gets stuck in local minima, but it also does not give us the best possible solution always. It is efficient at finding a point with great fitness, but has trouble when it comes to finding an even better one, even when it would be close to the previous one.

2.5. Modified clonal selection algorithm

Seeing how the previously mentioned method performs well, but has a significant downside, we decided to improve it by adding a local search step to the end of each generation, which supplements the existing global search. This involves trying to change the position of the best antibody by a small randomized number along each axis and overwriting the original when a better solution is found. Due to this modification, the algorithm continuously tries to find points around the

best performing particle that have even better fitness, instead of trying to find these points across the whole search space randomly. The modified algorithm was found to give better results than the original one.

3. Experimental Evaluation of the Optimization Methods

In order to compare the implemented well-known methods and the proposed new one we tested them against five widely used benchmark functions introduced in [10]. The tests ran until the processes reached a predefined number of evaluations, which gave results showing how good of a solution they found in approximately the same time interval. The algorithms were put through different challenges by the test functions. The results can be seen in *Table 1*.

Table 1. The results of the optimization tests on various functions

	<i>Firework</i>	<i>Particle swarm</i>	<i>Genetic algorithm</i>	<i>Clonal generation</i>	<i>Modified clonal generation</i>
Parabola	0.003891	0	0.000482	0.001047	0.000237
	0.000229	0	0.000506	0.000218	0.000011
	0.004353	0	0.001721	0.000875	0.000084
Average	0.002824333	0	0.000903	0.000713333	0.000110667
Tripod	2.000011	0	1.056429	0.016366	0.008281
	1.219455	2	0.165951	0.014777	0.002298
	1.000234	0	0.021329	0.02639	0.018436
Average	1.406566667	0.666666667	0.414569667	0.019177667	0.009671667
Alpine	0.000635	0	0.000091	0.000907	0.000252
	0.174246	0	0.002578	0.000364	0.000529
	0.001375	0	0.001287	0.000736	0.000241
Average	0.058752	0	0.001318667	0.000669	0.000340667
Griewank	0.04685	0.007396	0.000113	0.007429	0.007398
	0.004828	0	0.000853	0.007402	0.000011
	0.018313	0.007396	0.007433	0.007454	0.007402
Average	0.023330333	0.004930667	0.002799667	0.007428333	0.004937
Rosenbrock	0.000264	0	5.048517	0.425764	0.002665
	27.47576	0	24.149024	0.399099	0.009095
	9.861422	4.031709	1.579632	0.048878	0.03909
Average	12.44581533	1.343903	10.25905767	0.291247	0.01695
Overall average	2.787457733	0.403100067	2.135729733	0.063847067	0.006402
Number of generations	501	996	452	123	118

Each algorithm had their own strengths and weaknesses, but their performance depends significantly on their parameters and in part on the randomly generated initial particles/antibodies. The modified clonal selection performed better than its original counterpart in all of the cases. The local search means more evaluations per generation, so the number of generations is slightly lower. This trade-off is greatly compensated by the much lower fitness value found.

4. Fuzzy System Generation and Optimization

The concept of fuzzy sets and logic was originally developed by Lotfi A. Zadeh [15]. Since then intensive research work have been done in this field. Fuzzy set based solutions have many

practical applications ([8][9][2][11][14]) and several different methods were proposed for inference and different calculations. We implemented three different inference types, i.e. the Mamdani type [7], the Larsen type [6] and the Takagi-Sugeno type [12]. They have their characteristics, but each serve the general purpose of taking input values and returning output values using fuzzy sets and rules. Nature inspired and other heuristic optimization methods are widely used in fuzzy model identification (see e.g. [8][9])

The software creates the fuzzy system in two steps. First, an initial system is generated using grid partitioning using the same method as presented in [4]. Next, the parameters of the initial system are optimized to obtain the most possible similarity between the sample output values and the output values created by the fuzzy system. During the fine-tuning the shape and position of the fuzzy sets are modified. This is done by minimizing the difference between the original output values and the ones calculated using the generated system. The mean squared error (MSE) or its root (RMSE) can be used as performance indicators in this process.

The correct generation of fuzzy control systems was verified using corresponding input and output data. First the systems were generated, then the mean square root (PI_{MSE}) was calculated between the original output values and the ones calculated by the new system. This can be seen in Table 2.

Table 2. The results of the fuzzy system generation

Membership function count	PI_{MSE}
2	0.385892
3	0.35489
4	0.104177
5	0.17099
6	0.166918
7	0.117259
8	0.021361
9	0.006942
10	0.01412
15	0.001591

Table 3. The results of the fuzzy control system optimization

Membership function count	Optimized parameter	Optimization target	Original PI_{MSE}	Optimized PI_{MSE}
3	Base ratio	Input	0.595727	0.58502 0.585112 0.584901
		Output		0.576314 0.576310 0.576307
		Input and output		0.563336 0.563123 0.562823
	Reference point	Input		0.198174 0.209501 0.230194
		Output		0.519039 0.519028 0.519022
		Input and output		0.122615

				0.123118 0.168264
<i>Membership function count</i>	<i>Optimized parameter</i>	<i>Optimization target</i>	<i>Original PI_{MSE}</i>	<i>Optimized PI_{MSE}</i>
15	Base ratio	Input	0.03989	0.039797 0.039799 0.039799
		Output		0.037674 0.037674 0.037674
		Input and output		0.037674 0.037674 0.037674
	Reference point	Input		0.009077 0.02785 0.009077
		Output		0.032407 0.021563 0.023256
		Input and output		0.006705 0.007602 0.009077

The values show that the system works appropriately, with generally smaller error when more fuzzy sets are used in a partition. This shows that the first step is successful and even in this stage we have a usable product.

The second step is the optimization of the generated system. Measurements were made on how the PI_{MSE} values changed after an optimization, the results of which can be seen in *Table 3*.

The effect of the optimization varies depending on the characteristics of the data, but it makes a noticeable difference in most of the cases. Optimizing the reference point led to a bigger improvement than that of the base ratio, this is due to the former being able to make a relatively large change to the system compared to the latter.

5. Conclusions and summary

The test results show that the software package can be used to run optimization processes, effectively perform fuzzy set based solutions and generate new systems that can be used in various scenarios. A potential use case would be using the application to generate a system based on existing data, optimizing in and also integrating the fuzzy solver library into an application. That way the generated system can be used for decision making purposes.

Acknowledgment

This research was supported by the ÚNKP-17-A-PAE-39 New National Excellence Program of the Ministry of Human Capacities and 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] De Castro, L. N., & Von Zuben, F. J. (2002). Learning and optimization using the clonal selection principle. *IEEE transactions on evolutionary computation*, 6(3), 239-251.
- [2] E.H. Guechi, J. Lauber, M. Dambrine, G. Klančar and S. Blažič (2010): PDC control design for non-holonomic wheeled mobile robots with delayed outputs, *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 60, no. 3-4, pp. 395-414, Dec. 2010.

- [3] J.H. Holland, Genetic Algorithms, Scientific American, July 1992, pp 66-72.
- [4] Z.C Johanyák: New Initial Fuzzy System Generation Features in the SFMI Toolbox, 5th IEEE International Symposium on Logistics and Industrial Informatics (LINDI 2013), Wildau, Germany, September 5-7, 2013, pp. 29-34.
- [5] Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle Swarm Optimization. in Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks IV., Perth, 1995, 1942–1948.
- [6] Larsen, P. M.: Industrial application of fuzzy logic control, in International Journal of Man Machine Studies, Vol. 12(4), 1980, pp. 3-10.
- [7] Mamdani, E. H. and Assilian, S.: An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller, in International Journal of Man Machine Studies, Vol. 7, 1975, pp. 1-13.
- [8] R.-E. Precup, M.-C. Sabau, and E. M. Petriu, Nature-inspired optimal tuning of input membership functions of Takagi-Sugeno-Kang fuzzy models for anti-lock braking systems, Applied Soft Computing, vol. 27, pp. 575-589, Feb. 2015.
- [9] R.-E. Precup, R.-C. David, and E. M. Petriu, Grey wolf optimizer algorithm-based tuning of fuzzy control systems with reduced parametric sensitivity, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 64, no. 1, pp. 527-534, Jan. 2017.
- [10] Raj, Ashish, Evolutionary Optimization Algorithms for Nonlinear Systems (2013). All Graduate Theses and Dissertations. Paper 1520. 22-31.
- [11] I. Škrjanc and S. Blažič (2005): Predictive functional control based on fuzzy model: design and stability study, Journal of Intelligent and Robotic Systems, vol. 43, no. 2-4, pp. 283-299, Aug. 2005.
- [12] Takagi, T. and Sugeno, M.: Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control, in IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics, Vol. 15, 1985, pp. 116-132.
- [13] Tan, Y., & Zhu, Y. (2010, June). Fireworks algorithm for optimization. In International Conference in Swarm Intelligence. Springer Berlin Heidelberg. 355-364
- [14] Ján Vaščák (2012): Adaptation of fuzzy cognitive maps by migration algorithms, In: Kybernetes, Vol. 41, no. 3/4, Mar. 2012, pp. 429-443, ISSN 0368-492X.
- [15] Zadeh, L.A.: Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 3, No. 1, Jan. 1973, pp. 28-44.