

## KONVENCIONÁLIS, ÖKOLÓGIAI ÉS PERMAKULTÚRÁS GAZDASÁGOK KÖRNYEZETI FENNTARTHATÓSÁGA

SZILÁGYI Alfréd<sup>1\*</sup>, PODMANICZKY László<sup>2</sup>, MÉSZÁROS Dóra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magyar Permakultúra Egyesület, 7085 Nagyszékely, Ady Endre utca 66., <sup>2</sup>Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet, 2103 Gödöllő, Páter Károly utca 1., <sup>3</sup>FiBL Europe, Rue de la Presse 4, 1000 Brussels, Belgium, \*levelező szerző: [szilagyalfred@gmail.com](mailto:szilagyalfred@gmail.com)

**Kulcsszavak:** fenntartható mezőgazdaság, környezeti fenntarthatóság, permakultúra, SAFA, SMART

**Összefoglalás:** Az ökológiai és konvencionális gazdálkodási rendszerek fenntarthatóságáról több átfogó tanulmány született, ugyanakkor a permakultúrát korábban nem vizsgálták tudományos igényességgel. Kutatásunk során e három gazdálkodási típus környezeti fenntarthatóságát vizsgáltuk, típusonként 10-10 gazdaság bevonásával. A környezeti fenntarthatóság méréséhez a FAO által publikált SAFA keretrendszerre épülő SMART indikátor rendszert használtuk, amelyet a svájci FiBL fejlesztett ki. Az eredmények azt mutatják, hogy a permakultúrás gazdaságok a környezeti dimenzió minden témájában jobban teljesítettek a konvencionális gazdaságoknál, és több esetben az ökológiai gazdaságoknál is. A jövőben célszerű nagyobb elemszámú kutatásokat végezni, amelyek alátámasztják a közölt eredményeket és a kutatási módszertan fejlesztését is lehetővé teszik.

### Bevezetés

A fenntartható fejlődés és a fenntarthatóság fogalma (Brundtland 1987) manapság egyre inkább megjelenik a köztudatban is (Carson 1962, Centeri et al. 2002, 2007, Slámová et al. 2015, Frantál 2016, Frantál és Prousek 2016, Martinát et al. 2016), szinte mindenhol megemlítik, igyekeznek törekedni a használatára (FFB 2002, Gyulai 2012). Azonban mind a mai napig sok vita, párbeszéd folyik arról, hogy mit is jelent ez a fogalom, miképpen lehet megvalósítani (Meadows 1972, VTA 2000, Vida 2004). Már a mezőgazdaságban is több évtizede megjelent ez a koncepció, ezzel párhuzamosan sokféleképpen próbálták adaptálni a gyakorlatba, illetve megtalálni a koncepcióhoz hű megoldásokat, technológiákat (Ángyán 1991, 1995, 2003, 2004, Gliessman 2006, FAO 2014). Az alapkérdés (mely gazdálkodási rendszerek és milyen módon tudnak eleget tenni a fenntartható fejlődés irányelveinek?) megválaszolásához általánosságban, de a mezőgazdaságban különösen igaz, hogy az segíti a legtöbbet, ha megpróbáljuk felmérni és értékelni egy adott gazdaság fenntarthatóságát, azaz kísérletet teszünk a fenntarthatóság mérésére (Ness et al. 2006, Gasparatos 2013, Jawtuch 2013, Balázs et al. 2014, Marchand et al. 2014, Olde et al. 2016, Wustenberghs et al. 2016). A fenntarthatósági teljesítmény értékelése és monitorozása gazdaság szinten (Kovács-Hostyánszky et al. 2013) hosszabb távon hozzájárulhat a gazdálkodók jobb döntéshozatalához (Cristofari et al. 2017, Olde et al. 2016), ezáltal egy fenntarthatóbb mezőgazdasági rendszer kialakulásához (Marchand et al. 2014).

A fenntartható mezőgazdaság égisze alatt mára többféle irányzat alakult ki, ezek egy része továbbra is használ konvencionális eszközöket (kémiai védekezés, műtrágyák használata), míg más irányzatok teljesen elvetik ezeket, és helyettük ökológiai megoldásokat keresnek (Ángyán 1995, Gliessman 2006, Crowder és Reganolds 2015, Ujj 2016, HTTP 2). A permakultúra is az utóbbi irányzatok közé tartozik (Barbié 2007, Servigne 2012, Ferguson és Lovell 2015, Hathaway 2015, Rhodes 2015, Szilágyi 2016). Szemléletének alkalmazása sok vonatkozásban hasznos a komplex agroökoszisztémák kialakításánál, hiszen az ökológiai elvek alapján a természetben zajló folyamatokat „utánozva” kívánja a fenntartható gazdálkodást megvalósítani (Mollison 1988, Holmgren 2002, Whitefield 2004, Ferguson és Lovell 2015).

Nemzetközi szinten számos tanulmány készült az ökológiai és a konvencionális gazdálkodás fenntarthatóságának összehasonlításáról (Gomiero et al. 2011, Reganold és Wachter 2016, Mészáros 2016, HTTP 3), de a permakultúrás gazdálkodás fenntarthatósági teljesítményét, illetve annak viszonyát az ökológiai és konvencionális gazdálkodáshoz még nem vizs-

gálták a gyakorlatban. Kutatásunk tárgya ezért lett a permakultúrás, az ökológiai, illetve a konvencionális szemléletben művelt gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítményének az összehasonlítása.

### Anyag és módszer

Tíz-tíz gazdaságot választottunk ki minden gazdálkodási típusból, a felméréseket 2016 decembere és 2017 májusa között végeztük el. Elsőként a permakultúrás gazdaságok körét határoztuk meg, majd a jellemzőik alapján kritériumokat jelöltünk ki a konvencionális és az ökológiai gazdaságok kiválasztásához.

A kutatásunk során vizsgált gazdálkodási típusokat a következőképpen határoztuk meg. A konvencionális gazdálkodás alatt az iparszerű, tömegtermelő, energiaintenzív, nagy mesterséges ipari eredetű anyag- és energiafelhasználású mezőgazdasági rendszert értjük. Az e körbe tartozó gazdaságok alapvető törekvése a profittermelés, ennek eredménye pedig a függetlenedés, a mesterséges szabályozás, a természeti erőforrások fokozatos kicserélése (helyettesítése) mesterséges erőforrásokkal (Ángyán et al. 2004, Mészáros 2016). A kiválasztott, konvencionális gazdálkodást folytató gazdák nem voltak minősítve az ökológiai gazdálkodás kritériumai szerint, és használtak valamilyen szintetikus vegyszert, vagy műtrágyát a gazdálkodás során. Továbbá sem az ökológiai gazdálkodással, sem a permakultúrás szemlélettel elvben nem azonosultak.

Az ökológiai gazdálkodás típusba tartozó gazdálkodók mindegyike a Biokontroll Hungária Zrt. által minősített ökológiai gazdálkodó volt. Az ökológiai gazdálkodás olyan termelési rendszer, amely magas minőségű, vegyszermentes élelmiszert állít elő, a környezeti fenntarthatóság, így a természeti rendszerek, a biodiverzitás, a talaj- és vízminőség, és az állatlajólét figyelembe vételével (IFOAM, HTTP 2).

A permakultúrát Bill Mollison a „Permakultúra. Tervezői kézikönyv” (Permaculture, A Designer’s Manual) című 1988-ban megjelent munkájában így fogalmazta meg: „A permakultúra a mezőgazdaságilag termékeny ökoszisztémák tudatos tervezése és fenntartása, amelyek rendelkeznek a természetes ökoszisztémák diverzitásával, stabilitásával és rugalmasságával. A táj és az emberek harmonikus integrációja, amely fenntartható módon biztosítja számukra a táplálékot, energiát, menedéket és más anyagi vagy nem anyagi szükségleteket.”

A permakultúra viszonya az ökológiai gazdálkodáshoz egyelőre tisztázatlan, nem született még tudományos igényességű koncepcionális összehasonlítás. A permakultúrás szakirodalom szerzői közül sokan utalnak az ökológiai gazdálkodásra, mint alapértékekre, kiindulópontokra a permakultúrához (Holmgren 2002, Whitefield 2004). A fenntartható mezőgazdasággal foglalkozó szakirodalom is sokszor az ökológiai gazdálkodás egy irányzataként hivatkozik permakultúrára (Niggli 2015). Az alábbiakban megpróbáljuk röviden jellemezni a permakultúrás szemléletű gazdálkodást:

- a permakultúrás gazdaságokban általában nem a termelésnek van alárendelve minden, nem ez az egyetlen célja ezeknek a rendszereknek, a társadalmi és ökológiai szempontok a többi gazdálkodási rendszerhez képest sokkal jobban érvényesülnek,
- sok esetben közösségi alapon történik a gazdálkodás,
- az élélokét minél jobban próbálják integrálni a rendszerbe (agroerdészeti rendszerek, erdőkert),
- nem használnak sem műtrágyát, sem szintetikus vegyszereket, akkor sem, ha nincsenek minősítve, sokszor még a biogazdálkodásban használatos szereket is mellőzik (pl. réztartalmú szereket, spinozadot)
- az ökológiailag zárt rendszer létrehozása igen fontos szempont, a külső inputok kizárása által éppen ezért például sokszor társul a növénytermesztés és az állattartás ezekben a gazdaságokban,

- az önellátás, az élelmiszer önrendelkezés szintén magas szinten valósul meg,
- a magfogatás, a tájfajták megőrzése szintén sokszor megjelenik,
- alapvetően extenzív rendszerek, magas ökológiai értékkel, az ökológiai gazdaságokban sokszor megfigyelhető input intenzív, termelés orientált attitűd nem jellemzi ezen gazdaságokat,
- a permakultúrás tervezés elemeit alkalmazzák a gazdaság kialakítása során (zóna-, szektor analízis, ökológiai megfigyelés stb.),
- a világtkép, az etikai elvek, a filozófiai háttér igen fontos ezeknek a gazdálkodóknak, ami abban is tapasztalható, hogy ezek az elvek nemcsak a gazdálkodásukban, hanem az egész életvitelükben megjelennek,
- a gazdálkodók között nagy arányban találunk fiatal, kiköltöző értelmiségieket.

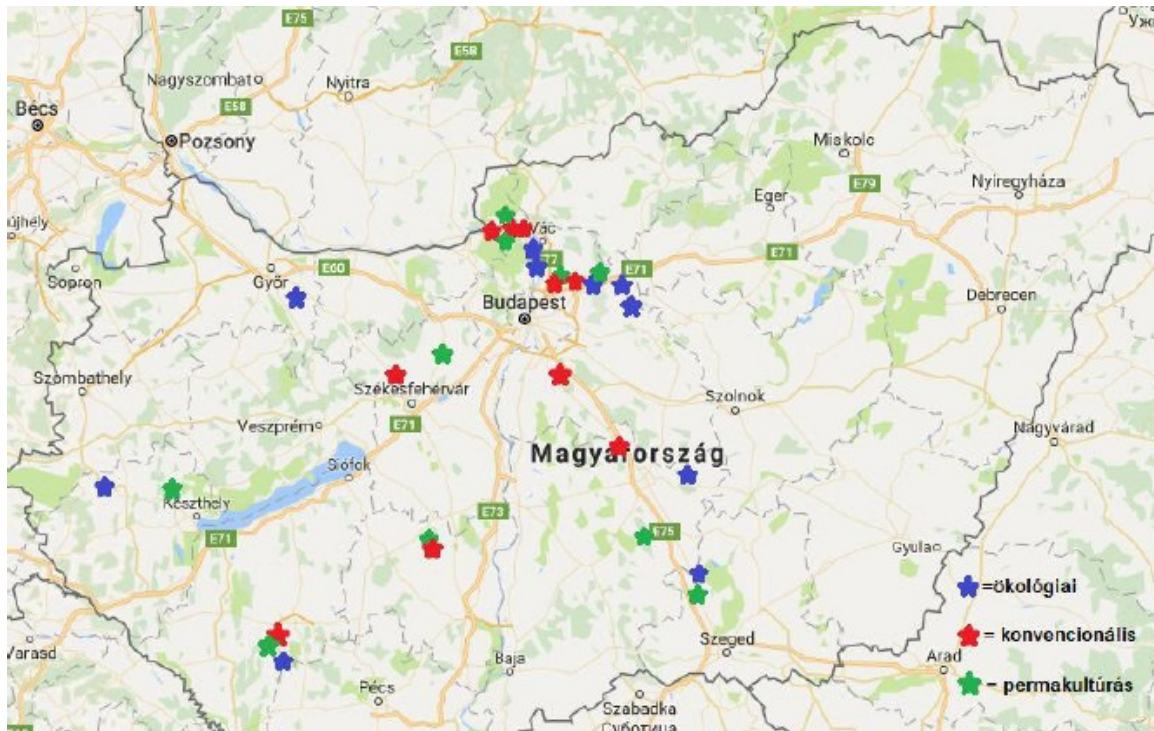
Tekintve, hogy egyelőre hazánkban nincs hivatalos adatbázis a permakultúrás gazdaságok számát és elhelyezkedését illetően (Pásztor 2013), a vizsgálatra történő kiválasztás során egyrészt a Magyar Permakultúra Egyesület (HTTP 1) vezetőségét kértük meg, hogy ajánljanak gazdaságokat. Név szerint Baji Béla szakmai alelnököt kerestük meg, mivel hazánkban ő foglalkozik a legrégebb óta a permakultúrával. Másrészt a gazdálkodókon keresztül próbáltunk elérni további gazdálkodókat, az ún. „hólabda” módszerrel. A permakultúrás gazdaságok kiválasztása alapvetően a gazdálkodók önbevallása szerint történt, miszerint nyilatkoztak arról, hogy permakultúrás szemléletben művelik a gazdaságukat. Emellett saját szakmai megítélésünkre kellett támaszkodnunk, mivel a permakultúra egyelőre nincs hivatalosan definiálva, sem jogszabályban meghatározva.

A permakultúrás gazdaságok kiválasztását követően meghatároztuk az ökológiai és konvencionális gazdaságok kiválasztásának paramétereit. Tettük ezt azzal a céllal, hogy az ökológiai és konvencionális gazdaságok lehetőleg minél kevésbé térjenek el egymástól (kivéve, hogy milyen rendszerben, szemléletben gazdálkodnak). Ennek megfelelően a kiválasztásnál az alábbi paramétereket alkalmaztuk:

1. A gazdaságok méretét 20 hektárban maximalizáltuk (két konvencionális gazdaság kis mértékben ezt meghaladta);
2. meghatároztuk a gazdaságok földrajzi elhelyezkedést (megyéket), hogy lehetőleg a különböző típusú gazdaságok egy település környékén legyenek;
3. azt is kritériumként rögzítettük, hogy lehetőleg többféle termelési ágazat legyen a gazdaságokban (pl. ne csak melegházi termelés).

Az ökológiai gazdaságok kiválasztásában a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. minősítő szervezet adatbázisára támaszkodtunk a fentebb leírt paraméterek tükrében. A konvencionális gazdaságokat elsősorban a permakultúrás, és ökológiai gazdálkodókon keresztül, másrészt falugazdászokon és egyetemi kollégákon keresztül kutattuk fel.

Ki kell emelnünk, hogy minden gazdálkodó önkéntesen és anyagi juttatás nélkül vállalta a részvételt, ami alapkritérium volt a kiválasztás során. Az 1. ábra mutatja a gazdaságok elhelyezkedését (kék színnel jelöltük az ökológiai gazdaságokat, pirossal a konvencionálisakat és zölddel a permakultúrásokat, ld. a folyóirat honlapján színesben).



1. ábra A 30 kiértékelt gazdaság elhelyezkedése Magyarországon (forrás: Googlemaps, 2017)  
 Figure 1. The location of the 30 assessed farms in Hungary (source: Googlemaps, 2017)

A térképen látható, hogy a gazdaságok alapvetően az ország központi régiójában találhatóak (az 50%-uk Pest megyében), a többi pedig elszórva az országban. Igyekeztünk úgy kiválasztani a gazdaságokat, hogy minden permakultúras gazdaság közelében legyen egy ökológiai és egy konvencionális (ez egy-egy kivételtől eltekintve sikerült is). Az ország keleti felében sajnos nem sikerült találni megfelelő gazdaságokat a választási szempontok és módszerek alapján.

A kiválasztott gazdaságok (a mellékletben egyenként részletesebben ismertetjük) alapvetően kisméretű, családi, egyéni gazdaságok vagy kisvállalkozások voltak, kevés alkalmazottal (vagy alkalmazottak nélkül), egyes esetekben maga a gazdálkodó is részmunkaidőben végzi a tevékenységét. Mind profiljukat (a művelési ágakat), mind elhelyezkedésüket, méretüket tekintve meglehetősen különböző képet mutattak. A legtöbb gazdaságban a kertészeti tevékenység volt a jellemző (zöldség-, ill. gyümölcsstermesztés). A legtöbb permakultúras gazdaságban tartottak valamilyen haszonállatot, az ökológiai gazdaságok esetében is jellemző volt az állattartás, a konvencionális gazdaságoknál azonban kevésbé. Míg a konvencionális gazdaságok többsége az árut hagyományos csatornákon keresztül értékesíti (nagybani piac, felvásárlók, helyi piac), addig az ökológiai és permakultúras gazdaságok kivétel nélkül közvetlenül a fogyasztónak adják el a megtermelt árut. Az ökológiai gazdaságok sok esetben a budapesti biopiacon árulnak, és emellett tartanak fenn dobozrendszereket is, mások teljesen a fogyasztói közösségre alapozzák az értékesítést. A feldolgozás sok helyen megjelent mindhárom gazdálkodási típusnál a magasabb hozzáadott érték és jövedelmezőség miatt, de leginkább a permakultúrasokra volt jellemző.

A konvencionális gazdálkodókra jellemző, hogy használnak szintetikus vegyszereket a növényvédelemben, valamint műtrágyákat. Egy esetben a gazdálkodó környezetvédelmi megfontolásból mellőzte ezeket, továbbá legelőre alapozott állattartást végez, ahol kevésbé szükséges a vegyszerek és műtrágyák használata. De más gazdaságoknál is tapasztaltuk, hogy csökkenteni próbálják a vegyszerhasználatot mind anyagi, mind környezeti megfontolásból. Volt, aki úgy is nyilatkozott, hogy erősen gondolkodik az ökológiai gazdálkodásra való átálláson.

Az ökológiai gazdaságok nagy része zöldségtermesztéssel foglalkozik, egy eset volt, ahol az állattartás volt a fő profil, de máshol is kiegészítette állattartás a termelést.

A permakultúrás gazdaságok nagyobb része árutermelő gazdaság volt, két esetben a fő cél a családi önellátás, de a többi esetében is fontos szempontot jelentett az önellátás fontos szempont. Két esetben ökológiai minősítés alatt, egy esetben pedig átállási periódusban volt a gazdaság. Mindegyik gazdaság visszautasítja a szintetikus vegyszerek (sok esetben még az ökológiai művelésben megengedett szereket is, például a rézkészítményeket) és a műtrágyák használatát a szemléletük (környezetvédelmi, egészségügyi megfontolások stb.) miatt. A permakultúrás gazdaságokra (a vizsgált a minta felében) még jellemző volt, hogy vidékre visszaköltöző családok kezdtek el gazdálkodni, nem kifejezetten árutermelés miatt, hanem a természetközeli életmód megtapasztalásáért, és bár szakképzettségük sok esetben nem volt, a szemléletükből adódóan a fenntarthatóság nagyon fontos szempontként értékelték számukra.

A különböző gazdálkodási rendszerek fenntarthatósági értékeléséhez a SMART indikátor rendszert (4.0. verziót) használtuk, amely a fenntarthatóságot vizsgáló indikátor rendszerek egyike. A svájci FiBL dolgozta ki a FAO által meghatározott úgynevezett SAFA irányelvek (FAO 2013) alapján, melyek a fenntarthatóságot 4 dimenzió mentén vizsgálják: környezeti, gazdasági, társadalmi és vállalatvezetési. A 4 dimenzió 21 témára és 58 altémára bomlik. Ez jelenleg az egyik legkiterjedtebb fenntarthatósági indikátor rendszer (Schader et al. 2016). A 2. ábrán mi csak a SAFA környezeti dimenziójának témáit és altémáit szerepeltetjük, mert a továbbiakban csak erre a dimenzióra fókuszálunk (FAO 2013). Mészáros (2016) a doktori munkája során összehasonlított különböző indikátorrendszereket és azt találta, hogy a SMART az egyedüli, ami a SAFA összes altémáját vizsgálja és globálisan, azaz Magyarországon is használható. Továbbá tesztelte és adaptálta a rendszert Magyarországon 25 ökológiai és 25 konvencionális gazdaság felmérésével. Ezek a szempontok indokolták a módszertani választást. A SMART eszköznek 2016-ban elkészült az online felülete is, így a kutatásunkhoz már mi is ezt használtuk. Az online felület előnye, hogy összesíti és számszerűsíti a fenntarthatósági eredményeket, továbbá elkészíti az adott gazdaság fenntarthatósági jelentését.

Az egyes dimenziók, témák és altémák kiértékelése indikátorokkal történik. A SMART rendszer jelenleg körülbelül 300 indikátort tartalmaz, melyek közül mindig az adott üzemhez illeszkedő indikátor készlet kerül kiválasztásra és alkalmazásra úgy, hogy a SAFA-ban meghatározott irányelvek megvalósulását ki lehessen értékelni (Balázs et al. 2014).

A felmérés három lépésből áll (Balázs et al. 2014):

1. A gazdaság meglátogatása, melynek keretében először begyűjtésre kerülnek a gazdálkodás fontosabb adatai (kb. 15 perc), majd a felmérést végző a gazdálkodóval közösen bejárja a gazdaság fő egységeit (állattartó épületeket, földeket, feldolgozó épületeket) (15–40 perc), végül ezt követi egy interjú (60–120 perc), melynek során az indikátorok számításához szükséges adatok, információk kerülnek rögzítésre (pl: az állattartással, növénytermesztéssel kapcsolatos információk (termesztett fajok, fajták, termesztéstechnológia, gépesítés stb.), munkaerővel kapcsolatos adatok (alkalmazottak száma, munkóra, bérezés stb.));
2. az adatok elemzése;
3. a fenntarthatósági értékelés elkészítése. Az értékeléseket minden gazdálkodó kézhez kapja, így képet kaphatnak a gazdaságuk fenntarthatóságáról.



2. ábra A SAFA környezeti dimenziójának témái, altémái (forrás: FAO 2013)

Figure 2. The themes and subthemes of the SAFA environmental integrity (source: FAO 2013)

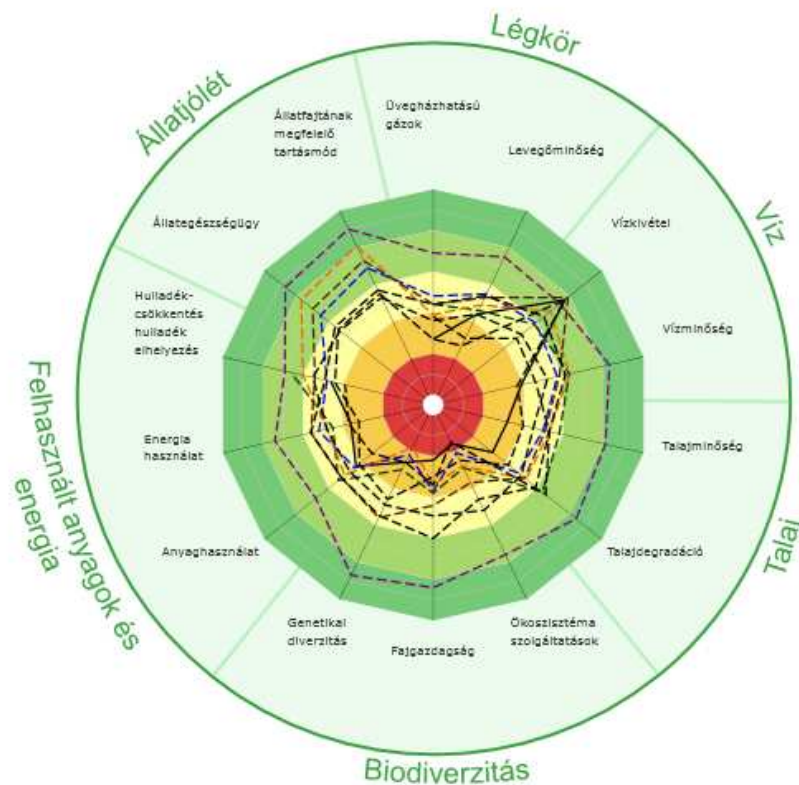
A fenntarthatósági teljesítmény meghatározása a SMART-ban a következőképpen történik. A rendszer 4 szintre tagolódik: dimenziók (4 db), témák (21 db), altémák (58 db) és indikátorok (327 db). Azt, hogy egy adott indikátor milyen súllyal, mely altémára hat, a FiBL fejlesztő csapata 112 szakértő szakvéleményének összesítésével határozta meg. (ld. Schader et al. 2016). A releváns indikátorok súlyozott összesített eredménye adja egy-egy altéma eredményét százalékban 0–100 % között, azaz, hogy az adott gazdaságban milyen mértékben sikerült elérni a fenntarthatósági célkitűzést. Az altémákat úgy számolja ki a program, hogy minden egyes altémára meg van határozva, hogy mely indikátorok hatnak (mivel egy-egy indikátor több altéma esetében is releváns lehet) és a releváns indikátorok milyen súllyal befolyásolják az adott altémát. Az altémák átlaga adja aztán a témák eredményét, amelyek a dimenziókban jelennek meg, így a SAFA által meghatározott összes fenntarthatósági altéma kiértékelésre kerül (számszerűen és szövegesen is).

A kutatásunk során a gazdaságok teljes fenntarthatósági spektrumát, minden dimenziót felmértünk, az eredmények terjedelme és komplexitása miatt azonban jelen cikkünkben csak a környezeti dimenzió eredményeire koncentrálnak.

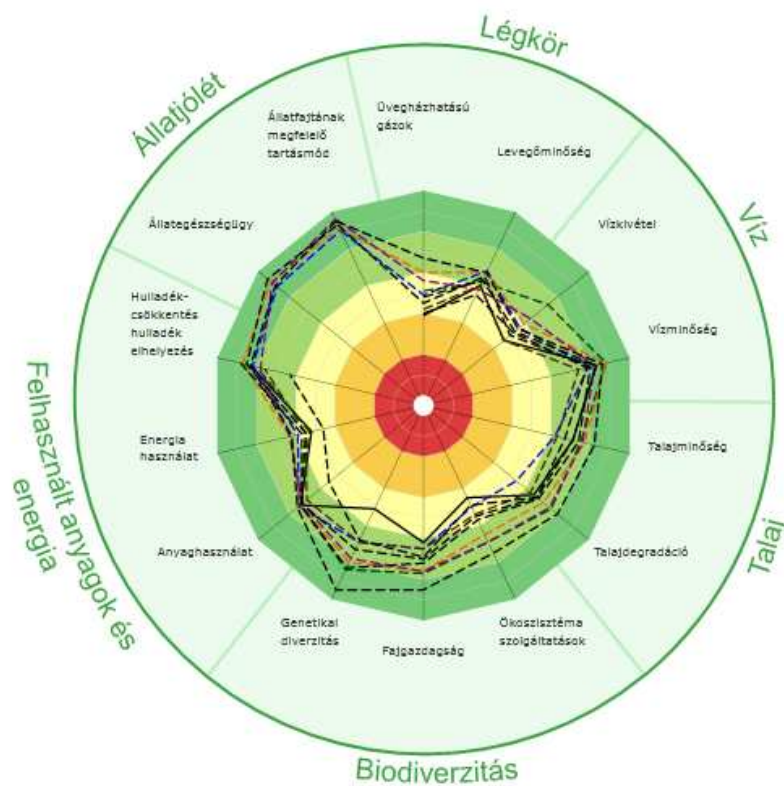
A felmérések elvégzését követően elsőként a kérdőívek alapján kiértékeljük az egyes gazdaságok környezeti altémáinak eredményét a SMART program segítségével, majd a kapott eredményeket Microsoft Excel programba kiexportáltuk, összesítettük és elemeztük. A három gazdálkodási rendszer mintáit elsőként aszerint vizsgáltuk, hogy hány gazdaság esett a különböző teljesítménysávokba (gyenge, elégséges, közepes, jó, kiváló – lásd 1., 2., 3. táblázatok) témánként. Ezután pedig a különböző minták elmeinek legrosszabb és legjobb értékeit vizsgáltuk és összesítettük (4. táblázat) szintén téma szinten. Végül a gazdaságok típusonkénti átlagát elemeztük témánként és összesítettük (6. ábra).

### Eredmények és megvitatásuk

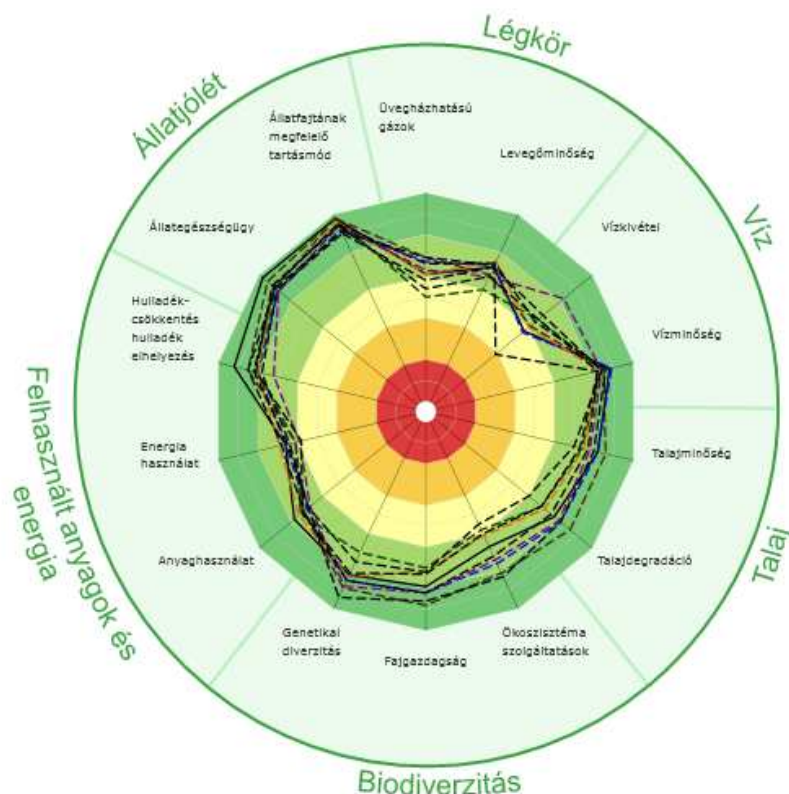
A terepi kutatás végén, a kérdőívek véglegesítése és kiértékelése után elsőként a három csoport 10-10-10 gazdaságának környezeti fenntarthatósági teljesítményét pókháló diagramon ábrázoltuk a SMART program segítségével (3–5. ábra). A pókháló diagramon a 6 téma és a 14 altéma van feltüntetve, piros színnel jelölve a gyenge teljesítményt (0–20%), sárgával az elégségeset (21–40%), világossárgával a közepeset (41–60%), világoszölddel a jót (61–80%) és sötétzölddel a kiválót (81–100%).



3. ábra A konvencionális gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítményének poligonja (n=10)  
 Figure 3. The polygon of the environmental integrity dimension of conventional farms (n=10)



4. ábra Az ökológiai gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítményének poligonja (n=10)  
 Figure 4. The polygon of the environmental integrity dimension of organic farms (n=10)



5. ábra A permakultúras gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítményének poligonja (n=10)  
 Figure 5. The polygon of the environmental integrity dimension of permaculture farms (n=10)

A 3–5. ábrákból látható, hogy a különböző gazdálkodási rendszerek viszonylag homogen teljesítményt nyújtottak, bár voltak olyan gazdaságok is, amelyek kiugróan jól vagy rosszul teljesítettek egy-egy altémában. Például az 5. ábrán látható, hogy a fekete szaggatott vonallal jelölt permakultúras gazdaság a vízkivétel témában csak a közepes szint legalját, 40 %-ot ért el. Ennél az összes ökológiai és konvencionális gazdaság jobb eredményt ért el (3–4., ábra). A 3. ábrán látható (lila szaggatott vonallal jelölt gazdaság), hogy volt olyan eset, amikor egy konvencionális gazdaság több altémában (pl. genetikai diverzitás) jobban teljesített, mint a legtöbb ökológiai gazdaság (4. ábra). Ezzel arra szeretnénk rámutatni, hogy habár a csoportok átlaga jól mutat egy trendet, azonban itt sokféle gazdaság és adottság van a háttérben. Emiatt - bár a különböző gazdálkodási típusok a mintában hasonló eredményt mutatnak a környezeti fenntarthatóság terén - jól látható az ábrák alapján, hogy minden gazdaság más területeken teljesít jól vagy rosszul. Tehát önmagában az, hogy milyen gazdálkodási módot követ egy gazdaság, még nem determinálja a környezeti fenntarthatósági eredményét. Vagyis egy konvencionális gazdaság is érhet el jobb eredményt, mint egy ökológiai vagy permakultúras gazdaság.

Ha téma szinten vizsgáljuk azt, hogy a különböző típusú gazdaságok milyen teljesítményi szintbe esnek (1–3. táblázat) akkor láthatjuk, hogy a konvencionális gazdaságok mutatják a legheterogénebb, a permakultúrasok pedig a leghomogénebb eredményeket. Az is látható, hogy a permakultúrasok között egyetlen esetben esett 1 gazdaság a közepes szintű sávban, minden más esetben legalább jó értékelést kaptak. Az állatjólét téma esetében mind az ökológiai, mind a permakultúras gazdaságok csak kiváló értékelést kaptak a konvencionálisokkal szemben. Az állatjólét téma esetében meg kell jegyezni, hogy itt nem minden gazdaság került kiértékelésre, mivel nem minden gazdaságban tartottak állatokat. Ha ezt a témát emiatt nem vesszük figyelembe, akkor láthatjuk, hogy míg a konvencionális gazdaságok esetében 2 kiváló eredmény született, addig az ökológiai gazdaságok esetében 3, a permakultúrasok esetében pedig 7 esetben. A léghör téma esetében a konvencionális gazdaságok többsége (5) közepes



vagy rosszabb eredményt ért el (4), az ökológiai gazdaságok túlnyomó része (80%-a) csak közepeset, míg a permakultúrások 90%-a jó eredményt ért el, viszont egyik gazdaság se kapott kiváló értékelést.

1. *Táblázat* Konvencionális gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítménye témánként az ötös skálán (a táblázatban a számok azt jelzik, hogy az adott teljesítményi szintet hány gazdaság érte).

*Table 1.* The environmental sustainability performance of conventional farms on the 5 grade-scale by themes (the numbers in the table indicate the number of farms in the different result categories based on their sustainability performance).

Témák/teljesítmény	Gyenge	Elégséges	Közepes	Jó	Kiváló
	eredményt elért gazdaságok száma				
Légkör	0	4	5	1	0
Víz	0	0	5	5	0
Talaj	0	1	7	1	1
Biodiverzitás	0	6	3	0	1
Felhasznált anyagok és energia	0	2	7	1	0
Állatjólét	0	0	3	3	1

2. *Táblázat* Ökológiai gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítménye témánként az ötös skálán (a táblázatban a számok a gazdaságok számát jelzi, ahányan az adott teljesítményi szintet érték el).

*Table 2.* The environmental sustainability performance of organic farms on the 5 grade-scale by themes (the numbers in the table indicates the number of farms which got the given rating based on their sustainability performance).

Témák/teljesítmény	Gyenge	Elégséges	Közepes	Jó	Kiváló
	eredményt elért gazdaságok száma				
Légkör	0	0	8	2	0
Víz	0	0	1	8	1
Talaj	0	0	1	8	1
Biodiverzitás	0	0	1	8	1
Felhasznált anyagok és energia	0	0	1	9	0
Állatjólét	0	0	0	0	5

3. *Táblázat* Permakultúrás gazdaságok környezeti fenntarthatósági teljesítménye témánként az ötös skálán (a táblázatban a számok a gazdaságok számát jelzi, ahányan az adott teljesítményi szintet érték el).

*Table 3.* The environmental sustainability performance of permaculture farms on the 5 grade-scale by themes (the numbers in the table indicates the number of farms which got the given rating based on their sustainability performance).

Témák/teljesítmény	Gyenge	Elégséges	Közepes	Jó	Kiváló
	eredményt elért gazdaságok száma				
Légkör	0	0	1	9	0
Víz	0	0	0	9	1
Talaj	0	0	0	8	2
Biodiverzitás	0	0	0	6	4
Felhasznált anyagok és energia	0	0	0	10	0
Állatjólét	0	0	0	0	10

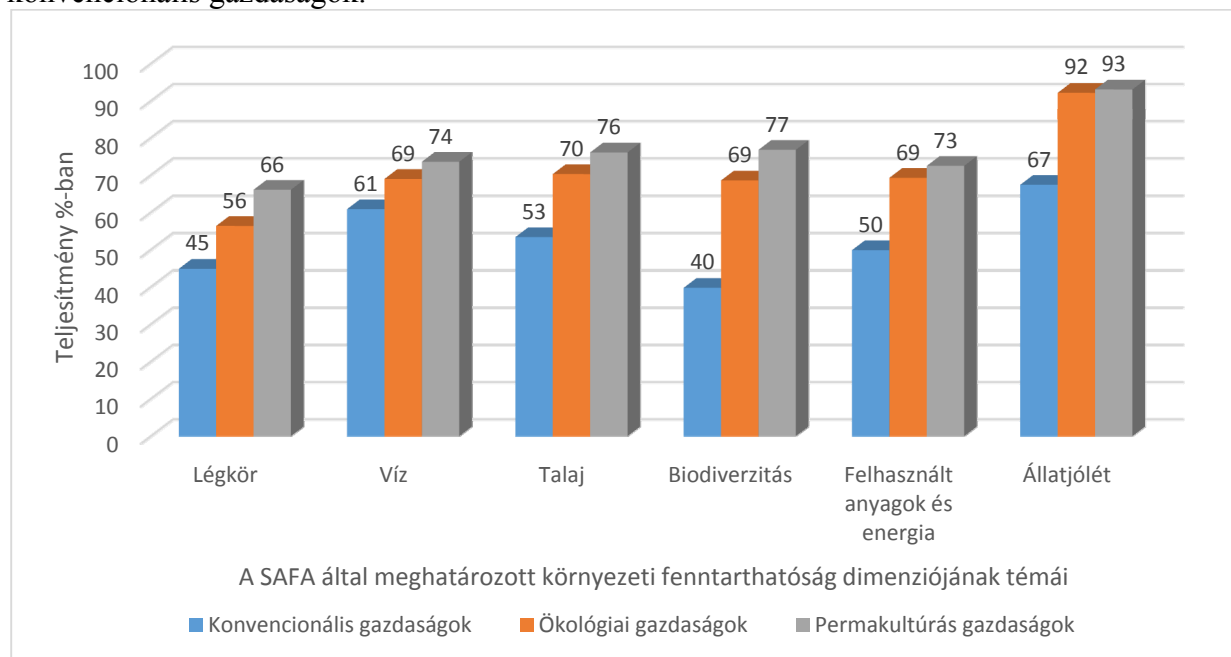
A minimum és maximum értékek összesítése azt mutatja, hogy minden téma esetében konvencionális gazdaság kapta a legrosszabb értékelést, míg egyetlen eset kivételével (légkör tekintetében konvencionális gazdaság nyújtott 72%-os teljesítményt) a permakultúrás nyújtotta a legjobb teljesítményt. Az ökológiai gazdaságok a két másik típus között helyezkedtek el szinte minden téma esetében, kivéve az előbb említett légkör témát és a talaj témát, ahol egy konvencionális gazdaság jobban teljesített a legjobb ökológiai gazdaságnál is.

4. Táblázat A három vizsgált gazdálkodási rendszerbe tartozó gazdaságok legrosszabb és legjobb teljesítménye témánként (a számok az adott típusba tartozó legrosszabb és legjobb teljesítményt jelzik a 100%-os skálán).

Table 4. The worst and best performance of farms belonging to the three tested farming systems. The numbers indicates the worst and best results on a 100% scale in the given type of farming system.

	Konvencionális		Ökológiai		Permakultúrás	
	Legrosszabb	Legjobb	Legrosszabb	Legjobb	Legrosszabb	Legjobb
	Az adott típusba tartozó legrosszabb és legjobb elért eredmény					
Léggör	27	72	48	67	55	71
Víz	47	79	60	81	61	83
Talaj	32	83	58	81	65	86
Biodiverzitás	21	82	53	85	66	88
Felhasznált anyagok és energia	36	70	55	74	66	79
Állatjólét	53	89	89	94	90	98

A csoportok átlagteljesítményéből (6. ábra) látható, hogy a legtöbb témában a permakultúrás szemléletű gazdaságok nyújtották a legjobb teljesítményt, az ökológiai gazdaságok eredménye épphogy csak elmaradt tőlük, míg a konvencionális gazdaságoké láthatóan alacsonyabb minden esetben - alátámasztva a korábbi elemzések eredményeit. Összegezve tehát mind az ökológiai mind a permakultúrás gazdaságok jobb eredményt értek el, mint a konvencionális gazdaságok.



6. ábra Különböző gazdálkodási rendszerek átlagos környezeti fenntarthatósági teljesítményének %-ban kifejezett értéke (y-tengely) témánként (n=6, x tengely)

Figure 6. The average environmental sustainability performance shown in % (y axis) of different farming systems by themes (n=6, x axis)

Az ábrán látható, hogy a legkisebb különbség (csupán egy százalékpont) az ökológiai és permakultúrás gazdaságok között az „állatjólét” témában volt, majd a „felhasznált anyagok és energia” témában (4 százalékpont). A legnagyobb különbség köztük a „léggör” (10 százalékpont) és a „biodiverzitás” (8 százalékpont) témában adódott a permakultúra javára. A konvencionálisak leginkább a „biodiverzitás” (csak 40%-ot értek el) és „állatjólét” (67%-ot értek el) témákban maradtak alul a másik két csoporttal szemben. A legkisebb különbség a gazdálkodási rendszerek között a „víz” téma esetében adódott (konvencionális 61%, ökológiai 69% és permakultúrás gazdaságok 75%).

Az eredmények több oldalról magyarázhatók. A permakultúrás gazdaságok alapvetően extenzívebb rendszerek voltak, mint akár az ökológiai, akár a konvencionális gazdaságok. A

termelési profil mellett az önfenntartás, a természet védelme, az esztétikai és társadalmi szempontok mind hatottak a gazdálkodók döntéshozatalában, és gazdálkodásukra. Az „állatjólét” téma esetében például sokszor az állatok háztáji tartásban voltak, mind az állatállomány számát, mind a termelési szintet nézve, nem véletlen tehát, hogy ilyen magas értéket értek el. A másik fontos szempont az eredmények értékelésénél a módszertan sajátosságai, hiszen sok esetben nem konkrét mérések készülnek (pl: talaj állapota, víz minősége) hanem korábbi mérésekre vagy a gazdálkodási technológia elemeire építi a rendszer az értékelést. Ezen felül pedig azt is tudatosítani kell, hogy az indikátorok relevanciája és súlya is megkérdőjelezhető, hiszen ez 112 szakértő véleményét tükrözi, ami nem biztos, hogy minden esetben a legjobb megközelítés.

Mészáros (2016) doktori értekezésében hasonló eredményre jutott, az ő vizsgálata során a környezeti témák többségében szignifikánsan jobban teljesítettek a meghatározott kritériumok esetében az ökológiai gazdaságok, mint a konvencionálisak. Ki tudtuk azt is mutatni, hogy az ökológiai és permakultúrás gazdálkodási rendszerek között is vannak különbségek, legtöbbször a permakultúra javára. Párhuzamot vonva Mészáros kutatásával, aki különbséget tett a „meggyőződéses” és a „megélhetési” biogazdálkodók között, azt mondhatjuk, hogy a kutatásunkban a permakultúrás gazdálkodók teljesítettek hasonlóan, mint az ő vizsgálatában a „meggyőződéses” biogazdálkodók (azaz azok a gazdálkodók, akik elsősorban nem a magasabb jövedelmezőség miatt választották az ökológiai gazdálkodást, hanem mert fontosnak tartották a természeti erőforrásaink megőrzését, jobb eredményt értek el a fenntarthatósági értékelésen, mint azok, akik kizárólag anyagi okokból lettek biogazdálkodók). A mi kutatásunk ehhez hasonlóan azt mutatta ki, hogy a permakultúrások – bár többségében nincsenek minősítve mégis – a szemléletüknek köszönhetően kimutatható eredményeket tudtak elérni.

Az eredmények azt igazolják, hogy a természet szeretete, a környezet védelme a permakultúrában nemcsak elméletben, hanem a gyakorlatban is megvalósul. Kiemelendő a biodiverzitás téma, ahol kutatásunk szerint is jobb eredményt értek el a permakultúrás gazdaságok. Ez a gyakorlatban is egyértelműen szembe ötlő különbség a permakultúrás és más típusú gazdaságok biológiai sokfélesége között, amit mindenképp érdemes lenne alaposabban vizsgálni a jövőben.

A fenti eredmények több következtetésre adnak okot. Egyrészt rámutatnak arra, hogy sok gazdaság minősítés nélkül is (mivel anyagi megfontolásokból nem éri meg számukra a minősítés) követi az ökológiai gazdálkodás előírásait. Ezen túlmenően, a permakultúrás gazdaságok az ökológiai és fenntartható gazdálkodás elveihez, célkitűzéseikhez közelebb állónak bizonyultak. Másrészt azt is látni kell, hogy volt olyan konvencionális gazdaság, amelyik minden címke, minősítés nélkül, pusztán a hagyományos, paraszti hagyományokat követve kimutatható és mérhető eredményeket ért el bizonyos kritériumok terén.

### Összefoglalás, kitekintés

A gazdaságok fenntarthatósági értékelése nemcsak azért fontos, mert rámutat arra, hogy mely gazdaságok, gazdálkodási rendszerek fenntarthatóbbak, hanem azért is, mert ezek az értékelések, illetve az értékelések rendszeresítése (monitorozás) segíti a gazdálkodókat egy fenntarthatóbb gazdálkodás kialakításában (de Olde et al. 2016), ezáltal elősegíti egy fenntarthatóbb mezőgazdaság kifejlődését (Marchand et al. 2014). Ezt támogatandó, a kiértékeléseinket követően minden gazdaság kézhez kapta a saját gazdaságának teljes fenntarthatósági értékelését, amelyet akár a gazdaság honlapján is feltüntethet. Hasznos lenne, ha más gazdálkodók számára is elérhetőek lennének a fenntarthatósági értékelő eszközök, valamint lehetőségük lenne a kiértékelést követően fenntarthatósági szaktanácsadást is igénybe venni, amely támogatást nyújtana számukra a fenntarthatóság gyakorlati megvalósításában. A kiértékelés eredménye elsősorban azokat a gazdálkodókat ösztönzi, akik számára fontos a fenntarthatóság. Azonban

ahhoz, hogy egy ilyen kiértékelés tényleg motiváló legyen, fontos lenne a társadalmi elismerés (anyagi is). Mivel a fenntarthatósági értékelések 58 témát ölelnek fel, minden gazdálkodó esetében lehetnek olyan területek, ahol külső segítségre van szüksége, ezért lenne fontos az erre épített szaktanácsadás. De természetesen az értékelés alapján ráláthat a gazdálkodó olyan fejlesztendő területekre is, ahol ő maga, külső segítség nélkül is előre tud lépni. Jelen kutatásunk egy egyszeri állapotfelmérés volt, természetesen hasznos lenne a nyomkövetés, de ehhez további források kellenek vagy egy jövőbeni doktori kutatás keretében lehetne ezt elvégezni.

Wustenberghs és társai (2016) szerint az értékelő rendszerek alkalmasak lehetnek a különböző gazdálkodási rendszerek fenntarthatósági teljesítményének összehasonlítására. Annak ellenére, hogy a leírt eredmények csak az általunk vizsgált gazdaságokra és a felmért gazdálkodási évre vonatkoznak, illetve a minták elemszáma alapján nem reprezentatívak, kutatásunkkal sikerült egy átfogó összehasonlítást adnunk a permakultúrás, a konvencionális, illetve ökológiai gazdálkodás környezeti fenntarthatóságáról. A kutatás eredményei hasonló képet mutatnak a nemzetközi szakirodalomban bemutatott kutatásokkal, és alátámasztják azt a véleményt, miszerint az ökológiai gazdálkodás fenntarthatóbb a konvencionális gazdálkodásnál.

Ahogy Reganolds és Wachter (2016) írja: „a döntéshozóknak arra kellene fókuszálnia, hogy egy élhető környezetet teremtsenek nemcsak az ökológiai, hanem a többi innovatív és fenntarthatóbb gazdálkodási rendszerek fejlődéséhez és adaptációjához.” Szerintük a jövő globális élelmiszer és ökoszisztéma biztonságához az ökológiai és egyéb innovatív gazdálkodási rendszerek, mint az agrárerdészet, talajvédő gazdálkodás (hazai helyzetéről lásd Birkás et al. 2017), és a még fel nem fedezett rendszerek ötvözésére lesz szükség. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a permakultúra szellemiségének és gyakorlatának ott a helye ezek között a gazdálkodási rendszerek között, és érdemes további kutatásokat végezni ebben a témában. Az ilyen holisztikus kutatások mellett rigorózusabb, mélyrehatóbb és konkrét méréseket használó, hosszútávú vizsgálatokra is szükség van ahhoz, hogy megalapozottabb tudásunk legyen ezen gazdálkodási rendszernek az előnyeiről.

A kutatásunk alapot adhat egy minősítési rendszer kidolgozásához is, amely az ilyen, alternatív szemléletű gazdaságoknak adna egy lehetőséget, hogy jobban tudják kommunikálni a gazdálkodásuk pozitívumait a tudatosabb fogyasztók felé. Továbbá hosszabb távon hozzájárulhatna ahhoz is, hogy a döntéshozók szintjén is elismerjék az emberléptékű, fenntarthatóságra törekvő komplex kis gazdaságok értékét, és több támogatást kapjanak a társadalom részéről, hiszen számos pozitív externális hatásuk van, amit az indikátor rendszer is vizsgált és kimutatott.

### **Köszönetnyilvánítás**

Köszönettel tartozunk Baji Bélának, a Biokonktroll Nonprofit Kft-nek, Tóth Péter falugazdásznak és Dr. Ombódi Attilának a gazdálkodók elérésében nyújtott segítségükért. Szeretnénk megköszönni a kutatásban részt vevő gazdálkodóknak, hogy időt szántak a felmérések elkészítésére, szeretettel és nyitottsággal fogadták kérdéseinket. A kutatást az Új Nemzeti Kiválósági Program (ÚNKP/2/22/2016) keretében az Emberi erőforrások Minisztériuma támogatta.

### **Irodalom**

- Ángyán J., Menyhért Z. (szerk.) 2004: Alkalmazkodó növénytermesztés, környezet- és tájgazdálkodás. Szaktudás Kiadóház, Budapest, 560 p.
- Ángyán J., Tardy J., Vajnáne Madarassy A. (szerk.) 2003: Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Környezet- és Tájgazdálkodás könyvsorozat, 1. kötet, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 625 p.
- Ángyán J. 1991: A növénytermesztés agroökológiai tényezőinek elemzése (gazdálkodási stratégiák, termőhelyi alkalmazkodás). Kandidátusi értekezés, MTA, Budapest, 111 p.

- Ángyán J. 1995: „Fenntartható”, alkalmazkodó tájgazdálkodás. Környezet és fejlődés. V. évfolyam, 1. szám, Budapest, 5–14. p.
- Balázs K., Mészáros D., Podmaniczky L., Sipos B. (szerk.) 2014: Kézikönyv a „Dialecte” agrár-környezeti értékelő rendszer használatához. Szent István Egyetem, 108 p.
- Barbié O. 2007: Permaculture et agriculture soutenable. Document de travail, 15 p.
- Birkás, M., Dekemati, I., Kende Z., Pósa, B. 2017: Review of soil tillage history and new challenges in Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin* 66(1): 55–64.
- Carson, R. 1962: *Silent Spring*. Houghton Mifflin Company, Boston, 400 p.
- Centeri, Cs., Belényesi, M., Néráth, M. 2002: Encouraging environmentally sound agricultural practices in Hungary. *Proceedings of the Conference on Sustainable use and Management of Soils in Arid and Semiarid Regions*. Eds. Faz, Á., Ortiz, R., Mermut, A. R., Vol. II., p. 217–218.
- Centeri, Cs., Malatinszky, Á., Vona, M., Bodnár, Á., Penksza, K. 2007: State and sustainability of grasslands and their soils established in the Atlantic-Montane zone of Hungary. *Cereal Research Communications* 35 (2 PART I): 309–313.
- Cristofari, H., Girard, N., Magda, D. 2017: Supporting transition toward conservation agriculture: a framework to analyze the learning processes of farmers. *Hungarian Geographical Bulletin* 66(1): 65–76.
- Crowder, W. D., Reganold J. P. 2015: Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *PNAS* 112(24): 7611–7616
- FAO 2014: Building a common vision for sustainable food and agriculture. Principles and approaches. <http://www.fao.org/3/919235b7-4553-4a4a-bf38a76797dc5b23/i3940e.pdf>
- Ferguson, R. S., Lowell, S. T. 2015a: Permaculture as a Catalyst for Agroforestry Adoption: Perennial Production Systems on Diversified Farms. Conference paper, 14th North American Agroforestry Conference, At Ames, IA
- Ferguson, R. S., Lovell, S. T. 2015b: Grassroots engagement with transition to sustainability: diversity and modes of participation in the international permaculture movement. *Ecology and Society* 20 (4): 39.
- Frantál, B. 2016: Living on coal: Mined-out identity, community displacement and forming of anti-coal resistance in the Most region, Czech Republic. *Resources Policy* 49: 385–393.
- Frantál, B., Prousek, A. 2016: It's not right, but we do it. Exploring why and how Czech farmers become renewable energy producers. *Biomass & Bioenergy* 87: 26–34.
- FFB 2002: Nemzetközi együttműködés a fenntartható fejlődés nevében és az Európai Unió fenntartható fejlődési stratégiája. Budapest: Környezetvédelmi Minisztérium. 70 p.
- Food and Agriculture Organization 2013: SAFA: Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems. version 3.0., Rome
- Gasparatos, A., Scolobig, A. 2012: Choosing the most appropriate sustainability assessment tool. *Ecological Economics* 80: 1–7.
- Gliessman, S. R. 2006: *Agroecology-The Ecology of Sustainable Food Systems*. 2nd edition, University of California, Santa Cruz, CRC press, 375 p.
- Gomiero, T., Pimentel, D., Paoletti, G. M. 2011: Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture'. *Critical Reviews in Plant Sciences* 30(1): 95–124.
- Gyulai, I. 2012: A fenntartható fejlődés. Miskolc: Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány. 105 p.
- Hathaway, M. 2015: Agroecology and permaculture: addressing key ecological problems by rethinking and redesigning agricultural systems. *Journal Environmental Studies Science* 6(2): 239–250.
- Holmgren, D. 2002: *Permaculture, Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Permanent Publications, Hampshire, 286 p.
- Jawtuch, J., Schader, C., Stolze, M., Baumgart, L., Niggli, U. 2013: Sustainability Monitoring and Assessment Routine: Results from pilot applications of the FAO SAFA Guidelines. Conference Paper, Research Gate, <http://www.researchgate.net/publication/269614874>
- Kovács-Hostyánszki, A., Elek, Z., Balázs, K., Centeri, Cs., Falusi, E., Jeanneret, P., Penksza, K., Podmaniczky, L., Szalkovszki, L., Báldi, A. 2013: Earthworms, spiders and bees as indicators of habitat quality and management in a low-input farming region—A whole farm approach. *Ecological Indicators* 33: 111–120.
- Marchand, F., L. Debruyne, L. Triste, C. Gerrard, S. Padel, and Lauwers, L. 2014: Key characteristics for tool choice in indicator based sustainability assessment at farm level. *Ecology and Society* 19 (3): 46.
- Martinát, S., Navrátil, J., Dvořák, P., Van der Horst, D., Klusáček, P., Kunc, J., Frantál, B. 2016: Where AD plants wildly grow: The spatio-temporal diffusion of agricultural biogas production in the Czech Republic. *Renewable Energy* 95: 85–97.
- Meadows, D. H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W. 1972: *The Limits to Growth*. New York: Universe Books. 295 p.
- Mészáros D. 2016: A mezőgazdaság fenntarthatóságát értékelő módszer fejlesztése. Doktori értekezés, SZIE, Gödöllő, 145 p.

- Mollison, B. 1988: *Permaculture, A Designer's Manual*. Tagari Publications, Sisters Creek, 565 p.
- Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S., Olsson, L. 2006: Categorising tools for sustainability assessment. Elsevier, Science Direct, *Ecological Economics* 60: 498–508.
- Niggli, U. 2015: Incorporating Agroecology Into Organic Research- An Ongoing Challenge. *Sustainable Agriculture Research* 4(3): 149–157.
- de Olde, M. E., Oudshoorn, W. F., Sørensen, A. G. C., Bokkers, A. M. E., de Boer, J. M. I. 2016: Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators* 66: 391–404.
- Pásztor K. 2013: *A permakultúra magyarországi tapasztalatai*. Szakdolgozat, SZIE, Gödöllő, 86 p.
- Reganold, J. P., Wachter, J. M. 2016: Organic agriculture in the twentyfirst century. *Nature Plants* 2: 1–8.
- Rhodes, J. C. 2015: Permaculture: regenerative – not merely sustainable. *Science Progress*, 98(4): 403–412.
- Schader, C., Baumgart, L., Landert, J., Muller, A., Ssebunya, B., Blockeel, J., Weissshaidinger, R., Pterasek, R., Mészáros D., Padel, S., Gerrard, C., Smith, L., Lindenthal, T., Niggli, U., Stolze, M. 2016: Using the Sustainability Monitoring and Assessment Routine (SMART) for the Systematic Analysis of Trade-Offs and Synergies between Sustainability Dimensions and Themes at Farm Level. *Sustainability* 8: 274–293.
- Schader, C., Grenz, J., Meier, M.S., Stolze, M. 2014: Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecology and Society* 19(3): 42.
- Servigne, P. 2012: *Agriculture biologique, Agroécologie, permaculture: quel sens donner à ces mots?* Barricade, 2012. 8 p., [www.barricade.be](http://www.barricade.be)
- Slámová, M., Beláček, B., Jančura, P., Pridavková, Z. 2015: Relevance of the historical catchwork system for sustainability of the traditional agricultural landscape in the Southern Podpolanie region. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 4: 10–19.
- Szilágyi A. 2015: The system, process and steps of permaculture design, demonstrating with a practical example in the open-air museum of Szenna. Szakdolgozat, SzIE, Gödöllő, 64 p.
- Szilágyi A. 2016: Permakultúra. In: Tirczka I., Saláta D. (szerk.) (2016): *Ökológiai gazdálkodás szabályozása és irányzatai*. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 95 p.
- Ujj A. 2016: Agroökológia. In: Tirczka I., Saláta D. (szerk.) (2016): *Ökológiai gazdálkodás szabályozása és irányzatai*. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 95 p.
- Vida G. 2004: *Helyünk a bioszférában*. Neumann Kht., Budapest, Forrás: <http://mek.oszk.hu/05000/05033/html/megtekintve:2017.08.15>.
- Világ Tudományos Akadémiái 2000: „Transition to Sustainability” (Átmenet a fenntarthatóság felé). Világ Tudományos Akadémiáinak Nyilatkozata, Tokió
- Whitefield, P. 2004: *The Earth Care Manual, A Permaculture Handbook for Britain & Other Temperate Climates*. Permanent Publications, Hampshire, 469 p.
- World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future, Oxford – New York: Oxford University Press. 400 p.
- Wustenberghs, H., Coteur, I., Debruyne, L., Marchend, F. 2016: Discerning the stars: characterizing the myriad of sustainability assessment methods. Conference Paper, 15 p.

http 1: Magyar Permakultúra Egyesület honlapja: <http://permakultura.hu/> megtekintve 2018.04.05.

http 2: <http://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture> megtekintve 2017.09.05.

http 3: CEDABio projekt beszámolója az ökológiai és konvencionális gazdálkodás energiahatékonyságáról:

[http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/20112/\\$File/Comparaison%20bio%20et%20conventionnel%20sur%20l%27energie%20\\_%20369.2.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/20112/$File/Comparaison%20bio%20et%20conventionnel%20sur%20l%27energie%20_%20369.2.pdf?OpenElement) megtekintve: 2017.09.15.

### Melléklet

A gazdaságok rövid jellemzése:

**Konvencionális gazdaság 1:** egy 24 hektáros családi gazdaság Lajosmizse közelében, a fő profil a gyümölcs-termesztés (szamóca, birs, sárgabarack) és a zöldségtermesztés, elsősorban kápia paprika, jelentős a fóliasátor termesztőberendezés, több ezer négyzetméternyi fóliasátor van a gazdaságban. A munkaerőgazdálkodás az egyik fő kihívás a gazdaság számára. Részben a felvásárlók nyomására igyekeznek integrált illetve ökológiai növényvédelmet megvalósítani a fóliasátorokban.

**Konvencionális gazdaság 2:** családi kisgazdaság Székesfehérvár közelében, mintegy 8 hektáron gyümölcs-termesztést folytatnak, elsősorban alma ültetvényük van de van más faj is egy kevés. A gazdaságban feldolgozzák az almát almalév és így értékesítik egy jó részét. Az országos iskolaprogramban is benne vannak, szállítanak almát és almalevet az iskolásoknak.

**Konvencionális gazdaság 3:** gyümölcsös kisgazdaság Csomád közelében, a gazdaság részei több területen vannak, kis ültetvényekből áll, néhány ezer négyzetméteres ültetvények vannak, elsősorban friss gyümölcsöt ter-

meszt a gazda, amelyet közvetlenül értékesít helyi piacokon. Ezenfelül friss zöldségárut is termel és tojást is termel eladásra de ezek kevésbé fontosak, mint a gyümölcs.

**Konvencionális gazdaság 4:** Verőce közelében található a gazdaság, mintegy 30 hektáron folytat legeltető állattartást a gazdálkodó, húsmarha és tejelő kecskeállománya van. Legelőre alapozza a takarmányozást, a szénát is a területen termeli meg, a koncentrált takarmányt vásárolja. A tejet feldolgozza sajtnak. Annak ellenére, hogy semmilyen minősítése nincs, nem használ semmilyen szintetikus vegyszert, sem műtrágyát és a szemlélete is elég környezettudatos, csupán nem éri meg neki minősíteni a rendszerét.

**Konvencionális gazdaság 5:** szobi családi gazdaság, a házaspár mindkét tagjának van munkahelye, emellett csinálják a gazdálkodást, lovat és marhát tartanak a községben található udvarukon és a község határában van szántóterületük és kaszálójuk, ahol a szükséges takarmányt előállítják. Hosszabb távon tervezik a területre való kiköltözést és ott folytatni főállású gazdálkodóként.

**Konvencionális gazdaság 6:** Családi gazdaság Ócsa közelében, szántóföldi zöldségtermesztést folytatnak, elsősorban burgonya és káposzta kultúrákkal foglalkoznak mintegy 12 hektáron. Most gondolkoznak az ökológiai művelésre való átállásán.

**Konvencionális gazdaság 7:** hagyományos régi, mondhatni paraszti gazdaság Nagyszékelyen, egy idős gazdálkodó műveli a családi földet, lovai, tehenei, és hízó disznói vannak, ezeknek termel takarmányt néhány hektáron, elsősorban a család szükségletét termeli meg, a felesleget értékesítik.

**Konvencionális gazdaság 8:** Elsősorban szántóföldi kultúrákkal (napraforgó, kukorica, repce, búza) foglalkozó családi gazdaság. 26 hektáron gazdálkodnak, kísérleteznek a talajmegtartó talajművelési módokkal, zöld trágyákkal és egyéb megoldásokkal.

**Konvencionális gazdaság 9:** konvencionális családi gazdaság Szadán, közel 4 hektár gyümölcsös tartozik hozzá (barack, cseresznye, meggy), a megtermelt gyümölcsöt elsősorban nagybani piacon, másodsorban helyi kispiacra értékesítik.

**Konvencionális gazdaság 10:** Családi gazdaság Verőcén, tejelő tehén állományuk (mintegy 20 egyed, kevert fajták) van, amelynek a takarmány szükségletét igyekeznek előállítani a környékbeli szántó és kaszáló területeken kb. 8 hektáron. A tejet közvetlenül a fogyasztóknak értékesítik, a maradékot feldolgozzák sajtnak, amit szintén értékesítenek. A gazdaságot nemrég vette át a fiatalabb családtag, de nem biztos, hogy folytatni fogja 3 év múlva, ha nem válik gazdaságilag erősebbé a gazdaság addig.

**Ökológiai gazdaság 1:** Szentkirály közelében található biogazdaság, amelynek fő profilja a sertésenyésztés. Mangalica fajtával dolgoznak, közel 100 egyed hízóállománnyal. Az állatokat a gazdaságban vágják le és dolgozzák fel, illetve a gazdaságnak van egy vendéglátó/értékesítő helye Budapesten és Kecskeméten, illetve a budapesti biopiacra is árusítanak. A jószág takarmányát részben megtermesztik a szántóterületeiken (kb. 12 ha).

**Ökológiai gazdaság 2:** Boncodföldén található a gazdaság, amely elsősorban gyógynövény tinktúrák előállításával, gyógynövények gyűjtésével és forgalmazásával, illetve bio csíra termeléssel foglalkozik. 11 alkalmazottja van a vállalkozásnak, nemrég öko turizmussal, táboroztatással is elkezdtek foglalkozni.

**Ökológiai gazdaság 3:** Családi biogazdaság Pusztaszer közelében, amely elsősorban bio zöldséget termel és kosárközösségben értékesít, ezenfelül állatokat is tartanak a családi szükségletek fedezésére, és a felesleget értékesítik.

**Ökológiai gazdaság 4:** Biogazdaság Zsámbokon, ahol bio zöldséget termelnek kosárközösség számára illetve helyi és a budapesti biopiacra értékesítik. A gazdaság közel 3 hektár, tojtyúkállományuk is van, amelyet gyümölcsösben tartanak.

**Ökológiai gazdaság 5:** Galgahévíz közelében található biogazdaság, amely bio zöldséget állít elő és értékesít a budapesti biopiacra illetve más gazdaságokkal közösen kosárközösségnek. Elsősorban tömeg zöldséget (céklát, sárgarépát, zellert, burgonyát stb.) termelnek, a gazdaságnak tárolókapacitása is van, amely lehetővé teszi a tetőzetes időben történő értékesítést.

**Ökológiai gazdaság 6:** Biodinamikus mikroállalkozás Domonyvölgyben, kevesebb, mint fél hektáron állítanak elő prémium minőségű biodinamikus zöldséget, amelyet a budapesti biopiacra értékesítenek. A gazdaságban van két fóliasátor is.

**Ökológiai gazdaság 7:** Ökológiai gazdaság Tahitófalva közelében. Közel 1,5 hektáron termelnek zöldséget, amelyet a helyi fogyasztókból álló kosárközösségnek értékesítenek.

**Ökológiai gazdaság 8:** Ökológiai gazdaság Szigetmonostor közelében, a fő profil a zöldségtermesztés, a megtermelt zöldséget dobozrendszerben értékesítik fix szerződéssel (AMAP rendszerben). A zöldségtermesztés mellett szántóföldi növénytermesztéssel is foglalkoznak.

**Ökológiai gazdaság 9:** Pannonhalma közelében található ökogazdaság, ahol elsősorban zöldséget termesztenek, ezenfelül szántóföldi kultúrákkal is foglalkoznak, és állattartással a közel 4 hektáros területen. A megtermelt árut a budapesti biopiacra értékesítik.

**Ökológiai gazdaság 10:** családi mikroállalkozás Visnye közelében. Az elődleges cél a családi szükségletek megtermelése, a felesleget pedig értékesítik a helyi fogyasztóknak. Zöldség mellett tojást és kecsketej termékeket is állítanak elő a 7 hektáros gazdaságban.

**Permakultúrás gazdaság 1:** Valaha tanya: Vértesacsba közelében található 12 hektáros családi gazdaság 2 alkalmazottal. A fő profil a gyümölcsstermesztés, amelyet a gazdaságban feldolgoznak, szörpöket állítanak elő, a gazdaságban termesztett vagy helyben gyűjtött gyógynövényekkel együtt. A szörpöket piacokon, közvetlenül vagy éttermeknek értékesítik.

**Permakultúrás gazdaság 2:** Közel 15 hektáros családi gazdaság, Kóspallag közelében. A fő cél a családi szükségletek ellátása, a felesleget pedig helyben értékesítik közvetlenül a fogyasztóknak. Tejelő teheneket (2 egyed), hízó sertéseket, tyúkokat tartanak és zöldséget is termesztnek.

**Permakultúrás gazdaság 3:** Nagymaros közelében található majd 4 hektáros kisgazdaság, ahol közel fél hektáron zöldséget termesztnek helyi kosárközösségnek, ezen felül állatokat tartanak, baromfit, hízó disznót, marhát és kecskéket. A húst és tojást is közvetlenül a fogyasztóknak értékesítik. A szalastakarmány nagy részét előállítják a kaszálóról, a koncentrált takarmányt vásárolják. A zöldség egy részét feldolgozzák, és helyi piacon értékesítik.

**Permakultúrás gazdaság 4:** Egy fogyatékos otthon két hektáros kis gazdasága Iklad közelében. A gazdálkodás itt a termelés mellett terápiás jellegű is. A terület jó részét nem hasznosítják jelenleg, zöldségtermesztés folyik közel fél hektáron. A megtermelt zöldséget elsősorban az otthonban használják, a felesleget pedig közvetlenül a fogyasztóknak értékesítik.

**Permakultúrás gazdaság 5:** Családi kisgazdaság Bugac mellett, amely családi önellátásra állt be, nem is értékesít egyelőre. Zöldséget termesztnek és állatokat (kecske, juh, tyúk) tartanak a közel 3 hektáros birtokon.

**Permakultúrás gazdaság 6:** Családi kisgazdaság Nagyszékelyben, a fő cél szintén a családi önellátás, a felesleget feldolgozzák és értékesítik nyílt napjaikon, tanfolyamaikon. Beállt erdőkert rendszerben termelnek.

**Permakultúrás gazdaság 7:** A közel 3 hektáros birtok Bárdudvarnok közelében terül el. A terület jó része egy tó és az akörül elterülő természetes élőhely. A terület többi része gyümölcsös, ami alatt baromfit tartanak, ezenfelül egy veteményes kert egészíti ki a gazdaságot. Itt is a családi önellátás az elsődleges prioritás, illetve a szemlélet átvitele a gyakorlatba, árutermelő tevékenység nem volt.

**Permakultúrás gazdaság 8:** Ez egy árutermelő, vegyszermentes 7 hektár körüli családi kisgazdaság Csomád közelében. A fő profil a zöldségtermesztés, amelyet kosárközösségben értékesítenek. Ezt egészíti ki a tejelő kecskeállomány, amely még most áll bővítés alatt. A tejet feldolgozzák sajtá, amit közvetlenül értékesítenek szintén. Ezen felül még tojóttyúkállományuk is van, de ez termelés szempontjából kevésbé jelentős. A talajmunkák egy részét lovas művelésben végzik.

**Permakultúrás gazdaság 9:** Egy 12 hektáros családi gazdaság Zalaszentlászló közelében. Szántóföldi növénytermesztés folyik a terület felén, a maradék egy része legelő, a többi kifutó az állatoknak. Lovakat, marhákat, kecskéket és tyúkokat tartanak. A gazdaságban van egy komplex feldolgozó kisüzem is, ahol gyógynövényeket dolgoznak fel és gyümölcsöt. Van egy bemutató gyógynövényes kert is. A családi önellátás itt is hangsúlyos, ezen felül a feldolgozott termékek értékesítése a fő bevételi forrás. A terület ökológiai átállás alatt áll.

**Permakultúrás gazdaság 10:** Egy 6 hektáros biogazdaság Szeged közelében, ahol a fő profil a zöldségtermesztés, amelyet AMAP rendszerben értékesítenek, a helyi bevásárló-közösségnek.

## ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY PERFORMANCE OF CONVENTIONAL, ORGANIC AND PERMACULTURE FARMS

A. SZILÁGYI<sup>1</sup>, L. PODMANICZKY<sup>2</sup>, D. MÉSZÁROS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magyar Permakultúra Egyesület, Nagyszékely, Ady Endre utca 66., Hungary, H-7085

<sup>2</sup>Szent István University, Institute of Nature Conservation and Environmental Management, Gödöllő, Páter Károly street 1, Hungary, H-2103

<sup>3</sup>FiBL Europe, Rue de la Presse 4, 1000 Brussels, Belgium

\*corresponding author: szilagyalfred@gmail.com

**Keywords:** sustainable agriculture, environmental sustainability, permaculture, SAFA, SMART

There are several publications about the sustainability of conventional and organic farming systems, but permaculture has not yet been scientifically studied in this sense. Our research studied the environmental sustainability of these three farming systems, involving 10 farms per each type. For the assessment of the environmental sustainability performance we used the SMART Farm-tool, developed by the Swiss FiBL based on the framework outlined by the SAFA guidelines developed by the FAO. The results show that permaculture farms scored better than conventional ones in all themes, and they even performed better in most cases than organic farms. However, in the evaluation of the results the small number of studied farms and the weaknesses of the methodology should be taken into consideration.



## MEZŐVÉDŐ FÁSÍTÁSOK TÉR- ÉS IDŐBELI VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA A NYÍRSÉGBEN – A SZÉLERÓZÍÓ SZEMSZÖGÉBŐL

NÉGYESI Gábor

Debreceni Egyetem, Földtudományi Intézet, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék  
4010, Debrecen Egyetem tér 1., e-mail: negyesi.gabor@science.unideb.hu

**Kulcsszavak:** Nyírség, erdősítés, mezővédő erdősávok, szélerózió

**Összefoglalás:** Tanulmányomban a Nyírségben található mezővédő fásítások (erdők és erdősávok) tér és időbeli változásának vizsgálatát végeztem el. A Nyírséget borító erdők és mezővédő erdősávok térképezéséhez a II. (1840–1860), a III. (1883–1884), a második világháború alatt (1940–1944) készült katonai felmérések és az 1980-as évekből rendelkezésre álló polgári térképezés területre vonatkozó szelvényeit, valamint egy 2005-ben készült légifotó sorozat lapjait használtam fel. Ezen adatforrások mellett az erdők területi kiterjedésének változásvizsgálatához figyelembe vettem a Corine Landcover 2000-ben, 2006-ban és 2012-ben elkészült digitális adatbázisát, illetve egy 2014-ben készült erdészeti adatbázist, amely az erdők mellett azok fajmegoszlását is tartalmazta. A vizsgálatok során kimutattam, hogy a Nyírség különböző kistájainak erdőborítottságában és a mezővédő erdősávrendszerek hosszában, valamint ezek változásának tendenciájában jelentős különbségek vannak. Egyrészt mind az erdők, mind pedig az erdősávok térben differenciáltan helyezkednek el a nyírségi vízválasztó két oldalán: az északi oldalon az erdősávok, a déli oldalon pedig az erdők dominanciája figyelhető meg, összefüggésben a talajtani adottságokkal. Mindemellett az erdők területének növekedése a II. világháború vége óta folyamatos, a mezővédő erdősávok hossza viszont a rendszerváltás óta csökken. A mezővédő erdősávok szélerózió elleni védekezésben betöltött szerepével kapcsolatban elmondható, hogy a vizsgált két területen (Nyugati-Nyírség, Dél-Nyírség) az erdősávok felét-kétharmadát helytelenül telepítették. Ez egyrészt a mezővédő fasorok (egysoros erdősávok) magas előfordulási arányával, másrészt a mezővédő fasorok és erdősávok diszkontinuitásával, harmadrészt pedig a telepítés helytelen irányával magyarázható.

### Bevezetés

#### A mezővédő fásítások szerepe a szélerózió elleni védekezésben

A szélerózió a Föld számos területén, így hazánkban is komoly problémákat és jelentős károkat okoz (Zheng 2009). Ez a jelenség elsősorban a homoktalajokat veszélyezteti, de a kötöttebb talajok termőképességének leromlásában is fontos szerepet tölt be (Guo et al. 2014). A károk egy része lehet mezőgazdasági (talajveszteség, termőképesség-csökkenés stb.), illetve közegészségügyi (poremisszió, kemikáliák levegőbe jutása) (Goessens és Buck 2011). A folyamat veszélyességét fokozza, hogy – eltérően a vízeróziótól – a kártételnek gyakran nem maradnak szemmel látható, nyilvánvaló felszíni nyomai, hiszen a finomabb frakció, vagy a szerves anyag eltávozását csak laboratóriumi vizsgálatokkal lehet kimutatni (Szatmári 1998). Napjainkban a klimatológiai elemzések arra utalnak, hogy hazánkban a mediterrán hatások erősödnek fel, így az éghajlat további szárazodása várható, amely a szélerózió felerősödését vonja maga után (Dai et al. 2004).

A mezővédő fásítások telepítésével jelentősen csökkenthetők a széleróziós károk (Caborn 1957, Funk et al. 2004). A mezővédő fásítások közvetlen vagy közvetett szerepet töltenek be egy terület szélerózió elleni védelmében (Lowry 1967). A közvetlen szerep abban nyilvánul meg, hogy a szél sebességét a szélárnyékos és a szélverte oldalon is lecsökkentik (ezzel javul a terület erozivitása). A közvetett szerep pedig abban rejlik, hogy a szélárnyékos terület mikroklímájának javításával hozzájárulnak a terület erodibilitásának mérséklődéséhez, másrészt csökkentik a mezőgazdasági parcella hosszát és ennek következtében annak a területnek a nagyságát, ahonnan a talajszemcsék elragadása végbemehet (Cleugh 2002, Brandle et al. 2004). Erdők telepítésével növekszik a felszín érdessége és helyes tervezés esetén jelentősen csökken a szél sebessége és ezáltal növelhető a biztonságosan használható földterületek nagysága (Rivest és Vezina 2015, Zheng et al. 2016).

A mezővédő erdősáv megtöri a szél áramlását, és ennek következtében mind az erdősáv előtt (a szél felőli oldalon), mind pedig utána (a szélárnyékos oldalon) átalakul a légáramlás szerkezete (Rehacek et al. 2017). Amint a szél eléri az erdősávot, a levegő részben keresztüláramlik rajta, egy része az erdősáv széleinél halad el, bizonyos része pedig felemelkedik és az erdősáv fölött áramlik át (Zhou et al. 2004). Ennek következtében az erdősáv előtt lecsökken a szél sebessége. Ez a védett terület az erdősáv uralkodó famagasságának 2–5-szöröséig terjedhet. Amikor a szél átáramlik az erdősávon, a szél sebessége lecsökken: a minimumot közvetlenül az erdősáv mögött éri el. Ezután a szélesebbség fokozatosan növekszik, az eredeti állapotot az erdősáv mögött az uralkodó famagasság 10-30-szoros távolságánál éri el (Toritou és Satou 2015).

A mezővédő erdősáv tulajdonságai közül az áteresztőképessége, magassága, formája, szélessége, rugalmassága, valamint az iránya befolyásolja az áramló levegőre gyakorolt hatását (Skidmore 1969). Ezen kívül figyelembe kell venni az erdősávot alkotó egyes növényzeti elemek összetételét is, amit a növényzet részeinek formája (szár, levél, törzs, stb.) azok mérete és elrendeződése határoz meg (Takle et al. 1997). Azért, hogy az erdősáv körül is érdemben csökkenteni lehessen a szél hatását, az erdősáv hosszának legalább az uralkodó famagasság 10-szeresének kell lennie. Az erdősávok hossza és magassága együttesen határozza meg a védett terület nagyságát (McNaughton 1988). Az erdősávok akkor nyújtják a legtöbb védelmet, amikor az uralkodó szél irányára merőlegesen telepítik őket. Ha szélirány és a mezővédő erdősáv ettől eltérő szöveget zár be egymással, akkor a védett terület nagysága csökken (Wang és Takle 1996). A mezővédő erdősáv szélessége is befolyásolja a védelem hatékonyságát, mivel több sor jobban lelassítja az áramló levegőt (Heisler és DeWalle 1988).

Az áteresztőképességet mennyiségileg a porozitással jellemezhetjük, amely az egységnyi hosszra eső tőszámot jelenti. Manapság a kutatók különbséget tesznek az úgynevezett optikai sűrűség (az egységnyi hosszra eső faszám) és az aerodinamikai sűrűség között, ez utóbbi az egységnyi területre eső faszámot jelenti (Cleugh 2002, Wu et al. 2018). Ez a megkülönböztetés azért indokolt, mert a szél nem egyenes vonalban fúj, hanem a mezővédő erdősáv minden eleme mellett, valamint azon keresztül is (Wang és Takle 1996). Helytelen telepítés esetén (ha a mezővédő erdősávot alkotó fák között túl nagy a távolság) a fák, vagy fasorsávok közötti résen átáramló szél sebessége a csatornahatás miatt akár a nyílt területen mért szélesebbséget is meghaladhatja (Cornelis és Gabriels 2005).

### **Mezővédő fásítások a Nyírségben**

Hazánkban a mezővédő fásítások telepítése a homok megkötésével kapcsolatban vetődött fel a XVIII. század második felében, amikor a homokos vidékeken részben az erdőirtások, részben a korlátlan legeltetés nyomán járó homokmozgás olyan pusztításokat okozott, hogy ennek hatására lépéseket tettek az erdősítések (akkor még elsősorban homokfásítás) felé. Ezek akkor még elsősorban a Duna-Tisza közt érintették, mivel a szárazságra való hajlam miatt ez a homokterület volt leginkább érintett a homokverésben. A homokfásítások akkori támogatója Gregori János főorvos és Mitterpacher Lajos főapát volt. A telepítési munkákat Witsch Rudolf és Hubeny József irányította. Ők homokfásítási céllal az erdei-és feketefenyőt, a különböző nyárfafajokat és az akácot ajánlották. Később, már a XIX. század vége felé Illés Nándor és Kiss Ferenc voltak a homokfásítások irányítói. Illés Nándor volt az első, aki a kifűvás problémájára felhívta a figyelmet. A folyamat megakadályozására perjeféléket és tarackos növényeket (*Agropyron repens*, *Cynodon dactylon*) ajánlott (Magyar 1961).

Az 1850-es, 1860-as években felerősödő erdőirtások hatására a Nyírség hazánk erdőiben egyik legszegényebb területévé vált (Kemény 1913). Nagyobb kiterjedésű erdők Nyírbátor, Nyíregyháza, Ófehértó valamint a mai Baktalórántháza környékén maradtak meg (Borovszky 1900). Ebben a folyamatban csak az 1879. évi XXXI. erdőtörvény hozott

változást: az erdőirtások hatására csupasszá váló felszíneken felerősödött a szélrózió veszélye, emiatt azokat lassan kezdték felhagyni és erdősítéssel igyekeztek a művelésbe bevonni (Borsy 1961). Ekkor kezdtek az utak mellé akácokból álló erdősávokat telepíteni. Ezt a korszakot tekinthetjük hazánkban az akác tömeges elterjesztésének első időszakának. Ezt még inkább felerősítette az 1898. évi XIX. törvénycikk. 1923-tól, az alföldfásítási törvény megjelenése után a fásítási törekvések ismét felerősödtek. Az akác a második világháború előtt a kisebb uradalmak és a parasztgazdaságok kedvelt fafaja volt, azonban közel egy évszázad alatt az alföldfásítás fő fafajává lett (Bartha et al. 2014). Az erdőtelepítések igazi fellendülése a II. világháború után következett be. A háború utáni évek – pontosabban az első hároméves tervidőszak – alatt az akác, majd később a nyár telepítése is fellendült (Asztalos és Bartha 1988). A II. világháború után az akác arányát a Nyírségben már kb. 60%-ra tették (ebből 54%-ot a Szabolcs megyei, 80%-ot pedig a Hajdú-Bihar megyei akácosok adták) (Fuisz 1955). Az 1960-as és 1970-es években több homokterületen folyt a cellulóz-nyár telepítése erdősávok létesítése, vagy mezőgazdasági művelésre alkalmatlan területek hasznosítása céljából.

A mezővédő erdősávokkal kapcsolatos kutatásai alapján Gál (1966) hívta fel a figyelmet arra, hogy azok kedvező hatást fejtenek ki a talajelhordás és a levegő szennyezettség csökkentésére. Megállapította, hogy a régebbi erdősávjainknak sem a felépítése, sem a sávok vagy fasorok égtáji iránya, sem rendszere és terjedelme nem volt szakszerű, illetve a speciális kívánalmaknak megfelelő. Ezek telepítése sokszor nem is a mezőgazdasági termelés, hanem inkább a vadgazdaság érdekeit szolgálta.

A nyírségi erdők tájtörténeti szempontú vizsgálatával Zagyvai és Bartha (2015) foglalkoztak. Munkájukban megállapították a sóstói és a baktai erdőtömbök nagymértékű átalakulását, amely elsősorban az emberi tevékenység (beépítés és vízrendezés) hatására következett be.

Napjainkban a mezővédő erdősávok szélrózió elleni védekezésben betöltött szerepének vizsgálatában egyre fontosabb szerepet töltenek be a GIS módszerek. Bartus et al. (2017) kimutatták, hogy a mezővédő erdősávok 15 m/s sebességgel fújó szelek esetén is jelentősen csökkentették annak eróziós kapacitását és a leghatékonyabb védelmi funkciót akkor látták el, amikor merőlegesen helyezkedtek el az uralkodó szélirányra.

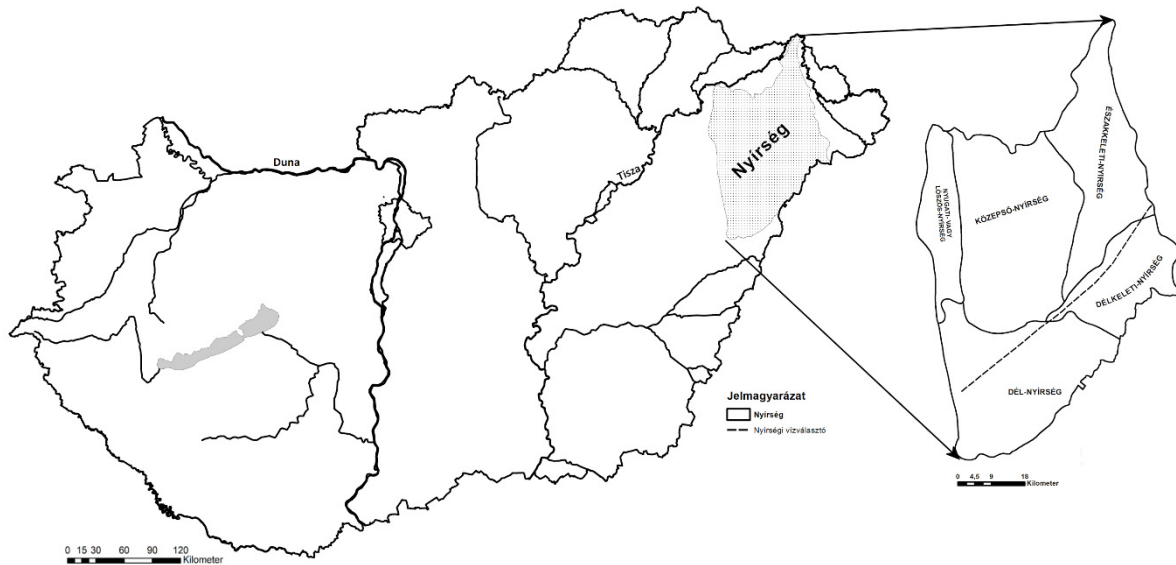
Dolgozatomban a Nyírséget borító mezővédő fásítások tér és időbeli változásának vizsgálatát tűztem ki célul, valamint annak felmérését, hogy a területen található mezővédő erdősávok mennyiben felelnek meg a szélrózió elleni védekezés irányelveinek, mivel tapasztalataim szerint ez utóbbiakról nincsenek pontos információk. Az erdészeti felügyeletkezelésébe nem tartoznak bele (mivel ott csak a 21 m-nél szélesebb sávokat kezelik – erdészeti felügyelőség szóbeli közlése), ugyanakkor a korábbi tulajdonosok (elsősorban tsz-ek és állami gazdaságok) megszűntek, vagy átalakultak, ezért a tulajdonviszonyok sokszor tisztázatlanok, ez gyakran az erdősávrendszerek leromlásához vezet.

## Anyag és módszer

### A Nyírség általános jellemzése

A Nyírség Magyarország északkeleti részén található 5000 km<sup>2</sup> területű tájegység (1. ábra). A negyedidőszak végén és a holocén elején képződött hordalékkúp síkság, amelynek formakincsét a Kárpátok felől érkező folyók által lerakott hordalékból a főként északkeleti irányú szelek alakították ki (Borsy 1989). A terület éghajlata meleg, mérsékelt nedves éghajlatú, az évi középhőmérséklet 9–10 °C, az évi csapadékmennyiség 550–650 mm. Ugyanakkor a terület időnként aszályra hajlamos, ekkor a csapadék évi mennyisége nem éri el a 400 mm-t sem. Az uralkodó szélirány a 45°-os (ÉK-i) (Berényi 1950). A terület talajai

homokos és homokos vályog, valamint vályog textúrájúak (Stefanovits 1996, Kiss 1997). A jellemző területhasználati formák a szántóföldek és az erdők.



1. ábra A mintaterület elhelyezkedése  
Figure 1. Location of sample areas

A szántóföldeken döntően őszi vetésű gabonafélék és kukorica terem, emiatt a tavaszi félév során a nagy kiterjedésű, kis növényfedettségű területek - párhuzamosan azzal, hogy a legnagyobb sebességű szelek is ekkor fújnak – komoly széleróziós károkat szenvednek el (Lóki 1985, Szatmári 1997). Talajtani adottságai alapján a Nyírség kb. 30%-a erősen érzékeny a szélerózióra (Négyesi et al. 2015).

### Felhasznált adatbázis és módszer

A Nyírséget borító erdők területi kiterjedését és a mezővédő erdősávok hosszát a XIX. század végétől követtem nyomon. Ehhez a II. (1840–1860), a III. (1883–1884), a második világháború alatt (1940–1944) készült katonai felmérések és az 1980-as évekből rendelkezésre álló polgári térképezés (a zárójelekben lévő dátumok a II. és a III. katonai felmérés esetében azok Nyírségre vonatkozó szelvényeinek elkészítési időpontját jelentik és nem a felmérés teljes időtartamát) területre vonatkozó szelvényeit, valamint egy 2005-ben készült légifotó sorozat lapjait használtam fel. Ezen adatforrások mellett az erdők területi kiterjedésének változásvizsgálatához bevontam a Corine Landcover 2000-ben elkészült digitális adatbázisát, valamint egy 2014-ben készült erdészeti adatbázist is, amely az erdők mellett azok fajmegoszlását is tartalmazta. A katonai és polgári felmérések, valamint a légifotó sorozat georeferált térképszelvényein digitalizáltam az erdők és erdősávok határvonalait, így lehetővé vált azok területi és hosszirányú kiterjedésének időbeli és térbeli nyomon követése. Az erdők elkülönítése során katonai és a topográfiai térképek jelkulcsát vettem figyelembe, valamint az erdészeti törvény által meghatározott legkisebb területnagyságot (0,5 hektár). Ennek a méreteknagyságnak a Corine 2000 által térképezett legkisebb foltnagyság (4 ha) ugyan nem felel meg, de az ehhez időben legközelebb álló 2005-ös légifotó sorozat alapján meghatározott 0,5–4 hektáros kiterjedésű erdőfoltok összterülete (42 km<sup>2</sup>) nem befolyásolta jelentősen a 2000-es évre meghatározott erdőterület nagyságát, illetve a különböző időpontok alapján meghatározott változások trendjét.

Mivel a Nyírségben végrehajtott erdősítések egyik célja a homok megkötése volt, így azt is vizsgáltam, hogy az erdők telepítése milyen fizikai talajféleségű talajokon ment végbe: ehhez az MTA-TAKI digitális talajtérképét használtam fel (Pásztor et al. 2012).

A 2005-ben készült légifelvételek alapján két nyírségi kistáj, a Nyugati- és a Dél-Nyírség erdősávjainak állapotfelmérését is elvégeztem, amelynek során arra kerestem a választ, hogy ezek mennyiben felelnek meg a szélerózió elleni védekezés irányelveinek. Ehhez négy paramétert vettem figyelembe: az erdősávokat alkotó sorok számát, az erdősávok porozitását (szerkezetét), az erdősávok irányát és az erdősávok hosszát. A választásom azért esett erre a két területre, mert ugyan a két kistáj együttesen csak a Nyírség teljes területének a 30%-át teszi ki (Nyugati-Nyírség: 403 km<sup>2</sup>, Dél-Nyírség: 1245 km<sup>2</sup>), azonban a Nyírség két eltérő geomorfológiai, talajtani és területhasználati adottságú részét képviselik, amely az erdősávok tulajdonságaiban is megnyilvánul.

Mivel az erdősávot alkotó sorok pontos számának megadása a légifelvételek alapján nem lehetséges és még terepen is nehéz az ültetés szabálytalansága miatt, ezért azzal a szükségszerű egyszerűsítéssel éltem, ezt a paramétert egy- és többsoros erdősávokként adtam meg és nem konkrét, számszerű értéként. Ezen tulajdonság meghatározásához a légifotókon kiválasztott egy- és többsoros erdősávok szélességét terepbejárások során összehasonlítottam azok terepi megfelelőjével, így az ott gyűjtött tapasztalatok alapján lehetővé vált ezek légifotón történő megkülönböztetése is. Itt szükséges egy nevezéktani megjegyzést tenni: az egy sorból álló erdősávokra a fasor elnevezést fogom használni, az erdősáv elnevezés alatt pedig a több sorból álló mezővédő erdősáv rendszereket értem. Ennek oka, hogy az egy sorból álló erdősávokra a fasor elnevezés sokkal kifejezőbb. A mezővédő erdősáv jelentését tekintve egy több sorból álló objektumot feltételez, így az egysoros erdősáv ebben az összefüggésben nehezen értelmezhető.

Az erdősávok porozitásának meghatározásakor az erdősávot alkotó egyes elemek (fák, bokrok) egymástól való távolságát vettem figyelembe. Zárt szerkezetet három tényező okozhat: ha a lombkoronaszint zárt, ha a cserjeszint zárt vagy pedig a kettő együttesen valósul meg. Zárt szerkezet elvileg fasoroknál is elképzelhető akkor, ha a sort alkotó egyedek egymáshoz közel helyezkednek el. Abban az esetben, ha az erdősávot olyan fák alkotják, amelyeknél a fák lombosodása a törzstől számítva nagy magasságban következik be (pl. ázsiai nyár), a törzsek alsó részei között szabadon áramolhat a szél, amely az így keletkező csatornahatás miatt erősebben fejti ki pusztító tevékenységét. Áttört lehet egy erdősáv akkor is, ha nincs cserjeszintje, vagy ha nagy a tőtávolság az egyes egyedek között. Ha nincs cserjeszintje egy erdősávnak, akkor egyrészt számítani kell a korábban már említett csatornahatás kialakulására a fák között, nagy tőtávolság esetén pedig a védett terület nagysága elhanyagolható, mivel ilyenkor a szél gyakorlatilag akadálytalanul halad át az erdősáv elemei között. A porozitás a tanulmányban az általam használt értelmezésben leginkább az erdősávok diszkontinuitását jelenti, magyarul azt, hogy az egyes egyedek egymáshoz képest milyen távolságra helyezkednek el. Ez a légifelvételek alapján meghatározható.

A mezővédő erdősávok irányát az égtáji irányoknak megfelelően, egy tól-ig értékekkel rendelkező skálával adtam meg (északkeleties irány: 22,5°-67,5°, 202,5° -247,5°; keleties irány: 67,5°-112,5°, 247,5°-292,5°; északias irány: 337,5°-22,5°, 167,5°-202,5°; északnyugatias irány: 292,5°-337,5°, 112,5°-167,5°).

## Eredmények és megvitatásuk

### Az erdőterületek tér és időbeli változása

Az elvégzett térképezés alapján elmondható, hogy azok a szakirodalomban olvasható megállapítások, amelyek szerint a Nyírség erdőinek területe a XVII. századtól a XIX. század közepéig fokozatosan csökkent, a feldolgozás eredményeivel is alátámaszthatók. Az 1. táblázat adataiból kiolvasható, hogy a XVIII. század közepétől az 1944-ig terjedő időszakban a Nyírség teljes területének mintegy 10%-át borították erdők. Ez az érték azonban a Nyírség egyes kistájaira vonatkozóan nagyon differenciált arányokat takar: a legtöbb erdő mind területileg, mind százalékos értéket tekintve a Dél-Nyírségben volt, ahol az erdőborítottság mértéke már a XIX. század közepén is elérte a 22%-ot. Ezzel szemben a Nyugati-Nyírség gyakorlatilag erdőmentesnek mondható, az erdőborítottság az 1%-ot sem éri el. Ott eredetileg is jóval kevesebb volt az erdő, mint a keleti részeken, és ezt a kevesebb erdőt is már aránylag korán kiirtották, mert ott vannak a Nyírségben a legjobban termő területek. Az erdőt a keleti részeken is elsősorban ott irtották, ahol a talaj kötöttebb volt. A laza, könnyen mozgásba lendülő homokokról a legtöbb esetben csak a XIX. század második felében irtották ki az erdőt. A Délkeleti-Nyírségben szintén az átlagos értéket meghaladó értékekkel találkozhatunk. A Középső- és az Északi-Nyírségben egyaránt 5-5% az erdőborítottság.

A XIX. végétől kezdődően az erdősültség arányának növekedését figyelhetjük meg: ettől az időponttól kezdődően a beinduló erdőtelepítések hatására megindult a kezdetben még lassú növekedés. Itt röviden utalok arra, hogy a III. katonai felmérés eredményeit a Dél-Nyírség területén kellő óvatossággal kell kezelni, mivel a térképlapokon az erdőfoltok határait meglehetősen nehéz pontosan megállapítani.

1. táblázat Az erdők kiterjedésének megoszlása a Nyírség különböző kistájai között  
Table 1. Distribution of forest areas between different landscapes of Nyírség

Kistájak	Nyírség	Dél-Nyírség	Délkeleti-Nyírség	Nyugati-Nyírség	Középső-Nyírség	Északkeleti-Nyírség
Térképek	Az erdők területe (%)					
1840–1860 (II. katonai felmérés)	10,6	22,1	15,9	0,1	5,5	5,3
1883–1884 (III. katonai felmérés)	9,7	27,1	9,3	0,0	2,9	2,5
1940–1944 (II. világháború alatti katonai felmérés)	9,4	21,4	14,7	0,7	3,8	3,3
1980–1989 (EOTR-szelvényezés)	20,7	34,9	30,7	2,6	14,2	14,7
2000 (Corine Landcover)	25,9	42,1	36,3	3,1	18,1	20,8
2005 (légifotó)	28,7	46,3	42,1	4,1	19,8	22,6
2014 (erdészeti adatbázis)	33,0	47,8	59,2	4,1	22,2	28,0

A térképeket (2. ábra) elemezve feltűnő, hogy a Nyírség a vízvásztó mentén két teljesen eltérő arculatú területre osztható: egyrészt az erdők többsége is a vízvásztótól délre található, másrészt pedig az összefüggő, 1000 hektárt meghaladó erdőségek is ezen a területen vannak. Ezek az erdők képezik az egykor a Nyírséget borító gyöngyvirágos tölgyesek maradványterületeit: a Debrecentől északkeletre lévő Gúthi-erdő, a Bátorliget környékén lévő Pusztá-Teremi erdő, valamint a Nyírség északkeleti részén (már a vízvásztó északi oldalán)

Ófehértó és a mai Baktalórántháza környékén lévő nagyobb, összefüggő erdőségek. Az összefüggő erdők területi kiterjedését tekintve egy kismértékű eltolódás figyelhető meg a XIX. század végére, ami abban nyilvánult meg, hogy az erdőirtások leginkább a kisebb kiterjedésű erdőket érintették: a 100 hektárnál kisebb területű erdők mennyisége (darabszáma) a teljes Nyírség területén csökkent, az 1000 hektár fölötti nagyságú erdők kiterjedése vagy stagnált, vagy még inkább tovább növekedett. Ez a tendencia részben megfordul a XX. század végére: több mint kétszeresére nő az 1-100 hektár közötti erdők száma, miközben 100 hektár fölötti erdők száma gyakorlatilag változatlan maradt. Ez utalni látszik az erdőtelepítések beindulására is, amelynek során kezdetben néhány hektáros ültetvényeket telepítettek, így ezek darabszáma nőtt.

Az 1950-es évektől bekövetkező tervszerű erdősítések eredményeként mintegy megduplázódott az erdők aránya a Nyírségben (1. táblázat) és az 1980-as évekre már a terület ötödét erdők borították. Ez az erdőborítás továbbra is meglehetősen egyenetlenül oszlott el: a Dél- és a Délkeleti-Nyírségben a terület 30-34%-át erdő fedte, Nyugati-Nyírségben viszont csak a 3%-át, a Nyírség többi részén pedig egységesen 15%-át. Százalékosan tekintve a legnagyobb növekedés a Középső- és az Északkeleti-Nyírségben ment végbe, ahol az erdők területének növekedése elérte a 300%-ot, vagyis a háromszorosára növekedett. Százalékosan a Nyugati-Nyírségben is nagy volt a növekedés, de ott gyakorlatilag nulláról indult a folyamat és az erdők területe az összerülethez képest mindvégig igen alacsony maradt. Ez valószínűsíthetően napjainkban sem fog jelentősen változni, figyelembe véve, hogy a kedvező talajtani adottságai miatt ez a terület tekinthető a Nyírség fő éléskamrájának.

Az erdők területi növekedése több dologra vezethető vissza. Egyrészt összefüggésben van az ekkoriban előtérbe kerülő istállózó állattartás elterjedésével: a korábbi térképekről leolvasható, hogy az erdősítés igen gyakran legelőterületeket érintett, a nagy kiterjedésű legelők viszont a takarmányozáson alapuló állattenyésztés alkalmazásával feleslegessé váltak. A térképeken az is jól látható, hogy ezek a területek akkumulációs, félig-kötött futóhomokformákból állnak, amelyek (mint kiemelt térszínek is) különösen veszélyeztetettek a szélerozió szempontjából. Másrészt pedig az okszerű homoki gazdálkodás előtérbe kerülésével már nem akartak minden területet mindenáron művelni. Emiatt a gazdaságtalanul művelhető területeket kivonták a szántóföldi növénytermesztésből és erdőket telepítettek rajtuk. Ez azért is fontos volt, mert a száraz felszínek mozgásba lendült homokja veszélyezteti a még meg nem támadott térszínek termőképességét is. Kétségtelen azonban, hogy az erdősítés éppen az ilyen helyeken a legnehezebb, pedig korábban a Nyírségnek ezeket a részeit többnyire erdő borította. Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy a lecsapoló munkálatok miatt a talajvíz szintje lesüllyedt, emiatt az újonnan telepített erdő nem találja meg azokat a kedvező viszonyokat, amelyek korábban megvoltak.

A Nyírségben az erdők gyarapodása háromféleképpen ment végbe: egyrészt a már meglévő erdők további bővítésével, másrészt pedig az erdősávok közötti területek beerdősítésével. Az előbbire jó példa Nyírgyulaj keleti határa vagy a Flóratanya körüli erdőségek, ahol már korábban is voltak erdők, csak kisebb területen. Az utóbbira pedig Nyírkáta keleti határa nyújt jó példát. Harmadrészt pedig előfordult olyan eset is, amikor teljesen új erdőket telepítettek: Órtól déli irányban, illetve Nyírcsászárítól északra.



2. ábra Az erdők területi kiterjedésének változása a Nyírségben  
 Figure 2. Changes of forest area in the Nyírség

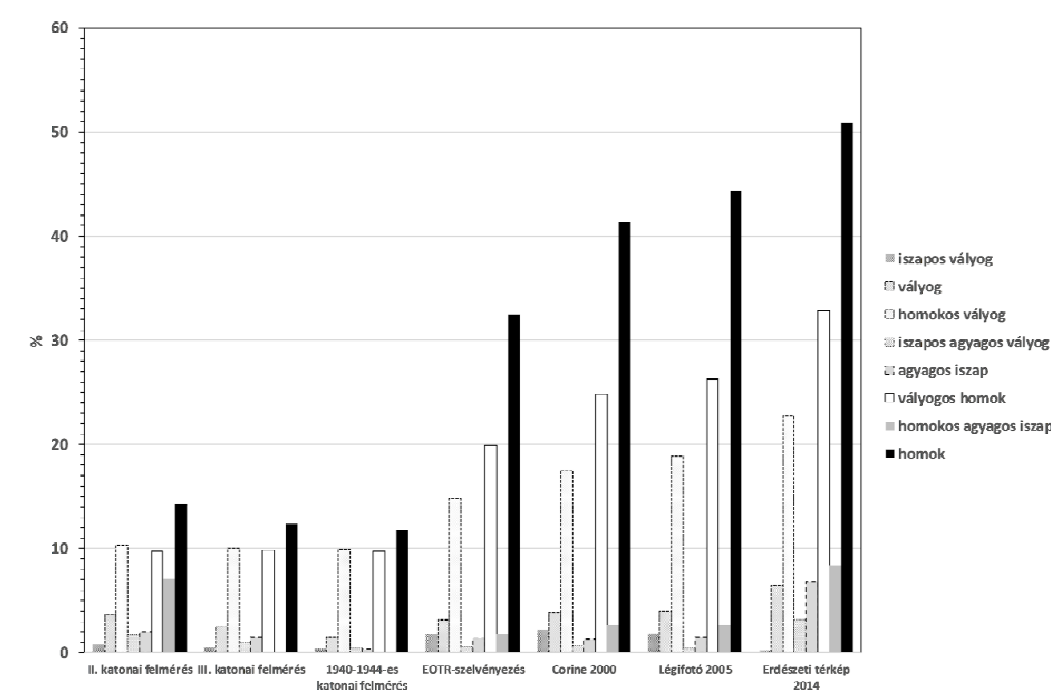
Az erdők területének növekedése a Nyírségben egészen napjainkig folyamatosnak mondható, köszönhetően az erre irányuló pénzügyi támogatásoknak is. A 2000 után készült felszínborítási adatbázisok vizsgálata alapján is az erdőterületek tartós növekedését lehet regisztrálni, olyannyira, hogy a Nyírség erdőborítottsága jelenleg már eléri a 35%-ot (ezen belül a Délkeleti-Nyírségé a 60%-ot), ami alföldi viszonylatban kiemelkedőnek mondható.

A különböző időpontokban készült térképeken (2. ábra) az is világosan látszik, hogy a nyírségi vízvásztó erőborítottságban meglévő szerepe napjainkban sem tűnt el teljesen, az északi részen végbemenő jelentős telepítések ellenére sem. Az összefüggő erdők méretét tekintve megmaradt a Debrecentől északkeletre lévő Gúti-erdő, valamint az északra elhelyezkedő Nagyerdő elsősége. Ugyanakkor a Nyírségben továbbra is dominálnak a 100 hektárnál kisebb kiterjedésű erdők, ezek száma majdnem megháromszorozódott az 1940-es évek adataihoz képest. Ezek nagyon gyakran szórtan, önálló tömböket képezve helyezkednek



el a területen, de az is megfigyelhető, hogy egy nagyobb kiterjedésű, összefüggő erdőfoltokhoz kapcsolódnak és azoktól valamilyen lineáris létesítmény (műút, vagy vasút) választja el, ami arra utal, hogy azok valamikor egységes egészet képeztek, de az építkezés során az eredeti tömbről levágták őket.

Ha az erdősítések célját vizsgáljuk, akkor elmondhatjuk, hogy abban a homokfásítás fontos szerepet játszott. Az elmúlt 200–230 év erdősítésének térbeliségét, illetve a telepítések talajadottságait vizsgálva kijelenthető, hogy az erdőtelepítések során azok döntő többségét homok, vályogos homok és homokos vályog textúrájú talajokra telepítették, vagyis éppen a szél energiájával szemben a legkevésbé védett talajokra (3. ábra). Ennek következtében a szél által veszélyeztetett területek kiterjedése a jelen felé haladva folyamatosan csökkent.



3. ábra Az erdők területi kiterjedésének változása a különböző textúrájú talajokon

Figure 4. Changes of spatial extent of forest area on different soil texture types

A Nyírség felszínborítási, talajtani és erdőborítottsági térképeinek elemzése alapján az is megállapítható, hogy az egyes kistájak között meglévő erdősültségi különbségeknek főként talajtani és ebből eredően területhasználati okai vannak. Ez leginkább a Nyugati-Nyírség esetében mutatkozik meg: ott jobb termőképességű, vályogos textúrájú talajok fordulnak elő, ezért és a kisebb deflációs veszély miatt a szántóföldi termelés a homokterületekhez képest sokkal kifizetőbb. Emiatt a földterületek nagyobb hányadát szántóföldként hasznosítják.

Az erdők fajmegoszlását tekintve elmondhatjuk, hogy az erdők felét napjainkban is az akác adja. További 24%-ot a nemes nyár, kevés az egykoron őshonos kocsányos tölgy aránya (8%), vagyis ebben a tekintetben nem sok változás történt az 1950-es évek adataihoz képest (akác: 55%, kocsányos tölgy: 14%, vörös tölgy: 0,3%, a fenyő, nyár, gyertyán, éger, szil, kőris, nyír és egyéb fajok az állománynak összesen kb. 30%-át érték el).

### A mezővédő erdősávok vizsgálatának eredményei

A Nyírség területe a mezővédő erdősávok vonatkozásban is mind időben, mind pedig térben erősen differenciált képet mutat. (2. táblázat, 4. ábra) A XVIII. század végén az erdősávokat a vízválasztó északi oldalán találhatjuk meg, a déli oldalon elenyészően kevés van belőlük (vagyis az erdőborítottsággal ellentétes képet mutatnak, 3. ábra). Ott is leginkább a

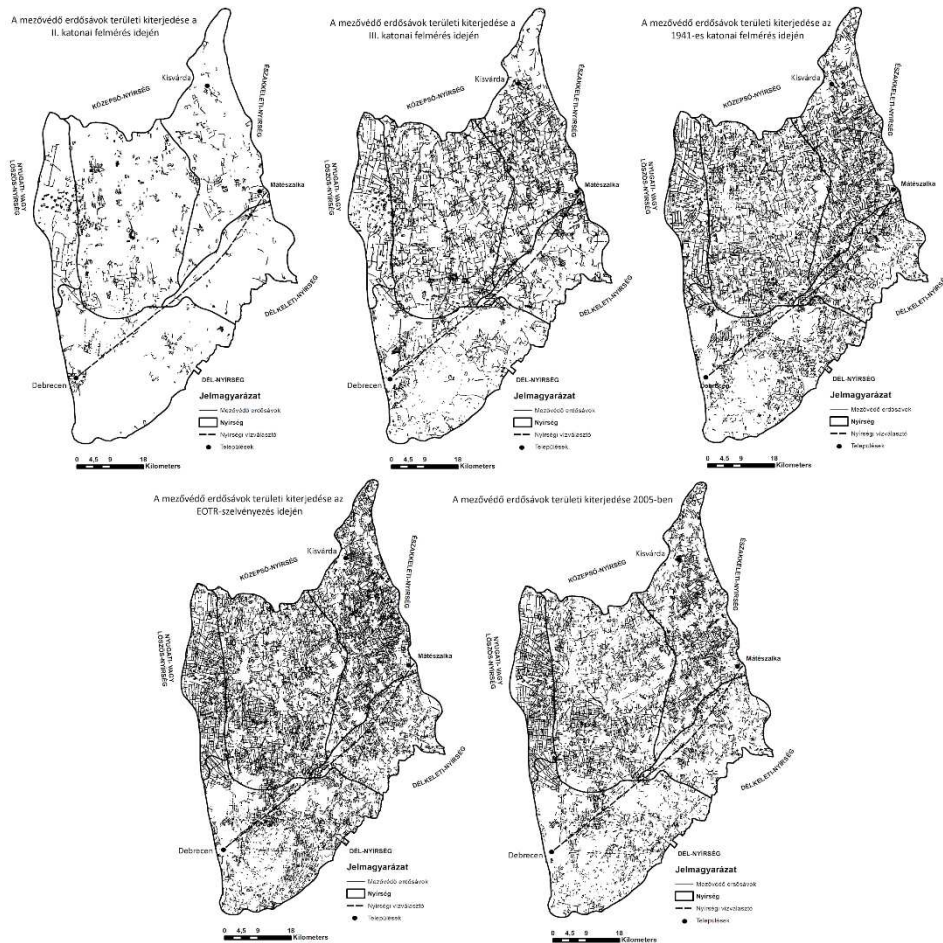
települések bel- és határterülete közötti sávokban, néhány dűlőút mentén, valamint a települések határában lévő kertségeket körülölelve telepítették őket. Nagyon jellemzőek a Nyíregyháza nyugati határrészén a bokortanyák épületei körül elhelyezkedő kisebb facsoportok is, amelyek a tanyarendszer épületeinek védelmét szolgálták, elsősorban a mikroklimatológiai viszonyok javításával. Ezeket a telekhatárok mentén napjainkban is megfigyelhetjük. Sajnos ezek szerkezetéről a térképi ábrázolás alapján nem lehet információt nyerni, így azt, hogy ezek hány sorból álltak, illetve az egyes egyedek hosszirányban milyen távolságra helyezkedtek el egymástól, legfeljebb levéltári adatok alapján lehet megmondani. Az erdősáv rendszerek funkcionálisan leginkább infrastruktúra védő szerepet töltek be.

2. táblázat A mezővédő erdősávok hosszának megoszlása a Nyírség kistájai között  
Table 2. Changes of length of shelterbelts in Nyírség

Kistájak	Dél-Nyírség	Délkeleti-Nyírség	Nyugati-Nyírség	Középső-Nyírség	Északkeleti-Nyírség	Összesen
Térképek	Mezővédő erdősávok hossza (km)					
1840–1860 (II. katonai felmérés)	272	99	268	772	318	1730
1883–1884 (III. katonai felmérés)	789	708	545	2565	1773	6379
1940–1944 (II. világháború alatti katonai felmérés)	1149	792	869	2583	1955	7347
1980–1989 (EOTR-szelvényezés)	1435	890	1015	3084	2576	9000
2005 (légifotó)	954	598	985	2211	1867	6615

A III. katonai felmérés idejére (2. táblázat, 4. ábra) az erdősávok hosszában ugrásszerű növekedés következett be, ami azt jelenti, hogy a közel 40 év alatt az majdnem a négyszeresére növekedett. Ez azonban nem tűnik valószínűnek, annak ellenére sem, hogy ebben már az 1879-es erdőtörvény ösztönzésére beinduló erdősítések hatása is benne van; főképpen azért, mert az erdőtörvény meghozatala és a III. katonai felmérés Nyírségre vonatkozó térképlapjainak készítése között kb. 5-10 év telt el, ilyen ütemű gyarapodás pedig a XX. század tervgazdálkodása idején sem ment végbe. Így elsősorban azt valószínűsíthetjük, hogy a II. katonai felmérés során nem az összes erdősávot ábrázolták. Az erdősávok területi megoszlásában a nyírségi vízválasztó differenciáló szerepe továbbra is megfigyelhető, az csak a XX. század elejére-közepére halványodik el, de tulajdonképpen napjainkig megmaradt, köszönhetően az eltérő típusú fásításnak.

Az 1950-es évektől bekövetkező tervszerű erdősítések a mezővédő erdősávok hosszának változásában is éreztették hatásukat, amelynek eredményeként a Nyírséget napjainkra pókhálószerűen szövik át az erdősávok, a maximális hosszukat is ebben az időszakban érték el. A 2000-es évek elejére viszont ezzel ellentétes tendencia látszik kibontakozódni: a mezővédő erdősávok hossza kb. 20 év alatt több, mint 2000 km-rel csökkent. Ennek oka részben az, hogy a csatornák, valamint a dűlőutak mentén az elöregedett/vagy kivágott erdősávokat nem telepítik újra. Korábban ez a tsz-ek feladata volt, azonban ezek megszűnte után sok esetben a tulajdonviszonyok rendezetlenek, emiatt nem lehet tudni, hogy voltaképpen kinek a feladata is lenne az erdősávok kezelése, illetve újratelepítése. Az erdősávok hosszának csökkenésében az is közrejátszik, hogy ugyanebben az időszakban az erdők aránya viszont növekedett. Ez pedig sokszor szükségszerűen magával hozza az erdősávok csökkenését is, különösen akkor, ha az erdősávok által közrezárt terület erdősül be (természetes vagy mesterséges úton), mivel ilyenkor az erdősáv maga is az erdő részévé válik. Ez leginkább ott jellemző, ahol ezáltal már meglévő erdőterületeket lehet bővíteni.



4. ábra A mezővédő erdősávok területi kiterjedésének változása a Nyírségben  
 Figure 4. Changes of spatial extent of shelterbelts in the Nyírség

A telepítések ellenére napjainkban is vannak lokálisan erdősáv hiányos területek: a 4. ábra vonatkozó térképén érdemes megfigyelni, hogy a Nyugati-Nyírség északi része napjainkban is igen szegény erdősávokban. Ez különösen amiatt aggályos, mert ezt a területet homokos-lössz, löszös-homok alapkőzeten kialakult homokos-vályog féleségű talajok borítják, amelyek méréseink szerint erősen érzékenyek a szélerozióra. A műhold- és légifelvételeken az is jól látszik, hogy a területen szántóföldi növénytermesztés folyik, ami a talaj felső részének bolygatásával jár. A talajok elméleti síkon fennálló szélerozió-érzékenysége kiegészülve azzal, hogy a gyakorlatban ténylegesen művelés alatt állnak, a terület valóságosan meglévő veszélyeztetettségét eredményezi.

Ugyanakkor a nyírségi települések településrendezési terveit tanulmányozva az tűnik ki, hogy a mezővédő erdősávok mennyiségének növelését és állapotának megőrzését és feljavítását feladatként tűzik ki maguk elé, de sajnos többéves terepi tapasztalataink ennek a megvalósulását nem támasztják alá.

A különböző időpontokban készült térképlapokon az is jól látszik, hogy az erdősávok főként az útvonalak nyomvonalát követték (és követik még napjainkban is). Ezek telepítésénél az uralkodó szélirányokat nem vették figyelembe, mivel elődleges céljuk nem a szántóföldek szélerozió elleni védelme, hanem a mikroklíma javításán keresztül a termésátlagok növelése volt (Bartha és Oroszi 2003). A mezővédő erdősávok irányában később sem történt jelentős változás: a II. világháború után is főként az utak mentén telepítették őket, ahol pedig szántóföldeket átszelő erdősávot találunk annak gyakran az az oka, hogy ott korábban még dűlőút volt, azt beszántották, az erdősáv pedig a helyén maradt.

## **A Nyugati- és a Dél-Nyírségben elvégzett, a mezővédő erdősávok állapotfelmérésére vonatkozó vizsgálatok eredményei**

A két vizsgált kistájon lévő mezővédő fasorokra és erdősávokra a vizsgált tulajdonságaik alapján az alábbi minősítést tehetjük:

Megfelelő telepítésű erdősávok, amelyeknél mind a sorok száma, mind a porozitás, mind pedig a sorok iránya megfelel a mezővédő fásítások követelményeinek:

- többsoros, zárt, északnyugati-délkeleti irányú erdősávok
- többsoros, zárt nyugat-keleti irányú erdősávok

Részben megfelelő telepítésű erdősávok és fasorok, amelyeknél a három tényező valamelyike nem felel meg a mezővédő fásítások követelményeinek:

- többsoros, zárt, észak-déli irányú erdősávok
- egysoros, zárt, északnyugati-délkeleti irányú fasorok
- egysoros, zárt, nyugat-keleti irányú fasorok

Nem megfelelő telepítésű erdősávok, amelyeknél a három tényező közül legalább kettő nem felel meg a mezővédő fásítások követelményeinek, de ide soroltuk (iránytól és a sorok számától függetlenül) valamennyi áttört szerkezetű erdősávot és fasort is:

- többsoros, zárt, északkelet-délnyugati irányú erdősávok
- egysoros, zárt, észak-déli irányú
- egysoros, zárt, északkelet-délnyugati irányú fasorok
- egysoros, áttört, északnyugati-délkeleti irányú fasorok
- egysoros, áttört, nyugat-keleti irányú fasorok
- egysoros, áttört, észak-déli irányú fasorok
- egysoros, áttört, északkelet-délnyugati irányú fasorok
- többsoros, áttört, északnyugati-délkeleti irányú erdősávok
- többsoros, áttört, észak-déli irányú erdősávok
- többsoros, áttört, északkelet-délnyugati irányú erdősávok
- többsoros, áttört, nyugat-keleti irányú erdősávok

A fentebbi minősítési kategóriák alapján megállapíthatjuk, hogy a két terület erdősávjai között a szélrózsió elleni védekezés tekintetében jelentős különbségek vannak. Összességében a Dél-Nyírségben nagyobb a megfelelően telepített erdősávok aránya, de ott is csak az összes erdősáv kb. harmadát teszik ki. Az erdősávok minőségi megoszlását a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat Mezővédő erdősávok megoszlása a két mintaterületen

Table 3. Distribution of different kind of shelterbelts in the two sample area

		Nyugati-Nyírség 2005		Dél-Nyírség 2005	
		Fasorok és erdősávok hossza (km)	Százalékos megoszlás (%)	Fasorok és erdősávok hossza (km)	Százalékos megoszlás (%)
<b>Megfelelően telepített erdősávok</b>	Fasor és erdősáv típusok				
	többsoros, folytonos, északnyugati irányú	52,1	5,3	128,9	13,5
	többsoros, folytonos, nyugati irányú	79,7	8,1	127	13,3
	Összesítve	131,8	13,4	256	26,8
<b>Részben megfelelően telepített erdősávok</b>	többsoros, folytonos, északi irányú	112,6	11,4	176,2	18,5
	egysoros, folytonos, északnyugati irányú	87,3	8,9	67,9	7,1
	egysoros, folytonos, nyugati irányú	220,5	22,4	94,66	9,9
	Összesítve	420,4	42,7	338,8	35,5
<b>Helytelenül telepített erdősávok</b>	egysoros, folytonos, északi irányú	219,8	22,3	95	9,9
	egysoros, folytonos, északkeleti irányú	15,8	5,9	57,4	6
	egysoros, szaggatott, északnyugati irányú	15,8	1,6	13	1,4
	egysoros, szaggatott, északi irányú	54,3	5,5	28,7	3
	egysoros, szaggatott, északkeleti irányú	12,4	1,3	12,6	1,3
	egysoros, szaggatott, nyugati irányú	40,3	4,1	17,7	1,9
	többsoros, folytonos, északkeleti irányú	30,0	3,0	57,4	11,2
	többsoros szaggatott, északnyugati irányú	0	0,0	4	0,4
	többsoros, szaggatott, nyugati irányú	0,3	0,0	9,5	1,0
	többsoros, szaggatott, északi irányú	1,3	0,1	9,9	1,0
	többsoros, szaggatott, északkeleti irányú	0,6	0,1	5,2	0,5
	Összesítve	432,5	43,9	359,9	37,7
	<b>A mintaterület teljes adata</b>		984,5	100,0	950,3

Ez alapján elmondható, hogy a két területen az erdősávok 38–44%-át helytelenül telepítették. Megfigyelhető, hogy a két területen a fasorok aránya eléri a 40–70%-ot. Ebből a szempontból a Nyugati-Nyírség van kedvezőtlenebb helyzetben, ahol a fasorok nagyobb gyakoriságát két tényezővel magyarázhatjuk: egyrészt a gazdasági érdek is azt diktálja, hogy az ottani jobb minőségű talajokból minél kevesebbet vonjanak ki a szántóföldi művelés alól, másrészt pedig ezeknek a talajoknak a kritikus indítósebessége is kisebb, így a megfelelő védelmet kevesebb fasor alkalmazásával is el lehet érni. Ott a problémát inkább az okozza, hogy az erdősávok porozitása gyakran nem megfelelő, vagyis az egyes egyedek messzire esnek egymástól. Ennek okát a fasorokat alkotó fafajokban látjuk: nagyon gyakran alkalmaznak magasra növekvő ázsiai nyárákat, amelyeknek a lombkoronasíntje csak 1 méteres magasságban alakul ki, akkor is keskeny lombkoronaforma jellemzi. Ezeket a fákat általában

5-6 méter távolságra ültetik egymástól, így a levegő szabadon áramolhat közöttük, ezért jelentősebb védelmet nem nyújtanak. A Dél-Nyírségben az erdősávok főként akácból állnak, amelyek még egysoros ültetés esetén is jól záródnak. A többsoros áttört porozitású típusból nagyon kevés van, mivel az egyes egyedek között többsoros ültetés esetén oldalirányban sem keletkezik hiátus, hiszen ezeket már kifejezetten védelmi célból ültetik, ezért a telepítést már a szélerozió elleni védekezés szempontjainak figyelembevételével végzik.

További gondot jelent, hogy az erdősávok iránya gyakran az uralkodó széliránnyal párhuzamos. Ennek magyarázta az, hogy az úthálózat centrális jellegű: a főutak egy-egy településen sugarasan futnak össze, ezeket pedig mellékutak és földutak kötik össze egymással, amelyek északias és északkeleties irányultságúak. A mezővédő erdősáv rendszerek pedig nagy általánosságban útkövető jellegűek. Ez az útkövető jelleg tükröződik az adatokban is: ha csak a két irányt vesszük figyelembe (északkeleti és északnyugati) akkor ezek nagyjából fele-fele arányban fordulnak elő.

A mintaterületeken az északkeleti irányú fasorok és erdősávok irányának megváltoztatása javasolt. Mivel ezek egy része az úthálózat nyomvonalát követi, azt pedig nehezen lehet megváltoztatni, különösen a közutakét), így ezeket ki lehetne egészíteni nyugatkeleti irányú erdősávokkal, amelyek az út melletti szántóföldeket védenék. Szükséges lenne a meglévő fasorok erdősáv rendszerré bővítésére is, újabb sorok telepítésével. A legegyszerűbben a már meglévő, nagy áttörtségű erdősávokat lehetne feljavítani, az egyedek sűrítésével, valamint újabb fasorok ültetésével.

### Köszönetnyilvánítás

A kutatás Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal PD 115803. és KH126725. számú pályázatának támogatásával készült.

### Irodalom

- Asztalos I., Bartha, D. 1988: Akác-nyár telepítési javaslat a Nyírségre. *Az Erdő* 37: 163–164.
- Bartha D., Oroszi S. 2003: Az alföldfásítási programok története, különös tekintettel a természetvédelem kérdéskörére. *Erdészettörténeli Közlemények* 60: 34–63.
- Bartus, M., Barta, K., Szatmári J., Farsang A., 2017: Modeling wind erosion hazard control efficiency with an emphasis on shelterbelt system and plot size planning. *Zeitschrift für Geomorphologie* 61, 123–133.
- Berényi D. 1950: A Nyírség és az ezzel határos területek éghajlata. A növénytermesztési szaktanácsadás tényezői és irányelvei.
- Borovszky S. (szerk.) 1900: Szabolcs vármegye. Apolló Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest.
- Borsy Z. 1961: A Nyírség természeti földrajza. Akadémiai Kiadó p. 227.
- Borsy Z. 1991: Blown-sand territories in Hungary. *Zeitschrift für Geomorphologie Supplementum* 90: 1–14.
- Brandle, J.R., Hodges, L., Zhou, X.H., 2004: Windbreaks in North American agricultural systems. *Agroforestry Systems* 61: 65–78.
- Caborn, J.M. 1957: Shelterbelts and microclimate. *Forestry Commission Bulletin* No. 29. p. 135.
- Cleugh, H.A. 2002: Field measurements of windbreak effects on airflow, turbulent exchanges and microclimates. *Australian Journal of Experience Agriculture* 42 (6): 665–677.
- Cornelis, W.M., Gabriels, D. 2005: Optimal windbreak design for wind-erosion control. *Journal of Arid Environment* 61: 315–332.
- Dai, A., Trenberth, K.E., Qian, T. 2004: A global dataset of palmer drought severity index for 1870–2002: Relationship with soil moisture and effects of surface warming. *Journal of Hydrometeorology* 5: 1117–1130.
- Fuisz J. 1955. Akácosság és fenyvesítés a Nyírségben. *Az Erdő* 4, 132–135.
- Funk, R., Skidmore, E.L., Hagen, L.J. 2004: Comparison of wind erosion measurements in Germany with simulated soil losses by WEPS. *Environmental Modelling and Software* 19: 177–183.
- Gál J. 1966: Szélerozió elleni védekezés mezővédő erdősávokkal. *Agrokémia és Talajtan* 15: 199–211.
- Goossens, D., Buck, B. 2011: Effects of wind erosion, off-road vehicular activity, atmospheric conditions and the proximity of a metropolitan area on PM10 characteristics in a recreational site. *Atmospheric Environment* 45: 94–107.

- Guo, Z., Huang, N., Dong, Z., Zobeck, T.M. 2014: Wind erosion induced soil degradation in Northern China: Status, measures and perspective. *Sustainability* 6: 8951–8966.
- Heisler, G.M., DeWalle, D.R. 1988: Effect of windbreak structure on wind flow. *Agricultural Ecosystems and Environment* 22-23: 41–69.
- Kemény Gy. 1913: Szabolcs vármegye gazdaság-földrajzi monográfiája.
- Kiss T. 1997: Eróziós mérések a parabolabuckák lejtőin a debreceni Erdőpuszta területén. *Acta Geographica ac Geologica et Meteorologica Debrecina Tomus* 24: 151–165.
- Lóki J. 1985: A téli nyírségi szélérózióról. *Acta Academiae Paedagogicae Nyiregyháziensis Tomus* 10: 35-41.
- McNaughton, K.G. 1988: Effects of windbreaks on turbulent transport and microclimate. *Agricultural Ecosystems and Environment* 22–23: 17–39.
- Lowry, W. P. 1967: *Weather and life: An introduction to biometeorology*. Academic Press. New York p. 306.
- Magyar P. 1961: *Alföldfásítás II*. Akadémiai Kiadó p. 622.
- Négyesi, G., Lóki J., Buró, B., Szabó, J., Bakacsi, Zs., Pásztor, L. 2015: The potential wind erosion map of an area covered by sandy and loamy soils – based on wind tunnel measurements. *Zeitschrift für Geomorphologie* 59: 59–77.
- Pásztor, L., Szabó, J., Bakacsi, Zs., Laborczi, A. 2012: Elaboration and applications of spatial soil information systems and digital soil mapping at Research Institute for Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences. *Geocarto International* 28: 1–15.
- Rehacek, D., Khel, T., Kucera, J., Vopravil, J., Petera, M. 2017: Effect of windbreaks on wind speed reduction and soil protection against wind erosion. *Soil and Water Resources* 12: 128–135.
- Rivest, D., Vezina, A. 2015: Maize yield patterns on the leeward side of tree windbreaks are site-specific and depend on rainfall conditions in eastern Canada. *Agroforestry Systems* 89: 237–246
- Skidmore, E.L. 1969: Modifying the microclimate with wind barriers. *Proceedings of seminar "Modifying the Soil and Water Environment for Approaching the Agricultural Potential of the Great Plains"* Agricultural Council Publishers 34(1): 107–120.
- Stefanovits P. 1996: *Talajtan. Mezőgazda kiadó*, p. 470.
- Szatmári, J. 1997: Wind erosion risk on the Southern part of the Great Hungarian Plain. *Acta Geographica Szegediensis* 36: 121–135.
- Takle, E.S., Wang, H., Schmidt, R.A., Brandle, J.R. Jairell, R.L. 1997: Pressure perturbation around shelterbelts: Measurements and model results. *12th Symposium on Boundary Layers and Turbulence: 563–564*. American Meteorological Society, Vancouver, British Columbia
- Torita, H., Satou, H. 2007: Relationship between shelterbelt structure and mean wind reduction. *Agricultural For Meteorology* 145: 186–194.
- Wang, H., Takle, E.S. 1996: On three-dimensionality of shelterbelt structure and its influences on shelter effects. *Boundary-Layer Meteorology* 79: 83–105.
- Wu, T., Zhanga, P., Zhanga, L., Wang, J., Yua, M., Zhou, X., Wang, G., G. 2018: Relationships between shelter effects and optical porosity: A meta-analysis for tree windbreaks. *Agricultural and Forest Meteorology* 259: 75–81.
- Zagyvai G., Bartha D., 2015: Nyírségi erdőtümbök és környezetük tájtörténeti szempontú vizsgálata. *Tájökológia Lapok* 13(1): 59-72.
- Zheng, X. 2009: *Mechanics of wind-blown sand movements*. Springer p. 309.
- Zheng, X., Zhu, J., Xing, Z. 2017: Assessment of the effects of shelterbelts on crop yields at the regional scale in Northeast China. *Agricultural Systems* 143: 49–60.
- Zhou, X., Brandle, J.R., Mize, C.W., Takle, E.S., 2004: Three-dimensional aerodynamic structure of a tree shelterbelt: definition, characterization and working models. *Agroforestry Systems* 63: 133–147.

#### SURVEYING THE SPATIOTEMPORAL CHANGES OF AFFORESTATION IN THE NYÍRSÉG – FROM THE ASPECT OF WIND EROSION

G. NÉGYESI

University of Debrecen, Institute of Earth Sciences, Department of Physical Geography and Geoinformatics  
H-4010, Debrecen Egyetem t.1., e-mail: negyesi.gabor@science.unideb.hu

**Keywords:** Nyírség, afforestation, shelterbelts, wind erosion

**Abstract:** The aim of our study was to carry out a detailed survey on the spatiotemporal changes of afforestations (forests and shelterbelts) in the Nyírség. The base data for mapping the changes of forests and shelterbelts consisted of the maps of I, II and III Military Surveys of Hungary from the 1940's, civil topographic

maps from the 1980's and ortophotographs from 2005. Besides these data sources, CORINE Land Cover database from 2000, 2006, 2012 and a forest database containing the species distribution of forests from 2014 were also used for surveying the changes of forest cover. Our results pointed out that large differences were found in forest cover and in the length of shelterbelt systems as well as in the tendency of changes in different parts of the Nyírség. On the one hand all the forests and shelterbelts are situated on the two sides of the Nyírség watershed: the dominance of shelterbelts on the northern side and forests on the southern side can be observed in relation with soil properties. Nevertheless, the increase of forest area is continuous but the length of shelterbelts has decreased since the change of regime. In connection with wind shelterbelts we can conclude that half-two-thirds part of the shelterbelts are planted improperly in the two study area (Western Nyírség, Southern Nyírség). It can be explained by the high rate of one-row shelterbelts, the discontinuity of shelterbelts and the improper direction of planting.



## A TERMELÉSHEZ KÖTÖTT TÁMOGATÁSOK ÉS A ZÖLDÍTÉSI ELŐÍRÁSOK HATÁSA A VETÉSSZERKEZETRE BÉKÉS MEGYÉBEN

RÁKÓCZI Attila

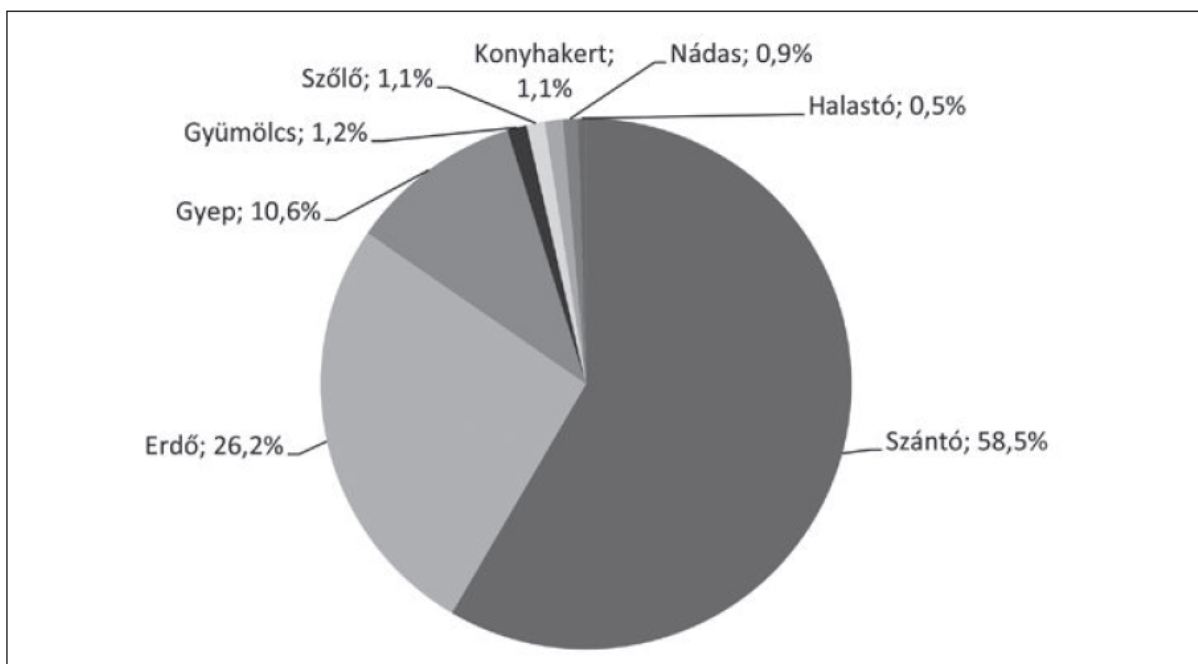
Szent István Egyetem, Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, Agrártudományi és Vidékfejlesztési Intézet  
5540 Szarvas, Szabadság út 1-3., e-mail: rakoczi.attila@gk.szie.hu

**Kulcsszavak:** közös agrárpolitika, közvetlen támogatás, termeléshez kötött támogatás, zöldítés

**Összefoglalás:** Békés megye kedvező mezőgazdasági adottságokkal bíró megye, melynek fontos eleme a magas minőségű termőtalajok jelenléte is. A megye területének szinte egésze mezőgazdasági művelés alatt áll. A jó minőségű termények mellett magas termésátlagok jellemzik is a térséget. Utóbbiakból kifolyólag csak ott volt jellemző a területpihentetés gyakorlata, ahol ezt a vetésforgó, az agrotechnika megkövetelte. A Közös Agrárpolitika (KAP) Agenda2000 nevű reformja már felvillantotta az ugaroltatás követelményét, azonban hosszú ideig ezt sikerült mellőzniük a magyar gazdálkodóknak. A KAP legutóbbi reformja számos új előírást hozott a mezőgazdasági termelők életébe, melyek az agrártámogatások kifizetéséhez kapcsolódnak. Ide tartozik a zöldítési előírások köre is. A kutatás során megvizsgáltuk a megyei területalapú támogatások igénylési adatait méret és hasznosítás vonatkozásában 2009 és 2017 között, majd ezekkel statisztikai elemzéseket végeztünk. Megállapítást nyert, hogy a gazdaságok általános vetésforgójára jellemző néhány főbb növény területe az utóbbi években kimutathatóan csökkent, a mezőgazdasági területek növénydiverzifikációja nőtt, valamint jelentősen emelkedett a pihentetett területek aránya, ami a kultúrnövények „kárára” történt. A növényalapú termeléshez kötött támogatások csak néhány növény esetében okozott vetésterület növekedést. Látható, hogy a KAP-reformok következtében a mezőgazdasági támogatásokhoz való maximális hozzájutás érdekében jelentősen változott a megye vetésszerkezete az elmúlt kilenc évben, ugyanakkor a termeléshez kötött támogatások hatására bizonyos célzott növények esetében sem nőtt a termelési kedv a kiemelt növények esetében.

### Bevezetés

Magyarország kiemelt természeti és környezeti adottságokkal bíró ország. Kedvező fekvése, jó talajadottságai (Birkás et al. 2017) révén a mezőgazdaság jelentős ágazatnak tekinthető hosszú évszázadok óta (Rákóczi 2017a). Mezőgazdasági szerkezetének, birtokstruktúráinak sajátos jellemzői voltak a megelőző korokban. Nagymértékű változás volt a múlt század nagyüzemi termelése, de legalább ilyen mértékű változás hozott hazánk európai uniós (EU) csatlakozása is (Horváth és Komarek 2016). A KAP előírásai és támogatási rendszere új fejezetet nyitott a nemzeti agrárstratégiában. Utóbbi legmeghatározóbb eleme az agrár- és vidékfejlesztési támogatási rendszer. Az ország növénytermesztési volumene európai viszonylatban is kimutatható. A búza vonatkozásában évről évre 1 millió ha, kukoricánál 1-1,1 millió ha, gabonafélék esetében összesen 2,5–2,6 millió ha vetésterületről beszélhetünk (KSH 2016a). Az 1. ábra alapján az ország területének 80%-át kitevő termőterület 25 ezer hektárral növekedett a 2015. évi adatokhoz képest, amely főként a nem hasznosított mezőgazdasági területek újra művelés alá vonásának az eredménye. A termőterületnek közel háromnegyede (5,4 millió hektár) a szűkebb értelemben vett mezőgazdasági terület, amely a szántó, konyhakert, szőlő, gyümölcsös és gyepterület művelési ágak között oszlik meg. Az állandó gyepterületek fenntartására irányuló zöldítési gyakorlat miatt a termőterület-növekedés jelentős része, 90%-a a gyepterület művelési ágban jelentkezett, így 2016-ban országosan 784 ezer hektáron kaszáltak vagy legeltettek (KSH 2016a).



1. ábra Az országos termőterület művelési ágankénti megoszlása (KSH 2016a)  
 Figure 1. The land use distribution of the national crop land (KSH 2016a)

Időjárástól és egyéb tényezőktől függően az országban évente megközelítőleg 4–5 millió tonna búza, 6–8 millió tonna kukorica és 1,4–1,6 millió tonna napraforgó termése kerül betakarításra. Gabonából összesen 13,5 millió tonna termett 2015-ben (KSH 2016b). Az agrárium tekintetében országon belül Békés megye kiemelt jelentőségű, hiszen adottságai révén az ország legjobb minőségű termőtalajaival bír. Ezt támasztja alá, hogy a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH 2016) a megyében az intervenciós felvásárlások leginkább súlypontos éveiben az országos 144,1 millió tonna gabonából 12,1 millió tonnát vásárolt föl, ez az összes mennyiség 8,4%-a volt. Az egyes növények vetésterületeinek adatait, arányait – az agrotechnikai feltételeken túl – a piaci viszonyok befolyásolják leginkább, de vitathatatlan tény, hogy egyre jelentősebb hatást gyakorolnak az agrártámogatások is a növények termesztésére.

A támogatások megoszlását tekintve nagyjából kétharmad rész az Európai Mezőgazdasági Garancia Alapra (EMGA) és egyharmad rész az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapra (EMVA) fordítódik. A normatív jellegű EMGA-támogatásokhoz jut hozzá a legtöbb gazdálkodó, és ebből is területalapú támogatásokra (SAPS) érkezik a legtöbb támogatási igény. Hazánkban több mint 177 ezer gazdálkodó igényli évről évre a SAPS-ot, melynek összes területi igénye megközelíti az 5 millió ha-t (BMKH-AVTF 2018). Ezen támogatási formából vissza nem térítendő forrásokra lehet pályázni. Az évek során a támogatási összegek szorosan beépültek a gazdálkodók pénzügyi terveibe és manapság az eredményes gazdálkodás elengedhetetlen részét képezik. Az egységnyi területre jutó támogatások az elmúlt évben a kezdetekhez képest közel megháromszorozódtak, mára nagyjából 70 ezer forint támogatás jut 1 ha területre alaptámogatás és zöldítési támogatás címen.

### A Közös Agrárpolitika (KAP)

Az Európai Unió számos közös szakpolitikát folytat, e politikák járulnak hozzá a közösségen belüli egységes igazgatáshoz. A szakpolitikákon belül az egyik legkiemelkedőbb a KAP. Egyrészt mert az egyik legkorábban megalkotott és alkalmazott szabályozás, másrészt, mert már a beindításakor az uniós költségvetés jelentős részéből gazdálkodott. A KAP létrehozását

és céljait az 1957-es Római Szerződés 39. cikkelye jelölte ki. Megalakításának legfőbb oka, hogy az akkori közösség tagjai egyedi, saját agrárpolitikát folytattak, melyet egy ernyő alá kívántak vonni. A KAP 1962-ben indult el, céljai megvalósításával a mezőgazdasági termelékenység, versenyképesség kívánták növelni, ezáltal a mezőgazdaságból élők jövedelmét emelni. Célja volt megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszer előállítás is. A fogyasztók számára mérsékelt árakat a termelőknek nyújtott támogatásokkal kívánták elérni (Somai 2014).

A KAP az elmúlt évtizedekben számos célt fogalmazott meg. Jelenleg kiemelt feladatának tartja a környezet és a természet védelmét, a vidéki táj megőrzését. Ennek első jelei az 1997-es KAP-reform során váltak nyilvánvalóvá. Ettől az időszaktól kezdve kiemelten kezeli a táj jellegzetes elemeinek megőrzését, legyenek ezek természetes vagy antropogén képződmények (Tóth et al. 2018).

### Békés megye súlya az ország agrárgazdaságában

Az agrártermelés vonatkozásában Békés megye szerepének vizsgálatát az országos területalapú támogatások igénylésének tükrében végzem. Utóbbinak az a jelentősége, hogy a mezőgazdasági kifizető ügynökséghez benyújtott adatok a legpontosabban és a leginkább naprakészen mutatják a termőterületeket, hiszen ezek megadása az agrártámogatások igénylésének része és a kifizetések alapjai.

1. táblázat 2017. évi egységes kérelemben igényelt országos területadatok (BMKH-AVTF 2018)

Table 1. National area data in the uniform application (SAPS) in 2017 (BMKH-AVTF 2018)

Megye	Kérelmek száma (db)	Igényelt terület (ha)	Átlagterület (ha)
Szabolcs-Szatmár-Bereg	22 362	311 030	13,91
Bács-Kiskun	22 029	471 297	21,39
Hajdú-Bihar	18 253	428 212	23,46
Békés	14 971	438 775	29,31
Pest	13 225	376 674	28,48
Csongrád	13 167	272 185	20,67
Jász-Nagykun-Szolnok	9 527	386 967	40,62
Borsod-Abaúj-Zemplén	8 504	293 938	34,56
Győr-Moson-Sopron	6 679	242 559	36,32
Somogy	6 519	251 371	38,56
Heves	6 072	165 726	27,29
Fejér	6 019	276 839	45,99
Tolna	5 402	214 967	39,79
Baranya	4 730	221 787	46,89
Veszprém	4 601	160 774	34,94
Zala	4 540	139 421	30,71
Vas	4 216	153 977	36,52
Nógrád	2 791	74 571	26,72
Komárom-Esztergom	2 669	106 279	39,82
<i>Összesen</i>	<i>176 276</i>	<i>4 987 350</i>	<i>28,29</i>

A Békés Megyei Kormányhivatal Agrár- és Vidékfejlesztést Támogató Főosztályától (BMKH-AVTF) származó 1.táblázatban szereplő adatok alapján megállapítható, hogy Békés megyében 14 971 termelő igényel 438 775 ha területre támogatást. Ez a megyei igénylők számát tekintve országosan a negyedik legtöbb igénylést, a megigényelt terület vonatkozásában országosan a második legtöbbet jelenti. Az országos átlag birtokméret 2017-ben 28,29 ha, a megyében 29,31 ha, amely így nagyjából az országos átlagot tükrözi. Az átlagosnál nagyobb birtokstruktúra jellemzi többek között Baranya, Fejér, Jász-Nagykun-Szolnok megyéket. Felaprózódott birtokméret jellemzi főként Szabolcs-Szatmár-Bereg, Bács-Kiskun és Hajdú-Bihar megyéket.

Szakirodalmi adatokat tekintve látható, hogy Európában az átlagos birtokméret 10 ha alatti, de országonként jelentősek a különbségek: Görögországban 4 ha alatt van, de az Egyesült Királyságban 50 ha feletti az átlagos birtokméret. Az Egyesült Államokban 167 ha

(Horváth és Komarek 2016). Az előzőek alapján kijelenthető, hogy Magyarország e tekintetben a középmezőnyben helyezkedik el.

### Főbb növények országos vetésterületének alakulása

A KSH (2016a) felmérései alapján országosan a hasznosított szántóterület 60%-án természetek gabonaféléket 2016-ban, ez a növénycsoport 2015-höz képest közel 5%-kal, míg 2011–2015 átlagához képest több mint 7%-kal kisebb területet foglalt el, így folytatódott az előző években tapasztalt visszaesés. A 2,6 millió hektáros vetésterület két legjelentősebb növénye az őszi búza, valamint a kukorica közel 1–1 millió hektáros területtel (2. táblázat). A búza vetésterülete a folyamatos csökkenést követően 2016-ban közel 13 ezer hektárral növekedett a durum búza, a tönkölybúza és az alakor területnövekedésének köszönhetően. Az őszi búza területe kismértékben csökkent, részben azért, mert a korábbi kedvező terméseredmények és a magas zárókészletek miatt várható alacsonyabb értékesítési árak mellett a gazdák kisebb területen vetettek. Az étkezési szokások és a kereslet megváltozásával azonban egyre inkább terjed más búzafélék vetése. Jelentősen, 24%-kal csökkent a rozs vetésterülete az egy évvel korábbi adatokhoz képest: a 30 ezer hektáros érték az utóbbi 6 év legalacsonyabbja, a 2011 és 2015 közötti évek átlagának is csak 83%-a. Őszi árpat 2011-től folyamatosan növekvő területen vetnek. Ez a tendencia 2016-ban is folytatódott, az előző évihez képest több mint 20%-kal – 47,5 ezer hektárral –, míg a 2010-es értéknél több mint 74 ezer hektárral nagyobb területen természetek. Ezzel párhuzamosan a tavaszi árpa vetésterülete hasonló mértékben csökkent, 2016-ban az előző évi mintegy 60%-át érte el, ami 30 ezer hektár csökkenést jelent. Az őszi és a tavaszi árpa vetésterülete együttesen 17,4 ezer hektárral nőtt 2015-höz viszonyítva.

2. táblázat A fontosabb szántóföldi növények országos vetésterületének alakulása 2010 és 2016 között (KSH 2016A)

Table 2. The main crops with its sowing area between 2010 and 2016 (KSH 2016A)  
(M. e.: ha)

Növény	2010	2015	2011–2015 átlaga	2016
Búza	1 065,6	1 036,0	1 060,5	1048,9
Rosz	37,9	40,1	36,8	30,3
Őszi árpa	193,6	220,4	192,5	267,9
Tavaszi árpa	108,6	76,9	87,3	46,8
Zab	58,2	47,0	53,4	39,1
Triticale	125,2	129,1	118,0	117,4
Kukorica	1 160,7	1 164,9	1 238,1	1029,7
<i>Gabonafélék összesen</i>	<i>2 749,8</i>	<i>2 714,4</i>	<i>2 786,6</i>	<i>2580,1</i>
Napraforgó	524,1	625,2	604,4	643,6
Repce	265,2	225,6	209,5	258,8
Silókukorica	74,1	84,1	87,0	77,0
Lucerna	135,6	137,4	135,9	195,1
Szója	36,4	72,6	48,4	63,0
<i>Kiemelt ipari és takarmánynövények összesen</i>	<i>1 035,4</i>	<i>1 144,9</i>	<i>1 085,2</i>	<i>1237,5</i>

A zab területe is folyamatosan csökken: 2016-ban az utóbbi öt év átlagának kevesebb, mint háromnegyedén vetették. A triticale vetésterülete 2011-től 2015-ig folyamatosan nőtt, 2016-ban ez a folyamat megtorpant, a növényt a 2011 és 2015 közötti évek átlagához hasonló, 117 ezer hektáros területen vetették. A kukorica vetésterülete jelentősen csökkent a növény iránt mutatkozó alacsonyabb kereslet miatt, a 2016. évi vetésterület az egy évvel korábbinak csak a 88%-át éri el. A csökkenés részben azzal magyarázható, hogy az elmúlt évek bőséges termései túlkínálatot eredményeztek. Ezt tovább fokozta, hogy a kőolaj alacsony világpiaci ára mellett már kevésbé versenyképes a bioetanol, a mérséklődő igény pedig a vetésterület csökkenésének irányába hatott. A napraforgó, a repce, a cukorrépa, illetve a lucerna területe növekedett. A 2014-től érvényes agrártámogatásoknak köszönhetően 2015-ben ugrásszerűen

megnőtt a szója vetésterülete, 2016-ban azonban csökkenés történt. A napraforgó a kedvező terményáraknak köszönhetően évről évre népszerűbb a gazdálkodók körében. A repce területe az utóbbi évek visszaesését követően ismét megközelíti a 2010. évi értéket. Területe 33 ezer hektárral nagyobb, mint tavaly, valamint 24%-kal nagyobb a 2011 és 2015 közötti évek átlagánál. Jelentősen növekedett a lucerna – amely nitrogénmegkötő növényként a zöldítés egyik lehetséges módja – vetésterülete. Zöldítésnek számít emellett a terület ugaroltatása, aminek eredményeként a pihentetett területek nagysága meghaladta az utóbbi hat évben mért terület nagyságát (KSH 2016a).

### Főbb növények Békés megyei vetésterületének alakulása

A megyére vonatkoztatott termőterületek tekintetében szintén a BMKH-AVTF adatait vizsgálom (3. táblázat).

3. táblázat A fontosabb szántóföldi növények megyei vetésterületének alakulása 2009 és 2017 között (BMKH-AVTF 2018)

Table 3. The main crops with its sowing area between 2009 and 2017 (BMKH-AVTF 2018)

Növény	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kukorica <sup>1</sup>	113 639,1	106 444,9	119 885,3	111 319,4	95 896,6	93 935,1	93 508,8	85 935,4	102 259,3
Őszi búza <sup>2</sup>	108 745,3	100 082,7	90 591,6	105 184,7	110 150,5	105 091,8	89 710,7	90 415,3	82 269,4
Napraforgó <sup>3</sup>	74 238,1	63 748,4	71 929,2	71 254,2	73 849,9	70 242,0	76 376,3	73 596,4	71 099,2
Káposztarepce <sup>4</sup>	15 983,3	13 415,5	18 546,6	5 504,2	12 469,8	16 028,9	13 321,0	14 928,9	17 331,9
Árpa <sup>5</sup>	27 108,8	26 136,4	15 235,9	20 903,2	24 318,0	26 999,6	26 398,0	30 807,6	21 842,9
<i>Főbb növények területe</i>	<i>339 714,6</i>	<i>309 827,9</i>	<i>316 188,6</i>	<i>314 165,6</i>	<i>316 684,7</i>	<i>312 297,4</i>	<i>299 314,8</i>	<i>295 683,7</i>	<i>294 802,7</i>
<i>összesen</i>									
Egyéb	91 321,3	113 435,0	111 614,4	116 656,4	111 982,4	118 956,4	119 918,5	125 909,8	133 824,2
<i>Főbb+egyéb növények területe</i>	<i>431 036,0</i>	<i>423 262,9</i>	<i>427 803,0</i>	<i>430 822,0</i>	<i>428 667,1</i>	<i>431 253,8</i>	<i>419 233,3</i>	<i>421 593,4</i>	<i>428 626,9</i>
Pihentetett terület <sup>6</sup>	1 109,7	9 073,4	5 429,9	2 439,3	2 332,8	1 619,4	13 215,7	15 334,6	8 524,3
Igényelt terület	432 145,7	432 336,3	433 232,9	433 261,3	430 999,9	432 873,2	432 449,0	436 928,0	437 151,2

Megjegyzés: <sup>1</sup> alapvetően árukukorica, de tartalmazza a minimális területű hibrid és csemegekukoricát is; <sup>2</sup> beleértve az őszi és tavaszi búzát, a durum- és tönkölybúzákat is; <sup>3</sup> alapvetően napraforgómag, de tartalmazza a minimális területű hibrid területeket is; <sup>4</sup> őszi és tavaszi káposztarepce, de tartalmazza a minimális területű hibrid területeket is; <sup>5</sup> őszi- és tavaszi árpa; <sup>6</sup> az ugaroltatott területeket (vetett és feketegar) nem tartalmazza.

A 3. táblázat adataiból kiderül, hogy a megyében a vetésszerkezetet tekintve öt növény teszi ki a termőterületek 60–80%-át évről évre. Az adatokat végigtekintve azonban látható, hogy a főbb növények vetésterülete folyamatos csökkenést mutat: 2009 és 2017 között nagyjából 10%-kal, azaz közel 45 ezer ha-ral csökkent a főbb növények vetésterülete és nőtt az egyéb növények területe. A kukorica esetében a csökkenés folyamatos volt, mely 2017-re újra növekedésnek indult. A búzánál nagyobb arányú volt a csökkenés. Ennek magyarázata itt is piaci tényezőkre vezethető vissza alapvetően, de befolyásolhatják az agrártámogatási kritériumok is. A vizsgált intervallumban a napraforgót, a repcét és az árpát közel azonos nagyságú területeken vetették a gazdálkodók a megyében.

Az előzőekből következik, hogy az egyéb növények összterülete is folyamatosan nőtt a fent megjelölt időszakban több mint 40 ezer ha-ral. A pihentetett területek aránya a kezdetekhez képest többszörösére nőtt az utóbbi években.

### Területpihentetés, ugaroltatás

Az Európai Közösség agrárpolitikájának fontos eleme a pihentetés, ugaroltatás (Divéky 2006). Az agrár-vidékfejlesztésben jelentős változást hozott az 1992-es KAP-reform, valamint az ezt követő Agenda2000 nevű reform. Előbbinél vezették be a kötelező területpihentetést

(Francsovcics 2006), utóbbi esetében a vidéket, az agrártermelés színterét több dimenzióban jelenítették meg. Fokozott figyelmet fordítottak a vidék népességmegtartó képességére, az agrártájat környezet- és természetvédelmi szempontból kiemelkedőnek tekintették, bevezették az agrár-környezetgazdálkodási (AKG) programot (Magyar 2003). A reform bevezetése a különféle szabályzók, támogatási rendszereken keresztül egyre inkább előtérbe helyezte a művelési ágak változtatását a szántók esetében, a rosszabb minőségű területek kivonását, a lejtőn történő gazdálkodás kérdéseit, valamint az erdőtelepítést (Csete 2005). Az AKG-program egyik céljának megfelelően, a magasabb támogatások eléréséhez a többletfeltételek mellett ösztönözte a területek ugaroltatását is (Veysset et al. 2005).

A KAP-ban a 2000-es évek elejétől hangsúlyt kapott a környezet-, és természetvédelem, a vidékfejlesztés, mely a közös pénzügyi keretben is megmutatkozott (Rákóczi és Barcsi 2015). Ekkor vezették be a kölcsönös megfeleltetés (KM) rendszerét is. A legutóbbi, a 2014–2020-as KAP költségvetési időszak támogatási forrásaira irányuló közösségi egyeztetések során számos vita alakult ki úgy a tagállamok, mint a más nemzetgazdasági szereplők között is, hogy egyáltalán van-e létjogosultsága a KAP ekkora mértékű pénzügyi kereteinek, a támogatásoknak. Az egyeztetések eredményeként egy újabb környezetvédelmi előíráscsomagot vezettek be az 1306/2013/EU és az 1307/2013/EU rendeletekkel ahhoz, hogy a gazdálkodók hozzájuthassanak az agrár- és vidékfejlesztési támogatásaikhoz (Hart 2015). A reform során bevezetésre került ún. zöld komponens vagy zöldítési előíráscsomag, amely még magasabb szintre emelte az eddigi környezet- és természetvédelmet az agrárökoszisztémákban. A zöldítés az ún. zöldítési rendelet, vagyis a 10/2015. (III. 13.) FM rendelet alapján az éghajlat és klíma szempontjából előnyös mezőgazdasági gyakorlatot jelenti. Ezek lényegi elemei a terménydiverzifikáció, az ún. EFA (Ecological Focus Area, ökológiai fókuszterület) kijelölése és az állandó gyepterületek megőrzésének kötelezettsége. A 10/2015. (III. 13.) FM rendelet alapján minden gazdálkodónak, aki 10 ha vagy e felett gazdálkodik, kötelezően minimum 2-féle növényt kell termesztene, 15 ha szántóterület felett a terület 5%-ának megfelelően EFA-t kell kijelölnie, 30 ha felett gazdálkodóknak pedig kötelezően minimum 3-féle növényt kell termesztenuik. Az EFA-elemek közül ún. vonalas (fásor, mezsgye, erdőszél stb.) vagy táblás elemek közül választhatnak a gazdálkodók (Rákóczi 2017b). A Békés megyei birtokok zöldítési küszöbszámok szerinti kategorizálását az 4. táblázat mutatja.

4. táblázat A megyei birtokméret megoszlások zöldítési kategóriáinként 2017-ben (BMKH-AVTF 2018)

Table 4. The county's distribution of greening category in the uniform application in 2017 (BMKH-AVTF 2018)

Birtokméret-kategória (ha)	Kérelmek száma (db)	Megoszlás (%)	Kategória összterülete (ha)	Megoszlás (%)
1,00–9,99	9 517	63,57	39 267,86	8,94
10,00–14,99	1 538	10,27	21 494,57	4,89
15,00–29,99	1 534	10,24	40 349,95	9,19
30,00≤	2 382	15,91	337 662,72	76,95
Összesen	14 971	~100%	438 775,1	~100%

A 4. táblázatból kitűnik, hogy a 2017. évi területalapú támogatások adatai szerint a megyében 9 517 gazdálkodónak semmilyen változást nem jelentett az új költségvetési időszak előírásainak bevezetése, hiszen 10 ha alatti területen gazdálkodnak. Így látható, hogy a megyei gazdálkodók több mint 63%-a automatikusan megkaphatja a zöldítési támogatást is, amennyiben az egyéb feltételeket (többek között a KM) teljesíti. A birtokaprózódást mutatja, hogy a birtokok száma ugyan nagy az előző kategóriában, ám az általuk művelt összterület kevesebb, mint az összes megyei terület 9%-a. A megyében 1 538 gazdálkodónak volt szüksége 2-féle növényt, 2382 termelőnek 3-féle növényt termesztene ahhoz, hogy hozzájuthasson a zöldítési támogatásokhoz, utóbbi adja az összes megyei terület közel 77%-

át. Az is látható, hogy a megyében 3 916 ügyfélnek volt EFA-elemkijelölési kötelezettsége, mivel 15 ha szántóterület vagy a felett gazdálkodnak.

### **Termeléshez kötött növényalapú támogatások a 2014-2020-as ciklusban**

A 2014-2020-as KAP költségvetési időszakban a Földművelésügyi Miniszter 9/2015. (III. 13.) FM rendelete alapján termeléshez kötött formában állatokra, szántóföldi zöldség növényekre, szálas-, és szemes fehérjenövényekre, ültetvényekre termeléshez kötött formában többlettámogatás igényelhető eltérő feltételekkel és mértékben a termelők számára. A támogatások elsődleges célja az érintett mezőgazdasági termékek mennyiségének növelése, az ország ez irányú függőségének mérséklése. Utóbbira példa a szója esetében a nemzeti fehérjeprogram támogatása.

Az előzőekből látható, hogy a különféle közösségi agrárpolitikai intézkedéseknek mérhető hatása volt a tagországok által termesztett növények vetésszerkezetére, a művelési ágak változására. A kutatás során arra szeretnék választ kapni, hogy a legutóbbi KAP-reform hatására történt-e kimutatható átalakulás a Békés megyei vetésszerkezetben, területhasználatban. Az átrendeződés részben magyarázható a megváltozott piaci körülményekkel is, ugyanakkor a növekvő mértékű agrártámogatásoknak is igen jelentős hatása lehet a folyamatokra, a szűkebben vett környezetre is. Összefüggéseket keresve hasonló vizsgálatokat már Orbán (2008) is végzett a 2007–2013-as támogatási ciklus vonatkozásában. Megnyugtató választ akkor kaphatunk, ha a korábbi részekben látható számadatokat, tendenciákat statisztikai elemzésekkel is megvizsgáljuk.

Az utóbbi években a termelőknek a támogatási összegek maximális elérése érdekében nemcsak termelési, hanem ökonómiai döntéseket is meg kell hozniuk, mérlegelniük szükséges a gazdaságuk vonatkozásában. Figyelemmel kell lenniük az évi vetésszerkezet kialakítására (ahol a vetésváltás szabályait is be kell tartaniuk), az EFA-elemek esetében mérlegelniük kell, hogy területet pihentetnek vagy például másodvetést stb. alakítanak ki. Az új előírások jelentős mértékben hatnak a gazdálkodók versenyhelyzetére, pénzügyi gazdálkodására is.

A kutatás során azt vizsgáltam, hogy az elmúlt 9 évben hogyan változott a Békés megyei művelt területek vetésszerkezete, illetve milyen átrendeződés figyelhető meg a főbb vetett növények területei, az egyéb növények területei között, valamint milyen mértékben és arányban nőtt a pihentetett területek aránya.

A vizsgálataim kapcsán a következő hipotéziseket állítottam fel:

1. *hipotézis*: feltételezem, hogy a vetett növények arányát, a vetésforgót tekintve jelentős átrendeződés figyelhető meg a Békés megyei mezőgazdálkodási területeken az elmúlt 9 évben.

2. *hipotézis*: feltételezem, hogy a 2015-től bevezetett zöldítési előírások, így a támogatásokhoz való maximális hozzájutás igénye hatással van a megye vetésszerkezetére, nőtt a területek diverzifikációja.

3. *hipotézis*: feltételezem, hogy a zöldítési előírások következtében jelentős mértékben nőtt a területek mezőgazdasági termelés alóli kivonása, a területpihentetés.

4. *hipotézis*: feltételezem, hogy a növényalapú termeléshez kötött támogatások hatására nőtt az érintett növények vetésterülete.

### **Anyag és módszer**

Elemzéseim során a BMKH-AVTF egységes kérelmekre vonatkozó adatait vizsgálom 2009-től 2017-ig Békés megyében. A 2015-ös év volt az első, melynek során a 2014–2020 KAP költségvetési időszak EMGA-forrásaira lehetett pályázni, de az előírások betartása miatt már a 2014-es vetésszerkezet kialakításának is hatása volt a következő évi felkészülés miatt.

Hipotéziseim tisztázására, a kitűzött célok elérése érdekében a főbb növények megyei vetésszerkezetének arányait vizsgálom 2009 és 2014 között, ezt összehasonlítva az új szabályok életbe lépését követő évek (2015, 2016, 2017) adataival. Ennek keretében a nagyobb területen vetett, általános vetésforgóban lévő növények egymáshoz viszonyított területi arányait, valamint az egyéb növények területi arányait is vizsgálom, de látni kell, hogy a területpihentetés (ugaroltatás) is egyre inkább előtérbe kerül, még az ilyen kedvező talajadottságokkal bíró megyékben is, mint Békés. Ennél a pontnál azonban azt is figyelmembe kell venni, hogy a területek pihentetése összefüggést mutat-e más természeti tényezőkkel, mint a csapadékosabb, belvizes évjáratok és az ezekkel párhuzamosan megjelenő gazdálkodók által jelzett ún. vis maior jelentésekkel.

A vizsgálatom során mind a négy hipotézisem kiderítésére a fent feltüntetett időszakban a megyei területi hasznosítások adatait elemeztem. A konvencionális szántóföldi vetésforgóban jelentkező főbb növények területadatait éveken belül és az évek között hasonlítottam össze. Ezt összevettem az egyéb növények területeivel is, valamint ebben a vetületben a pihentetett területek évenkénti mértékét is görcső alá vettem. A munka során Microsoft Excel programban táblázatosan felvezettem az adatokat és százalékosan viszonyítottam egymáshoz az évi változások mértékét, illetve az egyes hasznosítások részarányát vizsgáltam az évi igényelt területeken belül *idősoros elemzéssel*. Idősornak az olyan statisztikai megfigyeléseket nevezik, amelynek elemeit egymást követő időpontokban (időszakokban) regisztrálták, és ez az időbeliség az adatok fontos tulajdonsága. Az idősorok elemzésére a legtöbb általános statisztikai függvény alkalmazható, mint az átlag, a szórás, a terjedelem stb.

A 2. hipotézisem tisztázására, továbbá a területekhez tartozó részarány változásokat 2009 és 2017 között éveken belül is megvizsgáltam százalékpontokban kifejezve. A 3. hipotézisem kiderítésére IBM SPSS Statistics 23 típusú statisztikai program segítségével *Pearson-féle korrelációs együttható-elemzést* is végeztem. A statisztikában a hatásmagnúság egy jelenség erősségét jelző kvantitatív mutató. A Pearson-féle korrelációs együtthatót akkor alkalmazzák, ha a vizsgált adat bináris (kétváltozós) és a korrelációs együttható értéke  $-1$  és  $1$  között változhat. A  $-1$  jelenti a tökéletes negatív lineáris kapcsolatot, az  $1$  a tökéletes pozitív lineáris kapcsolatot, a  $0$  pedig azt mutatja meg, hogy nincs lineáris kapcsolat a két változó között. Utóbbi elemzés azt a célt szolgálja, hogy kimutathatóvá váljon, hogy a mezőgazdaságban a művelés alól kivont (pihentetett) területek mértékei összefüggést mutatnak-e az évjáratonkénti előre nem látható vis maior események bejelentéseivel és az ezekből adódó kivont területek nagyságával. A 4. hipotézisem kiderítésére szintén *idősoros elemzést* alkalmaztam az érintett növények vetésterületeit vizsgálva.

Békés megye Magyarország délkeleti részén fekvő megye, Féja (1937) után az ország e részét Viharsaroknak is szokták nevezni. Északról Hajdú-Bihar megye, nyugatról Jász-Nagykun-Szolnok és Csongrád megye határolja, délről és keletről a román államhatár veszi közre. Területe  $5631,5 \text{ km}^2$ , lakossága  $361\,802$  fő, a mezőgazdaságilag művelhető területeinek nagysága megközelíti a  $450\,000 \text{ ha-t}$  (KSH 2013), székhelye Békéscsaba. A megye természeti adottságai alapvetően meghatározták a mindenkor itt élt társadalmak életformáját, életvitelét, így kultúráját is (Marosi – Somogyi 1990). Természeti környezet vonatkozásában Békés megye területe az Alföld nevű nagytájon fekszik (Bulla 1968). Az Alföld nyolc tiszai középtájából Békés megye területe a Körös-vidék és a Körös–Maros közti hátság középtájon húzódik (Pécsi 1969). A két középtáj Dövényi (2010) besorolása szerint további kistájakra osztható. Így a Berettyó–Körös-vidékre, melyen belül a Berettyó-vidék részei a Dévaványai-sík, a Nagy-Sárrét, a Berettyó–Kálló köze és az érmelléki löszös hát. A Körös-vidék részei a Bihari-sík, a Kis-Sárrét és a Körös menti sík. A másik kistáj a Körös–Maros köze, melyben a Békés-Csanádi-hát része a Csanádi-hát és a Békési-hát. A Békés-Csongrádi-sík része a Békési-sík, a Csongrádi-sík és a Körös-szög (Pécsi 1967).



Az előzőekből látható, hogy a megye természetföldrajzi, talajtani stb. szempontból igen változatos képet mutat. Egyszerre jellemzőek rá a Békési-háton fekvő kiváló termőképességgel rendelkező, nem ritkán 40 AK feletti értékkel bíró mezőgazdasági területek, ugyanakkor egy időben a sárréti részek rosszabb talajtani jellemzőkkel, viszont kimagasló természeti adottságokkal rendelkező egységei is (Bede 2016).

### Eredmények és megvitatásuk

Az 5. táblázat a 3. táblázatban feltüntetett adatok alapján gördítve mutatja az egyes növények területváltozásának adatait a megelőző évekhez képest. Az adatokból látható, hogy a kukorica vetésterületében ugrás volt tapasztalható 2011-ben, itt közel 13%-kal nőtt a vetésterület a megelőző évhez képest.

5. táblázat A vetett növények területadat-változása a megelőző évekhez képest  
Table 5. The area data change of crops in the different years

Növények	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	(M. e.: százalék)	
								2016	2017
Kukorica	n. a.	-6,33	12,63	-7,15	-13,85	-2,05	-0,45	-8,10	14,60
Őszi búza	n. a.	-7,97	-9,48	16,11	4,72	-4,59	-14,64	0,79	-9,90
Napraforgó	n. a.	-14,13	12,83	-0,94	3,64	-4,89	8,73	-3,64	-3,51
Káposztarepce	n. a.	-16,07	38,25	-70,32	126,55	28,54	-16,89	12,07	13,86
Árpa	n. a.	-3,59	-41,71	37,20	16,34	11,03	-2,23	16,70	-31,28
Egyéb növények	n. a.	24,22	-1,61	4,52	-4,01	6,23	0,81	5,00	5,91
Pihentetett terület	n. a.	717,62	-40,16	-55,08	-4,36	-30,58	716,10	16,03	79,89
Összes évi igény	n. a.	0,04	0,21	0,01	-0,52	0,43	-0,10	1,04	0,05

Ugyanakkor 2013-ban viszont közel ekkora arányú esés, 2016-ban további 8%-ot is meghaladó csökkenés volt megfigyelhető a növénynél, ám 2017-ben 14,6%-kal nőtt a vetésterülete. A búza esetében 2010-ben és 2011-ben is fokozatos területi csökkenés látható, majd 2012-ben jelentősen nőtt a vetésterület. Igazán nagy csökkenés 2015-ben látható, itt 14%-ot meghaladó mértékben esett a megyei területméret. A csökkenés 2017-ben is folytatódott. A napraforgó vetésterülete 2010-ben jelentősen csökkent a korábbi évhez képest, viszont 2012-ben nagyobb mértékben nőtt. Kisebb mértékű csökkenések megfigyelhetők az ezt követő években, 2015-ben viszont nőtt a terület, 2017-ben pedig 3,51%-kal csökkent. A káposztarepce vetésterülete hektikusan változott az évek során, 2012-ben drasztikus mértékben csökkent a megelőző évhez képest, a következő évben viszont jelentősen nőtt, 2015-ben közel 17%-kal tovább csökkent a terület. A repce vetésterületének alakulásában komoly befolyásoló szerep jut az időjárásnak (vetés, téli fagy, belvíz stb.). Az árpa esetében is nagyfokú ingadozás figyelhető meg, 2011-ben 40%-ot is meghaladó területcsökkenés látható, viszont a következő évben közel ugyanakkora arányú növekedés tapasztalható. Az egyéb növényeknél 2010-ben volt 24%-ot meghaladó területnövekedés, ezt követően 2013-ig megközelítőleg stagnált a vetésterület, majd 2014-től folyamatosan nőtt az egyéb növények Békés megyei vetésterülete. A pihentetett területek nagysága 2010-ben több mint 700%-kal nőtt, az ezt követő években 2014-ig folyamatosan csökkent, 2015-től jelentősen megugrott a területadat, majd 2017-ben ismét csökkent.

A táblázat adatait végigtekintve szembejuttatjuk, hogy a 2010-es évben az általános vetésszerkezetben vetett 5 főbb növény mindegyikében csökkenő területméret figyelhető meg, és ezzel együtt az egyéb növények, valamint a pihentetett területek méretében növekedés tapasztalható. Ennek magyarázata az időjárási viszonyokra vezethető vissza, mivel 2009 vége és 2010 rendkívül csapadékos volt, így problémát jelentett a belvíz: az őszi vetéseket kipusztította, a tavasziak vetését pedig megnehezítette az időjárás. 2010 és 2014 között a főbb növények vetésterületei egyenként kiegyenlítették egymást, viszont ezt követően a 2015-ös év volt az egyetlen (2010 után), ahol a legtöbb főbb növény vetésterülete csökkent a megelőző

évhez képest. 2014-ben a következő év vetésszerkezetének kialakítása során, valamint 2015-ben az egyéb növények területében ugrásszerű növekmény látható, és ez igaz a pihentetett területek esetében is. Utóbbi összefüggések magyarázata lehet piaci jellegű is (kereslet, ár csökkenése), ugyanakkor az évek egybeesése miatt kijelenthető, hogy a KAP 2014–2020 ciklusának agrártámogatási előírásai is jelentős befolyásoló szereppel bírhettek a megyei vetésszerkezet alakulására.

6. táblázat Az egyes növénytípusok évenkénti részaránya az összes területen belül  
Table 6. The yearly proportion of the single crops types inside all of the areas

Növények	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(M. e.: százalék)	
										Változás mértéke 2009–2017 között, %- pont	
Kukorica	26,3	24,6	27,7	25,7	22,3	21,7	21,6	19,7	23,0	-3,3	
Őszi búza	25,2	23,2	20,9	24,3	25,6	24,3	20,7	20,7	18,8	-6,4	
Napraforgó	17,2	14,8	16,6	16,5	17,1	16,2	17,7	16,8	16,3	-0,9	
Káposztarepce	3,7	3,1	4,3	1,3	2,9	3,7	3,1	3,4	4,0	0,3	
Árpa	6,3	6,1	3,5	4,8	5,6	6,2	6,1	7,1	5,4	-0,9	
Főbb növények összesen	78,7	71,8	73,0	72,6	73,5	72,1	69,2	67,7	67,4	-11,3	
Egyéb növények	21,1	26,2	25,8	26,9	26,0	27,5	27,7	28,8	30,6	9,5	
Pihentetett terület	0,3	2,1	1,3	0,6	0,5	0,4	3,1	3,5	2,3	2,0	
Összes évi igény	100	100	100	100	100	100	100	100	100,0	n. a.	

A 6. táblázat a 3. táblázatban feltüntetett adatok alapján mutatja az egyes növények adott évi vetésterületének arányát az összes évi igényelt területen belül. Az utolsó oszlop a 2009–2017. évek közötti változás mértékét mutatja százalékpontban kifejezve. A táblázatból kitűnik, hogy a kukorica részesedése folyamatos csökkenést mutat az évek alatt és ugyanez a tendencia látható a búza esetében is. A napraforgó és a káposztarepce esetében kiegyenlítettebbek az éveken belüli területarányok, ami az e növények iránti fokozottabb kereslettel magyarázható. Az árpa aránya ugyan növekedést mutat, de vetésterülete viszont alacsonyabb.

A mezőgazdasági területen termelt növények diverzitásnövekedését jól mutatja, hogy a főbb növények összterületen belüli területi aránya több mint 11%-kal csökkent a két szélső időszakban, és ezzel párhuzamosan az egyéb növények vetésterülete, illetve az ugaroltatott területek nagysága nőtt a vizsgált időszakban, ezen belül is az utóbbi három gazdasági évben. Látható, hogy a KAP reformja által bevezetett zöldítési előírások elérték a jogalkotók célját, hatékonyan működnek a megyében.

A növényalapú termeléshez kötött támogatások főbb célzott növényeinek vetésterület adatait a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat A termeléshez kötött támogatással érintett főbb növények vetésterülete 2010 és 2017 között (BMKH-AVTF 2018)

Table 7. The sowing areas of supported crops between 2010 and 2017 (BMKH-AVTF 2018)

növény	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	(M. e.: százalék)	
									változás (2010- 2017 %)	
csemegekukorica	2 104,5	3 032,2	3 460,7	2 761,4	3 205,7	2 974,4	2 709,8	2 693,9	21,88	
zöldborsó	2 090,1	2 531,6	3 127,0	2 130,4	2 328,6	2 920,4	3 893,1	3 594,1	41,85	
szárazborsó	3 639,3	2 562,2	2 802,7	2 656,8	3 307,9	3 270,3	3 567,4	3 741,2	2,72	
szója	2 852,1	2 180,4	2 044,5	1 727,2	1 292,1	5 129,7	3 545,0	5 182,2	44,96	
görögdinnye	2 911,3	2 294,2	1 749,6	1 960,0	2 065,9	1 700,9	1 842,3	1 678,6	-73,44	
sárgadinnye	93,1	87,4	85,2	88,3	79,9	85,2	113,1	99,1	6,05	
paradicsom	667,1	447,9	79,7	293,6	469,3	588,2	523,9	606,2	-10,05	
lucerna	15	15	14	13	14	17	17	18		
	545,8	088,7	141,3	888,1	719,1	051,3	070,7	175,1	14,47	

Látható, hogy bizonyos növények esetében nőtt csak meg a termelési kedv, hiszen 2010 és 2017 között ugyan 21,88%-kal nőtt például a csemegekukorica vetésterülete, de a köztes években az értékek hektikusan változtak, és a vetésterülete maximumát 2014-ben érte el, amikor még nem is volt célzott támogatás a növényre. Hasonló tendencia figyelhető meg a szárazborsó, a sárgadinnye és a paradicsom esetében is. A zöldborsó, a szója és a lucerna vetésterületei egyértelmű növekedést mutatnak a támogatások megjelenésének éveiben. Mindazonáltal a görögdinnye termőterülete a kiemelt támogatások ellenére is csökkenést mutat. Látható, hogy a termeléshez kötött szemes-, és szálas fehérjenövények, szántóföldi zöldségnövények termeléshez kötött támogatásai részben érik el a céljukat, hiszen nem minden esetben nő a termelési kedv.

A termeléshez kötött támogatással érintett főbb ültetvénytípusok területadatait a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat A termeléshez kötött támogatással érintett főbb ültetvények vetésterülete 2010 és 2017 között (BMKH-AVTF 2018)

Table 8. The sowing areas of supported plantations between 2010 and 2017 (BMKH-AVTF 2018)  
(M. e.: százalék)

növény	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	változás (2010-2017 %)
Alma	85,6	84,1	88,5	86,6	81,1	78,4	78,8	69,7	-22,8
Dió	168,8	168,6	170,1	168,7	168,7	169,7	174,3	176,3	4,2
Mandula	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,4	14,4	14,4	2,1
Meggy	177,6	180,7	135,7	133,6	134,1	147,7	159,2	159,4	-11,4
Mogyoró	61,0	61,0	60,9	61,2	61,2	60,9	60,3	58,9	-3,5
Őszibarack	27,9	29,9	27,7	30,6	30,2	26,8	26,1	19,1	-46,1
Szilva	191,9	186,1	186,5	181,8	181,2	184,4	187,1	172,5	-11,2

A táblázat adataiból látható, hogy a különféle növények esetében nem változtatta meg a területmértékeket a termeléshez kötött támogatások megjelenése. Sőt a támogatások megjelenése ellenére az alma termőterülete közel 23%-kal, a meggyé több mint 11%-kal, az őszibaracké több mint 46%-kal, a szilváé több mint 11%-kal csökkent 2010-ről 2017-re. A támogatás mértéke viszonylag magas az ültetvényeknél, ugyanakkor a művelésük speciális tudást igényel, és még a kiemelt támogatások ellenére sem nőtt a termőterületük, inkább csökkenés figyelhető meg jelentős részüknél.

9. táblázat A pihentetett területek nagysága és a vis maior bejelentések száma évenként

Table 9. The data of the set-aside of arable land with the vis maior applications

Év	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pihentetett terület (ha)	1	9	5	2	2	1	13	15 334,7	8 524,3
Vis maior kérelmek száma (db)	109,73	073,37	429,89	439,28	332,82	619,36	215,67	211	92

A megyei pihentetett területek egyértelmű növekedést mutatnak 2015-től, míg a korábbi években kiegyenlítettebb a kép. Ebben a kérdésben két évhez tartozó adat tisztázása, magyarázata szükséges ahhoz, hogy kimondható legyen a legutóbbi KAP-reform egyértelmű hatása. Az egyik, hogy 2010-ben nagyjából megnyolcszorosodott a pihentetett területek nagysága, melynek egyértelmű magyarázata lehet a korábban említett belvizes időszak. Ezt erősíti meg az ún. vis maior bejelentések számában bekövetkező ugrásszerű növekedés is. Utóbbi bejelentéseket a kifizető ügynökség ügyfelei (akik a területalapú támogatásokat igénylik) teszik meg abból a célból, hogy ne érje őket joghátrány a belvíz (vagy egyéb esemény) bekövetkeztéből adódó előírás-nemteljesítések miatt. A 9. táblázat alapján 2010-ben a 9 073,37 ha megyei pihentetett területre 2 746 db vis maior bejelentés érkezett. A másik a 2015-höz és 2016-hoz tartozó adatok ugrásszerű növekedése. 2016-ban 15 000 ha-t is meghaladó mértékben pihentettek a Békés megyei gazdálkodók, viszont az ehhez tartozó vis

maior bejelentések száma 211 db volt. A kutatás hipotézisének vizsgálata során ki kell deríteni, hogy összefüggnek-e a pihentetett területek nagyságai a vis maior bejelentések számaival, így az időjárásnak köszönhető a területpihentetés elterjedése, vagy inkább a KAP előírásainak.

A kérdés kiderítésére Pearson-féle korrelációs elemzést végeztem a területadatokat és a vis maior bejelentések számai vonatkozásában. Ezen vizsgálatot egyrészt a 2009 és 2014 közötti évekre futtattam le a 10. táblázat alapján.

10. táblázat Pearson-féle korrelációs elemzés 2009–2014. évekre  
Table 10. The Pearson's correlation analysis between 2009 and 2014

		Pihentetett	Vis maior kérelmek
Pihentetett	Pearson Correlation	1	,989**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	6	6
Vis maior kérelmek	Pearson Correlation	,989**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	6	6

\*\* . A korreláció 0,01-os szinten szignifikáns (2-tailed).

A fentiek szerint megállapítható, hogy a vizsgált évek vonatkozásában szoros összefüggés mutatható ki a pihentetett területek és a vis maior bejelentések között.

11. táblázat Pearson-féle korrelációs elemzés 2009–2016. évekre  
Table 11. The Pearson's correlation analysis between 2009 and 2016

		Pihentetett	Vis maior kérelmek
Pihentetett	Pearson Correlation	1	,166
	Sig. (2-tailed)		,694
	N	8	8
Vis maior kérelmek	Pearson Correlation	,166	1
	Sig. (2-tailed)	,694	
	N	8	8

A 11. táblázat alapján a korrelációs elemzést a 2009 és 2016 közötti évekre vizsgáltuk. Itt megállapítást nyert, hogy ezen időszakban nem mutatható ki összefüggés a területadatokat és a bejelentések között. A két táblázat adatait összenézve látható, hogy 2015-ig, a KAP új előírásainak bevezetéséig főként időjárási tényezők miatt pihentettek a gazdálkodók, és önmaguktól minimálisra korlátozták e tevékenységüket, 2015 után viszont az új előírások, és így a maximális támogatáslehetőségek eléréseért önmaguktól is vontak ki nagyobb területeket a gazdálkodók a művelés alól, és e döntésüket nem befolyásolta közvetlenül az időjárás kedvezőtlenessége.

### Következtetések

A kutatás következtetéseként elmondható, hogy az első három hipotézis beigazolódott. Békés megyében a vetett növények arányát, a vetésforgót tekintve jelentős átrendeződés volt megfigyelhető a mezőgazdálkodás által művelt területeken az elmúlt 9 évben. A főbb növények vetésterülete kimutathatóan csökkent, az egyéb növények területe pedig nőtt. A 2015-től bevezetett zöldítési előírások, a támogatásokhoz való maximális hozzájutás igénye hatással van a megye vetésszerkezetére, nőtt a területek növénydiverzifikációja. A legutóbbi KAP-reform következtében jelentős mértékben nőtt a területek mezőgazdasági termelés alóli kivonása, a területpihentetés. A negyedik hipotézisem nem igazolódott be, hiszen a termeléshez kötött növényalapú támogatások csak részben érték el a céljukat, bizonyos növények termőterülete nőtt az utóbbi időben. Az ültetvénytámogatások esetében a megjelenő

támogatások ellenére is jelentős területcsökkenés volt megfigyelhető. Összességében megállapítható, hogy a KAP-támogatás előírásai jelentős hatással vannak az agrártáj-használatra, és néhány év alatt mérhető, kimutatható változásokat eredményeztek a bevezetett intézkedések.

### Irodalom

- Bede Á. 2016: Kurgánok a Körös-Maros vidékén. A Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 11–56. pp.
- Birkás, M., Dekemati, I., Kende Z., Pósa, B. 2017: Review of soil tillage history and new challenges in Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin* 66(1): 55–64.
- BMKH-AVTF (Békés Megyei Kormányhivatal Agrár- és Vidékfejlesztést Támogató Főosztálya) 2018: Adatszolgáltatás: A 2017. évi egységes kérelemben feltüntetett országos és megyei területi adatok.
- Bulla B. 1968: Válogatott természetföldrajzi tanulmányok. Akadémiai Kiadó, Budapest, 143. p.
- Csete L. 2005: The sustainable system of agriculture and countryside development. *Gazdálkodás* XLIX. (12 spec. ed.) 7–18. pp.
- Divéky-E. A. 2006: A vetőmag kezelési lehetőségei az ökológiai gazdálkodásban. Doktori disszertáció (Budapesti Corvinus Egyetem). 112 p.
- Dövényi Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, IX. p.
- Féja G. 1937: Viharsarok. In: Sárközi Gy. (szerk.): Magyarország felfedezése. Az alsó Tiszavidék földje és népe. Atheneum, Budapest, 291. p.
- Francosovics, I. 2006: A mezőgazdasági vállalkozások forrásszerkezetének összefüggései. Doktori disszertáció (Budapesti Corvinus Egyetem).
- Hart, K. 2015: Green direct payments: implementation choices of nine Member States and their environmental implications. <http://www.eeb.org/index.cfm?LinkServID=0DFEF8B2-5056-B741-DB05EBEF517EDCCB>.
- Horváth J., Komarek L. 2016: A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái. Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely, 269 p.
- KSH (Központi Statisztikai Hivatal) 2013: 2011. évi népszámlálás – 3. területi adatok – 3.4. Békés megye. Budapest, 205. p.
- KSH (Központi Statisztikai Hivatal) 2016a: Statisztikai tükör, 2016. szeptember 27. Fontosabb növények vetésterülete, 2016. július 1. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/vet/vet1606.pdf>.
- KSH (Központi Statisztikai Hivatal) 2016b: Gyorsjelentés, kalászos gabonák. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/kal/kal16.html>
- Magyar T. 2003: A vidékfejlesztés helyzete és kilátásai az Agenda 2000 félidejekor. *Gazdálkodás* XLVII. (2): 5–15. pp.
- Marosi S., Somogyi S. 1990: Magyarország kistájainak katasztere I–II. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 1500. p.
- Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH) 2016: Adatszolgáltatás: Intervenciós felvásárlási mennyiségek 2004. és 2010. évek között Békés megye vonatkozásában.
- Orbán E. 2008: A Közös Agrárpolitika hatása egy árunövény termelő gazdaság vetésszerkezetére. Szakdolgozat (Debreceni Egyetem). 79 p.
- Pécsi M. 1967: A dunai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, 11. p.
- Pécsi M. 1969: A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, 7–9.; 270–325. pp.
- Rákóczi A. 2017a: A zöldítési eljárások bevezetésének elsőéves tapasztalatai Békés megyében. *Tájökológiai Lapok* 15(1): 59–66.
- Rákóczi A. 2017b: A „Zöld komponens” első éve békés megyében. *Gazdálkodás* 61 (3): 235–246. pp.
- Rákóczi A., Barczy A. 2015: A Körös-Maros Nemzeti Parkért Egyesület kunhalmok védelméért folytatott tevékenységének eredményei 20 év távlatából. *Civil Szemle* 12 (2): 57–74. pp.
- Tóth, Cs. A., Rákóczi, A., Tóth, S. 2018: Protection of the State of Prehistoric Mounds in Hungary: Law as a Conservation Measure. *Conservation and Management of Archaeological Sites* 20 (3): 113–142. pp.
- Somai M. 2014: Agrártámogatások az Európai Unióban. [http://real.mtak.hu/17418/1/Somai\\_Agr%C3%A1rt%C3%A1mogat%C3%A1sok....pdf](http://real.mtak.hu/17418/1/Somai_Agr%C3%A1rt%C3%A1mogat%C3%A1sok....pdf)
- Veysset, P., Bébin, D., Lherm, M. 2005: Adaptation to Agenda 2000 (CAP reform) and optimisation of the farming system of French suckler cattle farms in the Charolais area: a model-based study. *Agricultural Systems*, 83 (2) 179–202. pp.

**Felhasznált jogszabályok:**

- Az Európai Parlament és a Tanács 1306/2013/EU RENDELETE: (2013. december 17.) a közös agrárpolitika finanszírozásáról, irányításáról és monitoringjáról és a 352/78/EGK, a 165/94/EK, a 2799/98/EK, a 814/2000/EK, az 1290/2005/EK és a 485/2008/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről.
- Az Európai Parlament és a Tanács 1307/2013/EU RENDELETE (2013. december 17.) a közös agrárpolitika keretébe tartozó támogatási rendszerek alapján a mezőgazdasági termelők részére nyújtott közvetlen kifizetésekre vonatkozó szabályok megállapításáról, valamint a 637/2008/EK és a 73/2009/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről.
- 10/2015. (III. 13.) FM rendelet az éghajlat és környezet szempontjából előnyös mezőgazdasági gyakorlatokra nyújtandó támogatás igénybevételének szabályairól, valamint a szántóterület, az állandó gyepterület és az állandó kultúrával fedett földterület növénytermesztésre vagy legeltetésre alkalmas állapotban tartásának feltételeiről
- 9/2015. (III. 13.) FM rendelet a termeléshez kötött közvetlen támogatások igénybevételének szabályairól

**THE EFFECT OF THE PRODUCTION SUPPORTS AND THE GREENING ONTO THE SOWING CONSTRUCTION IN BÉKÉS COUNTY**

A. RÁKÓCZI

Szent István University, Institute of Agricultural Science and Rural Development  
5540–Szarvas, Szabadság út 1-3.. e-mail: rakoczi.attila@gk.szie.hu

**Keywords:** common agricultural policy, direct payments, production supports, greening

Békés County has good agricultural qualities: one of these important qualities is the high quality arable land. Almost the whole area of the county is used for arable farming. Apart from the high quality crops it is important that high production rates are typical at this area. Due to these factors set-aside was not common practice only were used where crop rotation and agrotechnics required it. The Common Agricultural Policy (CAP) called Agenda2000 already suggested the requirement of set-aside, however, it was not used by Hungarian farmers for years in practice. The latest reform generated by the CAP has brought many new requirements for farmers related to the payment of agricultural support. Among these are the spectrum of greening requirements. During our research we examined the land using data in the county from 2009 to 2016. We analyzed the statistics from the perspective of area-data and use of land. We determined that in the general crop rotation of the farms, the area of a few main crops was typically decreased and plant diversification in agricultural areas grew, the ratio of set-aside lands significantly increased to the „disadvantage” of cultivars. Support dependent on plant-based production only caused an increase in cultivated areas in a few cases. It is apparent that the county's cultivation structure has changed greatly in the past nine years in the interest of maximum access to agricultural support via the KAP (Common Agricultural Policy) reforms, however, in the case of certain emphasized crops, the desire to produce has not grown despite production-dependent support.

## A HOLLÓKŐI FÁS LEGELŐ NÖVÉNYZETÉNEK VÁLTOZÁSA (2011-2017)

TÓTH Tímea<sup>1</sup>, HARMOS Krisztián<sup>2</sup>, SALÁTA Dénes<sup>1</sup>, PENKSZA Károly<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1. e-mail: timi.toth96@gmail.com

<sup>2</sup>Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, 3304 Eger, Sánc u. 6.

<sup>3</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növénytan és Ökofiziológiai Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

**Kulcsszavak:** diverzitás, fás legelő, Cserhát, rehabilitáció, természetvédelmi kezelés

**Összefoglalás:** A fás legelők olyan féltermészetes élőhelyek, amelyek hazánk potenciálisan erdővel borított területein a legeltetéses állattartás során, emberi hatásra alakultak ki. A hagyományos legeltetéses gazdálkodási módok visszaszorulása miatt ezek az élőhelyek eltűnőben vannak, ugyanis a szukcesszió következtében a felhagyott területek beerdősülnek. A fás legelők hazánkban tájképi, tájtörténeti és természeti értékekkel bírnak, így kutatásuk kiemelt fontosságú. Munkánkat a hollókői vártól délre található fás legelőn végeztük. A területen 2013-ra természetvédelmi kezelést hajtottak végre, amely során mintegy 15 hektáron megtisztították a gyepet a cserjéktől és az újulattól. Célunk a rehabilitációs munkák növényzet összetételére, diverzitására gyakorolt hatásának vizsgálata, amelynek elérése érdekében a 2011. évi vizsgálatok módszertanát követve 2017-ben ismétlődő növénytan felvételeket készítettünk a nyílt, a fás legelő és a rehabilitált fás legelő, valamint az erdősült habitusokra osztott területen. Az adatok kiértékelését a növényzet összetételének életformák, szociális magatartástípusok, természetvédelmi érték kategóriák szerinti elemzésével, klaszter- és ordinációs analízissel, valamint a leggyakrabban alkalmazott diverzitásmutatók értékeinek összevetésével végeztük. Az eredményeket összegezve elmondható, hogy a rehabilitáció hatására megváltozott a terület vegetációja. A visszaállított terület átmeneti jelleget mutat, mindazonáltal az elvégzett munkák és a legeltetés mellett továbbra is számolni kell a fásszárú vegetáció térhódításával. A zavarástűrő növényzet és a leginkább zavart, nyílt habitusban megjelenő gyomok felhívják a figyelmet az esetlegesen túlzó zavarás lehetséges következményeire. A diverzitásvizsgálatok alapján mindenképpen biztatóak az elvégzett természetvédelmi kezelések eredményei.

### Bevezetés

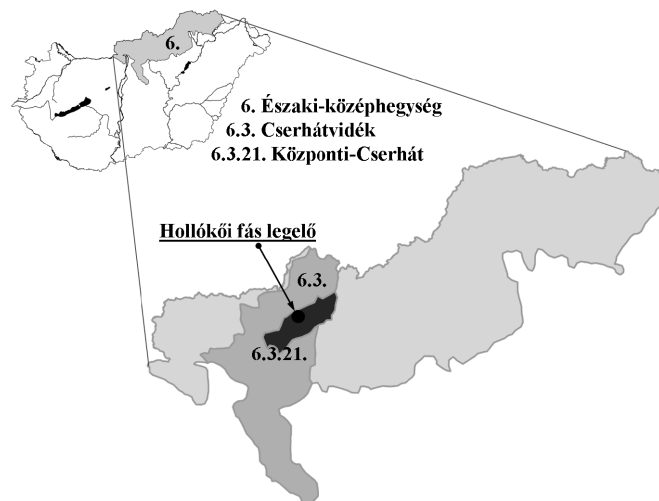
A fás legelők a hagyományos állattartás olyan különleges szinterei voltak, amelyek ötvözték a gyepez vegetációt a fás szárú növényzettel, így ugyanazon a területen tudták a jószágokat legeltetni és az erdei haszonvételek egy részét gyakorolni, amelynek nyomai máig megfigyelhetők az idős fák koronaalakulásán. Mindezek mellett a fás legelők egyben olyan fás-gyepes élőhely-komplexek (Bölöni et al. 2011) is, amelyek emberi tevékenység hatására alakultak ki, fenntartásuk, értékeik tartamos megőrzése csak a hagyományos használat folytatásával biztosítható (Bartus et al. 2018). Mára azonban az extenzív, legeltetéses állattartás visszaszorult, így ezen területek használata jórészt megszűnt (Varga és Bölöni 2009), helyzetük Európa-szerte kérdésessé vált (McAdam et al. 2009, Bergmeier et al. 2010, Vandenberghe et al. 2007), így a hozzájuk kötődő értékek is eltűnőben vannak. A fás legelők fontosságát és diverzitását a természetvédelem is felismerte (Márkus 1993, Haraszthy et al. 1997, Hartel és Plieninger 2014, Centeri et al. 2016). A hollókői fás legelő a Hollókői Tájvédelmi Körzet részeként 1977 óta természetvédelmi oltalom alatt áll. Ennek köszönhetően indulhattak aktív természetvédelmi munkálatok az időközben beerdősült területeken, a természeti és tájképi értékek helyreállítása és megóvása érdekében.

Kutatásunk egyik fő célja, hogy a vegetáció vizsgálatán keresztül kövessük nyomon a rehabilitáció növényzetre gyakorolt hatását, valamint annak a bemutatása, hogy a rehabilitált terület vegetációja milyen mértékben volt képes visszaalakulni a fás legelőre jellemző vegetációvá.

## Anyag és módszer

A vizsgált terület az Északi-középhegység nagytáj (6.), Cserhátvidék középtáj (6.3.) Központi-Cserhát kistáj (6.3.21.) középső részének (Marosi és Somogyi 1990, Dövényi 2010) északi felén található a hollókői várhegy déli oldalán (1. ábra). A terület a Hollókői Tájvédelmi Körzet része, vagyonkezelője a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság. A terület a Pannón vegetációrégióhoz tartozik (Fekete et al. 2017).

A terület legeltetésével az 1980-as években hagytak fel, azonban a 2000-es évek végétől, ha csak kisebb részein is, de végeztek legeltetést (Harmos 2013). Az Európai Unió támogatásával (KEOP-3.1.2/2F/09-2009-0007) 2013-ra végrehajtott rekonstrukciója során a fás legelő kép visszaállítása érdekében eltávolították a cserjéket, illetve a betöltődött újulatot a terület nyugati, 20 hektáros részéről. 2014-ben elkészült a terület kezelési terve, amely kiemelten foglalkozik a fás legelő, mint tájképi érték és élőhely visszaállításával és legeltetéses hasznosításának fenntartásával (TTM-VT 2014). A rehabilitáció során kitermelt szerves anyagot darálás után elszállították a területről. A munkák során kiemelt jelentősége volt fiatal fák meghagyásának, amely az idős fák pótlását és a jellegzetes habitus tartamos fennmaradását célozta. A terület további fenntartását legeltetéssel biztosítják, a szomszédos településről hajtának át szarvasmarhákat a legelőre évente legalább kétszer, valamint szükség szerint szárazúzóást és kaszálást végeznek.



1. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése (készült Marosi és Somogyi 1990, illetve Dövényi 2010 alapján)  
 Figure 1. The location of the study site (based on Marosi and Somogyi 1990, and Dövényi 2010)

A hollókői fás legelő vegetációjának változását az alábbiak szerint vizsgáltuk: a 2011. júliusában végzett vizsgálatok módszertanának (Saláta 2017) megfelelően, ismétlődő felvételezést készítettünk 2017. júliusában. Mivel a területen a fás legelő megjelenési formájának, habitusának 3, a rehabilitált területet is különválasztva 4, egymástól jól elkülöníthető változata található, ezért ezeket külön-külön mintáztuk:

- **Nyílt habitus (NY)** – a vár előterében található, idős fák nélküli, magas fekvésű gyepes terület;
- **Fás legelő habitus (FL)** – a terület nagyobb részét elfoglaló, idős szoliter fákkal részben borított, még be nem cserjésedett területek;
- **Rehabilitált fás legelő habitus (RFL)** – cserjék, cserje méretű fáktól megtisztított terület;
- **Erdősült habitus (E)** – a terület jelentős hányadát elfoglaló, idős fákat is tartalmazó erdősült habitus, mely a terület keleti felén helyezkedik el.



A növényzeti adatok rögzítése során Braun-Blanquet (1964) módszerét használtuk, annyi módosítással, hogy %-ban fejeztük ki a becsült borítás értékeket. 2011-ben a felvételi pontok (habitusonként 10-10 db) Garmin Oregon 200 típusú GPS készülék segítségével feljegyzésre kerültek, így a 2017-es adatok is ezen pontokon kerültek felvételre. A kvadrátok méretét a nyílt és a fás legelő habitusoknál 2×2 méterben, az erdő habitusnál 10×10 méterben állapítottuk meg. A felvételek a gyepszintet célozták, azonban az utóbbi habitusnál a növényzet mindhárom szintjének – lombkoronaszint (A), cserjeszint (B) és gyepszint (C) – rögzítettük a borítási viszonyait. A munka során, igazodva a 2011-es módszertanhoz Simon (2000) nomenklatúráját követtük.

Az adatok MS Excel szoftverrel történt rendezését követően a kiértékelés a növényzet borításának Pignatti-féle életformák (Pignatti 2005 és Pignatti et al. 2001) szerint megoszlása alapján történt. Ezen életforma-rendszer Kiss 2012-es munkája alapján gyepes élőhelyek esetében érzékenyebb indikátornak bizonyult, illetve az Északi-középhegység további fás legelőinek vizsgálata során is volt már példa alkalmazására (Kiss et al. 2006, Saláta et al. 2011 és 2012, Saláta 2017).

A növényzet borításának összetételét vizsgáltuk továbbá a Borhidi-féle szociális magatartási formák (SZMT vagy SBT) alapján, amely iránymutatást nyújt a növényzet természetesség–bolygatottság viszonyát illetően (Borhidi 1993 és 1995). Ezt kiegészítendő elvégeztük továbbá a növényzet összetételének Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerinti vizsgálatát (Horváth et al. 1995).

Az adatok kiértékelése és az eredmények ábrázolása PAST (PAleontological STatistics Version 3.06 – Hammer 1999-2015, Hammer et al. 2001) statisztikai szoftvercsomaggal történt.

A növényzet változásának jobb megértése érdekében az adatsorokat klasszikus klaszter- (UPGMA – Unweighted pair-group average) és ordinációanalízisnek (PCA – Principal components analysis) (Harper 1999) vetettük alá, előbbi esetben euklideszi középtávolság, utóbbi esetben biplot beállítást alkalmazva.

A fás legelők mezőgazdaság-történeti, tájképi, kulturális értékeik mellett kiemelkedő jelentőségüket többek között a pozitív szegélyhatás révén kialakuló diverzitásuknak köszönhetik (Márkus 1993, Haraszthy et al. 1997, Joffre et al. 1999, McAdam et al. 1999), amely megváltozhat, megváltozik a használatban bekövetkező változások hatására. Így a növényzet időbeli változásának vizsgálata során semmiképp sem hagyható ki a diverzitás alakulásának nyomon követése, amelyet a PAST programcsomag diverzitásmoduljával végeztünk, kifejezetten a leggyakrabban alkalmazott diveditációsindexekre és az egyes területek, évek összevetését – optimális esetben – lehetővé tevő Rényi-féle diverzitásprofilok alkalmazására (Tóthmérész 1995) koncentrálván.

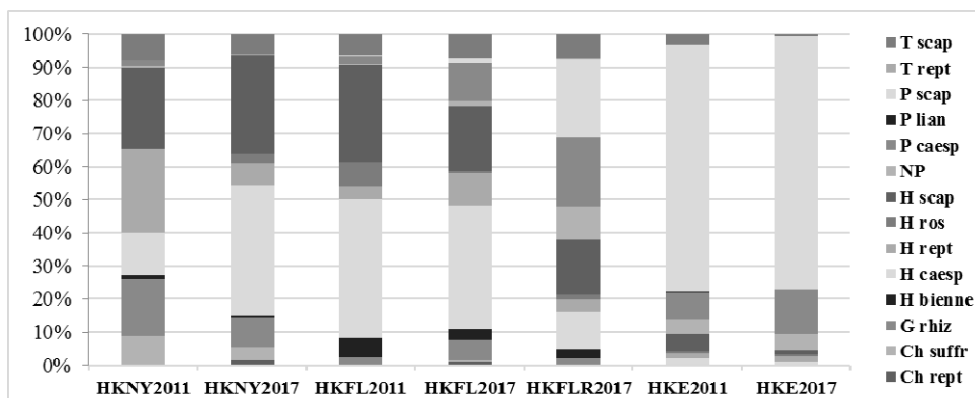
## **Eredmények és megvitatásuk**

### **A növényzet összetételének változása**

A potenciálisan erdő borítású területek esetében a fás legelők növényzete a hagyományos legeltetési gazdálkodás felhagyásával rövid időn belül átalakul, amely a természetes szukcessziós folyamatok előrehaladásának eredménye. Cserjésednek, majd erdősülnek a területek (Geiger et al. 2011), amely folyamat a gyepes vegetáció változásához, a felnövő erdő záródása esetén pedig eltűnéséhez vezet (Selyem 1994, Börcsök 2004, Dénes 2006, Nótári 2006, Szabó et al. 2007, Varga és Bölöni 2009, Varga et al. 2012, 2016). Emellett a fás legelők esetében a túlzó legeltetés és az idős fák kivágása, illetve pótlásának elhanyagolása egy teljesen ellentétes képhez, fátlan legelőhöz, így az élőhely és a tájképi érték megváltozásához, eltűnéséhez vezet. Ebben az esetben a talajvesztés mértéke is jelentőssé

válhat, különösen a hosszabb, illetve a meredekebb lejtőkön (Centeri et al. 2015), új típusú kihívásokat támasztva (Birkás et al. 2017). Ezen esetekben, illetve egy rehabilitáció hatását tekintve is, az élővilág és így például a növényzet összetételének változása nyújthat tájékoztatást a folyamat irányáról, sebességéről.

A terület növényzetének Pignatti-féle életforma kategóriák szerinti értékelése (2. ábra) alapján elmondható, hogy a fás legelő habitus gyepszintjében az elágazó növekedésű fák és cserjék (P caesp) aránya érdemben, mintegy 9,4%-kal, a rehabilitált területrészt esetében pedig 18,4%-kal növekedett. A nyílt habitusban a cserjék teljesen eltűntek, az erdősült habitusban pedig, ha csak 5,52%-kal is, de nőtt az arányuk. A tarack nélküli fű termetű évelő fajok (H caesp) aránya a nyílt habitusban 26,73 %-kal nőtt, a fás legelőben alig 5%-kal, de a rehabilitált fás legelő habitusban 30,69 %-kal csökkent – ezen csoport borítása alapján még az erdősült habitus növényzetéhez áll közelebb. A felemelkedő szárú fajok (H scap) aránya a nyílt habitusban enyhén nőtt (4,93%-kal), míg a fás legelő habitusban csökkent (9,56 és 12,76 %-kal). A rehabilitált fás legelő habitusban ez az arány egészen megközelíti a fás legelőét, az erdősült habitustól messzebb van. A kúszó vagy tarackoló életmódú évelő fajok (H rept) arányában számottevően csak a nyílt habitusban van változás, itt 25,16%-ról 6,57%-ra csökkent. A rehabilitált fás legelő habitusban a fák (P scap) és az elágazó növekedésű fák és cserjék (P caesp) aránya is viszonylag magas – előbbi csoportból a *Prunus spinosa*, utóbbiból a *Quercus cerris* térhódítása emelendő ki (Saláta 2017 és 1. melléklet) – amely felhívja a figyelmet arra, hogy az egykori szárazúzás és a jelenlegi legeltetés mellett is az időközben felnövő fásszárú vegetáció eltávolítása mindenképpen indokolt feladat lesz. Ezt megerősíti a cserjék (NP) rehabilitált fás legelő habitusban tapasztalható megnövekedett, 10,18%-os aránya is. A fiatal csertölgy egyedek jelenléte biztató is, megfelelő válogatás, ápolás és védelem mellett alkalmasak lehetnek fiatal fák nevelésére és idővel a kipusztuló idős fák pótlására.



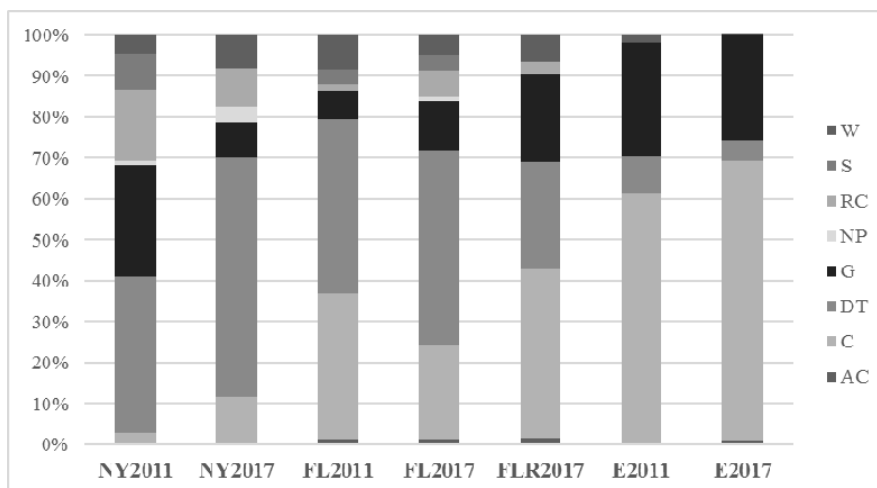
2. ábra A vizsgált terület növényzetének Pignatti életformák szerinti megoszlása habitusonként  
Figure 2. Pignatti life form based distribution of the habitats' vegetation

A növényzet összetételét Borhidi szociális magatartás típusai (SBT) alapján vizsgálva (3. ábra) a nyílt habitusban a társulás alkotó fajok (C) és a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (DT) aránya jelentősen megnőtt, ez a habitus erősebb zavartságára utalhat. Emellett a tág ökológiájú stressztűrők (G) és a honos flóra ruderalis kompetitor fajainak (RC) aránya jelentősen csökkent a 2011-es értékekhez képest (27,07% → 8,38% és 17,32% → 9,49%). A 2017-es nyílt habitusban tájidegen, agresszív kompetitor fajként (AC) megjelent a *Stenactis annua*, de csak elenyésző arányban, míg a szűk ökológiájú stressztűrő növények (S) teljesen eltűntek.

A fás legelő habitusban a legnagyobb változás a társulásalkotó fajoknál (C) vehető észre, 2017-re az arányuk mintegy 12,34%-kal visszaesett, míg a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (DT) az aránya enyhén, 4,74%-kal nőtt. A rehabilitált fás legelő

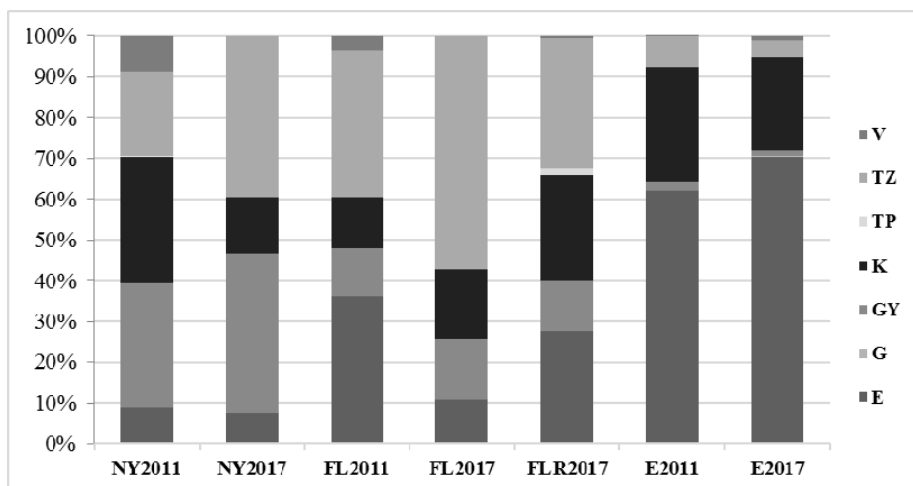
habitusban megfigyelhető, hogy a társulásalkotó fajok (C) és a tág ökológiájú stressztűrők (G) aránya nagyobb, mint a fás legelő habitusban, míg a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (DT) az aránya jóval kevesebb. Ez azt mutatja, hogy a rehabilitált fás legelő a szociális magartatás típusok alapján is egyelőre az erdős habitushoz hasonlít jobban, átmeneti állapotban van.

Az erdősült habitusokban nem változtak számottevően az arányok. A társulás alkotó fajok (C) aránya enyhén nőtt (61,15% → 68,10%), a természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (DT), a tág ökológiájú stressztűrők (G) és a honos gyomfajok (W) aránya pedig csökkent (8,96% → 5,02%, 27,84% → 25,68% és 1,74% → 0,10%).



3. ábra A vizsgált terület növényzetének szociális magartatás típusok szerinti megoszlása habitusonként  
Figure 3. Social behaviour type based distribution of the habitats' vegetation

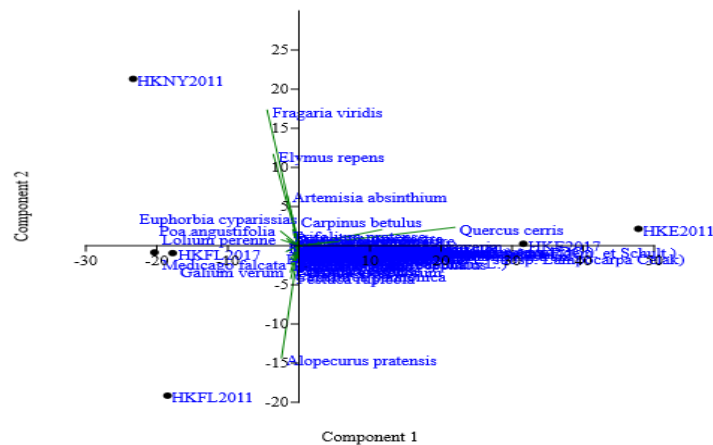
A természetvédelmi érték kategóriák szerinti rendezéskor megfigyelhető (4. ábra), hogy a nyílt habitusban található a legjelentősebb gyomnövény (GY) borítás, amelyet magyarázhat, hogy a látogatók révén van kitéve a legnagyobb zavarásnak, taposásnak – erre utalhat a kísérőfajok arányának 17,22%-os csökkenése is. Egyedül a rehabilitált fás legelő habitusban található érdemben kimutatható borítása (1,84%) a természetes pionír fajoknak (TP), amely alacsony érték, de a habitus átalakulására utal. Védett fajokat (V) csak a 2011-es nyílt, 2011-es fás legelő és a 2017-es erdősült habitusban találtunk. A természetes zavarástűrő fajok (TZ) aránya a nyílt és fás legelő habitusokban viszonylag magas, legnagyobb arányban a 2017-es fás legelő habitusban találhatóak (57,08%), amely szintén utal az élőhely jellegére.



4. ábra A vizsgált terület növényzetének természetvédelmi érték kategóriák szerinti megoszlása habitusonként  
Figure 4. Nature conservation value category based distribution of the habitats' vegetation



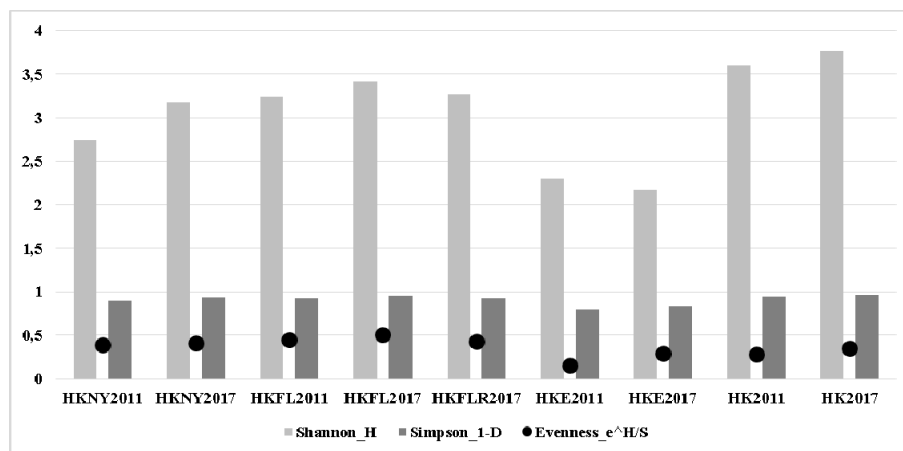
*Fragaria viridis*, az *Elymus repens* és az *Artemisia absinthium* fajok jelentősebb borítási értékei okozzák.



7. ábra A vizsgált terület növényzetének ordinációs analízise (PCA) biplot beállítással  
Figure 7. Ordination analysis (PCA) of the vegetation with biplot function

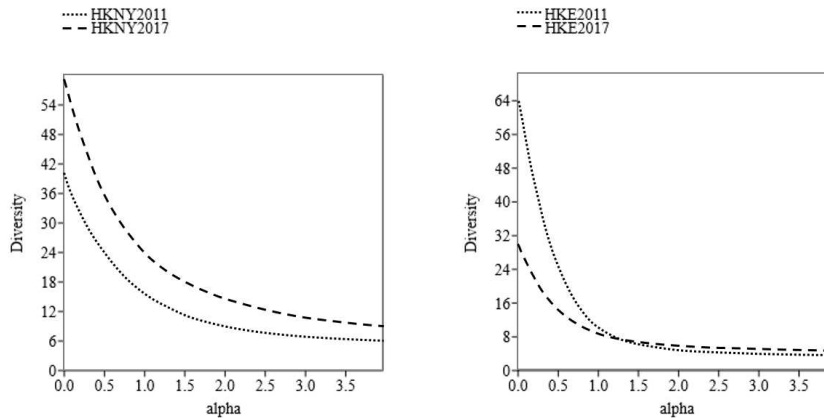
### A növényzet diverzitásának alakulása

Az átmeneti élőhely jelleget mutató fás legelők esetében kiemelt jelentősége van a biológiai sokféleség megőrzésében betöltött szerepnek (Márkus 1993, Haraszthy et al. 1997, Bergmeier et al. 2010, Hartel et al. 2013, 2014), így többek között növényi sokféleségük (Öllerer 2012), illetve a sokféleség időbeli változásának vizsgálata kiemelkedő jelentőségű feladat. A leggyakrabban alkalmazott diverzitásmutatók alakulása alapján elmondhatjuk, hogy a nyílt és a fás legelő habitusok esetében mind a Shannon, mind a Simpson diverzitási indexek, mind a hozzájuk tartozó egyenletesség-értékek növekedtek 2017-re (8. ábra). A rehabilitált fás legelő habitus értékei kisebbek, mint a fás legelő habitus 2017-ben kapott értékei, Shannon diverzitási és egyenletességi értékei nagyobbak, Simpson diverzitási értéke kisebb a nyílt habitus 2017-es értékeinél. Az erdősült habitus Shannon diverzitási értéke kisebb, míg Simpson diverzitási és egyenletességi értéke magasabb volt 2017-ben, de így is messze elmaradnak a másik három habitus értékeitől. Összességében tekintve a terület növényzeti sokféleségének alakulására elmondható, hogy 2011-hez képest mindhárom vizsgált index értékei nőttek, amely alátámasztja az időközben elvégzett rehabilitációnak a növényi diverzitást növelő pozitív hatását.



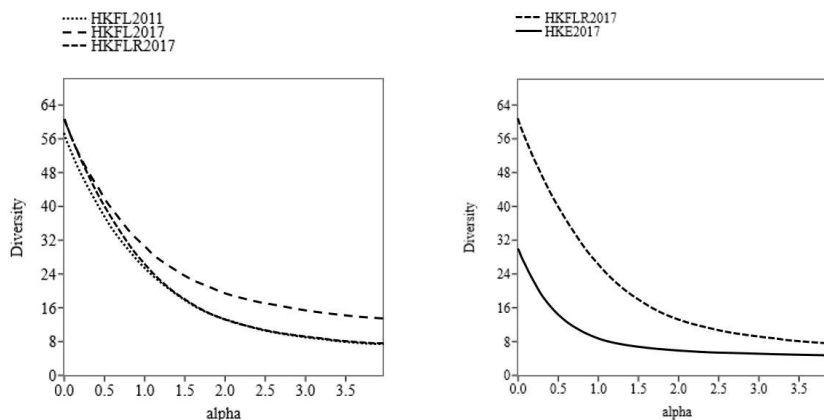
8. ábra A vizsgált terület növényzetének legfontosabb diverzitás mutatók szerinti értékei  
Figure 8. Diversity of the vegetation based on the most important indices

A diverzitásmutatókon kívül mindenképpen érdemes elvégezni a Rényi-féle diverzitásprofilok kirajzolását is, amely közvetlenül teszi lehetővé a habitusok, illetve 2011-es és 2017-es állapotaik összevetését. A nyílt és erdősült habitusok összevetése (9. ábra) alapján elmondható, hogy a nyílt habitus diverzitása 2017-re nőtt, még ha a növényzet összetétele alapján bolygatottabbá is vált – itt érdemes kiemelni a növényzet összetétel-változásának jelentőségét a diverzitásvizsgálatok mellett, hiszen a zavarásra megjelenő új fajok tömegessé válásukig, illetve a növényzet szegényedéséig, önmagában véve növelik a sokféleséget. Az erdősült habitusok profiljai metszik egymást, így egyértelműen nem meghatározható a diverzitás alakulása ezen habitusban.



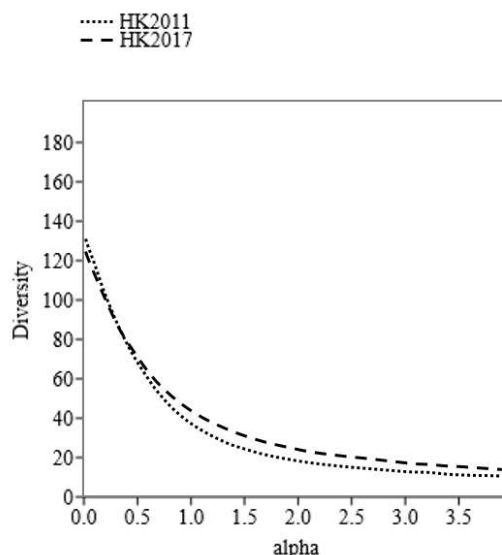
9. ábra A nyílt és erdősült habitusok Rényi diverzitásprofiljai  
Figure 9. Rényi diversity profiles of the grassland and woodland habitats

A fás legelő habitusok diverzitásprofiljait összevetve (10. ábra) elmondható, hogy a 2017. évi állapot nagyobb diverzitással rendelkezik, mint a 2011. évi, míg a rehabilitált területrész görbéje keresztezi a másik kettőt, így egyértelműen egyikkel sem összevethető, de mindenképpen nagyobb a diverzitása, mint a fás legelő habitus beerdősülésével létrejött habitusának.



10. ábra A fás legelő habitusok Rényi diverzitásprofiljai  
Figure 10. Rényi diversity profiles of the wood-pasture habitats

A terület összességében vett vegetációjának diverzitásprofiljait tekintve (11. ábra) nem jelenthető ki, hogy 2017-re nőtt a diverzitás – mivel a görbék keresztezik egymást –, azonban a leggyakrabban alkalmazott indikátorok (Shannon, Simpson és egyenletesség) értékei alapján (8. ábra) biztatóak a terület diverzitásának növelését célzó kezelések hatásai.



11. ábra A növényzet 2011. és 2017. évi felvételeinek Rényi diverzitásprofiljai  
 Figure 11. Rényi diversity profiles of vegetation records from 2011 and 2017

Összegzőképpen elmondható, hogy a végrehajtott rehabilitációs munkák hatására megváltozott a terület vegetációja. Életformák tekintetében fontos kiemelni, hogy a szárazúzózás és a legeltetés mellett is számolni kell a cserjék és fák terjedésével, mindazonáltal a fiatal csertölgy egyedek jelenléte biztató is egyben. Szociális magatartástípusok alapján megállapítottuk, hogy a rehabilitált fás legelő egyelőre az erdősült habitushoz hasonlít jobban, átmeneti állapotban van. A természetvédelmi érték kategóriákat tekintve a nyílt habitusban megjelenő gyomok felhívják a figyelmet a túlzó zavarás lehetséges következményeire. A klaszter- és az ordinációs analízis eredményeit tekintve egyértelmű az erdősült habitusok jelentős távolsága, illetve a rehabilitált fás legelő habitus átmeneti jellege. A diverzitásvizsgálatok eredményeit összefoglalva elmondhatjuk, hogy a rehabilitált fás legelő habitus növényi sokfélesége messze meghaladja az erdősült habitusét, sőt az eredmények a terület diverzitásának növekedésére mutatnak, így az élőhely-védelmi kezelések, a legeltetés hatásai mindenképpen biztatóak, ami összefüggésben lehet azzal, hogy még megtalálhatóak voltak a fás legelő strukturális elemei (Oldén et al. 2016).

Kutatásunk eredményei rávilágítanak arra, hogy a rehabilitáció óta eltelt 4 év nem volt elegendő a fás legelő gyepes vegetációjának visszaalakulására a jelenlegi kezelés mellett. Az eredeti állapothoz képest nőtt a diverzitás a területen, viszont a rehabilitált fás legelőn felnövő fás szárú vegetáció visszaszorítására továbbra is figyelmet kell fordítani (Takács 1980). A jelenlegi kezelést célszerű lenne kiegészíteni gyakoribb legeltetéssel és a szarvasmarhák mellett más jószágok legeltetése is kívánatos (Ifj. Nagy ex verb. in Mala 2013) lenne a területen.

A fás legelő egykori rehabilitációja során a fák és cserjék irtásakor néhány a területen őshonos fajhoz tartozó egyed megmaradt, így lehet biztosítani az idővel kipusztuló idős fák utánpótlását (Kardos 2016). A terület kezelését, fenntartását amennyiben csak mód van rá, célszerű lenne a hagyományos gazdálkodás mód alapján vagy ahhoz minél hasonlóbb formában végezni – nem csupán a vegetáció mihamarabbi regenerációja, hanem a gazdálkodási forma megőrzése érdekében is. A rehabilitációs, illetve fenntartási munkák mellett mindenképpen fokozott figyelmet kell fordítani mind a lágy-, mind a fás szárú vegetáció változásának további vizsgálatára, valamint célszerű lenne a fás legelők szempontjából kiemelt élőlénycsoportok (pl. pollinátorok, énekesmadarak) közösségeit is vizsgálni.

### Köszönetnyilvánítás

A munkánk támogatásáért ezúton szeretnénk köszönetet mondani a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak és kiemelten Schmotzer Andrásnak.

### Irodalom

- Bartus, P., Baráz, Cs., Malatinszky, Á. 2018: Landscape changes in a 19th century wood pasture and grazing forest. *Hungarian Geographical Bulletin* 67(1): 13–27.
- Bergmeier, E., Petermann, J., Schröder, E. 2010: Geobotanical survey of wood-pasture habitats in Europe: diversity, threats and conservation. *Biodiversity and Conservation* 19: 2995–3014.
- Birkás, M., Dekemati, I., Kende, Z., Pósa, B. 2017: Review of soil tillage history and new challenges in Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin* 66(1): 55–64.
- Borhidi A. 1993: A Magyar Flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*. 93 p.
- Borhidi, A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97–181.
- Bölöni J., Szmorad F., Varga Z., Kun A., Molnár Zs., Bartha D., Timár G., Varga A. 2011: Egyéb erdők és fás élőhelyek – P 45 – Fáslegelők, fáskaszálók, legelőerdők, gesztenyeligetek. In: Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. szerk. Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója ÁNÉR 2011. pp. 359–362.
- Börcsök Z. 2004: Botanikai vizsgálatok a Péterhidai Fás Legelőn. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 16: 265–278.
- Braun-Blanquet, J. 1964: *Pflanzensoziologie*. 3. kiadás. Springer-Verlag, Wien-New York. 865 p.
- Centeri, Cs., Renes, H., Roth, M., Kruse, A., Eiter, S., Kapfer, J., Santoro, A., Agnoletti, M., Emanuelli, F., Sigura, M., Slámová, M., Dobrovodská, M., Štefunková, D., Kučera, Z., Saláta D., Varga A., Villacreces, S., Dreer, J. 2016: Wooded grasslands as part of European agricultural heritage. In: Agnoletti, M., Emanuelli, F. (eds.): *Biocultural Diversity in Europe*. *Environmental History* 5. Springer International Publishing, pp. 75–103.
- Centeri, Cs., Szalai, Z., Jakab, G., Barta, K., Farsang, A., Szabó, Sz., Bíró, Zs. 2015: Soil erodibility calculations based on different particle size distribution measurements. *Hungarian Geographical Bulletin* 64(1): 17–23.
- Dénes V. 2006: Zala megyei fás legelők katasztere és a tornyiszentmiklósi fás legelő élőhelyrekonstrukciós terve. *Diplomadolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest*. 72 p.
- Dövényi Z. szerk. 2010: Magyarország kistájainak katasztere. 2., átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. 859 p.
- Fekete G., Király G., Molnár Zs. 2017: A Pannon vegetációrégió lehatárolása. *Botanikai Közlemények* 104(1): 85–108.
- Geiger B., Saláta D., Malatinszky Á. 2011: Tájéörténeti vizsgálatok a kiscsombosi fás legelőn. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 219–233.
- Hammer, Ø. 1999–2015: PAST – PAleontological STatistics Version 3.06 Reference Manual. *Natural History Museum, University of Oslo*. 225 p.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P. D. 2001: PAST – Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1–9.
- Haraszthy L., Márkus F., Bank L. 1997: A fás legelők természetvédelme. Budapest, WWF füzetek 12. 22 p.
- Harmos K. 2013: Tájművelés – Eltűnt fás legelők nyomában. *Zöld Horizont* 8(3-4): 4–5.
- Harper, D.A.T. (ed.) 1999: *Numerical Palaeobiology*. John Wiley & Sons.
- Hartel T., Dorresteijn, I., Klein, C., Máthé O., Moga, C.I., Öllerer K., Roellig, M., von Wehrden, H., Fischer, J. (2013) Wood-pastures in a traditional rural region of Eastern Europe: characteristics, management and status. *Biological Conservation* 166: 267–275.
- Hartel, T., Hanspach, J., Abson, D., Mathe, O., Moga, C., Fischer, J. (2014) Bird communities in traditional wood-pastures with changing management in Eastern Europe. *Basic and Applied Ecology* 15: 385–395.
- Hartel, T., Plieninger, T. 2014 (eds.): *European Wood-pastures in transition – A social-ecological approach*. Routledge, London, 322 p.
- Horváth, F., Dobolyi K., Morschauser T., Lökös L., Karas L., Szerdahelyi T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. Taxonlista és attribútum állomány. MTA ÖBKI, Vácrátót. 267 p.
- Joffre, R., Rambal, S., Ratte, J.P. 1999: The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforestry Systems* 45: 57–79.
- Kardos Zs. 2016: A viszlói fás legelő rehabilitációjának megtervezése természetvédelmi szempontok figyelembe vételével. *Szakedolgozat, Szent István Egyetem, Gödöllő*. 53 p.



- Kiss, T., Malatinszky, Á., Penksza, K. 2006: Comparative coenological examinations on pastures of the Great Hungarian Plain I. (Horse and cattle pasture near Hódmezővásárhely). *Tájékológiai Lapok* 4(2): 339–346.
- Mala B. 2013: Élőhely-rehabilitáció hatásának vizsgálata a pénzesgyőri fás legelő növényzetére. Szakdolgozat, Szent István Egyetem, Gödöllő. 38 p.
- Márkus F. 1993: Extenzív mezőgazdaság és természetvédelmi jelentősége Magyarországon. WWF-füzetek 6. Budapest. pp. 1–23.
- Marosi S., Somogyi S. szerk. 1990: Magyarország kistájainak katasztere. MTA FKI, Budapest. 1024 p.
- McAdam, J.H., Burgess, P.J., Graves, A.R., Rigueiro-Rodríguez, A., Mosquera-Losada, M.R. 2009: Classifications and Functions of Agroforestry Systems in Europe in: Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada, M.R. (eds.) 2009: *Agroforestry in Europe: Current status and Future Prospects*. Springer Science and Business Media B. V., *Advances in Agroforestry* 6., 450 p., pp. 21–41.
- McAdam, J.H., Hoppé, G.M., Toal, L., Whiteside, T. 1999: The use of wide-spaced trees to enhance faunal diversity in managed grasslands In: Papanastasis, V., Frame, J., Nastis, A.S. (eds.): *Grasslands and Woody Plants in Europe. Proceedings of the International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Grassland Science in Europe, Vol. 4*. EGF, Thessaloniki, Greece.
- Nótári K. 2006: A Békéscsaba Fáspuszta természetvédelmi célú fenntartása. Kezelési terv, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 16 p.
- Oldén, A., Raatikainen, K.J., Tervonen, K., Halme, P. 2016: Grazing and soil pH are biodiversity drivers of vascular plants and bryophytes in boreal wood-pastures. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 222: 171–184.
- Öllerer, K. 2012: The flora of the Breite Wood-Pasture (Sighişoara, Romania). *Brukenenthal. Acta Musei* 7(3): 589–604.
- Pignatti, S. 2005: Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia (Bioindicator values of vascular plants of Flora of Italy). *Braun-Blanquetia* 39: teljes szám
- Pignatti, S., Bianco, P. M., Fanelli, G., Paglia, S., Pietrosanti, S., Tescarollo, P. 2001: La piante come indicatori ambientali – Manuale tecnico-scientifico. ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e sistemi Informativi és Centro Tematico Nazionale, Conservazione della Natura, Roma-Aosta. 108 p.
- Saláta D. 2017: Az Északi-középhegység fás legelőinek tipológiája és természetvédelmi vonatkozásai. Doktori (PhD) disszertáció, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő. 131 p.
- Saláta D., Falusi E., Wichmann B., Házi J., Penksza K. 2012: Faj- és vegetáció-összetétel elemzése eltérő legeltetési terhelés alatt a cserépfalvi és az erdőbényei fáslegelők különböző növényzeti típusaiban. *Botanikai Közlemények*. 99 (1-2): 143–159.
- Saláta D., Wichmann B., Házi J., Falusi E., Penksza K. 2011: Botanikai összehasonlító vizsgálat a cserépfalvi és az erdőbényei fás legelőn. *AWETH* 7(3): 234–262.
- Selyem J. 1994: Adatok Belső-Somogy legelőerdeinek beerdősüléséhez. Diplomatervezés, Kézirat, Sopron.
- Simon T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok – virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 976 p.
- Szabó, M., Kenéz, Á., Saláta, D., Szemán, L., Malatinszky, Á. 2007: Studies on botany and environmental management relations on a wooded pasture between Pénzesgyőr and Hárskút villages. *Cereal Research Communications* 35 (2): 1133–1136.
- Takács L. 1980: Irtásgazdálkodásunk emlékei. Irtásföldek, irtásmódok. Akadémiai Kiadó, Budapest. 418 p.
- Tóthmérész, B. 1995: Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* 6: 283–290.
- TTM-VT 2014: Hollókő-Ófalu és környezete Világörökség Helyszínre vonatkozó világörökségi kezelési terv szakmai előkészítésére szolgáló megalapozó dokumentáció és világörökségi kezelési terv – Kezelési terv. Táj-Terv Műhely Kft.–Város-Teampannon Kft., 2014. augusztus 21. 177 p.
- Vandenberghe, C., Freléchoux, F., Moravie, M.-A., Gadallah, F., Buttler, A. 2007: Short-term effects of cattle browsing on tree sapling growth in mountain wooded pastures. *Plant Ecology* 188: 253–264.
- Varga A., Bölöni J. 2009: Erdei legeltetés, fáslegelők, legelőerdők tájtörténete. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 68–79.
- Varga A., Bölöni J., Molnár Zs. 2012: Egy beerdősült fás legelő tájtörténete és faállományszerkezete. *Kitaibelia* 17(1): 153.
- Varga, A., Molnár, Zs., Biró, M., Demeter, L., Gellény, K., Miókovics, E., Molnár, Á., Molnár, K., Ujházy, N., Ulicsni, V., Babai, D. 2016: Changing year-round habitat use of extensively grazing cattle, sheep and pigs in East-Central Europe between 1940 and 2014: Consequences for conservation and policy. *Agriculture Ecosystems & Environment* 234: 142–153.

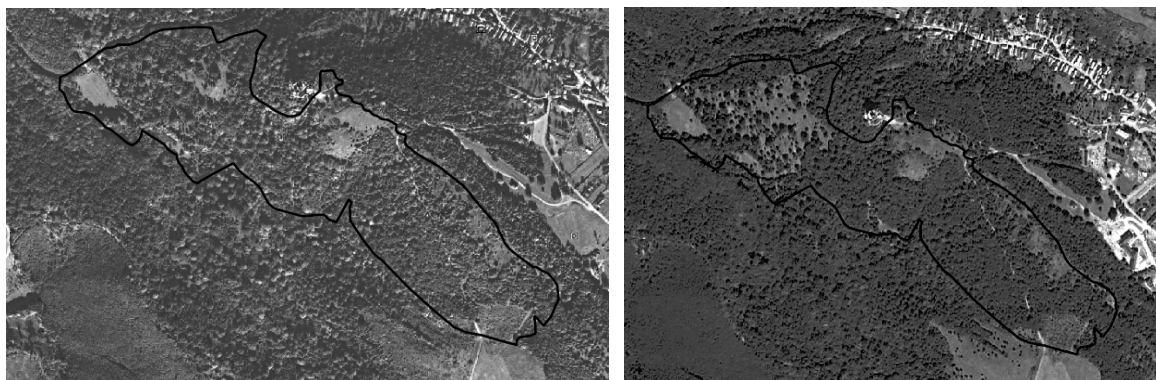
## VEGETATION CHANGES IN THE HOLLÓKŐ WOOD-PASTURE (2011-2017)

T. TÓTH<sup>1</sup>, K. HARMOS<sup>2</sup>, D. SALÁTA<sup>1</sup>, K. PENKSZA<sup>3</sup><sup>1</sup>Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Nature Conservation and Landscape Management, H-2100 Gödöllő, Páter Károly str. 1. e-mail: timi.toth96@gmail.com<sup>2</sup>Bükk National Park Directorate, H-3304 Eger, Sánc str. 6.<sup>3</sup>Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Botany and Ecophysiology, H-2100 Gödöllő, Páter Károly str. 1.**Keywords:** diversity, wood-pasture, Cserhát, rehabilitation, nature conservation

The wood-pastures are semi-natural habitats and formed by grazing as human activity in those regions that are potentially covered by forests as climax associations. These habitats are currently disappearing from Hungary, primarily caused by the decrease in traditional grazing management types and as a consequence of natural succession, self-afforestation is increasing. Wood-pastures carry landscape, landscape historical and natural values, therefore our research is of high priority. Our study area is the wood-pasture of Hollókő village, south from the castle. Till 2013 a complex conservational work, mainly the clearing from shrubs and young trees was done on a 15 hectares area of the site. Our aim is to study the effects of rehabilitation work on the floral composition and diversity. In order to reach this aim, based on the research of 2011, we collected coenological (phytosociological) data in 2017 from the treeless, wood-pasture, rehabilitated wood-pasture and forested parts of the site. We processed the data with the analysis of life-form, social behaviour type, nature conservational values based on composition, cluster and ordination analysis, and with the commonly used diversity indices of the flora. As a summary, we can state that the vegetation of the site had changed caused by the conservation work. The rehabilitated area is in transitional stage; however, the spreading of arboreal plants is still ongoing despite of the clearing and grazing. The disturbance tolerant species and the weed species of the treeless part call our attention on the consequences of a possibly extreme disturbance. Results of the diversity analysis strengthen the benefits of nature conservational treatments.

*1. melléklet:* A hollókői fás legelőhabitusainak változása a rehabilitációt követően a 2011-es és 2018-as szatellit felvételek alapján (Forrás: Google Earth)

*Appendix 1:* Habitat changes of the Hollókő wood-pasture based on the satellite pictures from 2011 and 2018 (Source: Google Earth)



*2. melléklet:* A hollókői fás legelő 2017. évi növénytani felvételei habitusonként

*Appendix 2:* Botanical survey of the Hollókő wood-pasture habitats in 2017

FAJ	HKNY2017	HKFL2017	HKFLR2017	HKE2017
<i>Acer campestre</i> L.	0,00	0,20	3,09	12,38
<i>Achillea collina</i> J.Beck	6,20	2,50	1,00	0,00
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	0,40	1,30	0,45	0,00
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	0,30	0,00	0,36	0,00
<i>Alliaria petiolata</i> /MB./Cav.& Gr.	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	1,20	0,00	2,09	0,00
<i>Anthriscus cerefolium</i> /L./Hoffm.	0,00	0,30	0,00	0,00
<i>Arrhenatherum elatius</i> /L./Presl	0,00	1,10	0,00	0,00
<i>Artemisia absinthium</i> L.	3,70	0,10	0,00	0,00
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,13

<i>Ballota nigra</i> L.	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Berteroa incana</i> /L./DC.	1,60	0,00	0,00	0,00
<i>Botriochloa ischaemum</i> /L./Keng	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Brachypodium pinnatum</i> /L./P.B.	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Bromus arvensis</i> L.	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Bromus mollis</i> L.	1,70	0,00	0,00	0,00
<i>Calamagrostis epigeios</i> /L./Roth	0,00	0,00	0,18	0,00
<i>Campanula glomerata</i> L.	0,00	0,00	0,09	0,00
<i>Carduus acanthoides</i> L.	0,20	1,70	1,00	0,00
<i>Carex pairaei</i> F.Schultz	0,00	0,00	0,36	0,00
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	0,00	0,00	0,27	0,38
<i>Carpinus betulus</i> L.	0,00	0,00	0,45	24,75
<i>Centaurea micranthos</i> S.G.Gmel.	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Centaurea pannonica</i> /Heuff./Simk.	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.	0,00	0,00	0,18	0,00
<i>Cichorium intybus</i> L.	1,10	0,00	0,00	0,00
<i>Cirsium eriophorum</i> /L./Scop.	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Cirsium vulgare</i> /Savi/Ten.	0,00	0,00	1,09	0,00
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2,20	0,40	0,00	0,00
<i>Cornus mas</i> L.	0,00	0,00	0,45	1,25
<i>Coronilla varia</i> L.	0,00	0,90	0,00	0,00
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	0,00	0,00	0,91	3,38
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	0,00	1,50	2,82	7,38
<i>Dactylis glomerata</i> L.	0,00	11,90	0,36	0,00
<i>Daucus carota</i> L.	0,10	1,10	0,18	0,00
<i>Dianthus armeria</i> subsp. <i>armeriastrum</i> Wolfner	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Echium vulgare</i> L.	0,10	0,00	0,00	0,00
<i>Elymus repens</i> /L./P.B.	6,40	5,60	2,18	0,00
<i>Eryngium campestre</i> L.	1,80	0,00	0,09	0,00
<i>Euonymus europaeus</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	2,00	1,10	3,55	0,25
<i>Falcaria vulgaris</i> Bern.	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Fallopia convolvulus</i> /L./Loeve	0,00	0,00	0,36	0,00
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	0,00	2,10	0,91	0,00
<i>Festuca ovina</i> L.	0,00	3,50	0,00	0,00
<i>Festuca pseudovina</i> Hack.ex Wiesb.	8,30	7,80	2,73	0,00
<i>Festuca rubra</i> L.	0,20	3,90	1,36	0,00
<i>Festuca rupicola</i> Heuff.	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich.	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	0,00	0,00	0,27	0,00
<i>Fragaria viridis</i> Duch.	3,20	4,30	2,82	0,00
<i>Galium aparine</i> L.	0,00	0,00	1,18	0,00
<i>Galium odoratum</i> /L./Scop.	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Galium verum</i> L.	4,40	1,50	0,00	0,00
<i>Geranium columbinum</i> L.	0,10	0,20	0,00	0,00
<i>Geum urbanum</i> L.	0,00	0,00	1,64	0,13
<i>Glechoma hederacea</i> L.	0,00	0,40	0,82	1,75
<i>Hypericum perforatum</i> L.	0,30	0,50	0,00	0,00
<i>Inula salicina</i> L.	0,10	1,20	0,09	0,00
<i>Juglans regia</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Knautia arvensis</i> /L./Coult.	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Lapsana communis</i> L.	0,00	0,00	1,55	0,63
<i>Lathyrus niger</i> /L./Bernh.	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	0,00	0,00	1,36	4,25
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i> (L.) I. M. Johnst	0,00	0,00	0,91	0,00
<i>Lolium perenne</i> L.	18,70	0,00	0,00	0,00
<i>Lotus corniculatus</i> L.	0,50	1,00	0,00	0,00
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	0,00	0,00	4,55	0,00
<i>Medicago falcata</i> L.	5,50	1,20	0,45	0,00
<i>Medicago lupulina</i> L.	0,00	2,60	0,00	0,00
<i>Melandrium album</i> /Mill./Garcke	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Melilotus officinalis</i> /L./Desr.	0,00	0,00	0,18	0,00
<i>Orlaya grandiflora</i> /L./Hoffm.	0,10	0,00	0,00	0,00

<i>Picris hieracioides</i> L.	0,00	0,90	0,36	0,00
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	0,10	0,60	0,00	0,00
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1,60	0,00	0,00	0,00
<i>Plantago major</i> L.	0,00	0,20	0,18	0,00
<i>Plantago media</i> L.	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Poa angustifolia</i> L.	5,70	5,60	2,27	0,63
<i>Poa bulbosa</i> L.	0,30	0,00	0,00	0,00
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,30	0,00	0,27	0,00
<i>Potentilla argentea</i> L.	3,60	1,40	1,27	0,00
<i>Potentilla reptans</i> L.	0,40	0,00	0,00	0,00
<i>Prunella laciniata</i> /L./Nath.	0,00	0,60	0,00	0,00
<i>Prunella vulgaris</i> L.	0,00	0,00	0,45	0,00
<i>Prunus spinosa</i> L.	0,00	9,70	14,09	1,75
<i>Pulmonaria mollis</i> Wolff ex Horn.	0,00	0,00	0,09	0,00
<i>Pyrus pyraeaster</i> /L./Borkh.	0,00	0,00	2,09	1,00
<i>Quercus cerris</i> L.	0,00	0,90	19,82	34,75
<i>Quercus petraea</i> /Matt./Liebl.	0,10	0,00	0,00	23,25
<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	0,00	0,20	0,00	0,00
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	0,00	0,00	0,00	1,38
<i>Rosa canina</i> L.	0,10	1,40	2,91	1,75
<i>Rosa gallica</i> L.	0,00	0,00	3,64	0,00
<i>Rubus fruticosus</i> L.	0,00	0,00	2,27	0,00
<i>Rumex crispus</i> L.	0,10	0,80	0,00	0,00
<i>Salvia pratensis</i> L.	0,50	0,80	0,00	0,00
<i>Silene vulgaris</i> /Moench/Garcke	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Sorbus torminalis</i> /L./Cr.	0,00	0,00	0,00	0,75
<i>Stachys recta</i> L.	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Stenactis annua</i> /L./Nees	0,20	1,30	1,55	0,00
<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex Wigg.	0,50	0,30	0,36	0,00
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	0,20	0,00	0,00	0,00
<i>Thlaspi arvense</i> L.	0,00	0,00	0,91	0,00
<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	1,60	0,50	0,00	0,00
<i>Thymus marshallianus</i> Willd.	0,00	0,70	0,00	0,00
<i>Torilis arvensis</i> /Huds./Link	0,00	1,00	1,64	0,13
<i>Trifolium alpestre</i> L.	0,20	0,40	0,45	0,00
<i>Trifolium arvense</i> L.	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Trifolium ochroleucum</i> Huds.	1,60	0,00	0,18	0,00
<i>Trifolium pratense</i> L.	0,00	0,70	0,09	0,00
<i>Trifolium repens</i> L.	3,30	4,90	0,00	0,00
<i>Trifolium striatum</i> L.	3,60	0,90	0,00	0,00
<i>Tunica prolifera</i> L. (P.W. Ball & Heywood)	0,50	0,40	0,00	0,00
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	0,00	0,00	0,18	0,00
<i>Urtica dioica</i> L.	0,00	0,00	0,27	0,00
<i>Verbascum phlomoides</i> L.	0,10	0,20	0,00	0,00
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	0,00	0,20	0,18	0,00
<i>Verbena officinalis</i> L.	0,00	0,30	0,00	0,00
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	0,10	0,70	0,00	0,13
<i>Vicia angustifolia</i> Grufbg.	0,80	0,00	0,00	0,00
<i>Vicia hirsuta</i> /L./S.F.Gray	0,00	0,30	0,00	0,00
<i>Viola odorata</i> L.	0,00	0,00	1,00	0,75

## A nemzetipark-igazgatóságok iskolai közösségi szolgálattal kapcsolatos tevékenysége és tapasztalatai

LIPKA Borbála<sup>1</sup>, BODÓ Márton<sup>2</sup>, VARGA Attila<sup>2</sup>, FARKAS Gabriella<sup>3</sup>, MALATINSZKY Ákos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

2103 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: borbala.lipka@gmail.com

<sup>2</sup>Eszterházy Károly Egyetem, Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, 1074 Budapest, Rákóczi út 70-72.

<sup>3</sup>2053 Herceghalom, Széchenyi utca 27.

**Kulcsszavak:** iskolai közösségi szolgálat, jó gyakorlatok, környezeti nevelés, nemzetipark-igazgatóság, természetvédelem

**Összefoglalás:** A 2012-2013-as iskolai tanévben bevezetett iskolai közösségi szolgálat (IKSZ) program és a nemzetipark-igazgatóságok együttműködését vizsgáltuk annak érdekében, hogy a rendszer indulása óta eltelt hat évben összegyűlt tapasztalatokat értékelve javaslatokat fogalmazunk meg a jövőre vonatkozóan. A tíz hazai nemzetipark-igazgatóság közül nyolc fogad középiskolás diákokat közösségi szolgálatra, legtöbbször a program kezdete óta. A küldő intézmények száma 8 és 50 között változik igazgatóságanként; szinte mind az adott igazgatóság működési területén található. Évente 20 és 700 közötti számú diákot fogadnak (utóbbi esetben csoportosan érkeznek). Valamennyi igazgatóságnál jártak olyan diákok is, akik csak néhány órát töltöttek ott az IKSZ keretein belül, és olyanok is, akik akár mind a kötelezően előírt 50 órát. Alapvetően minden igazgatóság a következő tevékenységekbe vonja be a diákokat: segítségnyújtás rendezvényeken, táborokban, látogatóközpontokban; természetvédelmi kezelési, felmérési, monitorozási, illetve karbantartási munkák. Az igazgatóságok többsége az iskolai közösségi szolgálattal elsősorban a környezeti nevelés, szemléletformálás eszközeként tekinti, mely kapcsolódási pontot jelent az egyébként kevésbé elért középiskolás korosztály felé. Részletesen bemutatunk néhány, szemléletformálási szempontból jó gyakorlatot.

### Bevezetés

Az iskolai közösségi szolgálat (IKSZ) keretein belül Magyarországon minden érettségi előtt álló középiskolás diáknak 50 órányi közösségi szolgálattal kell teljesítenie. A program kereteit a 2011. évi CXCV törvény a nemzeti köznevelésről szabályozza. A törvény szerint a közösségi szolgálat „szociális, környezetvédelmi, a tanuló helyi közösségének javát szolgáló, szervezett keretek között folytatott, anyagi érdektől független, egyéni vagy csoportos tevékenység és annak pedagógiai feldolgozása”. A diákok tanítási napokon egy alkalommal legkevesebb egy, legfeljebb három, míg tanítási napokon kívül legkevesebb egy, legfeljebb öt órát számolhatnak el, amibe az utazás nem számít bele. A program hazai bevezetésének célja, hogy a középiskola befejezésével a diákok olyan aktív állampolgárokként kezdjék meg felnőtt életüket, akik tisztában vannak vele, hogy az egészséges társadalom és az egészséges környezet működéséért minden állampolgárnak felelősséget kell vállalnia, aktívan kell tennie értük. A formális, és legtöbb esetben frontális oktatásban megjelenő tantárgyak tananyagai sokszor izolálódnak a mindennapi élet tapasztalataitól, aminek következtében a diákok egyre kevésbé mozognak otthonosan közvetlen közösségük „történeti, fizikai, gazdasági, kulturális közegében” (Bodó 2015). Különösen igaz lehet ez a természettel való kapcsolatukra is (Köszegi et al. 2015), hiszen a tantárgyak többségét a négy fal között ülve, távol a természettől tanulják, és a formális oktatás keretein belül kevés lehetőségük van kapcsolódni a közvetlen természetes környezethez.

Az első közösségi szolgálattal végző diákok 2012 őszén próbálhatták ki magukat egészségügyi, szociális, jótékonyági, oktatási, kulturális és közösségi, sport és szabadidős, katasztrófavédelmi, illetve környezet- és természetvédelmi területen. Utóbbi téren a magyar nemzetipark-igazgatóságok fontos szereppel bírnak a középiskolás diákok fogadásában. A

rendszer indulása óta eltelt hat évben elegendő tapasztalat gyűlt össze a nemzetipark-igazgatóságoknál mind szervezési, mind adminisztrációs, mind feladatkiosztási szempontból ahhoz, hogy azokat közreadva értékeljük a jelenleg alkalmazott gyakorlatot, valamint javaslatokat fogalmazzunk meg a jövőre vonatkozóan. Ilyen irányú vizsgálat korábban nem készült, emiatt időszerű feladatra vállalkoztunk. Kutatásunk során az alábbi kérdésekre szerettünk volna választ kapni:

- Milyen motivációból fogadnak közösségi szolgálatra érkező diákokat a hazai nemzetipark-igazgatóságok?
- Hogyan történik a közösségi szolgálat szervezése, és ez mennyi energiát, időt, humánerőforrást vesz igénybe?
- Milyen feladatokba tudják bevonni a fiatalokat?
- Mennyire kifizetődő számukra a közösségi szolgálatos diákok fogadása?
- Mely területeken van javaslatuk a rendszer fejlesztésére?

A közoktatás szerepe a 21. században már messze nem korlátozódik csupán lexikális tudás átadására: az iskoláknak fontos szerepük van a diákok kompetenciáinak és társas képességeinek fejlesztésében, szemléletük formálásában, és az aktív állampolgárságra nevelésben. Ennek egyes elemei a Nemzeti Alaptantervnek is a részét képezik. A formális oktatás egyik nehézsége, hogy az egymástól élesen elválasztott tantárgyak tananyagai sokszor elszigetelődnek a mindennapi valóság tapasztalataitól, az oktatók és a diákok is elidegenednek az adott közösség fizikai, gazdasági, történeti, kulturális környezetétől, ahelyett, hogy otthonosan mozognának benne (Bodó 2015). A környezeti nevelés fontosságát, a környezet megóvásában és a természeti erőforrások megfelelő felhasználásában betöltött szerepét már az 1970-es évek elején felismerték, belátva, hogy szemléletformálás és ismeretterjesztés nélkül nem érnek célra a kutatók figyelmeztetései (Čeřovský 1971). Nemzetközi kutatások ugyanakkor azt is bizonyították, hogy a diákok attitűdjében, környezetvédelemhez való hozzáállásában és aktivitásában az aktív részvételükkel, terepen megvalósuló programok – nemtől és értelmi képességektől függetlenül – jóval nagyobb pozitív irányú változást képesek előidézni, mint a hagyományos módon, tantermi órák keretei közt megvalósuló foglalkozások (Karema et al. 2010, Huy és Sharma 2017). Az IKSZ bevezetésének célja az volt, hogy ezt a szakadékot áthidalva a középiskolából kikerülő diákokat olyan aktív és tudatos állampolgárokká neveljék, akik nemcsak érzékenyek a környezetükben megjelenő társadalmi és környezeti problémákra, hanem azt is tudják, hol és hogyan tudnak bekapcsolódni ezek megoldásába, nagyobb eséllyel köteleződnék el egy olyan ügyért, mely a „közös jót” szolgálja, nem csak az egyéni érdekeket (Bertomeu és Gonzales 2014, Hnydorn 2007). A közösségi szolgálat továbbá lehetővé teszi, hogy az iskolapadból felállva a diákok személyes és szociális kompetenciáikat is fejlesszék, képesek legyenek új kihívások kezelésére, megtanuljanak aktívan és konstruktívan együttműködni másokkal, valamint megértsék, hogy különböző közösségek tagjaként nem csak magukért, hanem egymásért és a környezetükért is felelősek (Demokratikus Ifjúságért Alapítvány 2012). Európa egyes részein, illetve az Amerikai Egyesült Államokban és Kanadában a középiskolás és egyetemi korosztály számára szervezett közösségi szolgálati tevékenységek régóta az oktatási rendszer részét képezik. A program bevezetésének célja ezekben az országokban elsősorban az volt, hogy a középiskolás diákok számára lehetőséget biztosítsanak a társadalmi problémák megismerésére, és fellendítsék a társadalmi elkötelezettséget (Knowledge Development Center 2007). Közösségi szolgálat-jellegű tevékenységek bevezetésével egyre több egyetemen is próbálkoznak, ezzel igyekeznek motiválni a diákokat a tanulmányaik iránti nagyobb fokú elköteleződésre, miközben a közösség számára hasznos tevékenységeket is végeznek (Ching 2018, Hodges 2016).

Fontos megemlíteni, hogy az IKSZ nem számít közérdekű önkéntességnek, így a közérdekű önkéntességről szóló törvény (2005. évi LXXXVIII törvény a közérdekű önkéntességről) hatálya nem terjed ki rá. Az IKSZ pedagógiai eszköz, melynek pedagógiai célja van, ez pedig egyértelműen elkülöníti az önkéntességtől. A közösségi szolgálat során a hasznos célért végzett munka egy pedagógiai folyamatba ágyazódik, melynek tanulási célja és saját módszertana van. Utóbbi három részből áll: felkészítés, tevékenység, feldolgozás. A felkészítés célja, hogy felmérésre kerüljön, hogy a diákok miért az adott tevékenységet választották, mit várnak tőle, mi a motivációjuk, illetve hogy pontos tájékoztatást kapjanak a tevékenységről, és arról, hogy a rájuk bízott feladat hogyan segíti a fogadó intézmény munkáját (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet 2016). A felkészítés alapvetően a koordináló pedagógus feladata, azonban célszerű bevonni a későbbiekben közreműködő szakembert is, hogy a diák minél pontosabb tájékoztatást kapjon. A közösségi szolgálathoz kapcsolódó pedagógiai módszertan egyik fontos eleme, hogy a diákoknak lehetőségük van reflektálni az ott történetekre, a feldolgozás és reflexió levezénylése pedig szintén a koordináló pedagógus feladata (Bodó 2015). Fontos kiemelni, hogy a közösségi szolgálatot végző diákokra csak olyan feladat bízható, melynek hiánya nem okoz fennakadást a fogadó intézmény napi működésében (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet 2016).

Környezet- és természetvédelmi szemszögből nézve az IKSZ keretében a diákok kipróbálhatják magukat pl. különböző kétféle munkákban, amelyek során nemcsak a különböző képességeik fejlődnek, de azt is megtapasztalhatják, hogyan tudnak hasznosan és aktívan tenni a saját környezetükért, a természetért. A környezet- és természetvédelmi téren végzett közösségi szolgálatnak fontos aspektusa a szemléletformálás, a tudatosságra nevelés és a környezeti érzékenyítés, mely megalapozza a részt vevő diákok nyitottságát, és a rendszerszemlélet, amely később a pályaválasztás során is segíti őket.

Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet által 2016-ban kiadott „Ajánlás az Iskolai Közösségi Szolgálat környezet- és természetvédelmi területen való végzéséhez” című dokumentum iskolán belül végezhető, illetve iskolán kívüli tevékenységeket sorol fel, köztük szerepelnek:

- erdei iskolai munkák, pl. részvétel erdei iskola szervezésében, tematikájának kidolgozásában, a foglalkozásokhoz szükséges eszközök, játékok, feladatok kellékeinek elkészítésében, szabadidős programok, ökológiai játékok szervezésében, a gyűjtött minták szakköri, délutáni vizsgálatában
- rendezvények és kiállítások segítése
- zöld webtartalmak létrehozása
- segítség vetélkedők és projektnapok szervezésében és lebonyolításában
- mérések végzése, pl. zaj, biodiverzitás-vizsgálatok
- békamentésben való részvétel
- bekapcsolódás a nemzeti parkok munkájába, pl. természeti területek vagy fajok védelmének segítése, részvétel élőhely-fenntartási munkákban
- országszerte megvalósuló akcióprogramok segítése, pl. TeSzedd! Akció, Európai Hulladékcsökkentési Hét, Magyar Nemzeti Parkok Hete, Madarak és Fák Napja, Föld Napja.

### **Anyag és módszer**

Kutatásunk elsősorban kvalitatív jellegű, értékelő kutatás (Babbie 1996). Nem állítottunk fel önálló hipotézist, melynek igazolása vagy cáfolata lett volna a célunk; a kutatáshoz megalkotott kérdéssor segítségével az IKSZ nemzeti parkjainkban történő megjelenésének, a megvalósult együttműködések, az IKSZ nemzetipark-igazgatóságokra, illetve a nemzeti

parkokban való jelenlétnek a diákok szemléletmódjára gyakorolt hatásának mérését, értékelését kívántuk elvégezni.

A kutatás módszerül félig strukturált interjúk készítését választottuk (Héra és Ligeti 2005), hiszen a számszerű és konkrétan meghatározható adatok mellett (pl. hány partneriskolával dolgoznak az egyes nemzetipark-igazgatóságok, hány diákot fogadtak eddig, kinek a felelőssége az IKSZ szervezése) olyan adatokra is kíváncsiak voltunk, amelyek nem számszerűsíthetők vagy sorolhatók be egyértelmű kategóriákba, mint például, hogy környezeti nevelési szempontból milyen hatással van a diákokra az igazgatóságon töltött idő. Az interjúk többségét telefonon keresztül vagy személyesen készítettük, két interjú esetében az illetékes kapcsolattartók e-mailen keresztül küldték el a válaszaikat. Az interjúk tervezett időtartama 30 perc volt, amit többnyire a gyakorlatban is sikerült betartani, bár készült ennél némileg rövidebb és hosszabb interjú is.

A kérdések kidolgozása két szakaszban történt. Az első kérdéssort az első három interjú alapján némileg átdolgoztuk, kibővítettük. A végleges kérdéssorban a 21 kérdést négy témakör köré csoportosítottuk:

- Milyen motivációból fogadnak közösségi szolgálatos diákokat az egyes igazgatóságokon?
- Hogyan működik a szolgálat külső szervezése? (itt elsősorban az iskolákkal és a diákokkal való kapcsolattartásra gondoltunk)
- Hogyan működik a szolgálat belső szervezése? (ideértve az adminisztrációt, a feladatok kiosztását, a diákok felkészítését és felügyeletét)
- Feladatokkal kapcsolatos kérdések (pl. milyen konkrét tevékenységekbe vonták be a diákokat, hogyan történik az élmények feldolgozása).

E négy témakör mellett önálló kérdésként vizsgáltuk az igazgatóságok IKSZ-tal kapcsolatos észrevételeit és ajánlásait annak kiderítésére, hogy milyen terheket ró rájuk a közösségi szolgálat megszervezése.

Vizsgálatunk során a tíz hazai nemzetipark-igazgatóság IKSZ-ért felelős munkatársait kerestük meg. Két igazgatóságon nem fogadnak diákokat közösségi szolgálatra, így velük nem készült interjú. Mivel a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (DINPI) esetében az IKSZ gyakorlati szervezése nem központilag történik, ott az igazgatóság két felelős munkatársával is készült interjú. A két szervezeti egység (a Sashegy Látogatóközpont és az Ökoturisztikai és Környezeti Nevelési Osztály) profilja némileg eltérő, és a diákokat is eltérő feladatokba vonják be, így ezt a két egységet – bár mindkettő a DINPI működési körébe tartozik – a továbbiakban is külön tárgyaljuk.

Az interjúk során az alábbi kérdéseket tettük fel:

- Fogadnak-e diákokat iskolai közösségi szolgálatra? Miért?
- Hány iskolával van együttműködési szerződésük? Helyileg hol helyezkednek el a partneriskolák? (Az utóbbi kérdéssel célunk volt kideríteni, hogy a partneriskolák az igazgatóság működési területén találhatóak-e, vagy távolabbról is érkeznek diákok.)
- Hogyan vették fel a kapcsolatot az iskolákkal? (Ezzel a kérdéssel arra is fényt kívántunk deríteni, hogy ki volt a kezdeményező fél, hogyan kezdődött az együttműködés.)
- A diákok honnan értesülnek róla, hogy végezhetik a nemzetipark-igazgatóságnál is a közösségi szolgálatot?
- Hány diákot fogadtak eddig összesen?
- A diákok inkább egyedül vagy csoportosan érkeznek?
- Kinek a felelőssége az IKSZ-ra érkező diákokkal való munka?
- Az intézményen belül az IKSZ-es diákokért felelős személy kapott-e felkészítést az ezzel járó feladatokról? (pl. adminisztráció, diákok felkészítése/mentorálása)



- Inkább akcióprogramokra, alkalmanként fogadnak diákokat vagy azt szeretik, ha hosszabb időtartamot töltenek ott? Miért?
- Adminisztratív szempontból hogyan ítélik meg az IKSZ rendszerét? Van-e javaslatuk a fejlesztésre? (Adminisztráció alatt értjük pl. a keretszerződés megkötését az iskolákkal, a diákok felkészítését, a baleset- és munkavédelemmel kapcsolatos papírmunkát, a diákok teljesítésének igazolását.)
- Hogyan történik a feladatok meghatározása?
- Hogyan és mennyi idő alatt zajlik az IKSZ-es diákok felkészítése?
- Milyen tevékenységekbe vonják be a diákokat?
- Szükség van-e külön erőforrásra ahhoz, hogy a diákok munkáját kísérik, ellenőrizzék? Ha igen, ez mekkora plusz munkát jelent?
- Előfordul-e, hogy nem egy konkrét feladatot adnak a diákoknak, hanem van lehetőségük választani a feladatok közül?
- Hogyan és hány órában történt az élmények feldolgozása?
- Környezeti nevelési szempontból gyakorolt-e valamilyen hatást az igazgatóságnál eltöltött idő a diákokra? (Ezzel a kérdéssel azt kívántuk kideríteni, hogy az IKSZ iskolán kívüli, természetközeli, közvetlenül környezet- vagy természetvédelemhez kapcsolódó tevékenységként mennyire állítható a környezeti nevelés céljainak szolgálatába.)
- A nemzetipark-igazgatóság számára összességében hasznos volt-e a diákok munkája? Miért? (Elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy tudnak-e segíteni a diákok érdemben, vagy esetleg több energiabefektetéssel jár a közösségi szolgálat megszervezése és lebonyolítása, mint amennyit a diákok segíteni tudnak.)

### Eredmények és megvitatásuk

Az egyes kérdésekre az alábbi válaszokat kaptuk.

#### *Fogadnak-e diákokat Iskolai Közösségi Szolgálatra? Miért?*

A tíz hazai nemzetipark-igazgatóság közül kettő (az Aggteleki és a Duna-Dráva; előbbi fő indokként a középiskoláktól való távolságából fakadó jelentős utazási időt említette) nem fogad középiskolás diákokat közösségi szolgálatra, a másik nyolc igen, legtöbbször a program kezdete óta. Ennek okaként két helyen azt jelölték meg, hogy az intézményt a program kezdetén kijelölték fogadó szervezetnek, így kötelességük. Négy helyen elsődleges motivációként a szemléletformálást említették, míg további két igazgatóságnál a szemléletformálás mellett azt is kiemelték, hogy folyamatosan emberierőforrás-hiánnyal küzdenek, így a diákok segítsége jól jön nekik. Egy helyen fő motivációként az önkéntesekkel szerzett korábbi jó tapasztalatok, illetve a segíteni akarás szerepelt.

#### *Hány iskolával van együttműködési szerződésük? Helyileg hol helyezkednek el a partneriskolák?*

Ebben a kérdésben igen nagy különbségek adódnak (1. ábra). Hat igazgatóságnál ez a szám 10–20 körüli (Balaton-felvidéki [BfNPI]: 12, Bükki [BNPI]: 8, Fertő-Hanság [FHNPI]: 13, Hortobágyi [HNPI]: 24, Kiskunsági [KNPI]: 15, Körös-Maros [KMNPI]: 20), míg a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság [DINPI] Ökoturisztikai Osztálya körülbelül 50 iskolával működik együtt. Két helyen – a Sashegyi Látogatóközpontban [Sashegy] és az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság [ÓNPI] esetében – pedig az intézménynek csak néhány iskolával van közvetlenül együttműködési szerződése, emellett viszont együttműködnek egy-egy olyan szervezettel, melyek az iskolákat fogják össze. A Sashegyi Látogatóközpont esetében ez a Polgári Természetőr Egyesület: az iskolák az együttműködési szerződést az

Egyesülettel kötik, a konkrét feladatok megszervezését azonban az Egyesület és a Látogatóközpont közösen végzi. Az Órségi Nemzeti Park Igazgatóság esetében a partnerszervezet a Vasi Diákszövetség, a felállás pedig hasonló: az iskolák nem az igazgatósággal, hanem a Diákszövetséggel kötnek szerződést, ahonnan gyakorlatilag „kiközvetítik” a diákokat az igazgatósághoz.

A rendszernek a Sashegyi Látogatóközpont és az Órségi Nemzeti Park Igazgatóság szerint egyaránt az az előnye, hogy a szerződéskötés procedúrája és az adminisztráció egy része kikerül az Igazgatóság feladatköréből, amivel időt és energiát spórolnak meg.

A kérdés második felére adott válaszokból minden esetben az derült ki, hogy a legtöbb, vagy akár az összes partneriskola az igazgatóság működési területén fekszik. A kevés kivételre háromféle magyarázat született:

1. a jelentkező diák személyes okokból valamiért egy konkrét területhez ragaszkodik
2. a jelentkező diák az igazgatóság működési területén él, de kollégiumban lakik az ország másik részében, viszont a közösségi szolgálatot a lakhelyéhez közel szeretné végezni
3. a jelentkező diáknak az igazgatóság területén rokonai, barátai laknak, akiknél sok időt tölt, és ezért ott szeretné végezni a szolgálatot.

Összességében tehát elmondható, hogy a nemzeti park-igazgatóságokon IKSZ-ot végző diákok minden esetben kötődnek valamilyen szempontból a területhez.



1. ábra. Partneriskolák száma nemzeti park-igazgatóságoként  
Figure 1. Number of partner schools per national park directorate

### *Hogyan vették fel a kapcsolatot az iskolákkal?*

Erre a kérdésre igencsak egybehangzó válaszok születtek: valamennyi igazgatóságot az iskolák vagy a diákok (esetleg a szülők) keresték fel, nem pedig fordítva. Azok az igazgatóságok, ahol a diákok segítségét rendezvényeken veszik igénybe (HNPI, DINPI, KNPI), esetenként célzottan keresnek meg iskolákat (ha nem jelentkezett elég diák egy-egy rendezvényre), de ez viszonylag ritkán fordul elő.

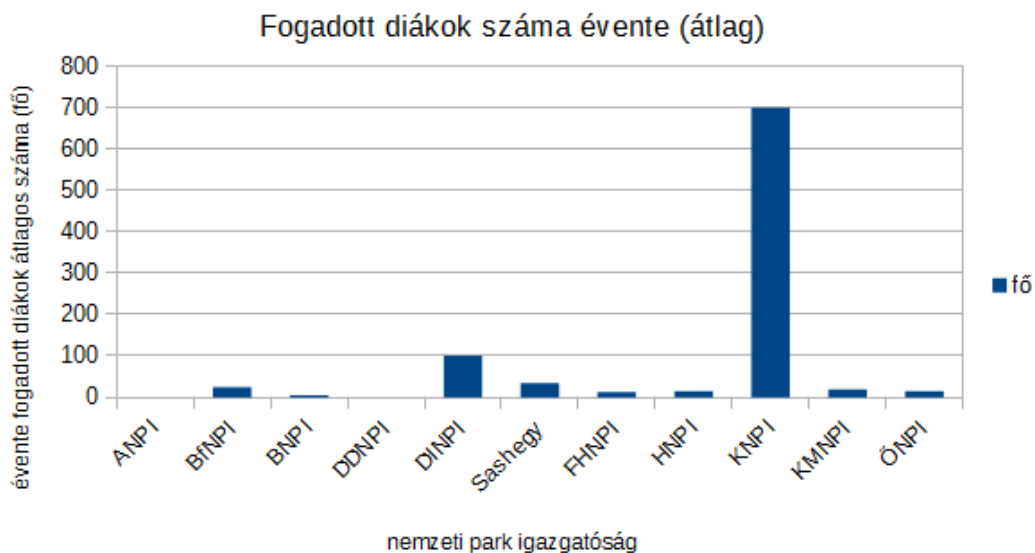
### *A diákok honnan értesülnek róla, hogy végezhetik a nemzeti park-igazgatóságnál is a közösségi szolgálatot?*

A válaszokban nagy eltérések mutatkoztak. Három igazgatóságtól azt a választ kaptuk, hogy sehogyan nem hirdetik, csak „szájhagyomány” útján terjed a lehetőség, vagy a diákok

jönnek oda kérdezősködni, hogy lehetséges-e az igazgatóságnál végezni a közösségi szolgálatot. Két igazgatóságnál a honlapon is szerepel a lehetőség (a várható feladatokkal együtt), két helyen pedig az oktatási intézményben is érdeklődhetnek a diákok (az egyik igazgatóság az iskolai kapcsolattartót emelte ki, aki a közösségi szolgálat szervezéséért felelős; a másik esetben pedig az iskola honlapján van egy lista azokról a helyekről, amelyekkel az intézménynek együttműködési szerződése van). Három igazgatóság (FHNPI, KNPI, ÖNPI) munkatársai járnak a működési területen fekvő iskolákba iskolai börsékre, előkészítő előadásokat tartani.

#### *Hány diákot fogadtak eddig összesen?*

A válaszok megint csak igen eltérőek voltak (2. ábra). Van olyan igazgatóság, ahol eddig összesen 20 diákot fogadtak (BNPI), de olyan is, ahol évente 500-1000 diák érkezik IKSZ-ra (KNPI). A többi helyen a fogadott diákok száma ezek között alakul: BfNPI ~150, DINPI több száz, Sashegyi Látogatóközpont ~200, FHNPI 36, HNPI 50-100, KMNPI 58 (2016 óta), ÖNPI évente 10-20 fő.



2. ábra. Az egyes nemzeti park-igazgatóságokon évente fogadott diákok átlagos száma  
Figure 2. Annual average number of students hosted per national park directorate

#### *A diákok inkább egyedül vagy csoportosan érkeznek?*

Azokon az igazgatóságokon, ahol évente több diákot fogadnak, általánosabb, hogy a diákok nem egyedül, hanem csoportosan érkeznek a közösségi szolgálatra, például a KNPI és a DINPI esetében lehetőség van arra, hogy egész osztályok menjenek ki egy-egy alkalommal, míg ahol kevesebb diákot fogadnak, ezt a létszámot logisztikailag már nem tudnák kezelni. A többi igazgatóság esetében a diákok egyedül, vagy kisebb (3-5 fős) csoportokban érkeznek az IKSZ teljesítésére.

#### *Kinek a felelőssége az iskolai közösségi szolgálatra érkező diákokkal való munka?*

Az adminisztrációs felelősség egy kivételével igazgatóságon a környezeti nevelésért és/vagy ökoturisztikáért felelős osztály vezetőjénél van (az ÖNPI-nél a Természetmegőrzési Főosztály munkatársa intézi az adminisztrációt), míg a diákokkal való közvetlen munka (mentorálás) általában (feladattól függően) egy terepen dolgozó kollégához tartozik.

*Az intézményen belül az IKSZ-es diákokért felelős személy kapott-e felkészítést az ezzel járó feladatokról? (pl. adminisztráció, diákok felkészítése/mentorálása)*

Erre a kérdésre szintén nagyjából egybehangzó válaszok születtek, miszerint külső segítséget kevésbé kaptak az igazgatóság munkatársai. Többen említették, hogy az OFI kiadványaiból tájékozódtak, illetve részt vettek az OFI által tartott tájékoztatón. Szintén többen kiemelték, hogy a többi igazgatóságon dolgozó kollégával sokat tanultak egymástól (például a minden évben megrendezett környezeti nevelési konferencia keretein belül). A válaszok alapján az adminisztrációs keretek a kezdettől fogva nagyjából tiszták voltak, viszont a gyakorlati megvalósítás részletei menet közben alakultak ki.

*Inkább akcióprogramokra, alkalmanként fogadnak diákokat, vagy azt szeretik, ha hosszabb időtartamot töltenek ott? Miért?*

A válaszok igen nagy eltéréseket mutatnak. Valamennyi igazgatóságnál jártak olyan diákok is, akik csak néhány órát töltöttek ott az IKSZ keretein belül, és olyanok is, akik hosszabb időt töltöttek ott, akár mind az 50 órát. A válaszok alapján alapvetően három kategóriát lehet elkülöníteni:

- A diákok többsége hosszabb időt tölt az igazgatóságon. Ez két igazgatóságra volt egyértelműen jellemző (ŐNPI, KMNPI). Az Igazgatóság számára ez előnyös, mert több segítséget kapnak a diákoktól, jobban megismerik őket.
- Változó, körülbelül ugyanannyian esnek mindkét kategóriába. A válaszok alapján ez a legáltalánosabb eset. Egy igazgatóság (HNPI) emelte ki, hogy bár rövidebb és hosszabb időre is érkeznek diákok, számukra az az előnyösebb, ha hosszabb időt töltenek ott, hiszen jobban beleszoknak a feladatokba, többet tudnak érdemben segíteni. Másik három helyen (BfNPI, BNPI, Sashegy) úgy alakították ki a rendszert, hogy mindkét esethez tudnak alkalmazkodni, érdemi feladatokat adni a diákoknak.
- A legtöbb diák csak rövid időt tölt az igazgatóságnál. Hárman válaszolták azt, hogy náluk általában kevesebb időt töltenek a diákok, ezek közül két igazgatóságon (DINPI, KNPI) évente több száz diákot fogadnak, a többség számára hosszú távon nem tudnának értelmes elfoglaltságon biztosítani. A harmadik igazgatóságon (FHNPI) a feladatok jellege miatt szintén nem okoz problémát, hogy a diákok többsége csak pár órát tölt ott közösségi szolgálaton.

*Adminisztratív szempontból hogyan ítélik meg az IKSZ rendszerét? Van-e javaslatuk a fejlesztésre?*

Négy igazgatóságnál (BfNPI, DINPI, HNPI, KNPI) nem érzik problémásnak az adminisztrációt, csak azt emelték ki, hogy nem szabad hagyni feltornyosulni a papírokat. Az egyik igazgatóságon (HNPI) azt is megemlítették, hogy az igazolás szempontjából kifejezetten kényelmes a rendszer, jó, hogy nem kell mindenkinek külön igazolást írni. Egy igazgatóságnál (FHNPI) a munkavédelemmel kapcsolatos papírmunkát találják kicsit soknak. Egy helyen (KMNPI) említették nehézségként, hogy a diákok nincsenek tisztában az iskolai közösségi szolgálat adminisztrációs kereteivel. A többi helyen (BNPI, Sashegy, ŐNPI) a fő problémát a keretszerződés iskolákkal történő egyeztetése jelenti, ami sokszor idő- és energiaigényes folyamat. A Sashegyi Látogatóközpont esetében nehézséget jelent az is, hogy az adminisztráció a DINPI központjában történik, így ha valamit korrigálni kell, akkor az plusz időt jelent.

Javaslatok négy helyről érkeztek, de ezek közül csak az egyik érinti közvetlenül az IKSZ adminisztrációs rendszerét. Eszerint az adminisztrációt, főként a teljesítések igazolását érdemes lenne átvinni egy digitális felületre, ahol a felelősnek csak néhány kattintásba kerül megadni az igazolást a teljesítésről. Ennek szemléletformálási jelentősége is lenne, hiszen a 21. században életünknek egyre több területén jelenik meg a digitalizáció. Egy másik javaslat

arra vonatkozott, hogy a tanéven kívül, szünetekben (akár a tavaszi vagy őszi szünetben, akár a nyári vakáció során) a diákok napi 3 óránál több időt tölthessenek közösségi szolgálattal. Ez a javaslat minden valószínűség szerint a szabályozás nem megfelelő ismeretéből fakad, ugyanis tanítási időszakon kívül a diákok már napi 5 órát tölthetnek közösségi szolgálattal. A harmadik és negyedik javaslat az IKSZ általános kommunikációjával volt kapcsolatos. Ezek szerint érdemes lenne a közösségi szolgálat társadalmi jelentőségét a jelenleginél erőteljesebben kommunikálni, hogy nagyobb elfogadottságnak örvendjen, és ne kötelező rosszként tekintsenek rá a diákok (és családjaik), illetve fontos lenne a diákok és szülők számára egyértelműen tisztázni az IKSZ adminisztrációs kereteit, pl. hogy a teljesítési napló kitöltése a diák feladata.

#### *Hogyan történik a feladatok meghatározása?*

A diákokat olyan munkákba vonják be, amelyek az igazgatóságokon az IKSZ-ra érkező diákok jelenléte nélkül is folynak, így nagyjából lehet előre tudni, hogy az egyes időszakokban milyen munkák és rendezvények várhatók. Néhány esetben az igazgatóság a honlapon, Facebookon vagy e-mailes levelezőlistán teszi közzé az aktuális lehetőségeket, és ha nincs megfelelő számú jelentkező, akkor célzottan keresnek meg olyan tanárokat, iskolákat, akikkel már hosszabb ideje van együttműködésük. A feladatok meghatározásánál fontos szempont, hogy az IKSZ által előírt 3 (tanítási szünetekben 5) órás keretbe beleférjen a tevékenység, valamint az, hogy a balesetvédelmi előírásoknak is megfeleljenek a munkák.

#### *Hogyan és mennyi idő alatt zajlik az IKSZ-es diákok felkészítése?*

A felkészítés hossza és tartalma erősen függ az aktuális feladattól. Egy esetben (BfNPI) azt a választ kaptam, hogy a felkészítést az iskolák végzik, de általában ez a feladat az igazgatóságokra hárul. Általánosságban elmondható, hogy a felkészítés a helyszínen zajlik, ahol az igazgatóság munkatársa bemutatja az adott feladatot, annak jelentőségét, és munka- és balesetvédelmi oktatást is tart. A legtöbb esetben a helyi felkészítés 15-35 percet vesz igénybe, ezt egy esetben (KNPI) megelőzi egy 45 perces közös iskolai felkészítés. Ennél több időt két helyen szánnak a diákok felkészítésére: a BNPI-nél egy körülbelül 90 perces beszélgetéssel indul a közösségi szolgálat, amin általában nemcsak a diák, hanem a kapcsolattartó tanár is jelen van; az ÖNPI-nél pedig 2-3 óra elméleti felkészítés után a diákok még több órát töltenek terepen az igazgatóság munkatársaival gyakorlati felkészülésként is.

#### *Milyen tevékenységekbe vonják be a diákokat?*

Alapvetően minden igazgatóság öt típusú tevékenységbe vonja be a diákokat:

- rendezvényeken történő segítségnyújtás: reggeli kipakolás és esti elpakolás, játékok őrzése (esetleg levezetése), látogatók regisztrálása, látogatószámlálás, látogatók felvilágosítása, animátori tevékenységek, versenyek és vetélkedők lebonyolítása; ilyen tevékenységekre a legtöbb igazgatóságon fogadnak diákokat
- táborokban történő segítségnyújtás: tanítási időszakon kívül (főként a nyári szünet alatt) három igazgatóságon (BNPI, FHNPI, HNPI); a diákok itt főként a táborvezetőket segítik például csoportkísérőként, vagy feladatok előkészítésében és levezénylésében
- látogatóközpontokban történő segítségnyújtás: a fő tevékenység általában a látogatók tájékoztatása akár a mindennapokban, akár különböző rendezvényeken (BfNPI: Levendula Ház, BNPI: Nyugati Kapu Látogatóközpont, DINPI: Sashegy Látogatóközpont, KMNPI: különböző látogatóközpontok)
- természetvédelmi kezelési, felmérési, monitoring munkák: cserjeirtás, kivágott cserjék deponálása, vagy aprítógép közelébe szállítása, idegenhonos növények elleni kezelések utómunkái, gyepkezelési feladatok, a területen megvalósuló kutatás

jegyzőkönyvezése, lepke- és lágyszárú felmérés, cönológiai felmérések, madárodú-készítés, békamentés; minden igazgatóságon van lehetőségük a diákoknak ilyen jellegű tevékenységek közül is választani.

- karbantartási munkák: tanösvény-karbantartás, tanösvény táblák festése, udvarrendezés és állagmegóvó munkák (pl. komposztáló kifestése), TeSzedd! akciók (szemétszedés); az igazgatóságok többségénél van lehetőség részt venni ilyenekben.

*Szükség van-e külön erőforrásra ahhoz, hogy a diákok munkáját kísérjék, ellenőrizzék? Ha igen, ez mekkora plusz munkát jelent?*

Noha a szervezés és a mentorálás külön terhet ró az igazgatóságok munkatársaira, egyik igazgatóságnak sincs lehetősége plusz anyagi forrást az IKSZ-ra fordítani. A kapcsolódó feladatok ezért minden esetben az igazgatóságok munkatársai között oszlanak meg, munkaköri feladatként.

*Előfordul-e, hogy nem egy konkrét feladatot adnak a diákoknak, hanem van lehetőségük választani a feladatok közül?*

A legtöbb igazgatóságon van valamennyi választási lehetőségük a diákoknak, például választhatnak az adott időszak munkái közül vagy önként jelentkezhetnek a meghirdetett feladatokra. Ha a diákok nagyobb csoportban, egész osztállyal érkeznek közösségi szolgálatra, akkor nincs lehetőség választásra, hiszen annyi embernek nem feltétlenül tudnak különböző értelmes elfoglaltságot adni.

*Hogyan és hány órában történt az élmények feldolgozása?*

Általánosságban elmondható, hogy az élmények feldolgozására kevésbé fektetnek hangsúlyt. A legtöbb esetben a szolgálat végén egy rövid beszélgetés formájában történik a feldolgozás, megkérdezik, hogyan érezték magukat, ajánlanák-e másnak is. Egy esetben (BNPI) van egy hosszabb alkalom az élmények feldolgozására, ez 60-90 percet szokott igénybe venni, és általában a kapcsolattartó tanár is jelen van.

*Környezeti nevelési szempontból gyakorolt-e valamilyen hatást az igazgatóságnál eltöltött idő a diákokra?*

A legtöbb válasz egyértelmű igen volt, egy helyen azzal a kiegészítéssel, hogy ez inkább csak azokra a diákokra igaz, akik nem csak egy-két órát töltenek az igazgatóságon, míg egy másik kapcsolattartó szerint ennyire rövid idő alatt is hatékonyan lehet szemléletformáló tevékenységet végezni. Olyan vélemény is elhangzott, miszerint az IKSZ-tal az igazgatóságnak nem célja a diákok megnyerése a természetvédelem ügyének, de több helyen (BNPI, Sashegy, KNPI, KMNPI, HNPI, ÖNPI) is elsődleges cél a szemléletformálás, a környezet- és természetvédelmi példamutatás. A kérdéssel kapcsolatban a következő konkrétumok hangzottak el:

- a közösségi szolgálat az igazgatóságon felkelti a diákok érdeklődését a természetvédelem iránt
- belelátnak egy természetvédelmi szakember munkájába
- bepillantást nyernek a természetvédelem működésébe, a természetvédelmi beavatkozásokba, a napi tevékenységekbe
- hasznos információkat szereznek a természetvédelemről, megismerhetik természeti értékeinket
- olyan szemlélettel találkoznak, amivel máshol nem
- megtudják, hogyan segítették az igazgatóság munkáját, illetve a természetet.

A felsorolt környezeti nevelési szempontok mellett azt is pozitívként említették, hogy a diákok belelátanak egy munkahely működésébe, a munkaszervezés folyamatába, illetve, hogy egy hasznos célért dolgozhatnak együtt másokkal.

*A nemzetipark-igazgatóság számára összességében hasznos volt-e a diákok munkája? Miért?*

Anyagi haszna természetesen egyik igazgatóságnak sem származik az iskolai közösségi szolgálatra érkező diákok fogadásából. Azt több válaszadó is kiemelte, hogy a diákokat elsősorban szemléletformálás céljából fogadják, hiszen figyelembe véve a szervezéssel és mentorálással járó plusz terheket, sokszor hatékonyabb és gyorsabb lenne, ha maguk végeznék el a munkákat. A diákok változó mértékben tudnak érdemben segíteni az egyes igazgatóságokon, ez főként akkor kiszámíthatatlan előre, ha egész csoportok érkeznek. Összességében tehát a nemzetipark-igazgatóságok számára a legtöbb esetben a diákok csak csekély gyakorlati segítséget jelentenek, az IKSZ programnak a nemzeti parkokban elsősorban környezeti nevelési jelentősége van.

***Jó gyakorlatok környezeti nevelés, szemléletformálási szempontból***

Az egyes nemzetipark-igazgatóságok igen változatos tevékenységekbe vonják be a közösségi szolgálatra érkező középiskolás diákokat. A fentebb címszavakban felsorolt tevékenységek közül bemutatunk néhány, szemléletformálási szempontból jó példát.

*Lepke és lágyszárú monitoring az Őrségi Nemzeti Parkban*

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság a diákok alacsony létszámának (évi 10-20 fő) köszönhetően több odafigyelést és felkészítést igénylő feladatokba igyekszik bevonni őket. A diákok a legtöbb esetben egyedül és a tanítási időszakon kívül érkeznek közösségi szolgálatra. Többnyire lepke vagy lágyszárú (pl. kornis tárnics) monitoring tevékenységekben vesznek részt.

A felkészítés a feladat specifikussága miatt több időt vesz igénybe, mint más feladatok esetében. Egy 2-3 órás elméleti felkészítés (a munka menete, jelentősége, és a felmérés során várhatóan előforduló fajok bemutatása) után a gyakorlati felkészülési szakasz akár 6 órát is igénybe vehet, azonban itt már tényleges terepi munka folyik, csoportosan. Úrlapon kell jelölniük a felmért fajokat, GPS koordinátáikat, fotót csatolva minden jelöléshez.

A rendszer előnye, hogy a diákok alacsony létszáma és a hosszabb felkészülés lehetőséget ad komolyabb elmélyülésre és mentorálásra, bizalmi viszony kialakulására; a fotódokumentáció miatt nem keletkeznek téves adatok az esetleges félrehatározásból; a diákok kipróbálhatják magukat egy természetvédelmi terepi munkában, amire a tantermi órák keretein belül többnyire nincs lehetőségük; jobban megismerkedhetnek lakóhelyük természeti környezetével, ami segít felkelteni az érdeklődésüket annak védelme iránt.

*Élőhelykezelés a Sashegyen*

A budai Sashegyi Látogatóközpontban eddig összesen körülbelül 200 középiskolás diák teljesített iskola közösségi szolgálatot. Nagyobb létszámban (egyszerre 15-25 fő) általában a Polgári Természetőr Egyesülettel való együttműködés keretein belül érkeznek diákok. A természetvédelmi terület elhelyezkedése és jól dokumentált története lehetőséget nyújt annak bemutatására, hogy a természetvédelemnek nem csak az emberi településektől távol eső, érintetlen területek élővilágának és ökoszisztémájának megőrzése a feladata, hanem a sűrűn lakott városok területén fekvő természeti értékek óvása, védelme is – és hogy ezen területek védelméhez a helyi lakosok jelentős mértékben hozzá tudnak járulni. A diákokat elsősorban az orgona és más idegenhonos fa- és cserjefajok elleni küzdelembe vonják be. Feladataik közé tartozik a cserjeirtás, a kivágott cserjék deponálása, a cserjék aprítógép közelébe történő szállítása, illetve az utókezelési munkák is. Az élőhelykezelési munkák megkezdése előtt

nagyjából 30 perces felkészítésen vesznek részt, melynek során megismerkednek a területtel, illetve azt is megtudják, hogy a munkájuk milyen szempontból jelent segítséget a természetvédelemnek és a Látogatóközpontnak; munka- és balesetvédelmi oktatásban is részesülnek, és mindvégig felügyelet alatt dolgoznak.

A közösségi szolgálatos diákok élőhelykezelési munkákba való bevonásának előnye, hogy a természet védelme kézzel fogható közelségbe kerül a városon belül is, ráadásul a diákok megismerkedhetnek a főváros egy páratlanul értékes területével, amit ezáltal elkezdhetnek magukénak érezni (főként, ha a Sas-hegy környékén laknak). Emellett megtanulnak különbséget tenni az őshonos és idegenhonos fajok között, és megtanulják azt is, hogy nem csak egyes fajok, hanem élőhelyeik is védelemre szorulnak. A felsorolt tevékenységek könnyű fizikai munkaként kiválóan megfelelnek azoknak a diákoknak, akik szívesen végeznek valamilyen aktív tevékenységet, ugyanakkor a munka során nem veszélyeztetik sem saját testi épségüket, sem társaikét. Az sem elhanyagolható szempont, hogy a diákok valóban hasznos segítséget tudnak nyújtani a Látogatóközpont számára.

*Segítség a jeles napokon, nemzeti parki programokon a Hortobágyi Nemzeti Parknál*

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságán évente 10-20 főt fogadnak, különböző programokra:

- kérdőívezés és szervezési feladatok a Hortobágyi Lovasnapokon, segítség lovas versenyek lebonyolításában,
- állomás vezetése a „Pásztorok viselt dolgai” nevű vetélkedő döntőjén,
- segítség a Hortobágyi-halastavi Kisvasút Napjának programjain, kézműves foglalkozásokon, illetve
- a Hídivásáron,
- a cégénydányádi Kőlcsey-Kende Kastély rendezvényein (pl. madárgyűrűzés a Cégénydányádi Kastélypark tanösvényen, Szamosfeszty).

A közösségi szolgálatra érkező diákok ezekben az esetekben főként logisztikai és szervezési segítséget nyújtanak az igazgatóság által szervezett programokon. Az ezekhez hasonló hagyományörző és ismeretterjesztő programok szerves részét képezik egyrészt a nemzetipark-igazgatóságok munkájának, másrészt pedig a természetvédelem céljainak is, hiszen ezeken a programokon keresztül hatékonyan el lehet érni mind a helyi lakosokat, mind az eseményekre érkező turistákat (Kulcsár 2015). Egy program megszervezése és lebonyolítása idő- és energiaigényes folyamat, melynek során jól jöhetnek a segítő kezek. A diákokat nem központilag készítik fel, hanem minden esetben a helyszínen, a felelős kolléga végzi a felkészítést, ami a feladatok jellegéből adódóan nagyjából 15 percet vesz igénybe. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósághoz főleg kis csoportokban vagy egyedül érkeznek a diákok, és valamivel többen vannak azok, akik hosszabb időt töltenek ott a közösségi szolgálatból, így a rendezvények logisztikai feladatait jól szét lehet osztani a diákok között. A diákok sokat tanulhatnak a lakókörnyezetükről, a hortobágyi hagyományokról, élőhelyekről és élőlényekről, és tevékenyen részt vehetnek a környezeti nevelési munkákban, a helyben tanultakat továbbadva más érdeklődőknek.

### **Következtetések és javaslatok**

A nemzetipark-igazgatóságok iskolai közösségi szolgálatért felelős képviselőivel készített interjúk alapján számos hasonlóságot és különbséget állapíthatunk meg az igazgatóságok iskolai közösségi szolgálattal kapcsolatos hozzáállásában és gyakorlataiban. A legnagyobb különbségek a partneriskolák, illetve a fogadott diákok létszámában mutatkoztak, illetve ez utóbbihoz kapcsolódva abban is, hogy a diákok inkább egyénileg (vagy kis csoportokban)



vagy csoportosan érkeznek, és hogy hosszabb időt töltenek az igazgatóságon, vagy csak egy-két alkalmat (1. táblázat).

Nemzetipark-igazgatóság	Fogadott diákok száma / év (átlag)	Csoportosan, vagy egyedül érkeznek?	Alkalmanként, vagy hosszú távra fogadnak diákokat?	Hogyan értesülhetnek a diákok arról, hogy az igazgatóságon is tölthetik a közösségi szolgálatot?
BfNPI	25	egyedül	változó	iskolai kapcsolattartótól, az igazgatóság honlapjáról
BNPI	5	egyedül	változó	szájhagyomány útján
DINPI	100	csoportosan	alkalmanként	szájhagyomány útján
Sashegy	35	csoportosan	változó	tájékoztatót küldenek az iskoláknak
FHNPI	13	kis csoportokban	alkalmanként	igazgatóság honlapjáról, iskolai börszékről, szájhagyomány útján
HNPI	15	kis csoportokban	változó	igazgatóság honlapján, partneriskolák honlapján
KNPI	700	csoportosan	alkalmanként	előkészítő előadás az iskolákban, levelezőlista és Facebook-csoport az érdeklődőknek, osztályfőnökökön keresztül
KMNPI	20	kis csoportokban	hosszú távra	szájhagyomány útján, partneriskolákon keresztül
ÖNPI	15	egyedül	hosszú távra	igazgatóság honlapjáról, iskolai tájékoztatókról

1. táblázat. A nemzetipark-igazgatóságokon fogadott diákok néhány jellemzője.

Table 1. Some parameters of students hosted by national park directorates.

Azokon az igazgatóságokon, ahol évente százas nagyságrendben fogadnak diákokat (DINPI, KNPI), többségében csoportosan érkeznek a közösségi szolgálattal, és ennek megfelelően inkább alkalmanként, mintsem hosszú távra, hiszen a nagyobb csoportok számára nemcsak a közösségi szolgálat megszervezése idő- és energiaigényes folyamat, hanem az is nehézséget jelentene, hogy hosszú távra értelmes munkát biztosítsanak 20-30 diáknak. Ennek megfelelően ezeken az igazgatóságokon főként az alkalmi jellegű munkákban veszik igénybe a közösségi szolgálatra érkező diákok segítségét, mint például rendezvényeken történő pakolásra, látogatószámlálásra, játékok őrzésére, tanösvény-karbantartásra. Azokon az igazgatóságokon, ahová kisebb létszámban érkeznek a diákok, nagyobb a szórás, de általánosságban elmondható, hogy minél kevesebb diákot fogadnak az adott igazgatóságon, annál nagyobb felkészülést igénylő feladatokba vonják be a középiskolásokat. Érdekes adalék, hogy nincs egyértelmű összefüggés az évente átlagosan fogadott diákok száma, és az igazgatóságok hirdetési stratégiája között (1. táblázat).

Ezzel együtt mind a nyolc nemzetipark-igazgatóság, amely fogad diákokat, remekül tudott alkalmazkodni ahhoz a célhoz, amelyet az iskolai közösségi szolgálattal kapcsolatban maga elé tűzött. A konkrét szabályozással kapcsolatban azonban több helyen is akadt félreértések és hiányosságok, leginkább az órák ledolgozásával kapcsolatban. Többször is elhangzott például, hogy a diákok szívesen töltenének hosszabb időt az adott helyen, de a szabály miatt legfeljebb 25 órát segíthetnek egy szervezetnél, ezért nincs arra lehetőség, hogy az egész közösségi szolgálatot ott végezze a diák. Ugyan az OFI által megfogalmazott ajánlásban valóban szerepel, hogy érdemes az iskolai közösségi szolgálatot több helyen letölteni, hogy minél több tevékenységet kipróbálhassanak a középiskolások, ez azonban csak ajánlás, nem kötelező érvényű szabályozás. A másik problémás pont, ami előkerült, hogy a

diákoknak naponta csak 3 órányi közösségi szolgálat igazolható, pedig például a nyári napközis táborokban, tanítási időszakon kívül ennél többet segíthetnének egy nap a diákok. A köznevelési törvény szerint azonban tanítási időszakon kívül az igazolható órák száma nem 3, hanem 5, ami – úgy tűnik – sajnos elkerülte az illetékesek figyelmét. Ezen félreértések alapján érdemes lenne a nemzetipark-igazgatóságok IKSZ-ért felelős munkatársai (illetve minden más, környezet- és természetvédelmi téren munkálkodó, az IKSZ programban fogadó intézményként működő szervezet) számára egy rövid és átlátható összefoglalót küldeni az alapvető szabályok tisztázása érdekében. Hasonló céllal létezik már akkreditált továbbképzés a szociális és a kulturális területen IKSZ-os diákokat fogadó intézmények számára. Az OFI a nemzetipark-igazgatóságokkal közösen dolgozhatná ki a tematikát, bevonva környezeti neveléssel és természetvédelemmel kapcsolatban pedagógiai tapasztalattal rendelkező szervezeteket.

Az IKSZ környezeti neveléstől független előnyeivel kapcsolatban az került leggyakrabban megfogalmazásra, hogy a program keretein belül a középiskolás diákoknak lehetőségük van bepillantást nyerni egy munkahely működésébe, munkafolyamatok szervezésébe. Így a különböző fogadó intézmények kipróbálásán keresztül a diákok nagy segítséget kaphatnak a pályaválasztásban is. Emellett még azt emelték ki többen is a megkérdezettek közül, hogy a diákok megtapasztalhatják, milyen érzés másokkal együtt dolgozni egy hasznos cél érdekében, miközben fejlődnek a kommunikációs készségeik, és megtanulnak hatékonyan dolgozni egy csapatban.

Az interjúk során kiderült, hogy a nemzetipark-igazgatóságok többségénél az IKSZ elsődleges célja nem az, hogy bizonyos feladatok elvégzésére segítséget kapjanak a középiskolás diákoktól (bár néhány esetben kiemelték, hogy a diákok munkája kifejezetten hasznos számukra), hanem inkább a környezeti nevelés eszközeként fogják fel a programot, egy olyan lehetőségként, mely kapcsolódási pontot nyújt a számukra egyébként kevésbé elérhető korosztály felé. A környezeti nevelési szempontok fontosságát még azok az illetékesek is kihangsúlyozták, akik szerint a nemzetipark-igazgatóságoknak ebben az esetben nem célja a diákok megnyerése a természetvédelem céljainak, viszont az ismeretterjesztést és a természetvédelem feladataiba és céljaiba történő bepillantást a program fontos „melléktermékének” tartják.

A programmal több nemzetipark-igazgatóságnak is elsődleges célja a szemléletformálás, illetve a példamutatás. Az IKSZ különösen hasznos eszköz a környezeti nevelésben, hiszen az iskola tantermeiből kilépve a diákok itt nem passzív résztvevői egy pedagógiai folyamatnak, nemcsak előadásokat hallgatnak és kérdésekre válaszolnak, hanem maguk is aktívan részt vesznek valamilyen tevékenységben, amely közvetlenül kapcsolódik a természetvédelem céljaihoz, így nagyobb az esélye annak, hogy felébred az érdeklődésük annak problémái és feladatai iránt, ami hosszú távon csak pozitív hatással lehet a fiatalok szemléletmódjára.

Több kapcsolattartó is említette, hogy a közösségi szolgálatos diákok közül volt, aki a szolgálat letöltése után is maradt önkéntesként az igazgatóságnál, egyetemi tanulmányait természet- vagy környezetvédelmi területen kezdte meg vagy ilyen témájú versenyhez kért mentorálást az igazgatóságtól. Ezek a példák arra utalnak, hogy az érdeklődő középiskolások számára az IKSZ fontos lehetőség, mely során kapcsolatokat építhetnek, tágíthatják a látókörüket, és a pályaválasztásban is segítségükre lehet. Ugyanakkor a közösségi szolgálat megszervezése, adminisztrációja, a diákok felkészítése és felügyelete plusz erőforrást igényel az egyébként is humánerőforrás-hiánnyal és túlterheltséggel küzdő nemzetipark-igazgatóságok részéről.

A bemutatott válaszok az igazgatóságok munkatársainak véleményét tükrözik, az eredmények alátámasztására fontos lenne felmérést végezni a nemzetipark-igazgatóságoknál közösségi szolgálati időt töltött diákok körében.

## Irodalom

- Babbie, E. 1996: A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Balassi Kiadó, Budapest.
- Bertomeu, P. F., Gonzales, E. L. 2014: El Aprendizaje y el servicio en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación* 64(2): 1-15.
- Bodó M. 2015: Az Iskolai Közösségi Szolgálat bevezetésének tapasztalatai. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest.
- Čeřovský, J. 1971: Environmental education in the school curriculum. *Biological Conservation* 3(4): 301-302.
- Ching, S. H. 2018: Turning a Service Learning Experience into a Model of Student Engagement: The Lighthouse Heritage Research Connections (LHRC) Project in Hong Kong. *The Journal of Academic Librarianship* 44(2)
- Demokratikus Ifjúságért Alapítvány 2012: Módszertani kézikönyv iskolai közösségi szolgálati tevékenységek és projektek megvalósításához. DIA, Budapest.
- Héra G., Ligeti Gy. 2005: Módszertan. Osiris Kiadó, Budapest.
- Hodges, K. E. 2016: Enhancing student engagement and learning via the optional Biodiversity Challenge. *Global Ecology and Conservation* 5: 100–107.
- Huy, M. Q., Sharma, S. 2017: Devising a Guideline for Conservation Education for Secondary Students. *Redefining Diversity & Dynamics of Natural Resources Management in Asia* 3: 163–176.
- Hyndorn, D. L. 2007: Community Service-Learning in Statistics: Course Design and Assessment. *Journal of Statistics Education* 15(2)
- Karema, A. F. H. A., Osman, K., Meerah, T. S. M. 2010: The effectiveness of classroom and non classroom activities on developing Saudi Arabian secondary students' environmental values. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9: 408–413.
- Knowledge Development Centre 2007: The Impact of High School Mandatory Community Service Programs on Subsequent Volunteering and Civic Engagement. Research Report. Toronto.
- Kőszegi M., Bottlik Zs., Telbisz T., Mari L. 2015: Human-environment relationships in modern and postmodern geography. *Hungarian Geographical Bulletin* 64(2): 87–99.
- Kulcsár N. 2015: Consumer value dimensions of rural tourism in Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin* 64(2): 127–141.
- Oktatókutató és Fejlesztő Intézet 2016: Ajánlás az iskolai közösségi szolgálat környezet- és természetvédelmi területen való végzéséhez. OFI, Budapest.

### Jogszabályi háttér

2005. LXXXVIII törvény a közérdekű önkéntességről

Nemzeti Köznevelés Törvény (2011. évi CXCV törvény a nemzeti köznevelésről)

110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról

## COMMUNITY SERVICE-LEARNING ACTIVITIES AND EXPERIENCES OF THE HUNGARIAN NATIONAL PARK DIRECTORATES

B. LIPKA<sup>1</sup>, M. BODÓ<sup>2</sup>, A. VARGA<sup>2</sup>, G. FARKAS<sup>3</sup>, Á. MALATINSZKY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István University, Institute of Nature Conservation and Landscape Management  
H-2103 Gödöllő, Páter K. 1, Hungary, e-mail: borbala.lipka@gmail.com

<sup>2</sup> Eszterházy Károly University, Hungarian Institute for Educational Research and Development,  
H-1074 Budapest, Rákóczi út 70-72.

<sup>3</sup>H-2053 Herceghalom, Széchenyi utca 27.

**Keywords:** community service-learning, environmental education, good practices, national park directorate, nature conservation,

Compulsory community service-learning was launched in 2012 in Hungary. We studied how the Hungarian national park directorates have cooperated with secondary schools during the past six years within this program via giving tasks for secondary school students to fulfil their community service in protected areas. Eight of the ten national park directorates host students, most of them constantly since 2012. Number of cooperating secondary schools varies between 8 and 50 per each directorate; almost all of them are situated in the operational area of the directorate. Each national park hosts 20 to 700 students annually (greater numbers mean groups of students rather than individuals). Some students spend only a couple of hours community service at a national park directorate, while others fulfil the whole 50 hours compulsory service at one directorate. The main activities that secondary school students do are helping in festivals, summer camps, and national park information centres;

nature conservation works, habitat reconstructions, research, monitoring; and maintenance works. Majority of the directorates handle the community service-learning program primarily as a means of environmental education and attitude forming, to create effective contact with secondary school students who are otherwise hard to reach. We present some good practices from this point of view.

## EHETŐ ÉS DÍSZÍTŐ ÉRTÉKŰ FIZÁLISZOK SPONTÁN HIBRIDIZÁCIÓS KÉRDÉSEI AZ ESETLEGES ELVADULÁS FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

KRISTÓ Attila

Növényi Diverzitás Központ  
2766 Tápiószele, Külső mező 15., attilakristohun@gmail.com

**Kulcsszavak:** *Physalis* sp., *Solanaceae*, hibridizáció, elvadulás

**Összefoglalás:** Változó klímájú világunkban egyre gyakoribb trópusi-, szuptrópusi területekről származó növényfajok természetbe vonása akár nagyüzemi, akár kiskerti körülmények között. Ezen fajokat azonban csak megfelelő körülményekkel ajánlatos bevezetni, gazdasági és ökológiai szempontok alapján mérlegelve az esetleges genetikai és ökológiai kockázatokat. Jelen vizsgálat tárgyát a gazdaságilag ígéretes fizálisz nemzetség öt újvilági faja (*Physalis peruviana* L., *P. pruinosa* L., *P. pubescens* L., *P. ixocarpa* Brot., *P. philadelphica* Lam.) és az Európa és Ázsia területein őshonos *P. alkekengi* L. képezi, mint egyedüli óvilági tagja a nemzetségnek. A fajok növekvő ismertsége és európai megjelenése előbb-utóbb felveti a kérdést, hogy ezek a földrajzilag eddig elkülönült fajok, természetbe vonva, vajon képesek-e hibridizációra és elvadulásra. A tanulmány irodalmi adatokra támaszkodva mutatja be a témában fellelhető hibridizációs kísérletek eredményeit, kiegészítve saját megfigyelésekkel.

### Bevezetés

A *Solanaceae* (burgonyafélék) családjába tartozó *Physalis* nemzetségben korábban mintegy 80 fajt tartottak számon (Menzel 1951). Később a nemzetség mintegy 100 fajra bővült, melyek közös jellegzetessége a felfújódott csésze (Legge 1974). Ezt a fajszámot a legutóbbi kutatások 75-90 fajra redukálták (Whitson és Manos 2005). Az idők során a nemzetség fajszámát növelte a közeli rokon nemzetségek fajainak átsorolása pl. *Chamaesaracha*, *Leucophysalis*, *Margaranthus*, *Oryctes*, *Quincula* (Kindscher et al. 2012). Mindezek alapján látható, hogy a fajok taxonómiai hovatartozása képlékeny. A bizonytalanság egyik oka lehet a fajok között megfigyelt hibridizációs hajlam (Fischer et al. 2011).

A fajok elsődleges géncentruma az amerikai kontinensre koncentrálódik, megközelítőleg 70 faj Közép-Amerikában, és mintegy tucat faj Dél-Amerikában őshonos, néhány kivételtől eltekintve, amelyek az óvilágban honosak (Brücher 1989). Azonban ebben sincs egyetértés, mivel egyes kutatók eurázsiai származást mindösszesen a *Physalis alkekengi*-nél feltételeznek. Sőt, Whitson (2011) javasolta a faj új nemzetségbe sorolását a morfológiai, illetve a földrajzi elkülönültség miatt, mindezt molekuláris genetikai vizsgálatok alapján (Whitson és Manos 2005).

A nemzetség jól elkülöníthető más nemzetségektől, jellemző a levélhónaljban magányosan fejlődő, többnyire sárga, olykor fehér (*P. alkekengi* L.), a torokban 5 sötét szemfolttal díszített, rovar megporzású virág. A csészelevelével harang alakú, az 5 sárga, kék vagy lilás porzósál a párta alapi részéből indul. A megporzás után a párta lehull, és a csésze a bogyóval együtt növekszik, mígnem körbezárja azt, és kialakul a nemzetségre oly jellemző lampionszerű burok (Sullivan 1984, 2004).

A fizálisz fajok egymás közötti hibridizációs hajlamáról nagyon hiányos irodalmi ismereteink vannak, annyi bizonyos, hogy találunk öntermékenyülő és idegentermékenyülő fajokat is. East (1940) a fizáliszokat azon nemzetségek soraiban tüntette fel, amelyeknek ismert öntermékenyülő tagja. Bailey (1891) számtalan hibridizációs kísérletről számol be a *P. pubescens* és a *P. capsicifolia*, illetve a *P. peruviana* L., a *P. alkekengi* L., a *P. viscosa* L., a *P. angulata* L. és a *P. obscura* Michx. fajok között, de siker nélkül. Mindezeket Menzel (1951) kísérletei is alátámasztják. Például a *P. turbinata* és a *P. pruinosa* a nemzetségen belül

felállított külön csoportba tartoznak és a csoportok közötti hibridizációs lehetőségek kimutathatóak.

Az alábbiakban az irodalmi források nyomán mutatom be a virágbiológiai jellemzőket. Menzel (1951) megfigyelései alapján, napos időben a fizálisz virágok már a portokok előtt kinyílnak, általában reggel 8 és 11 óra között. Borús időben azonban a virágok nyílása később, és ezáltal előfordulhat, hogy a portok még a párta előtt kinyílik (hajlam kleisztogámiára). Egyszerre csak egy portok nyílik fel, miközben a porzósál jelentősen megnyúlik, és ezáltal a portok a bibe közelébe kerül. A bibeszál hosszabb, mint a porzó (heterosztíliás virágtípus) és többé-kevésbé elhajlik a virág központi tengelyéhez képest. A portokok az idő előrehaladtával gyakran befelé görbülnek, a virág középpontja felé. Az első és az ötödik portok nyílása között általában 3-5 nap telik el, viszont a portokok nyílása után a szíromlevél még legalább egy hétig kitart, majd lehull. A bibe és a bibeszál még 3-4 napig a növényen marad, mielőtt leesne. Amint a szíromlevél lehullik, a magház és a csésze intenzív növekedésbe kezd, az utóbbi nagyobb mértékben, és ezáltal hamar körbefogja a fiatal bogyót, és eléri végleges nagyságát, még jóval a gyümölcs érése előtt. A bogyó lassan növekszik, és felveszi a fajra jellemző alakot. Egyes fajokon nem tölti ki a csészét (pl. *P. peruviana*), másokon viszont teljesen kitöltik, vagy felszakítják azt (pl. *P. ixocarpa*). Megállapítást nyert 1946-ban, hogy a *P. lanceifolia*, a *P. pruinosa*, a *P. heterophylla* és a *P. subglabrata* fajok virágbimbóinak kasztrálása és 48 órán belül beporozása esetén a virágok kinyílnak, és a termésben a fertilis magok száma nem, vagy csak nagyon minimálisan csökken (Menzel 1951). Mindez Menzel öntermékenyülésre irányuló kísérleteinek keretében kimutatható volt a *P. pubescens*, a *P. pruinosa*, a *P. barbadensis*, a *P. turbinata*, a *P. lanceifolia*, a *P. pendula*, a *P. angulata*, a *P. subglabrata* és a *P. heterophylla* virágbimbóira helyezett izoláló zacskók segítségével. A kísérletben szereplő *P. ixocarpa* és *P. viscosa* fajok vizsgált bimbóiban nem, de az üvegházban izoláltan fejlődő egyedek esetében megfigyelhető volt a terméskötődés, illetve a fertilis magvak jelenléte. Menzel (1951) kísérleteinek egy másik részében az idegentermékenyülésre való hajlamot vizsgálta. A *P. ixocarpa*, a *P. angulata*, a *P. viscosa*, a *P. heterophylla* és a *P. subglabrata* fajok tenyészkerti egyedeinek néhány bimbóját kasztrálták, és a megporzást a rovarokra bízta. A kasztrált virágokból származó termésekben kötődés után megközelítőleg a felével kevesebb megtermékenyített mag volt, mint a nem kasztrált virágokból származó bogyókban. Vizsgálatainak eredményeiből Menzel arra a következtetésre jutott, hogy a vizsgált fajok esetében ön-, illetve idegentermékenyülés is jelen van, és feltételezhetően ezek százalékos megoszlását a meteorológiai körülmények befolyásolják. A fajok önmeddőségére nem volt bizonyíték (Menzel 1951).

A virágzásbiológiai kísérletek talán legérdekesebb része a fajok közötti hibridizációs hajlam vizsgálata volt. Menzel (1951) 1050 fajkombinációs keresztezési kísérletet végzett 164 kombinációban fizálisz fajok között 1946-tól 1948-ig. A kísérletek eredményeként 192 esetben volt kimutatható, hogy valamilyen fokú megtermékenyülés történt. A fokozatokat Menzel négy kategóriába (I; II; III; IV) sorolta, mivel a keresztezések során az embriogenezis fázisai más és más fejlettségi szinten váltak abnormálissá. Viszont arra is akadt példa, hogy a sikeres fajhibridizációból termékeny F1 nemzedék jött létre. Mindezek alapján az első (I) kategóriába azok a keresztezési kombinációk kerültek, amelyeknél az érési stádium végén a magok szabályosan kifejlődtek, és szemmel láthatóan egészségesek, deformitásoktól mentesek voltak. A kettes kategóriába (II) azok a magvak kerültek, amelyek maghéja ugyan teljesen kifejlődött, de a mag alakja megváltozott, ellaposodott. A magokban lévő embrió és endospermium a fejlődés különböző szakaszaiban megrekedt, és mindössze néhány mag érte el a normál érettségi stádiumot. A harmadik kategóriában (III) a bogyók feltűnően kicsik voltak, nagyon apró magvakkal, amelyek száradás után megtöppednek, bennük az embrió nagyon kicsi volt, vagy fel sem ismerhető. Az utolsó Menzel által felállított kategóriában (IV) a többé-kevésbé megnagyobbodott csésze jelen volt, a kismértékben megduzzadt magházban

viszont magok egyáltalán nem voltak fellelhetők. Erre a jelenségre logikus magyarázat, hogy a megtermékenyülést egy nagyon korai „magvetelés” követett. A kísérletsorozatból látható, hogy a II és III kategóriába eső kombinációk ugyan képesek hibridizálódni, de nem képesek teljesen kifejlődni. Menzel munkájában, a keresztezési eredményeit részletező táblázatból kiolvasható, hogy *P. barbadensis* × *P. turbinata*, *P. lanceifolia* × *P. pendula*, *P. subglabrata* × *P. virginiana*, *P. mollis* × *P. viscosa*, *P. viscosa* × *P. mollis* keresztezések eredményeként életképes F1 hibrid utódnemzedék jött létre. Sullivan (1984) vizsgálataiban *P. viscosa* var. *cinerascens* × *P. longifolia* keresztezése során, habár a csésze felfúvódott, ahogy az a nemzetségre oly jellemző, de a magház és a magok fejlődése elmaradt. *P. viscosa* var. *cinerascens* × *P. pumila* és × *P. heterophylla* keresztezései révén pedig vagy teljes virág eldobás, vagy apró bogyóképződés abortálódott magokkal volt megfigyelhető (Sullivan 1984). Fischer et al. (2011) szintén beszámolnak a *P. heterophylla*, a *P. ixocarpa*, a *P. philadelphica*, a *P. pubescens* és a *P. viscosa* fajok között létrejövő hibridek létezéséről.

Jelen munka arra a kérdésre kíván választ adni, hogy a Kárpát-medencében őshonosnak számító óvilági *Physalis alkekengi* L. és a hazánkban egyre-másra megjelenő újvilági *Physalis* fajok között lehetséges-e kimutatni valamilyen fokú hibridizációt. Illetve, hogy milyen mértékű ezen fajok kivadásának veszélye a szakirodalmi adatok alapján.

Az idegen fajok megjelenése versenyt teremthet az őshonos fajokkal, a potenciális hibridizáció lehetősége is fennállhat (Huxel 1999 cit. Potts et al. 2001). Európában a fizáliszok esetében a kisebb-nagyobb mértékben, de gazdaságilag értékesnek ítélt fajok (*P. peruviana* L., *P. pruinosa* L., *P. pubescens* L., *P. ixocarpa* Brot., *P. philadelphica* Lam.), illetve az őshonos faj, a *Physalis alkekengi* L. hibridizációs veszélyeit kell elsősorban vizsgálni.

### Anyag és módszer

A hibridizációs kísérlet alanyaiként a Tápíószelei Növényi Diverzitás Központ génbanki gyűjteményéből 6 fajt választottam ki 2017-ben. A kiválasztás szempontja volt, hogy adott faj őshazájában gazdasági értéket képviseljen, hiszen elsősorban e fajok megjelenése a legvalószínűbb a globális árumozgásoknak köszönhetően. A kiválasztott fajok (*P. peruviana* L., *P. pruinosa* L., *P. pubescens* L., *P. ixocarpa* Brot., *P. philadelphica* Lam.) magját palántanevelés céljából márciusban vetettem el fóliasátorban, palántanevelő tálcákba, majd május második felében, a fagyok elmúltával szabadterre kerültek, cserépbe ültetve. Ez alól kivétel volt a kísérletben nővonalként használt *P. alkekengi* L., mivel egy korábbi kísérlet eredményeként tapasztalható volt, hogy az első éves példányok nem hoznak kellő számú virágot. Ebből adódóan egy másodéves *P. alkekengi* populáció ugyancsak cserepes egyedeit választottam ki, hogy a megfelelő mennyiségű virág álljon rendelkezésre. A keresztezési kísérletek júniustól szeptemberig tartottak Ceglédbercelen. Minden bimbót a kinyílást megelőzően csipeszek segítségével részlegesen kasztráltam (1. ábra A), a nyílást követően a bibére vékony ecset segítségével juttattam pollent. Az ezúton létrejött keresztezéseket papír tasakokkal takartam és felcímkéztem (1. ábra B). A kasztráláshoz használt eszközöket alkohollal fertőtlenítettem. A vizsgálat során átlagosan 15 virág keresztezésére került sor mind az 5 kombinációban, de csak egy irányban, ahol a *P. alkekengi* L. adta az anyai vonalat. A *P. peruviana* L., a *P. pruinosa* L., a *P. pubescens* L., a *P. ixocarpa* Brot., a *P. philadelphica* Lam. fajok csak pollenadóként szerepeltek a kísérletben. Ennek magyarázata a kísérlet alatt a környezeti hatások miatt fellépő kisebb mértékű virágzás, ami eredményeként a keresztbeporzásokat csak egy irányban volt lehetőség elvégezni. Természetesen érdemes azt az esetet is figyelembe venni, ha a *P. alkekengi* L. faj pollenadóként szerepel.

Megjegyzendő, hogy a szakirodalomban található eredmények világosan bizonyították, hogy a hibridizáció lehetőségét és sikerességét nagymértékben befolyásolja az is, hogy éppen

melyik faj a pollenadó, és melyik beporzása következett be. Sőt, a keresztezni kívánt két szülőfaj különböző populációinak kombinálása is képes egyes esetekben az F1 hibrid utódnemzedék létrehozására, vagy éppen a teljes inkompatibilitásra (Menzel 1951).



1. ábra A vizsgált *Physalis alkekengi* L. A: a virág porzószalak nélkül; B: papírzacskóval izolált virág megporzás után (X *P. peruviana* L.).

Figure 1. The examined species *Physalis alkekengi* L. A: the flower without stamen; B: paper bag isolated flower after crossing (X *P. peruviana* L.).

### Eredmények és megvitatásuk

A hibridizációs kísérletek eredményeként nem találtam egy életképes kötődést sem. A beporzott *P. alkekengi* L. virágok néhány nap elteltével lehullottak, a csésze megsárgult, és leesett, megtermékenyülés nem történt.

A *P. ixocarpa* Brot. és a *P. philadelphica* L. fajok esetében megfigyelhető volt a virágok szemfoltját érintő nagyfokú változatosság. A megszokott öt szemfolt (2. ábra „A”) mellett feltűnő hat (2. ábra „B”), hét (2. ábra „C”) és sötét szemfolt nélküli (2. ábra „D”) egyedek megjelenése a populációban arra enged következtetni, hogy nagyfokú a heterogenitás. Jelen keresztezési kísérletben csak az állomány nagyobb részét adó öt szemfoltú (2. ábra „A”) egyedekkel végeztem vizsgálatot. Figyelemreméltó, hogy a sötét szemfolt nélküli (2. ábra „D”) egyedek spontán módon elhullajtott érett terméseiből már az adott év őszén nagy mennyiségű árvakelés volt megfigyelhető, ellentétben a többi típusal. Ez felveti a kérdést, hogy ezek a gyorsan reprodukálódó egyedek milyen mértékben képesek a túlélésre? Eddigi megfigyeléseim alapján ezek az árvakelések a hideg hőmérsékleti körülmények hatására elpusztulnak. Az esetlegesen mag alakban fennmaradó egyedek következő évi kelését indokolt lehet kísérleti körülmények között tovább vizsgálni.

Az itt bemutatott eredmények ugyan nem vetítik előre egyértelműen a hibridizáció és az elvadulás veszélyét, ugyanakkor utóbbi nem zárható ki teljességgel. Egy közelmúltban végzett kutatás eredménye a *P. angulata* L. görögországi elterjedésének és invazívá válásának veszélyeit vizsgálva megállapította, hogy a környezeti erőforrások (víz, tápanyagok) felhalmozódása nagyban elősegítik a faj bőséges maghozamát. Továbbá, a nagy életképességet mutató magok száraz, félszáraz területeken is nagy számban csíráképesek



maradnak. A tanulmány prognosztizálja, hogy a *P. angulata* L. esetében nem árt az óvatosság, mert az elvadult populációk megfelelő körülmények közé kerülve veszélyt jelenthetnek (Travlos 2012).

Magyarországon a fizáliszok egyelőre nem tekinthetők invazív növényeknek, de a *P. pubescens* L. szegedi, illetve a *P. peruviana* L. győri, zalai, őriszentpéteri, kerettyei elvadulásáról már voltak feljegyzések (Soó 1968). Az adventív *P. pubescens*-t már Priszter (1997) is említi.

A saját keresztezések eredményeire és az irodalmi adatokra alapozva megállapítható, hogy a fizálisz nemzetség hibridizációs hajlama, illetve az egyes fajok elvadulásának problémaköre még nem nevezhető egyértelműen tisztázottnak. A nálunk őshonos *P. alkekengi* L. újvilági fajokkal történő hibridizációját tekintve kevés információ áll rendelkezésre, de azt mondhatjuk, hogy nincs bizonyíték a hibridizáció létrejöttére. Mindennek megállapítására szükséges egy mélyreható, többféle populáción (ökotípuson) végzett kombinációs keresztezési kísérlet elvégzése. A nem hazai példák alapján és figyelembe véve a fajok megjelenését az európai kontinensen a téma kutatása időszerű.



2. ábra A vizsgált *Physalis philadelphica* Lam. A: a virág 5 szemfolttal; B: a virág 6 szemfolttal; C: a virág 7 szemfolttal; D: sötét szemfolt nélküli virág habitus képe.

Figure 2. (A) The examined species *Physalis philadelphica* Lam. A: the flower with 5 spots; B: the flower with 6 spots; C: the flower with 7 spots; D: the flower without dark spots.

### Irodalom

- Bailey L. H. 1891: *Physalis* or husk tomato. Horticulture Division Cornell Agricultural Experiment Station Bulletin 31: 382–389.
- Brücher H. 1989: Useful Plants of Neotropical Origin and their World Relatives. Berlin, Springer. pp. 275 – 277.
- East E. M. 1940: The distribution of self-sterility in the flowering plants. Proceedings of the American Philosophical Society 82: 449–518.
- Fischer G., Herrera A., Almanza P. J. 2011: Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). In: Yahia, E. M. (ed.) Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Vol. 2.: Acai to citrus, , pp. 374–396. Woodhead Publishing, Oxford, U.K.
- Huxel, G.R. 1999: Rapid displacement of native species by invasive species: effects of hybridization. Biological Conservation 89: 143–152.

- Kindscher K., Long Q., Corbett S., Bosnak K., Loring H., Cohen M., Timmermann B. N. 2012: The ethnobotany and ethnopharmacology of wild tomatillos, *Physalis longifolia* Nutt., and related *Physalis* species: A review. *Economic Botany*, XX(X): 1–13.
- Legge A. P. 1974: Notes on the history, cultivation and uses of *Physalis peruviana* L. *Journal of the Royal Horticultural Society* 99(7): 310–314.
- Menzel M. Y. 1951: The cytotaxonomy and genetics of *physalis*. *Proceedings of the American Philosophical Society* 95(2): 132–183.
- Priszter Sz. 1997: A magyar adventívflóra kutatása. *Botanikai Közlemények* 84 (1–2): 25–32.
- Soó R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III., Budapest, Akadémiai Kiadó, 506 p.
- Sullivan J. R. 1984: Pollination biology of *Physalis viscosa* var. *cinerascens* (Solanaceae). *American Journal of Botany* 71: 815–820.
- Sullivan J. R. 2004: The genus *Physalis* (Solanaceae) in the Southeastern United States. *Rhodora* 106(928): 305–326.
- Travlos I. S. 2012: Invasiveness of Cut-Leaf Ground-Cherry (*Physalis angulata* L.) populations and impact of soil water and nutrient availability. *Chilean Journal of Agricultural Research* 72(3): 358–363.
- Whitson M., Manos P. S. 2005: Untangling *Physalis* (Solanaceae) from the Physaloids: a two-gene phylogeny of the Physalinae. *Systematic Botany*, 30(1): 216–230.
- Whitson, M. 2011. (2016): Proposal to conserve the name *Physalis* (Solanaceae) with a conserved type. *Taxon* 60: 608–609.

SPONTANEOUS HYBRIDISATION POSSIBILITIES OF EDIBLE AND ORNAMENTAL *PHYSALIS* SPECIES WITH THE CONSIDERATION OF ACCIDENTALLY ESCAPING FROM CULTIVATION

A. KRISTÓ

Center for Plant Diversity  
H-2766 Tápiószele, Külső mező 15., e-mail:attilakristohun@gmail.com

**Keywords:** *Physalis* sp., *Solanaceae*, hybridisation, escape

In our world with a changing climate, an increasingly common tendency can be observed linked to the cultivation of tropical and subtropical plant species both in larger or smaller scale. However, the appearance of these species requires proper preparation, based on economic and ecological considerations, it is necessary to weigh the potential genetic and ecological risks of the cultivation. The subjects of the present study are five New World species (*Physalis peruviana* L., *P. pruinosa* L., *P. pubescens* L., *P. ixocarpa* Brot., *P. philadelphica* Lam.) and one species (*P. alkekengi* L.), which is native in Europe and Asia, as the only member of the genus in the Old World. The growing popularity of the edible species and its appearance in Europe will sooner or later raise the question of whether these geographically separated species are capable of hybridisation or could escape from cultivation or not. The present study attempts to describe the results of the hybridization experiments based on literary sources, supplemented with own results and observations.