PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola

Löszgyepek fajkészlet feltárása és felhagyott területek szukcessziójának vizsgálata a Baranyai-dombságban

PhD értekezés

Purger Dragica

Témavezető:

Dr. Bartha Sándor

Tudományos tanácsadó

……..	……..
Dr. Bartha Sándor	**Prof. Dr. Gábriel Róbert**
Témavezető	Iskolavezető

PÉCS, 2016

Doktori értekezés benyújtása és nyilatkozat a dolgozat eredetiségéről

Alulírott
név: **Purger Dragica**
születési név: **Kabic Dragica**
anyja neve: **Gardijan Kata**
születési hely, idő: **Regőce (Riđica, Szerbia), 1961. július 16.**

„**Löszgyepek fajkészlet feltárása és felhagyott területek szukcessziójának vizsgálata a Baranyai-dombságban**” című doktori értekezésemet a mai napon benyújtom a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Karának Doktori és Habilitációs Bizottságához

Témavezető neve: **Dr. Bartha Sándor, tudományos tanácsadó**

Egyúttal nyilatkozom, hogy jelen eljárás során benyújtott doktori értekezésemet
- korábban más doktori iskolában (sem hazai, sem külföldi egyetemen) nem nyújtottam be,
- fokozatszerzési eljárásra jelentkezésemet két éven belül nem utasították el,
- az elmúlt két esztendőben nem volt sikertelen doktori eljárásom,
- öt éven belül doktori fokozatom visszavonására nem került sor,
- értekezésem önálló munka, más szellemi alkotását sajátomként nem mutattam be, az irodalmi hivatkozások egyértelműek és teljesek, az értekezés elkészítésénél hamis vagy hamisított adatokat nem használtam.

Dátum: 2016. október 12.

doktorjelölt aláírása

Tartalomjegyzék

1. **Bevezetés** 4
2. **Célkitűzések** 6
3. **A kutatás előzményei**. 7
3.1. Erdőssztyepp vegetáció kutatás a Kárpát-medence déli löszterületein 7
3.1.1. Erdő. 7
3.1.2. Sztyeppcserjések 7
3.1.3. Löszgyepek, sztyepprétek. 8
3.2. Flórakutatás. 9
3.2.1. A Baranyai-dombság flórakutatása 9
3.2.2. A fajkínálat (species pool) kutatása 10
3.3. Tájtörténet 11
3.4. Szukcesszió 11
3.5. Természetvédelmi vonatkozások 13
4. **Vizsgált terület** 14
4.1. A vizsgált terület helyzete és lehatárolása. 14
4.2. A Baranyai-dombság tájökológiai jellemzői 14
4.2.1. Természetföldrajzi adottságai: Felszíni formák és talajtípusok 14
4.2.2. Éghajlat 16
4.2.3. Növényföldrajzi helyzet 16
4.2.4. A Baranyai-dombság tájtörténete 16
5. **Módszerek** 18
5.1. Adatgyűjtés. 18
5.2. Az adatelemzés módszerei. 22
6. **Eredmények és megvitatás**. **23**
6.1. A Baranyai-dombságban kimutatott löszvegetáció típusai 23
6.1.1. Erdők 23
6.1.2. Cserjések 25
6.1.3. Gyepek 27
6.2. A jelenlegi vegetáció mintázatának és állapotának tájtörténeti háttere 31
6.3. A löszterületek flórájának feltárása 33
6.3.1. A vizsgált terület növényföldrajzi vonásai 34
6.3.2. A határon átnyúló löszterületek flórája és vegetációja a Báni-hegy példáján. . . 35
6.3.3. A löszgyepek fajkészletének meghatározása 37
6.3.4. Fajszám és fajgyakoriság a löszgyepekben. 38
6.4. A szukcesszió vizsgálata művelésből kivont területeken 40
6.4.1. Alapvető szukcessziós fázisok felismerése. 40
6.4.2. A fajkompozícióban és a fajdiverzitásban történt változások 45
6.4.3. A parlagok kezelése, a szukcesszió irányítása 50
6.4.4. A vegetációs változások követése állandó kvadrátok segítségével 53
6.4.5. A szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*) vizsgálata. 56
6.5. A kutatás eredményeinek használhatósága a természetvédelemben 58
7. Új tudományos eredmények összefoglalása **61**
8. **Irodalomjegyzék** **62**
9. **Köszönetnyilvánítás**. **82**
10. **Mellékletek (1-6)** **83**
11. **Saját publikációk** **100**

A növények dicsérete
…
Csodás határt képeznek az emberek és a semmi között

Az elmúlás és az újjászületés között ingáznak
Szükségessé teszik az időt
A nappalt az éjjel összeolvasztják, édes gyümölcsük fogan
Megágyaznak a szeretetnek
…

Branko Miljković
(1934–1961)

1. BEVEZETÉS

A túl intenzív tájhasználat (pl. az erdők kitermelése és a gyepek felszántása) a természetes növényzet drassztikus visszaszorulását és a biodivezitás azonnali csökkenését okozza (Juhász-Nagy 1993). Ugyanakkor a hagyományos tájhasználat megszűnése, felhagyása is káros lehet és hosszú távon egyes fajok eltűnését eredményezheti (Krauss és mtsai. 2010). A megmaradt természetes vegetáció fragmentumoknak nagy ökológiai és természetvédelmi jelentősége van (Cousins és Lindborg 2008, Dahlström és mtsai. 2010), azonban a lecsökkent állományméretek következtében gyakran megfigyelhető fajösszetételük elszegényedése és leromlása. E kedvezőtlen folyamatoknak a megismerése és leállítása egy mezőgazdasági tájban a természet megőrzése szempontjából fontos és sürgős feladat (Keddy 2005, Török és Horváth 2007). A makroklíma által meghatározott, szabályszerűen elterjedt növényzet feltárása és megismerése különös elméleti- és gyakorlati jelentőséggel bír (Fekete és mtsai. 2011, 2014). A Kárpát-medence erdőssztyepp klímaöv dél-nyugati része a Dél-Dunántúlon a Baranyai-dombságon húzódik (Borhidi 1961, 2009). Magyarország potenciális vegetációtérképe (Zólyomi 1973, 1989) alapján ezen a peremterületen, lösz alapkőzeten a potenciális vegetáció a lösztölgyes erdő, illetve az erdőssztyepp klímaövre jellemző száraz erdők, sztyeppcserjések és gyepek mozaikja (Zólyomi és Fekete 1994, Magyari és mtsai. 2010). Ennek a természetes, klímazonális vegetációnak jelenlegi helyzete és állapota a Baranyai-dombságban ismeretlen, mivel a terület legnagyobb része erősen átalakított mezőgazdasági táj és korábban ennek vizsgálatával behatóan nem foglalkozott senki. A meleg szubmediterrán éghajlati és kedvező geológiai és talajtani adottságoknak köszönhetően ezer éve a dombság nagy részét szőlőtermesztésre és szántóföldi gazdálkodásra használják. A természetközeli növényzet itt kis fragmentumokra zsugorodott és ez által a Mecsek és Villányi hegyég kevésbé fragmentált természetközeli növényzetéhez képest a botanikusok érdeklődését szinte egyáltalán nem keltette fel. Ennek eredményeként e témában meglehetősen kevés publikáció jelent meg: kis mennyiségű florisztikai adaton és egyetlen lokális jellegű vegetációkutatáson kívül szinte semmi (Horvát 1942a,b, 1943a, Dénes 1997). Ilyen értelemben egy kevésbé kutatott területen a recens flóra és természetközeli vegetáció alapos feltárása magától értetődően izgalmas feladatnak ígérkezik.

Egy táj használatára döntő hatással vannak a társadalmi folyamatok, ezért bizonyos időszakokban (válságok során és gazdasági-politikai átmenetek idején) megnő a mezőgazdasági művelésből felhagyott területek (parlagok) száma és nagysága (Bíró és mtsai. 2013). Ezeken a parlagterületeken jellemző folyamat a másodlagos szukcesszió, az eredeti

természetes vegetációra jellemző fajok visszatérése, számos más progressszív, társulásszerveződési és funcionális ökológiai regenerációs folyamat keretében.

Az utóbbi évtizedekben világszerte megnőtt a parlagok területe és ezzel a parlagszukcesszió vizsgálata az ökológiai kutatások egyik központi témája lett (Pickett és McDonnell 1989, Hobbs és Morton 1999, Rejmánek és van Katwyk 2005, Cramer és Hobbs 2007). A leggyakoribb kérdések közé tartoznak pl., hogy a szukcesszió során, hogyan szerveződnek a növényi közösségek (Keddy 1992), hogyan változik a fajösszetételük, a különböző tulajdonságú, különböző funkciójú fajok aránya és a vegetáció szerkezete? Milyen a változások jellege, mennyire lehet előre meghatározni a szukcesszió irányát? A világ különböző részein folytatott vizsgálatok rámutattak arra, hogy eltérő élőhelyeken a szukcessziós folyamatokat a termőhelyek alapvető ökológiai adottságaiban megmutatkozó különbségek befolyásolják. Ezek közül a legfontosabbak a klíma, a talaj és a táj jellemzői, illetve a természetes flóra fajkínálatának (fajok propagulumainak - terjesztőképleteinek) elérhetősége (Pártel és mtsai. 1998). A rendszer bonyolultsága miatt még nem született meg egy általánosan érvényes szukcessziós modell, amely alapján prognosztizálni lehetne egy-egy tájban a szukcesszió esedékes irányát és gyorsaságát (Pickett és mtsai. 1987a,b, Tilman 1990). Ugyanakkor egyes régiókra, pl. közép európai léptékben már vannak jól használható modellek (Prach és mtsai. 2001b, 2015). A kutatási téma korszerűségét az a tény is alátámasztja, hagy a parlagok területe az utóbbi évtizedekben megnövekedett Magyarországon: a Központi Sztatisztikai Hivatal adatai szerint jelenleg mintegy 350.000 hektárt foglalnak el. A Baranyai-dombság a szukcesszió kutatására kiválóan alkalmas terület, mivel itt több ezer hektáron találhatók felhagyott szőlők és szántók, melyeket eltérő időpontokban hagytak fel. Ezeken a parcellákon a szukcesszió különböző stádiumai hasonlíthatók össze. A hasonló korú parlagok csoportosításával, majd a csoportok tanulmányozásával sok ismeret nyerhető a vegetáció fejlődésének dinamikájáról (Pickett 1989, Pickett és mtsai. 2001, Bartha 2008). A parlagok regenerációs képessége nagyobb, ha a tájban jelen van az adott élőhely potenciális természetközeli vegetációjára jellemző fajkészlet, és ha a parlagok elég közel vannak ahhoz, hogy a fajok propagulumai elérjék a területet és oda vissza is telepedhessenek. E kutatások során megérthetjük, hogy milyen folyamatok érvényesülnek, és milyen szabályok határozzák meg a fajok visszatelepedését; hogyan változik a fajkompozíció a fiatal parlagokon a kevés fajból álló növényegyüttesektől a fajgazdag társulásokig. A természetes, őshonos flóra és a növényzet kutatása, ezen belül a félszáraz és száraz gyepek szerkezetének és folyamatainak, mechanizmusainak ismerete, optimális felhasználása, fenntartási lehetőségeinek és fennmaradásának prognosztizálása egy mezőgazdasági tájban a természetvédelem egyik fontos feladata. A közösségi ökológiában kevés általánosan érvényes törvényszerűség van, ezek nehezen feltárhatóak a kutatási objektum bonyolultsága miatt: „az objektumok nem univerzálisak és nem állandók, hanem fejlődő, átalakuló, sokszínű, egyedi, nem stacioner rendszerek” (Bartha 2000). A nehézségek ellenére a hagyományos, makrocönológiai vizsgálatokra továbbra is nagy szükség van, mivel ezek számos környezeti és természetvédelmi probléma megoldásához járulnak hozzá (Lawton 1999, Simberloff 2004).

2. CÉLKITŰZÉSEK

A munkám legfontosabb célkitűzései és hozzájuk kapcsolódó kérdéseim a következők voltak:
1. A Baranyai-dombság lösz alapkőzetén, a száraz és félszáraz területeken megjelenő természetközeli vegetációfoltok (lösztölgyesek, sztyeppcserjések, természetközeli szárazgyepek) azonosítása és jellemzése.
- Milyen erdőtípusba sorolhatóak a természetközeli erdőfoltok?
- Melyek a domináns cserjék és vannak-e sztyeppcserjések a területen?
- Milyen száraz és félszáraz gyeptípusok fordulnak elő a területen és melyik típus tekinthető a legértékesebbnek a természetvédelem szempontjából?

2. A löszterületekre jellemző flóra feltárása, a gyepek fajkészletének meghatározása regionális-, táji- és lokális léptékben.
- Milyen a tájegységben a flóraelemek eloszlása és alapvető cönoszisztematikai jellege?
- Hol húzódnak az egyes sztyepp és erdőssztyepp fajok dél-nyugati elterjedési határai?
- Miként alakulnak az egyes fajok gyakorisági viszonyai és a löszgyepek fajkészlete?
- Milyen fajgazdagsággal rendelkeznek az egyes tájak és milyen tényezők befolyásolják a gamma-diverzitás értékének nagyságát?

3. A tájtörténeti események, illetve a tájhasználat történetének feltárása a jelenlegi természetközeli vegetáció mintázatának megértéséhez.
- Milyen szembetűnő tájhasználat változások történtek az elmúlt kétszáz évben, illetve a vizsgálati időszak során?
- Vannak-e különbségek az egyes tájak fajgazdagsága között, ha azok jelenlegi vagy múltbéli tájhasználata különbözik?

4. A művelésből kivont területeken meginduló regenerációs folyamatok fázisainak felismerése, a fajkompozícióban és a fajdiverzitásban történt változások elemzése.
- Melyek a felhagyott területek domináns fajai?
- Hogyan változik a parlagszukcesszó során a növényzet fajösszetétele illetve a természetvédelmi szempontból értékes, ún. „célfajok” száma és a terület cönológiai hasonlósága a referenciaként szolgáló gyepekhez viszonyítva?
- Milyen fajcserék történtek az állandó kvadratokban és ezek a változások mennyire felelnek meg az elméleti várakozásoknak?

5. A lösz flóra és gyepvegetáció fennmaradását segítő tényezők megismerése és az ismeretek hasznosítása a természetvédelemben. Egy mezőgazdasági jellegű tájban kutatásaim során számos olyan kérdésre kerestem választ, amelyek gyakorlati jelentőséggel bírnak a természetvédelemben:
- Milyen élőhelyeken fordulnak elő védett, illetve ritka növények?
- Melyek a veszélyeztető tényezők az egyes fajok, illetve a löszgyepek fennmaradása szempontjából?
- Milyen tájhasználat segíthet abban, hogy egy tájban megmaradjanak a természeti értékek (pl. fagazdag gyepek, védett és ritka specialista fajok)?

3. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI

3.1. Erdőssztyepp vegetációkutatás a Kárpát-medence déli löszterületein

A Kárpát-medencében az erdőssztyep jellegű makroklíma és a lösz alapkőzeten kialakult csernozjom talajok elterjedése meghatározzák az erdőssztyepp mozaik vegetáció potenciális előfordulását. Zonális erdőssztyepp vegetáció a löszplatókon fejlődik, míg az extrazonális erdőssztyep vegetáció megjelenik a dombságok és hegységek déli lejtőin (Zólyomi 1958, 1989; Borhidi 2003; Illyés és Bölöni 2007). A lösz alapkőzeten megjelenő vegetáció cönológiai szempontú komplex vizsgálatai Magyarországon a 20. század közepétől kezdődően az ország különböző területein folytak (Zólyomi 1957, 1958, 1967). Ennek ellenére még mindig vannak feltáratlan löszvegetáció maradványok, például a középhegység hegylábánál (Rédei és mtsai. 1998, Bölöni és mtsai. 2008).

3.1.1. Erdő

A lösztölgyesek részletes feltárása Zólyomi (1957) nevéhez fűződik, a kéziratos anyagai alapján utólag az országos állományok szintézise is elkészült (Zólyomi és mtsai. 2013). A szomszédos országokban is elkezdődtek a klímazonális erdők feltárásai (pl. Slavnić 1952, 1954; Michalko és Džatko 1965, Rauš és mtsai. 1985). A lösztölgyesállományok hazai előfordulását Kevey (2008) kutatta, aki egy zárt lösztölgyes típust is leírt. Ez a típus a mezofil erdők felé képez átmenetet és az eddigi ismereteik szerint a Dél-Dunántúlon, a Harkány-Nagynyárádi-síkon fordul elő. A Mezőföldön előforduló nyílt erdőket, illetve erdő-gyep fragmentumokat Lendvai és munkatársai (2014) tárták fel és részletesen elemezték fajkészletüket. A recens kutatások a korábbról ismert állományokban kimutatták a degradáció jeleit, mint pl. a fajszám csökkenését és a gyomosodást. Ezek a folyamatok várhatók a többi feltárt kis erdőfoltokban is. A korábban végzett kutatások rámutattak arra, hogy az erdők kiírtásával létrehozott mezőgazdasági területeken a szántóföldi művelés felhagyása után a parlagokon a lösztölgyes regenerációjának nagyon kicsi esélyei vannak (Seregélyes és mtsai. 2008). Magyarországon a lösztölgyeseket az egyik legritkább és legveszélyeztetettebb erdőtípusként tartják számon (Horváth és mtsai. 2011a, Molnár és Kun 2000), ezért minden megmaradt fragmentumának feltárása és további kutatása sürgős feladat.

3.1.2. Sztyeppcserjések

A pontusi-pannóniai ökorégióban elterjedt sztyeppcserjéseket, *Prunus fruticosa* és *Amygdalus nana* uralta természetes lombhullató cserjés (siblják) típusokat Adamović (1909) formáció szinten írta le. A csepleszmeggyes típusra a *Prunus fruticosa, P. spinosa, Colutea arborescens, Ligustrum vulgare, Cytisus* és *Rosa* fajokat tekintette jellemzőnek. A törpemandulás típusú cserjésekben az *Amygdalus nana* dominancia mellett *Prunus fruticosa, P. spinosa, Colutea arborescens, Ligustrum vulgare*, valamint számos xerofita növény, mint pl. *Adonis vernalis, Alyssum* és *Dianthus* fajok fordulnak elő. Adamović (1909) leírásából kitűnik, hogy a két típus között átmenetek is vannak. A Kárpát-medencében és a környező területeken néhány kontinentális sztyeppcserjés társulást írtak le (Dziubaltowski 1926, Soó

1947, 1951, Jovanović 1954). Az állományait Romániában Schneider-Binder (1972), Szerbiában Jovanović (1954), Stojanović (1983) és Parabućski (1988), Csehországban Sádlo (1991) és Chytrý és Sádlo (2001) tanulmányozták. A sztyeppcserjések értékes, veszélyeztetett vegetációtípus, állományai ritkák Magyarországon (Borhidi és Sánta 1999, Horváth és mtsai. 2011c). Eddig az Északi-Középhegység és a Dunántúli-Középhegység lábánál és az Alföldön vizsgálták (Borhidi 2003), azonban elterjedésük a dél-dunántúli régióban kevésbé ismert.

3.1.3. Löszgyepek, sztyepprétek

Európa dél-keleti részein, az ukrán- és dél-oroszországi területeken a száraz kontinentális klimatikus zónában elterjedtek a sztyeppek, vagyis száraz, fajgazdag, keskenylevelű pázsitfüvek által dominált gyepek. Ennek a vegetációtípusnak „képviselője" Magyarországon a löszpusztarét (Borhidi 2003), amelyet először Zólyomi (1957, 1958, 1969) tanulmányozott és *Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* néven írt le. A csernozjom talajon fejlődő, összetett szerkezetű, fajgazdag gyep, amelyben gyakoriak a kontinentális flóraelemek az ország több pontján előfordul. Jankó és Zólyomi (1962) szerint a Pannon löszgyepekben a Dunavidéken (*pannonicum*) állandó fajok: *Chamaecytisus austriacus, Taraxacum serotinum, Euphorbia pannonica.* A tiszántúli (*tibiscense*) állományokra jellemző pl. a *Salvia nutans, Adonis volgensis, Prospero paratheticum, Anchusa barrelieri* és a *Carduus hamulosus*. A bükki és mátraalji (*submatricum*) változatra jellemző pl. a *Thlaspi jankae, Trifolium montanum, Carex michelii* és a *Danthonia alpina* (Zólyomi 1969). A száraz és félszáraz gyepek ismeretéhez, az egyes típusok regionális elterjedésének pontosításához számos cönológiai jellegű tanulmány járult hozzá: Isépy 1998, Isépy és Csontos 1996, Bauer 1998, Bauer és mtsai. 2001, Vojtkó 1996-7, 1998, Schmotzer és Vojtkó 1997, Varga és mtsai. 2000, Virágh és mtsai. 2001, Illyés 2003, Honti 2004, Szerdahelyi 2006, Illyés és mtsai. 2007a,b,c, Szirmai 2008. A Tiszántúlon Kiss (1968) a tatársánci vegetációról, Herceg (2005), Herceg és mtsai. (2005, 2006, 2009) a kunhalmokról löszgyepi adatokat közöltek. Ebben a régióban végzett löszvegetáció felmérések (pl. Molnár 1992, Tóth 1997, V. Sipos és Varga 1998, Csathó 1986, 2009) jelentősen gazdagították a gyepek és a táji fajkészletük ismeretét. Egyik legjobban kutatott térség a Mezőföld, ahol a florisztikai és cönológiai vizsgálatokon túl (Horváth 1991, 1996, 1997, 1998, 2010, Lendvai és Horváth 1994, 2010- 2011; Kállayné Szerényi 2010), komplex gyepszerveződési (mikrocönológiai) és vegetációdinamikai (Horváth 2002, Horváth és Bartha 2008) illetve monitorozási vizsgálatok folytak (Horváth 2007a,b). A löszgyepekben illetve a homoki gyepekben szünfiziológiai kutatásokat Szerdahelyi és mtsai. (2004) valamint Tuba és mtsai. (2009) végeztek. Szujkó-Lacza és Rajczy (1986) az erdőssztyepp – erdő mozaikban a fajkészlet jellegét és gazdagságát vizsgálták. A száraz és félszáraz gyepek tömör élőhelyleírását Horváth és mtsai. (2011b) állították össze, amely alapján elvégezhető az egyes állományok besorolása. Az élőhelytérképezés adatai alapján, Magyarországon a zárt löszgyepek 25000 hektárt foglalnak el, ebből a Dunántúli-dombságban kb. 2000 hektáron találhatók (Molnár és mtsai. 2008b). Az országos összegzések azt mutatták, hogy a löszvegetáció kutatottsága országos szinten egyenlőtlen, részben hézagos (Molnár és mtsai. 2007, 2008). Korábbi összefoglaló munkák (pl. Virágh és mtsai. 1994, Virágh 2000) a Baranyai-dombságot nem is említik, mint potenciálisan kutatandó területet, mivel mezőgazdasági jellegű táj és emiatt nem volt várható

nagyobb kiterjedésű természetközeli löszvegetáció. Az utóbbi évtizedekben készültek összefoglaló munkák (Kun 1998) és országos szintézisek a félszáraz és száraz gyepekről (Borhidi 2003, Illyés és Bölöni 2007, Borhidi és mtsai. 2012). A hazai félszáraz gyepek rendszerezését illetve a mezofil gyepektől való cönológiai és ökológiai elhatárolását Lengyel és mtsai. (2016) végezték.

A sztyepp vegetáció társulástani, fitocönológiai kutatásával a pannon régió déli peremén, Vajdaságban többen foglalkoztak, pl. Blaženčić 1982, Parabućski 1982, Parabućski és Stojanović 1985, Parabućski és Butorac 1993. Néhány új sztyepptársulást írtak le, de nem hasonlították össze a Magyarországon korábban leírt társulások felvételeivel. Az ottani kutatók szűkebb asszociáció-értelmezése alapján több társulást különítettek el ugyanazon az alapkőzeten (löszön) és hasonló klímájú területeken. Jovanović 1988 szerint az egyes szerzők bizonyos társulások dinamikai állapotát nem ismerték fel és azokat az állományokat más asszociációnak tekintették és írták le. Horvátország észak-keleti részén, amely a pannon ökorégióba tartozik, Rauš és mtsai. (1985) nem találtak az erdőssztyepp vegetáció maradványokat. Az első közép- és kelet európai sztyepp jellegű vegetáció társuláscsoport szintű osztályozást Willner és mtsai. (2016) végezték numerikus módszerekkel, nagy cönológiai adatbázis alapján. A pannon régiót és a peremi területeket ölelő országokban eddig leírt száraz gyeptársulások cönológiai összehasonlítása és nomenklatúrai egyeztetése már meghaladja ennek a dolgozatnak a kereteit, és továbbra is marad, mint elvégzendő feladat. Főleg tisztázandó a pannonicum déli peremterületein lévő gyepek és a balkáni száraz és félszáraz gyepek kapcsolata.

A félszáraz erdőssztyeppek és löszgyepek a Kárpát-medencében a fajgazdag vegetációtípusok közé tartoznak (Horváth 2002, Klimek és mtsai. 2007, Turtureanu és mtsai. 2014). Ezekben találnak menedéket ritka sztyepp- és az erdőssztyepp fajok és óriási természetvédelmi értékkel rendelkeznek (Fekete és mtsai. 1998, Virágh és mtsai. 2008, Horváth 2010). Nagy jelentőségük van a biodiverzitás megőrzésében és a Natura 2000 hálózaton belül közösségi jelentőségű élőhelyeknek tekinthetők (Annex I of the Habitats Directive (92/43/EEC).

3.2. Flórakutatás

Egy terület fajösszetételét és fajgazdagságát sok tényező befolyásolja. Legfontosabb a geológiai múltja, abiotikus (geomorfológia) és biotikus tényezői (zoogén, antropogén) (Zobel 1992). Szubjektív tényező a terület kutatottsága, amelyet Horváth (2002) mutatott ki, mint a terepkutatással töltött napok száma és a regisztrált fajok száma közötti pozitív összefüggést.

3.2.1. A Baranyai-dombság flórakutatása

A Mecsek és tágabb környékének flórakutatása több mint kétszáz évre tekint vissza. Kitaibel Pál utazásai során (1799, 1808) sok florisztikai adatot gyűjtött, de a legtöbb adat sokáig kézirat formájában maradt. Később német nyelvű útinaplóinak egy része magyar fordításban is megjelent (Gombocz 1945, Lőkös 2001). A korábbi botanikai kutatásokról Horvát (1942a) írt részletes összefoglalót. A térség növényvilágáról a legtöbb adatot Horvát (1942b, 1943a,b, 1958, 1959, 1965, 1972, 1975, 1976, 1977) közölte, azonban a Mecsek és a Villányi-

hegységhez képest a Baranyai-dombság területére kevés adat vonatkozik. A Baranyai-dombság flórájáról Csapody (1953) és Vöröss (1963, 1971) cikkeiben, valamint Boros Ádám terepnaplójában találhatunk adatokat. Az utóbbi néhány évtizedben a florisztikai kutatások számos adattal gazdagították ismereteinket a Baranyai-dombság növényvilágáról (Kevey 1980, 1988, 1989, 1995, Kevey és Horvát 2000, Tóth 2000). Pál (2002, 2006, 2007) a szőlőültetvények gyomvegetációjának vizsgálata során, több gyomflorisztikai ritkaságra bukkant. Az említett kutatások eredményei azt mutatták, hogy ez az erős antropogén hatás alatt lévő, fajszegénynek vélt táj még mindig viszonylag sok természeti értéket rejt.

A florisztikai kutatásokat 1999-2015 között azzal a céllal végeztem, hogy adataimmal kiegészítsem eddigi ismereteinket és teljesebb képet nyújtsak a növényfajok előfordulásáról (Purger 2002a,b, 2008b; Csiky és mtsai. 2008, 2006).

3.2.2. A fajkínálat (species pool) kutatása

A fajkínálat (species pool) koncepció szerint a lokális fajgazdagság (egy társulás állományaiban és a környékén, három négyzetkilométeres területen előforduló fajok) egyenes arányban áll a regionális fajkészlettel (egy nagyobb tájegységben élő fajok összesége, amelyek potenciálisan képesek kolonizálni ezt a bizonyos társulás állományait). A regionális fajkészletet biogeográfiai, tájtörténeti tényezők határoznak meg (Pärtel és mtsai. 1996, Zobel 1997, Zobel és mtsai. 1998, Srivastava 1999). A társulás állományaiba betelepülnek a lokálisan elérhető fajok, ezáltal a fajgazdagságát részben a lokális fajkészlet befolyásolja. A társulások közötti fajkompozíciós különbségeket regionális és lokális szinten nagymértékben meghatározzák a történeti folyamatok, amelyek befolyásolják az egyes fajok érkezését a céltársulásba, míg a környezeti variabilitásnak kisebb szerepe van (Pärtel és Zobel 1999, Franzén 2001, Franzén és Eriksson 2001). Regionális szinten a fajok földrajzi terjedése, betelepülése egyensúlyt teremt a lokális folyamatokkal, mint pl. a kompetíciós kiszorítás vagy a stochasztikus variációk, amelyek a fajok lokális eltűnését okozzák. Ricklefs (1987) szerint nehéz feladat az ökológusok számára meghatározni a lokális illetve regionális folyamatokat magyarázó skálát. A természetvédelem szempontjából a regionális (nagyobb területre vonatkozó és egyben történelmi léptékű) fajgazdagság fontos a stabilitás megőrzéséhez. A gyepek területének csökkenésével és a feldarabolódásával regionális és lokális szinten is csökken a fajgazdagság. Ilyen állapotból már nehéz visszafordítani a folyamatokat (Ricklefs 1987). A zavarás utáni vegetáció regenerálásának sikere összefügg a regionális fajkészlettel (Ricklefs 1987, Zobel és mtsai. 1998). Ez az összefüggés kimutatható a parlag szukcesszió során is, amikor a parlag „társulásainak" fajtelítettsége növekszik az idővel, a regionális fajkészlet gazdagságának fügvényében. A regionális flóra és a társulás potenciális regionális fajkészletének ismeretében egy modell hozható létre, ami alapján meg lehet jósolni az egyes társulások egyensúlyi állapotát (Cornell és Lawton 1992, Pärtel és Zobel 1999, Fukami 2015). A társulás regionális fajkészlet meghatározására az irodalomban két alapvető módszert találunk: az egyik az Ellenberg féle ökológiai jelzőszámokon alapszik (fény, talajnedvesség, pH reakció és nitrogén tartalom), a másik módszer fitocönológiai szűrés, amely a fajok cönológiai hovatartozását a Braun-Blanquet féle rendszerbe veszi alapul (Zobel 1997, Dupré 2000). Dupré egy társulás összes fajára kiszámolta az Ellenberg ökológiai jelzőszámainak átlagát és ezt a számértéket használta a regionális fajkínálat meghatározására, vagyis abban a

társulásban potenciálisan élő fajok körét szűrte ki. Az átlagérték szórását is figyelembe vette és azzal bővítette a fajlistából kiszűrt regionális fajkészletet. A regionális flóra mintázatát a Mezőföld területén Horváth (2002) részletesen elemezte. A tájban lévő növények fajkészletének dinamikus változásait, az egyes fajok eltűnését, betelepülését csak hosszútávú kutatásokkal lehet dokumentálni.

3.3. Tájtörténet

Az utóbbi évtizedekben végzett tájökológiai kutatások (Pickett és Cadenasso 1995, Foster és Tilman 2000, Turner 1989, Turner és mtsai. 2001) kimutatták, hogy a tájkép változásának fő okozója az emberi tájhasználat változása. Ezeknek a folyamatoknak rekonstruálása és megértése a térbeli és az időbeli mintázatok összeköttetésén és interdiszciplináris (pl. térinformatika, történeti, szociológiai, gazdaságtani) kutatásokon alapszik. Az adott területen a recens vegetáció mintázatának megértéséhez feltétlenül ismernünk kell a múltban jellemző tájhasználatokat (Pärtel és mtsai. 1990, Zobel 1992, Dutoit és mtsai. 2003, Poschlod és mtsai. 2002, 2005 Prévosto és mtsai. 2011). A tájhasználat változás ismeretében meg lehet határozni a tájváltozások legfontosabb okait és mértékét és ezek alapján lehet prognosztizálni a jövőbeli változásokat (Rackham 1980; Pickett 1989, Szabó és Ruprecht 2001). Cousin és Eriksson (2002) kimutatták a tájhasználat és a fajdiverzitás közötti összefügést egy mezőgazdasági tájban. Kun és mtsai. (2002) a táji léptékű vegetáció vizsgálatok eredményeit foglalták össze. Molnár és mtsai. (2012) a magyarországi erdőssztyepp mozaik recens jellemzőit és a tájtörténeti összefüggéseit hangsúlyozták. Bíró és mtsai. (2013) a társadalmi folyamatok és a tájhasználat változás kapcsolatát mutatták ki.

A Baranyai-dombságban eddig végzett tájtörténeti vizsgálatok nem foglalkoztak a tájhasználat és a flóra, illetve a vegetáció közti kapcsolattal, ezért a kutatásaim egyik kérdése az volt, hogy van-e különbség a fajgazdagságban az egyes tájakon, amelyek eltérő múlttal, illetve eltérő tájhasználattal jellemezhetők.

3.4. Szukcesszió

A szukcesszió elméleti és ökológiai törvényszerűségek vizsgálatában a parlagok fontos szerepet játszanak világszerte (Bazzaz 1968, 1975, Odum 1969, 1971, Rejmánek 1990, Bartha 1993, Rejmánek és van Katwyk 2005, Cramer és Hobbs 2007, Hobbs és Walker 2007). Bizonyossá vált, hogy a parlag regenerációt a környező tájban elérhető fajkészlet igen lényegesen befolyásolja. Ezen túl a regenerációs folyamatok jellege függ a talajviszonyoktól, a makro és mikroklímától, a természetes vegetáció elterjedésétől, a tájhasználattól és számos más tényezőtől (Zobel és mtsai. 1998, Benjamin és mtsai. 2005, Ruprecht és mtsai. 2007, Prach és mtsai. 2015). A lokális fajgazdagság különösen fontos a szukcessziós folyamatok korai szakaszában, amikor meghatározza a fajok betelepülésének a sebességét (Cornell és Lawton 1992, Pärtel és Zobel 1999. A szukcesszió előrehaladásával csökken a különbség az állományok fajkészlete és lokális fajgazdagsága között (Zobel 1992, Goldberg 1994). A társulás fajgazdagsága pozitív összefüggésben áll a fajkészlet gazdagságával, a társulás korával, illetve a növényzet zártságával (a növények sűrűségével) (Eriksson 1993, Pärtel és mtsai. 1996, Tilman 1999, Zobel és mtsai. 2000). A produktivitás növekedésével korlátozódik

a kolonizáció, függetlenül a rendelkezésre álló fajkészlettől és csak a rendszeres zavarás segíti az újabb fajok betelepülését (Grime 1979, Pärtel és mtsai. 2000, Zobel és mtsai. 2000, Ruprecht és Szabó 2011, Ruprecht és mtsai. 2016). A mehanizmusokról a fajdiverzitás szerepéről Tilman (1993a,b) kísérletek során kapott eredményekről számol be. Számos kísérleti eredmény mutatja, hogy a mag, illetve a propagulum (terjesztőképlet) terjedési módja fontos faji bélyeg, olyan tulajdonság, amely meghatározza a fajok szerepét a szukcesszió során (Eriksson 2000, Öster és mtsai. 2009). Ehhez kapcsolatosan elkészült egy mag tulajdonság adatbázis a magyar flórára, különös tekintettel a fűfélékre (Csontos és mtsai. 2002, Csontos és Kalapos 2012); a magbank szerepét és fontosságát Halassy (2001) vizsgálta. A spontán szukcesszió használhatóságát az élőhely restaurációban Prach és Pyšek 2001, Prach és mtsai. 2001 hangsúlyozzák. A szukcesszió kutatásokból szerzett eddigi tapasztalatokat és ismereteket Meiners és mtsai. (2015) foglalták össze.

A hazai szukcessziós gyepkutatások elméleti megalapozása elsősorban Fekete Gábor, Virágh Klára, Bartha Sándor és munkatársaik nevéhez fűződik, akik a hazai löszgyep társulásoknak különböző mértékű zavarások után végbemenő regenerációs folyamatait vizsgálták (Virágh és Fekete 1984, Virágh 1987, Virágh 1991, Virágh és mtsai. 1994, 2006, Virágh és Bartha 2000). Bartha és mtsai. (1998) funkciós csoportok térbeli szerveződését kutatták löszgyepekben. Oborny (2000) a társulástani szabályokról közölt összefoglalót. A szukcesszió kutatás előremutató elméleti megalapozottsága (pl. Précsényi 1981, Juhász-Nagy 1985) illetve kutatási irányzatai hazai összefoglaló kötetekben jelentek meg (pl. Fekete 1985b, 1992, Virágh 2000b, 2007, Virágh és Kun 2000,). Zólyomi és Fekete (1994) a szukcessziós sorozat sémájáról, a degradáció irányokról, a fajok kicserélődéséről is adnak ismertetést, például leírják, hogy a termőhely kiszáradása esetén a *Chrysopogon gryllus* váltja *Festuca rupicola* állományait. Az időbeli változások megfigyelései, valamint újabb természetes gyepállományok felfedezése hatására megváltozott a felfogás a gyepek természetességéről: kiderült, hogy a pázsitfű-dominancia másodlagos jelenség, a túllegeltetés, taposás következménye (Fekete 2006). Magyarország löszterületein a legkorábbi regionális szukcessziós vizsgálatok felhagyott szőlőkben voltak (Baráth 1963, 1964, 1967). A kárpát-medencei löszvegetáció elsődleges és másodlagos szukcessziójának, valamint a degradációs sorozat alapvető sémáját Zólyomi és Fekete (1994) közölték. Matus (1996) pionír szekunder szukcessziók elemzését végezte Kelet-Magyarország homok- és lösztalajainak gyomközösségein. Sendtko (1999) a tokaji felhagyott szőlőkben kialakult vegetációt kutatta. Megfigyelései szerint a felhagyást követő első években egynyári gyomok fázisa után gyakoriak voltak az *Elymus hispidus, Festuca valesiaca* az árvalányhaj fajok (*Stipa* spp.) valamint az *Inula ensifolia* dominanciájával jellemzett állományok is. A szukcessziós sorban következtek a *Cirsio-Brachypodion* gyepek, amelyek akár 80-125 éves parlagok is lehetnek. A tájtörténeti kutatások segítségével megbecsülhető a felhagyott szántóföldek kora, majd a kronoszekvenciákba rendezett állományok összehasonlításával általános következtetéseket lehet levonni a vegetáció regenerációs folyamatairól (Pickett 1989). Ezzel a nemzetközileg elfogadott módszerrel Magyarországon Molnár (1996, 1997), Bartha és mtsai. (1999-2000, 2008, 2010), Bartha (2000, 2010), Csecserits és Rédei (2001), Csecserits és mtsai. (2007, 2011) valamint Albert és mtsai. (2014) rekonstruálták lösz és homok alapkőzeten az egyes felhagyott szántók másodlagos szukcessziójának vegetációfejlődési irányvonalait. Molnár és mtsai. (2010) a parlagok potenciális regenerációs képességét vizsgálták. Ezen változások

vizsgálatára fontos módszertani eszköz az állandó kvadrátok használata (Pickett 1983; Hroudová és Prach 1986, Bakker és mtsai. 1996, Hroudová és Zakravszky 2000) illetve az újratérképezés (Jirova és mtsai. 2012, Házi és mtsai. 2012a). A változások fontos hajtóereje lehet az egyedek öregedése és a domináns pázsitfüvek közötti verseny, az avar felhalmozódás, az emberi és állati zavarások, és a szárazság sztressz (Pickett és McDonnell 1989, Virágh és Bartha 1996, 1998). A társulásokban történő változások meghatározóak lehetnek a mikro-léptékű folyamatok, pl. a domináns egyedek hatása lokális fajcserékre (Virágh és Bartha 2003). A változások iránya és intenzitása az idő folyamán változik, fluktuál, emiatt fontosak a hosszútávú kutatások, melyek eredményei elengedhetetlenek a gyepek megfelelő természetvédelmi kezeléséhez (Horváth és mtsai 2007, Bartha és mtsai. 2008, Bartha 2010, Házi és mtsai. 2011, 2012b). A hosszútávú kutatások nem gyakoriak, mert a kutatók karrierje szempontjából nem előnyösek, nem tartoznak a divatos kutatási témák közé, azonban bizonyos esetekben nélkülözhetetlen a változások dokumentálása (Kovács-Láng és Fekete 1995; Rackham 1998).

3.5. Természetvédelmi vonatkozások

A természeközeli vegetációfoltok, illetve a védett, ritka és veszélyeztetett növényfajok előfordulási mintázatának feltárása és a hosszútávú változások összefüggéseinek megállapítása hasznos információkat szolgáltat a természetvédelmi kezelési tervek kidolgozása során. A konzerváció biológiai kutatások kimutatták, hogy a hatékony természetvédelemhez tájökológiai ismeretek is szükségesek. Ismerni kell a táj szerkezetét, a vegetáció struktúráját, fajösszetételét, elterjedését és elrendezéséét a tájban; tudni kell milyen a kapcsolatuk a szomszédos és a környezetben lévő élőhelyekkel, milyen a regionális fajkészlet (Forman és Gordon 1986, Forman 1995, Pickett és mtsai. 1997, Margóczi 1998, 2001, Michalcová és mtsai. 2014). A növénytársulásoknál nem csak a fajszám, hanem a térbeli szerkezet és a környező vegetáció állapota is meghatározó szerepet játszik (Bartha és mtsai. 2004, Virágh és Bartha 1996). Ezért a hatásos és sikeres természetvédelem érdekében figyelembe kell vennie egy adott ökológiai rendszer tájszintű struktúrák és funkciók fenntarthatóságának feltételeit (Standovár és Primack 2001). A táj dinamikus változásait figyelemmel kell kísérni, monitorozni az említett legfontosabb tényezőket (Horváth és mtsai. 2007).

Tekintettel arra, hogy a természetközeli állapotú ősgyepek egyre kisebb területet foglalnak el, a parlagok és a különböző szukcessziós állapotban lévő gyepek regenerációs folyamatainak kutatása különösen fontossá válik. Az országos élőhelytérképezési adatok alapján (Molnár és mtsai. 2008b) a Dunántúli-dombságban több, mint 13 400 ha területet foglalnak el jellegtelen száraz gyepek (OC kategória). Ebből legalább 1000 ha a Baranyai-dombságban található. Ezek leginkább parlagok, illetve kezdeti regenerációs fázisokban lévő vagy degradált gyepek. A természetvédelem szempontjából fontos tudni, hogy milyen fajkészlettel rendelkeznek a jellegtelen gyepek és parlagok és idővel hogyan változik fajkészletük. Korábbi, az ország más területein végzett kutatások azt mutatták, hogy a szántók felhagyása után, a szukcesszió során regenerálódott gyepek jelentős fajkészletet őriznek (Virágh és mtsai. 2008). A parlagokon és gyepeken zajló vegetációdinamikai folyamatok megismerése fontos adatokkal szolgál a kezelési- és élőhelyrekonstrukciós tervek

elkészítéséhez (Somodi és mtsai. 2004, Horváth és mtsai. 2007, Bartha 2010). Ezekben a folyamatokban szereplő fajok szaporodási, terjedési és területfoglalási stratégiáinak megismerése fontos lépés a regenerációs indikátorszámok meghatározásához (Bartha és mtsai. 2003b).

4. VIZSGÁLT TERÜLET

4.1. A vizsgált terület helyzete és lehatárolása

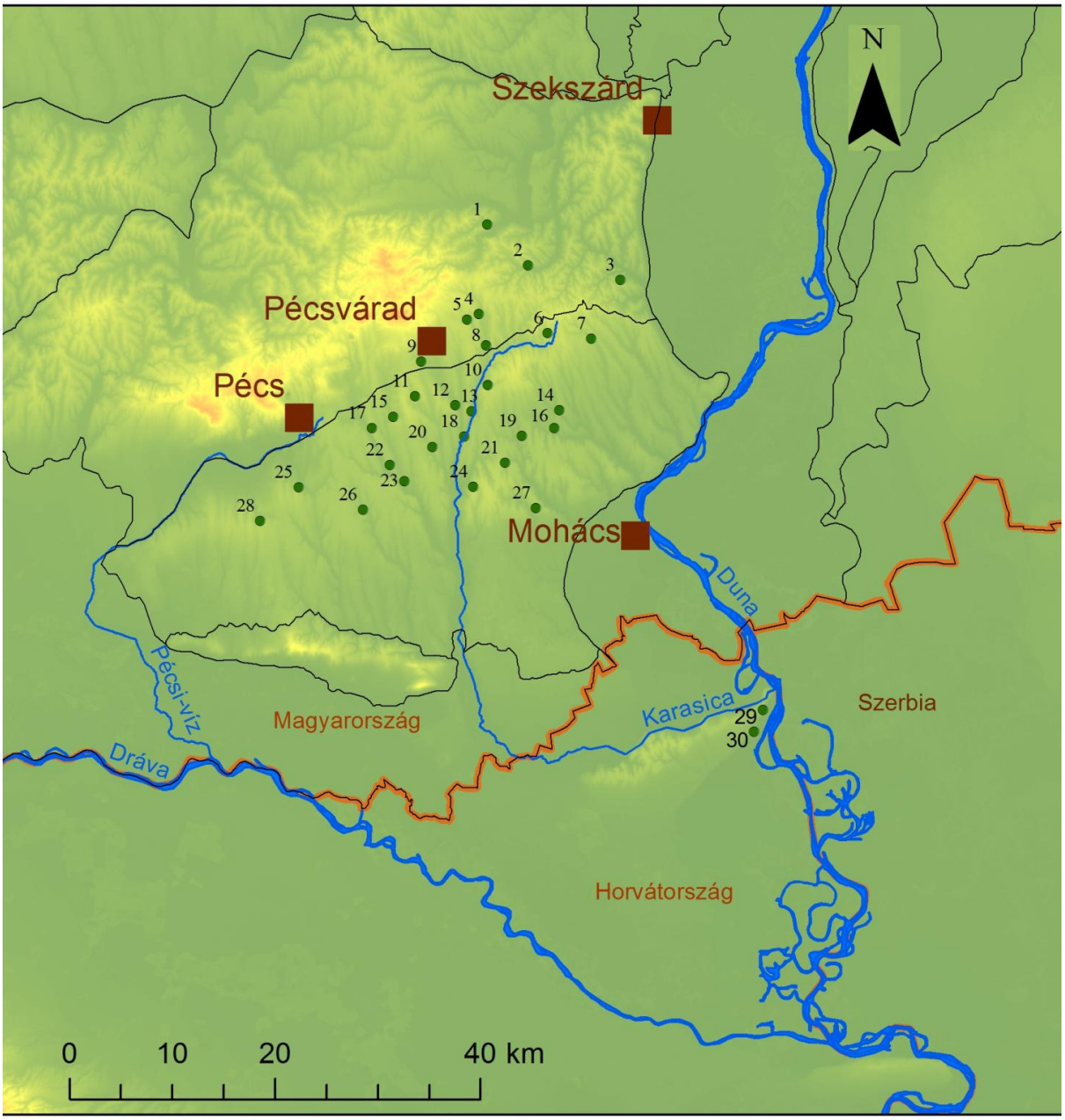
A Baranyai-dombság, mint kistájcsoport a Mecsek és Tolna-baranyai dombvidék középtáj (mezorégió) része és a Dunántúli-dombság makrorégióhoz tartozik. A Mecsektől délre, délkeletre terül el (1. ábra) és három kistájra oszlik: Dél-Baranyai-dombság, Pécsi síkság és Geresdi-dombság (Dövényi 2010).

A Baranyai-dombság gyengén kiemelt, pannon alapzatú, lösszel vastagon fedett dombvidék. Részben síksági táj, délen a Villányi-hegységgel illetve tágabb értelemben a Drávamenti-síkkal érintkezik. Nyugaton a Pécsi-víz völgye, keleten pedig a Duna völgy élesen határolja (Lovász 1977, 1981). Az általam vizsgált mintaterületek nem oszlanak el egyenletesen a lehatárolt területen, a legtöbb Pécs, Mecseknádasd és Mohács között elterülő dombságban található. Néhány mintaterület ettől észak-keletre esik (Hidas, Ófalu, Mórágy). A kutatásom eredményei hozzájárultak az országos kistáj határok pontosabb térképi ábrázolásához (Molnár és mtsai. 2008a), viszont néhány mintaterületem a mostani határokon kívül esik (1. ábra), részben azért mert a kistáj új vegetáció alapú lehatárolása eltér a korábbi kistáj kataszter határoktól (Marosi és Somogyi 1990). A löszflóra és vegetáció délnyugati elterjedési határainak megállapítása érdekében a kutatásaim részben a Baranyai-dombságon kívül, a horvátországi Baranyai-háromszög löszterületeire: a Duna jobb partján lévő Báni hegyre is kiterjedtek (1. ábra). A kárpát-medencei löszterületek DNy-i peremén, nagyjából Ny-K-i irányban húzódó Báni-hegy Horvátország ÉK-i csücskében található. A síkvidéki területből, mintegy 250 m magasan kiemelkedő vonulatot szinte teljes egészében lösz fedi. Nyugati felében fokozatosan lejtve éri el a Duna síkját, még a keleti részén meredek, 20-40 m magas löszfalak találhatók (Lovász 2003). A Báni-hegy a zárt tölgyesek zónájába tartozik, azonban a területének nagy része ma már csak kultúrsivatagnak számít (Purger és Csiky 2008a,b).

4.2. A Baranyai-dombság tájökológiai jellemzői

4.2.1. Természetföldrajzi adottságai: Felszíni formák és talajtípusok

A vizsgált terület 130-250 m átlagos magasságú dombsági, részben síksági terület. A pannon agyagból felépült hegylábi területeket különböző vastagságú lösz borítja, melynek vastagsága elérheti a 10 métert is. Völgyhálózattal sűrűn tagolt, a völgyek É-D-i irányúak, a löszformák ott a legjellemzőbbek, ahol a lösztakaró vastagsága is nagyobb (Pécsi 1993, Stefanovits és mtsai. 2011). Mélyszerkezeti árokrendszernek ÉNy-DK irányú vonalait követik a vízhálózatot. Vízfolyások: Pécsi víz, Karasica, Vasas-Ellendi víz, Lothárdi-víz (Lovász 1977).



1. ábra. A vizsgált terület áttekintő térképén a mintaterületek számozva vannak: 1-Hidas; 2-Ófalu; 3- Mórágy; 4-Apátvarasd; 5-Pusztakisfalu; 6-Feked; 7-Véménd; 8-Lovászhetény; 9-Pécsvárad; 10-Fazekasboda; 11-Szilágy; 12-Erzsébet; 13-Kékesd; 14-Szűr; 15-Pereked; 16-Himesháza; 17-Romonya; 18-Szellő; 19-Maráza; 20-Berkesd; 21-Liptód; 22-Magyarsarlós; 23-Hásságy; 24-Máriakéménd; 25-Nagyárpád; 26-Szemely; 27-Babarc; 28-Kökény; Báni hegyen: 29-Batina, 30-Zmajevac.

A Pécsi-sík mély fekvésű területét réti talajok alkotják, míg a Geresdi-dombság területén, amely kőzettanilag elkülönül, a lösz alól kibukkannak a pannon üledékek, gránit-, konglomerátum- és mészkő-sziklák. A Fazekasboda-geresdi plató homogén geológiai felépítésű, lösszel vastagon fedett sík terület (Marosi és Somogyi 1990).

A talajok zömmel a kis lejtőszögű, lösszel borított felszíneken képződtek. Az uralkodó talajtípus a karbonátos üledékeken barnaföld (Ramann-féle barna erdőtalaj), csak a legmagasabb térszinteken képződött agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A kistáj déli részén nagyobb arányban van csernozjom barna erdőtalaj. A talajok termékenységét jelentős mértékben csökkenti az erózió (Margittai 1977, Marosi és Somogyi 1990, Stefanovits és mtsai. 2011).

4.2.2. Éghajlat

A Baranyai-dombság éghajlata mérsékelten meleg, mérsékelten nedves. A klímában ötvöződnek a kontinentális, atlanti és mediterrán hatások (Mersich és mtsai. 2001). A többi kistájakhoz képest a mediterrán jelleg jobban érvényesül és enyhe telek jellemzők. Az évi középhőmérséklet 10,6-10,8 ºC, a vegetációs időszakban 16,5-17,2 ºC közötti értékek valószínűek. A fagymentes időszak hossza 200-205 nap, a legalacsonyabb minimumok sokévi átlaga -15,5 és -16,0 ºC között változik. Az évi maximumok 33-35 ºC között változnak. A téli időszakban átlagosan 35-38 hótakarós nap van, maximálisan 26-28 cm hó vastagsággal. Az éves csapadékösszeg 650 mm körüli, ebből a vegetációs időszakban 370-400 mm várható. A terület ariditási indexe 0,99-1,08. Leggyakoribb szélirány az ÉNY-i, ősszel megnő a DK-i szél gyakorisága is, de nem válik uralkodóvá. A napsütéses órák száma: 1900-2000 (Marosi és Somogyi 1990). A vizsgált terület közelében működő vízrajzi meteorológiai észlelőállomásokon rögzített csapadék adatai azt mutatják, hogy a kutatási időszakban az 1999., 2004., 2005. és 2010 évek csapadékosak, míg 2003 és 2011 aszályos évek voltak (1. melléklet, lásd 79. old.). A csapadékeloszlás nagymértékben a szubmediterrán klímához hasonlóan tavaszi és őszi maximumokat mutat. Az évek kb. 35%-a szubmediterrán csapadékjárási típushoz tartozik, míg a sztyeppévek gyakorisága megközelíti a 10%-ot (Borhidi 1961, 1981, Zólyomi és mtsai. 1997).

4.2.3. Növényföldrajzi helyzet

A vizsgált terület a nyugat-balkáni (Illyricum) flóratartományhoz, annak Praeillyricum flóravidékhez, illetve Mecseki (Sopianicum) flórajárásához tartozik (Soó 1960). A zárt lombos erdők és az erdőssztyepek öve közötti határ Borhidi (2009) térképe alapján, a Baranyai dombság körül húzódik, a vizsgált terület az erdőssztyep övhöz tartozik. A Mecsekhez hasonlóan barna erdőtalajon a déli lejtők potenciális klímazonális növényzete cseres-tölgyes, ezüsthársas cseres-tölgyesek, a Karasica völgyétől keletre eső területek potenciális erdőtársulása pedig a tatárjuharos lösztölgyes (Zólyomi 1989). Borhidi és mtsai. (2006) szerint a Baranyai-dombságban a Mecsek növényvilága kevésbé gazdag formája jellemző.

4.2.4. A Baranyai-dombság tájtörténete

A Baranyai-dombság ember által alakított kultúrtáj, amelyre az apró foltokból álló mozaikosság jellemző. Az ország többi részéhez képest aprófalvas sűrűn lakott vidék: a Dél-Baranyai-dombság 1250 km^2-es területén 118 település található, a Pécsi-síkságon (50 km^2) 2

település, a Geresdi-dombság (100 km^2) 5 település van. Baranya megyében 12.-13. században legalább 500 település volt, többségük a mai napig megmaradt. Számos hagyományos emberi tájalakító tevékenység, mint pl. erdőirtás, földművelés (szántóföld) és szőlőtelepítés, földbányászat (agyagművesség, cserép-, tégla-gyártás), legeltetés (juh, szarvasmarha) meghatározó tényezői voltak e táj jelenlegi állapotának formálásában. Az emberi tevékenység hatására az utóbbi négy-ötezer évben a baranyai terület növényzete jelentős változásokon ment át. Erdőirtásokat már a neolitikum-, majd a réz- és bronzkor embere is végzett (Sümegi és mtsai. 2012), azonban intenzívebb lett a népvándorlások korában. Az erdőirtások, a földbányászat (elsősorban az agyagművesség nyersanyag nyerése céljából) nagymértékben megváltoztatta a táj arculatát, amiről csak általános információk állnak rendelkezésre, és az egyes kisebb területeken zajló változásokról is hiányos a tudásunk. Az egyes településeken végzett régészeti ásatások feltárták a táj használatát az őskorban (Bándi és mtsai. 1975). Pécs-Nagyárpád határában (Purger 2010b) római kori lelet nem került eddig elő, a területet bizonyára intenzíven használták, hiszen a közeli Pécs (Sopianae) Dél-Pannónia fontos központja volt a 3-4. században. Ebben az időszakban a gabona-, gyümölcs és bortermelés mellett a kézműipar is igen fejlett volt. A 7-8. században avarok lakták ezt a területet (Nagy 1990), a magyar telepesek a 9-10. században földművelő, állattenyésztő szláv népeket találtak ezen a vidéken. A szláv falvak zömében a dombos, fennsíkos részeken, a Mecsek középvonulatig voltak megtalálhatók. A magyarok a sík völgyeket, legelőket szállták meg, még a füzes, cserjés ritkás tölgyeseket is lakták. A tatárjárás a 13. században nagy pusztítást okozott és a népesség számának csökkenéséhez vezetett. A török hódoltság idejében 16-17. században délről, a törökök által elfoglalt területekről vándoroltak be szláv népek Baranyába. Német betelepülések a 18. században történtek (Scitovszky 1845, Haas 1945). Az emberi tevékenység, a népcsoportok vándorlása, kicserélődése illetve összeolvadása, jelentős mértékben változtatták meg a táj arculatát és a természetet (Andrásfalvy 1976, 1979).

Kedvező talajtani és klimatikus adottságoknak köszönhetően a térségben az egyik legfontosabb művelési ág a szőlőtermesztés volt, amely már a római korban kezdődött és a középkorban tovább fejlődött. István Király a pécsváradi apátság részére 11. században a monostornak 110 vincellért, 36 földművest ajándékozott. A szőlőn kívül a megyében a búza- és zabtermelés volt a legfontosabb, dohány a 16-ik, kukorica a 17-ik a burgonya-termelés pedig a 18-ik században honosodott meg (Váradi 1896). A pécsi püspök birtokainak összeírását 1733-ban kezdték, azért, mert a török kivonulása után szükség volt a lakosság utánpótlására, hogy az adózó nép létszáma gyarapodjék. Összeírták a falvak adatait, többek között a legelőkről, a rétekről, az erdőről (elterjedése, fafajok, hasznosítás), hogy megvizsgálják, van-e lehetőség új szőlők telepítésére, és megbecsüljék, hány jobbágy élhet még a területen (Fricsy 1979). A tájváltozásokról egyéb egyházi történelmi források is tanúskodnak. Jankó János, kárászi plébános, 1846-ban azt írta: „hogy a török járám alatt elnéptelenedett megyénkben a szőlő mívelés megcsökkent, onnét is kitetszík, mivel még most is számos, most már erdőktől borított hegyoldalokon találhatni tőkéket, melyek bizonyára a régi ültetvényeket maradványai.” A török kiűzése után, megindult a beerdősült régi szőlős kertek kitisztítása és az új szőlős kertek telepítése, ami a 19. században folytatódott. Szőlők sorakoztak a Nyugati- és Keleti Mecsek délre tekintő lejtőin, a baranyai dombokon és a Villányi hegységen. A megyében annyi volt a szőlő, hogy a baranyai jobbágyok fő gazdálkodási ágának tartották az állattartás mellett. A régi térképek bizonyítják, hogy a

Mohácsi járásban a szőlőterület 1784 és 1838 között majdnem kétszeresére nőtt (Rúzsás 1961). A pincék nagy részét domboldalakba, a löszös partokba ásták, rendszerint a szőlőtelek egyik végébe (Sarosácz 1992). A dél-dunántúli megyékben 1892-ben a filoxéra vész 107000 holdon tönkretette a szőlőket, különösen a pécsi és a pécsváradi járások területeit sújtotta. Ennek hatására a szarvasmarha tenyésztés újra növekedni kezdett (Király 1992). Az állattenyésztés, mint ősi termelési ág, főleg a háborús időkben volt nagyobb jelentőségű (Rúzsás 1958, Szita 1989, Sarosácz 1995). A dél-dunántuli parasztság állattenyésztésében Király (1992) szerint a községi szintű statisztika alapján kimutathatók a különbségek a nemzetiségek között: például a német falvakban lovakat, a magyar a horvát és a szerb falvak népe legelőin főleg marhákat nevelt; a szürke marha kiszorulása a tenyésztésből váratott a legtovább azokban a falvakban, ahol szerbek és horvátok éltek többségében (Dráva menti falvak) (Rúzsás 1958, Király 1992). A paraszttársadalomban önellátásból fedezték a szükségleteket. Juhtenyésztéssel legtovább a német falvakban foglalkoztak, ami az öltözködési szokásaikkal köthető össze: a német lakosság teljes mértékben gyapjú holmikban járt (Szita 1989). A települési szinten zajló változásokat együttesen határozták meg a természeti, a társadalmi és a gazdasági folyamatok. A társadalmi krízisek, a mezőgazdaság hanyatlása, kihatottak a tájhasználatra is. A földművelés felhagyási hullám a második világháború utáni években kezdődött, főleg azokban a falvakban ahonnan a német nemzetiségű lakosságot kitelepítették (pl. Máriakéménd, Liptód). Ez a folyamat a rendszerváltás idejében, harminc évvel ezelőtt tovább fokozódott és sok helyen újabb parlagok jöttek létre.

A Baranyai-dombságban az éghajlati, geológiai és talajtani adottságoknak megfelelően évszázadokon keresztül az erdő és gyepművelés mellett szántóföldi növényeket (őszi búza és őszi árpa, kukorica, napraforgó, cukorrépa) szőlőt és gyümölcsöt (leggyakrabban az őszibarack, a szilva és az alma) is termesztenek (Stefanovits és mtsai. 2011). Balogh és mtsai. (1990) adatai alapján: A Dél-Baranyai-dombságban a termőterületek 77,7%-át szántóföldként művelik, míg3,2%-án szőlőművelés folyik. A Pécsi-síkságon szőlő 1%, szántó 50%; Geresdi-dombság területének 1%-át szőlő, 25,5%-át szántó foglalja el. A területhasználat a talajtípusoktól függ, így pl. az agyagbemosódásos barna erdőtalajokon leginkább szántó (57%), erdő (35%) szőlő (5%) és legelő (3%) van, míg a barnaföld használati arányai a következőek: szántó 58%, erdő 22%, szőlő 12%, gyümölcsös 6%, és a legelő 2%-át teszi ki (Balogh és mtsai. 1990). A 1990-es évek elejéig gyepgazdálkodás folyt a területen, a legeltetés megszűnése és az avarégetés tiltása következtében a felhagyott legelők és kaszálók területén, természetes szukcessziós folyamat, erőteljes cserjésedés, erdősülés indult meg.

5. MÓDSZEREK

5.1. Adatgyűjtés

A Baranyai-dombság száraz löszterületein az 1998. és 2015. közötti időszakban több mint 250 napon végeztem terepi adatgyűjtést. A legtöbb időt júniusban és szeptemberben töltöttem terepen. A legkorábbi terepkiszállás március elején, a legkésőbbi október végén volt. A mintavételi területek elrendezését a táj jellege alapján, térképek segítségével és az előzetes

terepbejárást követően határoztam meg. Azokat a területeket, ahol a természetközeli vegetáció nagyobb kiterjedésű volt alaposabban bejártam és több alkalommal gyűjtöttem adatokat. Ott, ahol nem volt térképezhető kiterjedésű természetközeli vegetáció, pl. temető környéki növényzet, 10 m-nél keskenyebb útmenti sávok, mezsgyék, ott csak florisztikai adatokat gyűjtöttem. A művelésből felhagyott területek (parlagok) felmérése félszisztematikus jellegű volt, vagyis a különböző korú és fiziognómiájú parlagokon, a folt méretéhez igazodva egy, vagy több cönológiai felvételt készítettem. A szegélyhatás elkerülése végett, a felvételi kvadrátokat mindig a folt szélétől legalább10 m távolságban jelöltem ki és a minta kvadrátok közötti távolság legalább 10 m volt. A természetközeli vegetációfoltok azonosítására és a klasszifikációjára a cönológiai felvételeket módosított Braun-Blanquet módszerrel készítettem, tipikus, viszonylag homogén növényzetben a fajok %-os borítását becsültem (Mueller-Dombois és Ellenberg 1974, Westhoff és Van der Maarel 1973). A gyepekben és a művelésből felhagyott parcellákban 2 × 2 m és 4 × 4 m méretű kvadrátokban mintavételeztem (Chytrý és Otýpková 2003, Otýpková és Chytrý 2006). A gyepfoltok, illetve a lágyszárú növényzettel borított parlagok fajkészlet felméréséhez 20 × 20 m, a cserjésekben és az erdőfoltokban 10 × 10 m és 20 × 20 m nagyságú kvadrátokban felvételeztem a fajok borítási értékeit becsülve. Az utóbbi években a mintavételi helyek koordinátáit Garmin típusú GPS helymeghatározó készülékkel rögzítettem.

A tájtörténeti adatokat több forrásból gyűjtöttem: katonai térképek és irodalmi források alapján, a Baranya megyei levéltárban és az egyes települések polgármesteri hivatalaiban rögzített anyagokból, valamint a konkrét helyszíneket ismerő lakosoktól. A táj jellegéről, használatáról és azok változásairól sok hiteles információt olvashatunk le a Katonai Felmérés térképlapjairól. Az Első Katonai Felmérést 1784-ben végezték, a Második. 1842-ben és Harmadik Felmérés 1884-ben volt. Az utóbbi 150-200 év során végbement változásokat az irodalmi adatok és az említett térképek, valamint az 1:10 000 méretarányban 1984-ben készült topográfiai térkép összehasonlítása alapján következtetéseket vontam le. A térképek digitalizálására és a tájak- összehasonlítási elemzésére ArcGis10 programot használtam. Az utóbbi 16-17 évben a tájban történt változásokat saját terepismeretem és megfigyeléseim alapján rögzítettem. A növényföldrajzi és tájtörténeti szempontokat regionális léptékben tárgyaltam.

A vegetációfoltok térképi ábrázolására, az élőhelytérkép készítésére Kun és Molnár (1999) módszertani útmutatásait követtem. A növényzet jellegét fiziognómiai, strukturális és fajösszetétel alapján határoztam meg. Az alábbi Á-NÉR-élőhelykategóriák (Bölöni és mtsai. 2011) állományainak feltárását fontosnak tartottam: H4 - Erdőssztyepprétek, félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok; H5a: Löszgyepek, kötött talajú sztyepprétek; OC: Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek; P2b: Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések; M6: Sztyeppcserjések; L2x: Hegylábi zárt erdőssztyepp lösztölgyesek és M2: Nyílt lösztölgyesek.

A növényfajok előfordulásairól fotódokumentáció készült. Ritkán, indokolt esetekben, leginkább határozás céljából herbáriumi példányt is gyűjtöttem. Szisztematikus flórafelmérést a Magyarország flóra- és élőhely-térképezési projekt (Lájer és mtsai. 2007, Bartha és Király 2015) keretein belül is végeztem 2002-2004 között. A Baranyai-dombság nagy részét lefedő 10 db. kvadrátban (2. melléklet, 80. oldal) gyűjtöttem florisztikai adatokat. A térképezési kvadrátok mérete 6.25 km × 5.55 km volt. A növényfajok gyakorisági eloszlását lokális és regionális szinten vizsgáltam. A regionális adatok összeállításához a Baranyai-dombságban

végzett flóratérképezés során gyűjtött saját adataim mellett más botanikusok által felmért további 14 térképezési kvadrát adatait is felhasználtam, melyek egy szélesebb térséget (pl. a Mecsek lábát) ölelték fel (2. melléklet). Összesen 24 kvadrátban gyűjtött flóratérképezési adatok alapján állítottam össze a regionális őshonos flórát és az egyes kvadrátokban regisztrált fajoknak regionális frekvencia értékét, valamint a sztyepp- és az erdőssztyepp fajok arányát is kiszámoltam. Regionálisan gyakori fajoknak tekintettem azokat a taxonokat, amelyek a térképezési kvadrátok legalább 75%-ában voltak jelen, közepesen gyakorinak azokat, amelyek 26-74%-os frekvenciával rendelkeztek, azokat pedig, amelyek a térképezési kvadrátok legfeljebb 25%-ában fordultak elő, regionálisan ritka fajnak neveztem. A regionális flórából, amelyből kihagytam az adventív fajokat és az egynyári szántóföldi (szegetális) gyomokat a flóra adatbázis (Horváth és mtsai. 1995) alapján összeállítottam a növényfajok flóraelem spektrumát. A vizsgált területen gyűjtött florisztikai adatok túlnyomó részét már leközöltem (pl. Purger 2002a,b, 2008, 2010a, Purger és Csiky 2007, 2008a,b,c). Az újabb adatokat e dolgozatban, abban az összesített táblázatban adom közre először, amely a löszgyepek regionális fajkészletét mutatja be (3. melléklet, 81. oldal). A fajnevek Király (2009) nevezéktanához lettek igazítva, a fajlistában kiemeltem a védett- és fokozottan védett fajokat (Farkas 1999, Magyar Közlöny 2012. évi 128. száma).

A Baranyai-dombságban és a Mecsek déli lábánál a flóratérképezés során megerősített őshonos növényfajok listájából a fajok cönostátusza (szárazgyep-, erdősztyepp- és erdei fajok) (Soó 1968, 1980, Borhidi 1993, Horváth és mtsai. 1995) alapján meghatároztam a Baranyai-dombságban a löszgyepekben potenciálisan előforduló növények körét, azaz a löszpusztagyepek regionális (potenciális) fajkészletét. A löszgyepek fajgazdagság becslésére további florisztikai adatgyűjtést végeztem lokális, illetve táj, szinten. A 25 település határában (3. melléklet) a különböző nagyságú gyepfoltban készített 4 m²-es cönológiai felvételekben ténylegesen előforduló fajok listáját löszpusztagyep fajkészletnek tekintettem. A potenciálisan és ténylegesen előforduló fajok listáját hasonlítottam össze. A gyepekben készített cönológiai felvételekben regisztrált fajszám átlagát (alfa diverzitás) számoltam, valamint megállapítottam az összes felvételben előforduló fajok számát. Kiszámoltam az egyes fajok frekvenciáját a cönológiai felvételekben és a 25 mintaterületen. A teljes területen a minták összességében észlelt fajszámot (gamma diverzitás) is rögzítettem (Whittaker 1975). A társulás lokális fajdiverzitása különbözik tájszinten (Huston 1994), ezért a táji szintű fajkészlet vizsgálatára a gyepfolt közepétől számítva 1 km-es sugarú körben előforduló fajokat azonosítottam és ezek listáját tekintettem lokális fajkészletnek (3. melléklet).

A felhagyott parcellák mintavételezése 16 éven keresztül folyt, az 1999. és 2015. közötti időszakban. A szukcessziós vizsgálatok során közvetett és közvetlen módszert használtam. Közvetett módszer: térbeli adatok felhasználása „tér-idő megfeleltetés” módszere (Pickett 1989, Molnár és Botta-Dukát 1998), amikor azonos időben vizsgáltam különböző időben felhagyott (tehát különböző korú) területeket. A területről sajnos, nem állt rendelkezésemre archív légi fotó, ezért a felhagyott parcellák korát, amely 2 és 70 év közötti intervallumra esik, a helyi ismeretekkel rendelkező emberektől kapott információk alapján határoztam meg, körültekintő ellenőrzések után. A különböző korú parlagokról több mint 300 cönológiai felvételt készítettem, amelyekből az elemzésekhez a 4 különböző korcsoport (2-8 éves, 8-20 éves, 20-35 éves, 35-60 éves) összevetésénél közel egyenlő számú mintát használtam. A „tér-idő megfeleltetés” módszerének alkalmazása során ügyeltem arra, hogy

olyan területeket vonjak be az elemzésekben, amelyek környezeti viszonyai, története és fajkészlete eléggé hasonló volt ahhoz, hogy azonos folyamatot reprezentáljanak (ún. „improved space-for-time substitution”, Molnár és Botta-Dukát 1998). Az éles mosófű (*Chrysopogon gryllus*) uralta száraz gyepállományokat referencia gyepnek tekintettem (a parlagok szukcessziójának vizsgálata során a gyepek fejlődését ezekhez viszonyítottam.

Közvetlen módszer: állandó kvadrátok használata (Hroudová és Prach 1986). A vizsgálat elején, 15 helyen jelöltem ki állandó kvadrátokat, különböző jellegű vegetációfoltok megfigyelésére: fiatal parlag (1-8 éves felhagyás), középkorú parlag (9-20 éve felhagyott terület), *Bothriochloa ischaemum* illetve *Calamagrostis epigejos* által dominált parlag, szárazgyep (*Festuca rupicola*), félszáraz (*Brachypodium pinnatum* dominált) gyep, valamint olyan parlag, amelyben egy ritka löszgyep specialista növény, az *Ajuga laxmannii* nagy állománya fejlődött. Időközben a helyek többségén a kijelölt vegetációfoltokat drasztikus változás érte, antropogén hatás (pl. felszántás, a gyep bekerítése és intenzív legelővé változtatása, fásítás), vagy a vaddisznótúrás illetve rókavár építése teljesen megváltoztatta a gyep szekezetét, ezért a további változások nyomonkövetése lehetetlenné, vagy értelmetlenné vált. Emiatt az állandó kvadrátokból csak 5 helyről vannak több éves adatsoraim (1. táblázat). Néhány gyepfoltból eltűnt az állandó kvadrátok jelölése, ennek ellenére a változások nyomonkövetése érdekében az egész gyepfolton továbbra is készítettem cönológiai felvételeket.

1. táblázat. A vegetáció változásainak nyomonkövetése érdekében kijelölt állandó kvadrátok közül a hosszabb távon megmaradó, vegetációdinamikai vizsgálatokra alkalmas öt mintavételi egység koordinátái és tengerszint feletti magassága.

Állandó kvadrát	Födrajzi szélesség (°)	Földrajzi hosszúság (°)	Tszf. (m)
Himesháza	46,075649	18,576804	136
Liptód 1	46,050427	18,593368	180
Liptód 2	46,048214	18,511528	182
Liptód 3	46,048402	18,511701	181
Máriakéménd	46,024312	18,467028	168

A másodlagos szukcesszió vizsgálatát populáció – társulás – táj szintű térbeli skálán végeztem (Horváth 2007a). A tájléptékű áttekintés céljából klasszikus cönológiai mintavételi eljárást alkalmaztam, a finom felbontású mikrocönológiai módszerek használata (Bartha 2000) és az annak megfelelő kérdések megválaszolása nem tartoztak e dolgozat céljai közé.

Kivétel volt a szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*), populációs- és cönológiai preferenciájának vizsgálata, amely során 20×20 cm-es mikro-kvadrátokban készítettem 67 mikrocönológiai felvételt: Kakasd “Várhegy”: erdő melletti parlag, Fazekasboda “Felsőszőlő”: másodlagos löszgyep és “Homokbánya”: cserjésedő löszpusztagyep). A mikrokvadrátokban gyűjtött adatok alapján vizsgáltunk, hogy a szennyes ínfű melyek fajokkal leggyakrabban él együtt. A szennyes ínfű állományait és a környező növényzet struktúráját vizsgáltam 7 lelőhelyen, ahol 67 (2×2 m) cönológiai felvételt készítettem különböző élőhelyeken (Keleti Mecseken: Pécsvárad „Lőtér”: legelő és erdőtisztás, „Öregbéke”:

cserjésedő szárazgyep és erdő melletti gyep; Szekszárdi-dombság: Kakasd „Várhegy”: erdő melletti parlag; Geresdi-dombság: Fazekasboda „Felsőszőlő”: másodlagos löszgyep; Baranyai-dombság: Máriakéménd „Törökvár”: erdőtisztások; Liptód: két parlag, felhagyott szőlő és felhagyott szántó. A mintavétel májustól - júliusig 2001-2002-ben történt. A szennyes ínfű szálanként és kisebb csoportokban fordul elő, de különböző nagyságú polikormonokat is képez. A földalatti rizómás kapcsolatuk miatt nehéz eldönteni mely hajtások tartoznak egy polykormonhoz. Azon töveket, amelyek több mint 0,5 m távolságra voltak egymástól, külön egyednek tekintettem. Ehhez kapcsolatosan négy előfordulási kategóriát különítettem el: szálanként (1-4 tő/0,25m^2), kis polykormon (5-9 tő/0,25m^2), közepes polykormon (10-19 tő/0,25m^2) és nagy polykormon (több mint 20 tő/0,25m^2), azzal a céllal, hogy megállapítsam a növény szaporodási stratégiáját a különböző élőhelyeken. Felvételezéskor feljegyeztem a virágzó és steril tövek számát és megbecsültem (1-től-5-ig) a populációk vitalitását: 1- elpusztult egyed, 2 - a növény beteg, vagy pusztuló állapotban van, 3 - éldegél, nincs „ereje”, megnyúlt, 4 - nem virágzik, de vitális, 5 - virágzik. Vizsgáltam a szennyes ínfű populáció nagyságát és növekedési formáit különböző élőhelyeken, összefüggést kerestem a gyephasználat és a növény szaporodása között (klonális vs. generatív), azzal a céllal, hogy megállapítsam, hogy populációinak mely élőhelyeken van a legnagyobb esélye a fennmaradásra.

5.2. Adatelemzés módszerei

A cönológiai felvételek kiértékelését és összehasonlítását hagyományos többváltozós ordinációs és klasszifikációs módszerekkel vizsgáltam a Syn-Tax programcsomag segítségével (Podani 2000). A felvételek közti kapcsolatok vizsgálatára, a csoportok elkülönítéséhez hierarchikus osztályozást végeztem Bray–Curtis hasonlósági indexet választva és többféle fúziós algoritmust is felhasználva (egyszerű lánc, teljes lánc, és Ward’s módszer szerint is elvégezve az elemzést) (Legendre és Legendre 1998). Meghatároztam a kvadrátonkénti fajszámot és a Shannon-diverzitást (Pielou 1975).
Az általános szukcessziós trendek, fázisok leírására és a fajcserék jellemzésére a domináns fajokat vettem figyelembe, azok borítási értékeinek változását (Prach 1990).

A szukcessziós időbeli fázisokat (az egyes parlag korcsoportokra vonatkozóan) a növényfajok tulajdonságai (fiziognómia-architektúra, életforma, élettörténeti jellemzők) alapján írtam le: megkülönböztetve pionír egynyári fajok, lágyszárúak és évelő pázsitfüvek, cserjék és fák ún. funkcionális csoportjait. Az egyes szukcessziós fázisokat az éppen uralkodó funkciós csoport alapján különítettem el, ill. neveztem el (Pickett és mtsai. 2001). Az állapotváltozásokat tükröző időbeli sorozat összeállításakor nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy a változásokat mindig több tényező határozza meg egyszerre: a szukcesszió haladása, a külső zavarások és az időjárási viszonyok. Külső zavarás (biomassza eltávolítás) hatása miatt a rendszeresen legeltetett vagy kaszált parlagokat külön csoportban elemeztem a teljesen felhagyott parlagoktól.

A különböző korú parlagok főbb paramétereiben történt változást egyutas varianciaanalízissel (one way ANOVA) mértem fel. Az egyes korcsoport típusok páronkénti összehasonlítását a Tukey HSD post hoc teszttel végeztem el. Ennek eredményeként korrigált

p-értéket kaptam, amelyet a program automatikusan módosított az összehasonlítások számának megfelelően, így a Bonferroni korrekciót is tartalmazva, emiatt további korrekciókra nem volt szükség. A számításokat az R statisztikai programmal végeztem el (R Development Core Team 2009). Összehasonlítottam az egyes szukcessziós fázisok (cönotaxonok) változóit (átlagos fajszám, az összborítási értékei, Shannon diverzitás, egyenletesség) és a parlag kora közötti korrelációkat (Sperman rang korrelációs koeficienst számoltam).

A felvételi objektumok egymáshoz mért távolságának megállapítására, az alkalmazott klasszifikáció jóságára főkoordináta-analízissel elvégzett ordinációt is alkalmaztam. Több paraméter közül a Jaccard-távolság index által mutatott csoport-bontás adta vissza leghűbben a felvételek különbözőségét, és rokonsági (vegetációdinamikai) viszonyait. A felvételek a referenciaállapothoz való átlagos cönológiai hasonlóságot Bray-Curtis index és Sörensen index alapján számoltam (Podani 1997, Tóthmérész 1997). Az állandó kvadrátokban gyűjtött adatokból elemeztem a fajcseréket és az egyes fajok tömegességi megjelenési trendjeit a szukcesszió során (Hroudová és Prach 1986, Sojneková és Chytrý 2015).

A szennyes ínfű állományai vizsgálatára a HMCL programot használtuk (Syn-Tax, Podani 2000).

6. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

6.1. A Baranyai-dombságban kimutatott löszvegetáció típusai

A száraz löszterületeken kis fragmentumokban fennmaradt a természetközeli vegetáció, amelyben erdőssztyepp élőhelyek komplex elemeit találtam.

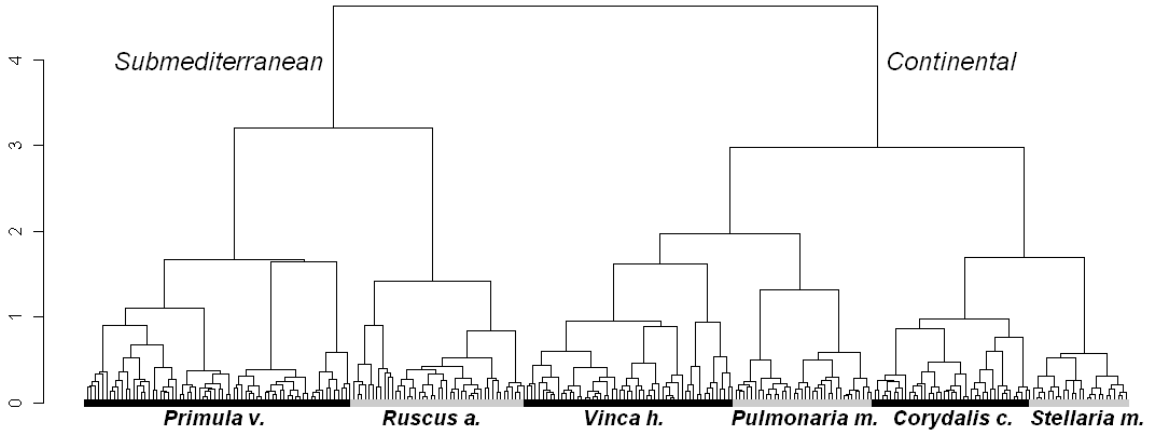
6.1.1. Erdők

A dombtetőkön és domboldalakon természetközeli erdőfoltokat találtam Pécs-Nagyárpád, Máriakéménd, Liptód, Fazekasboda, Pereked és Hásság település határában. Ezekben az erdőkben 11 cönológiai felvételt készítettem (4. melléklet), amelyeket összevetettem a Magyarországon és a déli szomszédos országokban a lösz szubsztrátumon lévő erdőkben készült felvételekkel. Horvátországban a Báni-hegy déli, meredek löszfalainak peremén Kiskőszeg (Batina) és Vörösmart (Zmajevac) között Csiky Jánossal és Lengyel Attila kollégáimmal 9 cönológiai felvételt készítettem. Szerbiából a saját korábbi felvételeim mellett irodalomból származó adatokat használtam.

A klasszifikáció eredménye azt mutatta, hogy a vizsgált területen két lösztölgyes erdő típus található (2. ábra). Egyik „Primula típus” szubmediterrán jellegű üde-félszáraz, zárt erdő (3A. ábra), melyben a tölgyek (*Quercus robur, Q. cerris*) mellett jelentős szerepet játszanak az üde erdőkre jellemző fafajok (*Carpinus betulus, Cerasus avium*). A lágyszárú szintben is nagyobb szerepet játszanak a mezofil, tápanyag kedvelő fajok, pl. *Primula vulgaris, Viola reichenbachiana, Galium odoratum, Stellaria holostea*.

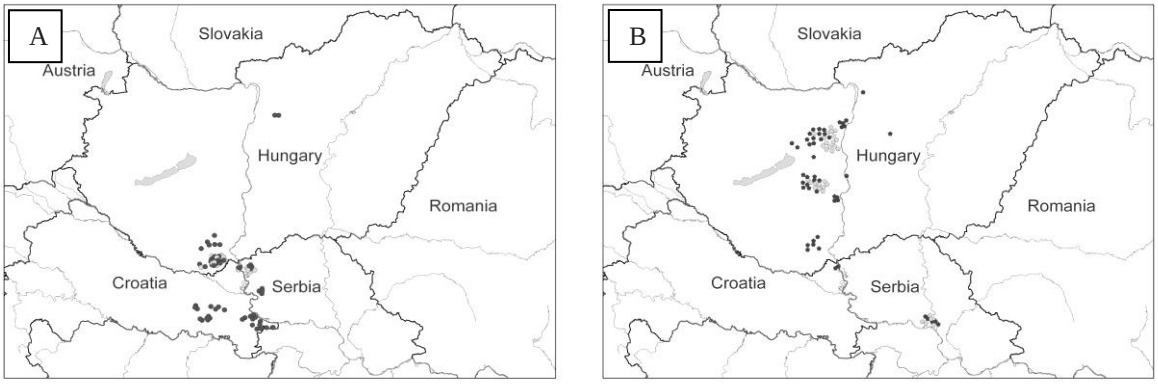
A másik, „*Vinca herbacea*” erdőtípus azonosítható a Zólyomi (1957) által leírt tipikus száraz, nyílt kontinentális jellegű tölgyes erdővel (3B. ábra). Ez egy fajgazdag sztyepp erdő,

amelyben a nyílt lombkorona szintben tölgyek (*Quercus robur* agg., *Q. pubescens* agg. és *Q. cerris*) fordulnak elő, míg az alsó koronaszintet *Acer campestre, A. tataricum*és *Ulmus minor*fajok alkotják. A sűrű cserjeszintet *Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Crataegus monogyna* és *Viburnum lantana* képezi. A jellemző lágyszárú fajok nagy többsége szárazságtűrő (pl. *Aster linosyris, Campanula bononiensis, Peucedanum cervaria, P. alsaticum*), nagy részük szubkontinentális és erdős-sztyepp jellegű faj (pl. *Adonis vernalis, Ajuga laxmannii*). A szubmediterrán flóraelemek közül jelen van pl. a *Colutea arborescens, Teucrium chamaedrys, Vincetoxicum hirundinaria*. A lágyszárú szintben jelentős szerepet játszanak a heliofil (fénykedvelő) fajok, amelyek szárazgyepekre és az erdőszegélyekre jellemzőek (pl. *Festuca* spp., *Inula conyza, Thalictrum minus*).



2. ábra. Magyarország, Horvátország és Szerbia lösztölgyes erdő állományainak klasszifikációja: a klimatikus gradiens mentén az állományok két fő típusa (szubmediterrán és kontinentális) különül el. A két főtípusból a Baranyai-dombságban „Primula vulgaris” és „Vinca herbacea” néven jelölt lösztölgyes erdők fordulnak elő (Purger és mtsai. 2014).

A nyílt kontinentális jellegű lösztölgyesek egykori létére és nagyobb területen való elterjedésére utal néhány jellemző faj, mint pl: a szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*), kései pitypang (*Taraxacum serotinum*), kék atracél (*Anchusa barrelieri*), amelyek a Baranyai-dombságban érik el elterjedésük nyugati és déli határát.



3. ábra. Szubmediterrán jellegű üde-félszáraz, zárt- (A) és Kontinentális száraz, nyílt jellegű lösztölgyes erdő (B) előfordulása a vizsgált területen (Purger és mtsai. 2014).

Horvátország északkeleti részén is előfordulnak a lösztölgyesre jellemző fajok, mint a sárgás sás (*Carex michelii*), magas gyöngyperje (*Melica altissima*), továbbá xerotherm pusztai elemek, pl. tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), erdélyi gyöngyperje (*Melica transsilvanica*), pusztai kutyatej (*Euphorbia seguieriana*) (Purger és Csiky 2008a). A pusztai meténg (*Vinca herbacea*) előfordulását is bizonyítottuk. Ez a faj korábban nem volt ismert a horvát flórában (Purger és Csiky 2010, Csiky és Purger 2013).

Társszerzőimmel elsőként bizonyítottuk a lösztölgyes sztyepperdők (*Aceri tatarici-Quercetum roboris* Zólyomi 1957) állományok előfordulását Horvátország területén (Purger és mtsai. 2009).

A Baranyai-dombságban illír jellegű-, a mecseki állományokhoz hasonló cseres-kocsánytalan tölgyesek, gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, helyenként bükkösök (pl. Ófalu) és szurdokerdő fragmentumok (pl. Erdősmecske) alakultak ki, emiatt azok a területek inkább a Mecsek és a Völgység tájhoz sorolhatók (Molnár és mtsai. 2008a).

A Pannon biogeográfiai régióban a lösszel borított területeken a lösztölgyesek elterjedésük délnyugati határán szórványosan fordulnak elő. Ezek az eredmények alátámasztják a Zólyomi (1989) által korábban jelzett klímazonális lösztölgyes potenciális elterjedési határát, amely a vizsgált területen húzódik. A Baranyai-dombságban lévő állományok a leírás és az elemzés alapján nagy hasonlóságot mutatnak a bácskai löszplatón leírt *Tilio tomentosae-Quercetum roboris* Slavnić 1952 szubmediterrán jellegű társulással, amelynek kevés állománya maradt meg Szerbiában. A megmaradt erdő-fragmentumok az elmúlt évszázadok alatt emberi hatásra sokat megváltoztak, gyakran izolálódtak és degradálódtak, emiatt társulás szintű azonosításuk nagy nehézségekkel jár, azonban nagy jelentőséggel bírnak a biodiverzitás megőrzésében, különösképpen az erdősztyepp fajoknak nyújtanak menedéket. Lösztölgyes reliktum jellegű erdő Borhidi és Sánta (1999) szerint fokozatos védelmet érdemelne, azonban a vizsgált területen található erdők nem élveznek lokális védettséget (egy kivételével: a Pécs-Nagyárpád melletti erdőfolt Natura 2000 területen található). Ezeket az értékes állaományokat egyre nagyobb veszély fenyegeti, hogy végleges használatra kerülnek. A kis izolált erdőfragmentumok a lösztölgyesek elterjedésének földrajzi határán fordulnak elő, elszegényedett fajkészletük további fajveszteségnek van kitéve (Lendvai és mtsai. 2014). Legnagyobb veszélyt az inváziós növények terjedése (pl. *Robinia pseudacacia, Alnus altissima, Celtis occidentalis*) illetve más tájidegen fajok telepítése jelenti, ami a lágyszárú szint elszegényedését eredményezi és az őshonos fák újulását is akadályozza.

6.1.2. Cserjések

A vizsgált terület száraz termőhelyein a xeroterm cserjések általánosan elterjedtek, az erdőszéleken és a mezsgyéken, valamint az idősebb parlagokon (művelésből régen, minimum négy-öt évtizede felhagyott területeken) találhatók. A cserjések két típusát azonosítottam: melegkedvelő szubmediterrán cserjések és kontinentális sztyeppcserjések állományait.

Melegkedvelő szubmediterrán jellegű cserjéseket alkotnak a gyakori és helyenként uralkodó cserjefajok, mint a veresgyűrűs som (*Cornus sanguinea*), a fagyal (*Ligustrum vulgare*), a gyepű rózsa (*Rosa canina*), a rozsdásszínű rózsa (*R. rubiginosa*), melegkedvelő tölgyesekre jellemző cserjefajokkal, mint pl. a pukkanó dudafürt (*Colutea arborescens*), a

húsos som (*Cornus mas*), a bibircses kecskerágó (*Euonymus verrucosus*), a virágos kőris (*Fraxinus ornus*) és az ostorménfa (*Viburnum lantana*). Ilyen cserjésekről több helyen, pl. Pereked, Nagyárpád, Lovászhetény, Máriakéménd, Berkesd mellett készítettem cönológiai felvételeket.

A fajösszetételben nagy variabilitást tapasztaltam, ami összefüggésben lehet a korábbi tájhasználattal. Eddig kevésbé kutatott vegetációtípusról van szó (Borhidi 2003), emiatt kevés összehasonlítható felvétel áll rendelkezésre és a társulástani elemzésekre további adatgyűjtésre van szükség. A részletes cönológiai elemzés nem volt e dolgozat célkitűzései között.

Kontinentális sztyeppcserjéseket, amelyekben az alacsony növésű (0,5-2 m) cserjék, mint a csepleszmeggy (*Prunus fruticosa*) és a parlagi rózsa (*Rosa gallica*) dominálnak, Ófalu (mezsgyén és domboldalán), Liptód (felhagyott szőlők között), Pereked (kápolna dombon), Pusztakisfalu és Apátvarasd közötti határában (löszvölgy oldalán) találtam. A sztyeppcserjésekre szintén jellemző faj a törpemandula (*Amygdalus nana*). A felsorolt lelőhelyeken nem fordult elő, de a vizsgált területen, négy helyen terem, az elhanyagolt régi temetőkben, vagy a temetőket övező antropogén eredetű, gyakran orgona cserjésekben, emiatt az állományai már nem tekinthetők természetközelinek. A jajrózsa (*Rosa spinosissima*) kimondottan ritka, csak egy helyen, a Pécs melletti Málomban a mezsgyében került elő (Purger 1998, 2002), de azóta ez a lelőhelye megsemmisült. A vizsgált terület sztyeppcserjéseiben a felsorolt cserje fajokhoz számos sztyeppréti faj társul, mint pl. *Brachypodium pinnatum, Festuca rupicola, Teucrium chamaedrys, Aster amellus, Aster linosyris, Chamaecytisus austriacus, C. supinus, Asperula cynanchica, Galium glaucum, Securigera varia, Inula ensifolia, Fragaria viridis, Salvia pratensis* és *Salvia nemorosa* (5. melléklet, 91. oldal). A 22 felvételt tartalmazó táblázatból látható, hogy a két domináns sztyeppcserje mellett a fajösszetétel eléggé heterogén (5. melléklet) Néhány jellegzetes sztyeppréti faj pl. *Ajuga laxmannii* és *Thalictrum minus* hiányzik az állományokból, annak ellenére, hogy a tájban jelen vannak.

A vizsgált területen együtt fordulnak elő a két sztyeppcserjés társulásra (csepleszmeggyes *Prunetum fruticosae* Dziubaltovski 1925 és törpemandulás *Prunetum tenellae* Soó 1947) jellemző fajok. Csepleszmeggyes délkeleti európai kontinentális xeroterm erdők (Aceri tatarici-Quercion) és erdőssztyepp szegélytársulása-, valamint szubkontinentális-szubmediterrán sztyepp (Festucenion rupicolae, illetve Festucion valesiacae) szukcesszió során jöhet létre (Borhidi 1999, 2003, Borhidi és mtsai. 2012). Az erdők kivágása segítheti a sztyepp siblják terjedését, de nem a keletkezését (Diklić és Vukićević 1997). A csepleszmeggy száraz, napos lejtőkön terem, meglehetősen széles ökológiai tűrőképességgel rendelkezik (Jovanović 1968). Állományai néha megtalálhatóak a mezsgyékben és a felhagyott szőlőkben (Adamović 1909). A törpemandula, a csepleszmeggy és a parlagi rózsa kisebb állományai a Báni-hegyen (Purger és Csiky 2008a), a Fruška gora keleti lábánál (Jovanović 1968, Parabućski 1988) az elterjedésük délnyugati határán fordulnak elő.

A több évtizede felhagyott legelőkön, idősebb parlagokon a gyakoribb fajokból álló, fajszegényebb cserjések terjedtek el. Leggyakoribb a kökény (*Prunus spinosa*), a galagonya (*Crataegus monogyna*) és a vadrózsa (*Rosa canina*). Az ilyen jellegű cserjések fejlődési dinamikáját a szukcesszióval foglalkozó fejezetben tárgyalom.

6.1.3. Gyepek

A vizsgált területen szubkontinentális és szubmediterrán jellegű száraz- és félszárazgyepek találhatók. Azonosításukat a domináns pázsitfüvek alapján végeztem (2. táblázat, 28. oldal), bár azok között számos átmenet is előfordul. A szubkontinentális száraz gyepekben (pannón erdőssztyepp-rétek és löszgyepek) állományalkotó füvei a deres tarackbúza (*Elymus hispidus*), a fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*) és a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*). Szubmediterrán jellegű száraz- és félszáraz gyepekben domináns, állományalkotó pázsitfüvek az éles mosófű (*Chrysopogon gryllus*), a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*), illetve a sudár rozsnok (*Bromus erectus*). Általában alárendelt szerepet játszik a közönséges fényperje (*Koeleria cristata*) és a pelyhes zabfű (*Helictotrichon pubescens*), de helyenként dominánssá válhatnak. Az erdőssztyepp jellegű gyepet a széles levelű pázsitfüvek mellett a magasabb növésű kétszikűek alkotják, mint pl. a szarvas- és buglyos kocsord (*Peucedanum cervaria, P. alsaticum*), a fűzlevelű- és kardos peremizs (*Inula salicina, I. ensifolia*), a kőrislevelű nagyezerjófű (*Dictamnus albus*), a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*) nagyobb borítással jelenik meg. A *Calamagrostis epigejos*, *Elymus repens* és a *Poa angustifolia* uralta gyepek fiatalabb felhagyású illetve középkorú parlagokon alakulnak ki. A Baranyai-dombságban árvalányhaj *Stipa* spp. és *Cleistogenes serotina* nem került elő, azonban a Báni-hegy meredek, kimondatan száraz, déli kitettségű löszdomb oldalán *Stipa capillata* valamint *Cleistogenes serotina* által dominált kis gyepfoltokat találtunk (Purger és Csiky 2008a).

Az árvalányhaj, amely az ukrán szyeppekre jellemző, a pannon régió délnyugati illetve déli peremein, pl. a Vajdaságban nagyon ritkán fordul elő, akkor, ha kimondottan kedvezőek a helyi körülmények (Slavnić 1948).

Az éles mosófű (*Chrysopogon gryllus*) uralta száraz gyepállományokat tanulmányoztam Himesháza, Pécs-Nagyárpád, Pereked, Máriakéménd, Pécsvárad és Berkesd határában (6. melléklet, 93. oldal). Megfigyeléseim szerint ezek az állományok a száraz gyepek fejlődési ciklusaiban terminális fázisként jelennek meg és a többi gyeptípushoz képest a legtöbb ritka és védett gyepi fajt őrzik. Emiatt ezeket az állományokat referenciagyepnek tekintettem (a parlagok szukcessziójának vizsgálata során a gyepek fejlődését ezekhez viszonyítottam).

Az állandó kvadrátokban végzett felvételezések alapján megállapítottam, hogy a *Chrysopogon gryllus* által dominált gyepek felhagyása esetében félszáraz gyepekre jellemző fajok (pl. *Brachypodium pinnatum*), az erdőssztyeppek és melegkedvelő tölgyesek lágyszárú növényei valamint a cserjék, mint pl. az osztrák zanót (*Chamaecytisus austriacus*) és a kökény (*Prunus spinosa*) válnak uralkodóvá.

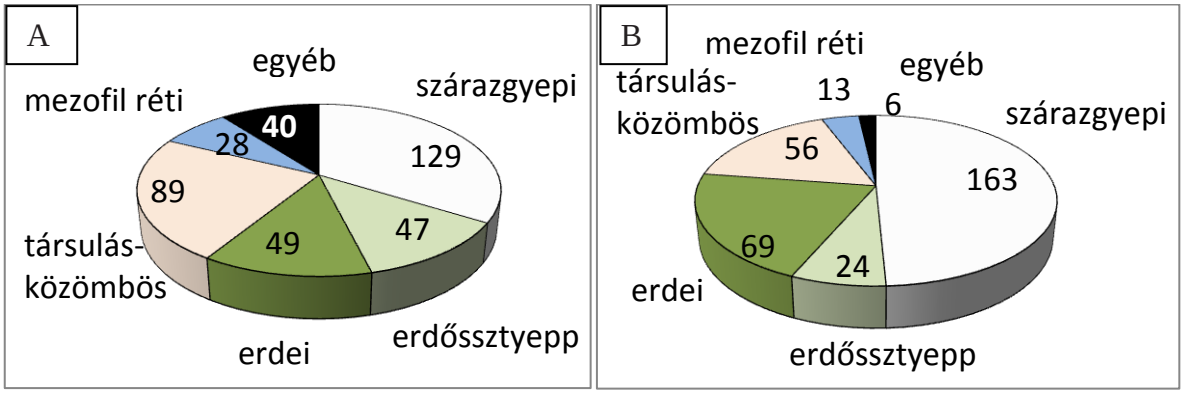
A vizsgált területen található löszgyepek állományaiban, amelyekben a barázdált csenkesz (*Festuca rupicola*) uralkodik, tipikus löszgyepi fajok fordulnak elő, mint pl. *Anchusa barrelieri, Carex michelii, Taraxacum serotinum, Ajuga laxmannii, Aster linosyris* (3. melléklet). A felsorolt fajok a Zólyomi által leírt *Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* társulás az ország különböző regionális altípusaira jellemzőek (Borhidi 2003), viszont a vizsgált területen mind jelen vannak. Ez arra is utalhat, hogy a vizsgált területen a zóna határában a gyepek különböző kontinentális és szubmediterrán hatások alatt fejlődnek, vagyis a környezeti tényezők kombinációi az egyes fajok populációinak kedveznek.

2. táblázat. A vizsgált területen az egyes gyepfoltokban készített cönológiai felvételek száma arányos a domináns pázsitfüvek alapján azonosított gyeptípusok elterjedésével.

Települések	*Chrysopogon gryllus*	*Brachypodium pinnatum*	*Festuca rupicola*	*Botryochloa ischaemum*	*Poa angustifolia*	*Elymus hispidus*	*Bromus inermis*	*Bromus erectus*	*Koelleria cristata*	*Calamagrostis epigeios*	*Helictotrichon pubescens*	vegyes	Összes
Apátvarasd	2						1				2		5
Babarc	1	1	1		1								4
Berkesd	10	5	6	3	3	1	2		1	2		2	35
Erzsébet			6	6	5	3				3			23
Fazekasboda	1		1						2				4
Feked		1	2		2		2						7
Hidas		1	1	2	2				2	2			10
Himesháza	1	1											2
Kékesd			2	3	2	3	2	3		3			18
Liptód	1	3	3	1	3	2				3			16
Lovászhetény				3		1	1	3	1				9
Magyarsarlós	2		2										4
Maráza			2	5	2				2				11
Máriakéménd	5	4	2	6	3	3	3		3	5			34
Nagyárpád	3	6	3	2	2	2		3		2		5	28
Ófalu		2	2	3	3	2	2			6			20
Pécsvárad	3	2	2	2	1	2							12
Pereked	5	5	3		2			2		2			19
Pusztakisfalu			2	2	2	2	1				2		11
Romonya	5	4	2					2	1			2	16
Szellő			2	2	2								6
Szemely			2	5	3	2		5	2	1			20
Szilágy		2	2		3	2	5			5			19
Szűr			2	2									4
Véménd				2			2		2	2			8
Összes	39	37	50	49	41	25	21	18	16	36	2	9	345

A 25 település határában a különböző nagyságú gyepfoltokban és a környező tájakban készített fajlisták a 3. melléklet-ben láthatók. Nagyobb kiterjedésű (több hektárnyi) száraz és félszáraz gyepek fordulnak elő pl. Nagyárpád, Pereked, Máriakéménd és Ófalu környékén. A felhagyott, cserjésedő gyepek, amelyekben a cserje aránya jelenleg már több mint 50%-ot tesz ki pl. Berkesd, Kékesd, Maráza, Szemely, Szilágy és Romonya környékén találhatók. Kisebb gyepfoltok sok helyen előfordulnak, mint pl.: Erzsébet, Liptód, Pusztakisfalu, Szellő, Szűr és Himesháza települések mellett.

A Baranyai-dombság lösz alapkőzeten lévő gyepjeiben a szárazgyepekre jellemző növények az összes faj harmadát, míg az erdei és erdősztyepp fajok is a teljes fajkészlet negyedét teszik ki (4A. ábra). A fajkészlet jelentős részét társulás-közömbös, illetve „egyéb" besorolású növények alkotják, ami a gyepek degradációjára utalhat. A löszgyep specialista és ritka specialista fajok (pl. *Adonis vernalis, Ajuga laxmannii, Bupleurum affinae, Melica altissima, Taraxacum serotinum, Onobrychis arenaria*) részesedése csupán két-három százalékot ér el. Ezek a fajok emelik a löszgyepek természetvédelmi fontosságát. Ezzel szemben a Mezőföldön például a szárazgyepi elemek erősen dominálnak (4B. ábra) és a társulásközömbös fajok aránya jóval alacsonyabb (Horváth 2002).



4. ábra. A Baranyai-dombság száraz és félszáraz gyepjeinek cönoszisztematikai spektruma (A) összehasonlítva Horváth (2002) Mezőföldre vonatkozó eredményeivel (B).

A Baranyai-dombságban és a lösz területeken a Mecsek lábánál a megfigyeléseim szerint a száraz gyep szukcesszió terminális fázisaiban a *Chrysopogon gryllus* dominál. Gyakran társulnak hozzá kétszikű fajok és törpecserjék, és a xero-termofil erdőszegélyekre jellemző fajok, mint a *Chamaecytisus austriacus,* ritkábban *C. supinus* és *Rosa gallica.* Ez a megfigyelés részben eltér a magyar irodalomban leírtaktól, ahol a *Festuca rupicola* által dominált száraz löszgyepet az ország löszterületein általánosan terminális fejlődési fázisú gyepnek tekintik pl. Zólyomi és Fekete (1994). Fekete és mtsai. (2000) szerint Magyarország löszterületein a *Chrysopogon gryllus* dominancia a csenkeszes gyep termőhely kiszáradásának, illetve a gyep degradációnak a jele. Megfigyeléseim szerint bármelyik fű túlzott elszaporodása a gyepben a degradáció jele. A *Chrysopogon grylus* a vizsgált területen az utóbbi években a felhagyott legelőkön terjed, jelenléte nem minden esetben eredményez jól strukturált gyepet viszont jelenléte és felszaporodása a gyep regenerációs folyamataira utal. A Fruška gora hegység lábánál délre elhelyezkedő lösz platón Butorac (1992) szintén a gyep fejlődésének terminális fázisának tekintette az élesmosófű uralta gyepet és *Chamaecytiso austriacae - Chrysopogonetum grylli* Butorac 1992 társulásként írta le. Ez a faj széles ökológiai amplitúdóval rendelkezik, domináns fajként megjelenik a löszös, homokos és sziklai alapkőzeten (Borhidi 2003). Cönológiailag is széles a preferenciája és emiatt Butorac (1992) és Ilijanić és mtsai. (1972) szerint nem alkalmas a szüntaxonómiai elkülönítésre. Különböző vegetációtípusokban játszik fontos szerepet, pl. xerothermofil szubkontinentális gyepekben (Festucion valesiacae), illetve kelet-balkáni xero-mezofil gyepekben (Chrysopogono grylli-Danthonion calycinae Kojić), amelyek a moesiai tölgyes erdők

Quercion farnetto ass. csoport elterjedési területén, többnyire savanyú talajokon találhatók (Kojić 1957, 1959). A Fruška gora peremi területein *Brachypodium pinnatum* domináns pázsitfű a gyepekben, amelyek a termofil erdők helyén jönnek létre (Stevanović 1984). Butorac (1992) szerint a Fruška gora déli lábánál ú.n. lösz platóján a xerofil erdők felé tartó szukcesszió utolsó gyep fázisait képviselik a *Brachypodium* nélküli gyepek is, amelyekben a *Chrysopogon gryllus* edifikátor szerepet játszik.

A legeltetés megszűnése után a Baranyai-dombságban a gyepekben terjed a *Chrysopogon gryllus,* amely korábban az intenzív legeltetés hatására visszaszorult és helyette dominánssá vált a *Bothriochloa ischaemum*, amely jól tűri a taposást és az erős legeltetést. Hasonló megfigyeléseim vannak a Horvátország keleti részén Báni-hegy illetve Baranja délkeleti területein, ahol a korábban intenzíven legeltetett gyepeken a délszláv háború idejében a 1990-es években felhagyták a legeltetést. Két évtizedig tartó legelő felhagyás után, jelenleg a *Chrysopogon gryllus* erősen dominál azokon a helyeken, ahol nem kezdték újra a legeltetést, hanem a gyepeket időnként felgyújtották (pl. Opatovac településnél). Viszont visszaszorult ott, ahol az utóbbi néhány évben újra intenzív legeltetés folyik (pl. Bapska mellett), és már csak a birkák számára nem elérhető területeken pl. a löszfal peremén és kimondottan meredek rézsün maradt meg (Purger és Krstonošić ined.). A *Bothriochloa ishaemum* jobban tűri a legeltetést (Danon és Blazenčić 1978, Butorac 1992), vegetatívan szaporodik, illetve sok termést is hoz (Stjepanović-Veseličić 1953). A legeltetés hatására a *Chrysopogon gryllus* visszaszorul a gyepből és megváltozik az állományok fiziognómiája (Jovanović-Dunjić 1954, Kojić 1959, Jovanović 1988, Butorac 1992). Romániában (Tirnava dombvidéken) Csürös és Niedermaier (1966) kutatásai alapján a *Chrysopogon gryllus* a parlagokon, pl. felhagyott szőlőkben pionír fajként viselkedik, a szukcesszió első fázisaiban jelenik meg, majd hosszú időn keresztül fennmarad és állománya egyre fajgazdagabbá fejlődik. A napsütötte lejtőkön a *Chrysopogon gryllus* a *Bothriochloa ishaemum*-al és a többi fajjal együtt gyepeket alkot, de a területen domináns fajként megjelenik a *Brachypodium pinnatum* is. Ezek a gyepek a csoportokban megjelenő cserjékkel, mint *Rosa canina, R. gallica, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Quercus pubescens* mozaikot alkotnak és az erdő felé mutató természetes szukcessziót képviselik. Csürös és Niedermaier (1966) saját megfigyelései alapján azt állítják, hogy „egészen biztos, hogy ennek a folyamatnak a végstádiuma a molyhos tölgyes erdők megjelenése lesz és ezt a folyamatot az emberi hatás nem befolyásolja".

A baranyai félszáraz gyepekben általam készített felvételek a félszáraz gyepek országos szintű elemzésében is szerepelnek (Illyés és mtsai. 2007d, 2009, Lengyel és mtsai. 2016). Az újabb klasszifikáció szerint négy különböző csoportba kerültek, azaz négy társulás felvételei közé tartoznak: *Filipendulo vulgaris-Brometum erecti, Colchico autumnalis-Festucetum rupicolae, Polygalo majori-Brachypodietum pinnati* és *Euphorbio pannonicae-Brachypodietum pinnati* (Lengyel és mtsai. 2016). Az első három típus átmeneti jellegű az üdébb gyepek felé. A negyedik társulás *Euphorbio pannonicae-Brachypodietum pinnati* a Mezőföldön leírt, de újabb vizsgálatok szerint annál szélesebb területen elterjedt félszáraz sztyepprét. A vizsgált területen valamennyi félszáraz gyeptípusra jellemző, hogy a domináns pázsitfüvek: *Bromus erectus, Festuca rupicola, Brachypodium pinnatum* mellett hiányoznak az igazi karakterfajok, de helyettük fontos szerepet játszanak a szárazabb jellegű fajok, pl. *Centaurea scabiosa, Seseli annuum;* termofil és kalcifil fajok: *Inula ensifolia, Adonis*

vernalis. A tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*) dominanciájú társulás karakterfaja a magyar kutyatej *Euphorbia glareosa* (*E. pannonica*) a Mezőföldön gyakori faj (Horváth 2002, 2010), amely azonban a Baranyai-dombság területén nem ismert. Egyetlen közeli előfordulását Dunaszekcső környékén az út menti gyepsávban találtam (Purger, publikátlan adat). E faj elterjedésének dél-nyugati határa a Duna mentén húzódik, nem ismert Horvátország keleti részében sem, azonban karakterfaj a Fruška gora pereméről leírt sztyepp-, (Stevanović 1984), illetve Belgrád környékén, a Duna jobbparti löszdombjairól leírt gyep- (Bogojević 1968) és erdő- (Bogojević 1969) társulásokban.

A gyep fajkészlete és a szerkezeti jellemzői sok tényezőtől függnek: helyi tájtörténet, jelenlegi tájhasználat, tájszerkezet, a vegetációfolt mérete, topográfiai paraméterek (lejtőszög, kitettség), lokális talajjellemzők, veszélyeztető tényezők (Horváth 2002, Pärtel és mtsai. 1996). A vizsgált területen heterogén fajösszetételű száraz és félszáraz gyepek vannak, melyek többségét jelenleg nem művelik, a legeltetést, kaszálást és égetést különböző időben felhagyták.

6.2. A jelenlegi vegetáció mintázatának és állapotának tájtörténeti háttere

A vizsgált területre változatos tájszerkezet jellemző és ez befolyásolhatja az élőhelyek és a növényfajok fennmaradását. Ha csak a 15 éves saját megfigyeléseimet veszem alapul, a vizsgált tájban legnagyobb változások a gyepek elterjedésében és állapotában észlelhetők. A hosszú távú változások a történeti térképek összehasonlítása alapján állapíthatók meg. A hajdani (száz évvel ezelőtti) szőlőterületek több mint egy harmadán ma akácosok találhatók. Az utóbbi 25-30 évben zajló cserjésedés következtében a gyepek területe a felére csökkent, kis izolált fragmentumok keletkeztek. Az utóbbi 10 évben néhány helyen (Pl. Márikéménd, Pereked, Pusztakisfalu) cserjeirtást hajtottak végre. Azóta ezeket a területeket kaszálják vagy legeltetik. A perekedi gyepen a cserjeírtás után intenzív legeltetés folyik birkákkal, de a korábban elterjedt ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) egyedeit nem sikerült eltávolítani és a gyep fenntartása szempontjából e cserje inváziója komoly problémát okoz.

A sok különböző történetű terület közül példaként kettőt szeretnék bemutatni, egy stabil és egy megváltozott struktúrájú tájat: az első Nagyárpád környéke, ahol a térképsorozat alapján egyértelműen bizonyítható, hogy a táj struktúra nem változott jelentősen, és a jelenleg védett természetközeli gyepek az I. Katonai Felmérés térképlapjain, kb. 250 évvel ezelőtt is gyepterületként vannak jelölve. Az idők során a szántók valamennyivel nagyobb területet foglaltak el, de a természetes növényzet még mindig nagyobb kiterjedésű, sőt még megtalálható az a két erdőfolt, amelyet a régi térképek ábrázolnak. Az 1984-ben készült 1:10 000 méretarányú topográfiai térkép hasonló képet mutat: a platókon és délkeleti lejtőkön szőlők sorakoztak, szántóföldek csak a platón voltak, a völgyeket és a meredek oldalakon lévő gyepeket leginkább legelőként használták, már akkor is részben cserjések borították. A patak mentén fák és többnyire mocsárrétek voltak. A terület egy része a Honvédséghez tartozott és katonai gyakorló területként szolgált. E tevékenység következményei a mai napig érzékelhetők: a dombtető szélén kiásott és lebetonozott árkok, a platón pedig rengeteg mélyedés látható. Az 1990-es években a szőlők egy részét felhagyták. A dombokat korábban juhokkal legeltették, a réten és a domb peremén marhák legeltek még 2009-ig. Utána, a faluhoz közeli réten 3-4 évig lovakat tartottak, jelenleg ez a tevékenység is megszűnt. A

harmadik dombon lévő gyepeket kb. 2008-ig rendszeresen égették, azóta teljesen felhagyták és a kezelés hiányában beindult a cserjésedési folyamat (Purger 2010b).

Másik példa a Máriakéménd környéki táj, ahol az emberi hatás, a tájhasználat változásának nyomai és következményei jól láthatók és tanulmányozhatók. A mai településszerkezet a 18. században alakult ki. 1778-ban Mária Terézia Kéméndet örök tartományként a pécsi egyetem birtokába adta és elkezdődött a nagyarányú szőlőtelepítés és a pincesor építése. 1885-90-ben a filoxéra elpusztította a szőlőket, de még 1910-ben is több volt a présház, mint a lakóépület. Az 1900-as években a szőlő termesztése erősen visszaesett, megerősödött a szarvasmarha- és birkatenyésztés. 1947-ben sok németajkú családot telepítettek ki és a következő évtizedekben a lakosság száma fokozatosan csökkent. A társadalmi krízisek kihatottak a tájhasználatra is: nagy területen parlagok jöttek létre. Az első katonai térképen (1780-1784) látszik, hogy Máriakéménden a falu fölötti dombokon legelők és szőlők voltak. A második és harmadik Katonai Térkép (1878-1884) azt mutatja, hogy a szőlők egyre nagyobb teret hódítottak. Az ötödik katonai felmérés alapján (1956-1959) a Máriakéménd környéki dombokon a szőlők mintegy 60%-ot, a szántóföldek alig 20%-ot és a gyepek is kb. 20%-ot foglaltak el. A tágabb környéken, a szomszéd falvakhoz tartozó dombtetőkön, szőlők és gyepek (azok a kis „gyepfoltok" pedig bizonyára parlagok) voltak. Ha ezt a térképet összehasonlítjuk a mai állapottal (a legújabb űrfelvételekkel), feltűnik, hogy az 50 évvel ezelőtti térképen jelölt gyepek (parlagok) és a szőlő területek nagy részét ma akácosok borítják. Az akkori szőlők alig 15%-a maradt meg, a többi helyén ma szántóföldek, vagy parlagok vannak. A platókon ma nagy szántóterületek vannak, ahol a régi szőlőknek és a parlagoknak nyoma sincs, kivéve a nevezéktanban: „Öregszőlő" (hegy) (Purger 2008a).

Ősgyepek (5. ábra) folyamatos jelenléte a katonai térképek segítségével csak a Nagyárpád és Máriakéménd határában bizonyítható. A vizsgálati terület dinamikus jellege miatt a dolgozatban ősgyepnek tekintem azt a gyepet, amely hosszú időtávon, több mint 100 éve megmaradt (nem volt sem feltörve, azaz szántóföldi művelésbe vonva, illetve nem alakult ki a helyén zárt fásszárú növényzet). A gyepek hosszú távú fennmaradásának, illetve állandóságának fontosságát támasztja alá az a tény, hogy a lokális fajkészlet éppen azokon a mintaterületeken a legnagyobb, ahol a tájban megmaradtak az ősgyep fragmentumai. A vizsgálataim során néhány ritka növényfajt csak az ősgyepekben regisztráltam, másutt a vizsgált területen nem kerültek elő: pl. *Orchis militaris* és *Spiranthes spiralis* csak a nagyárpádi gyepekben fordultak elő (ugyan ott tenyésző *Digitalis lanata* viszont a közeli fiatal parlagon is megjelent). Máriakéméndnél a "Törökvár" elnevezésű hegygerinc a térképeken fás legelőként van jelölve, azaz sosem volt felszántva. Jelenleg a területen száraz erdő, cserjések és kis gyepfoltok mozikja található, melyekben a *Chrysopogon gryllus* dominál. A máriakéméndi ősgyep foltokban *Digitalis ferruginea* terem, ezen kívül még *Ajuga laxmannii,* a *Taraxacum serotinum* és számos egyéb ritka löszgyep faj (amelyek másutt is megtalálhatók). A liptódi kálvárián lévő *Chrysopogon gryllus* uralta gyepben (amelyet száz éve rendszeres kaszálással tartanak fenn, azaz ősgyepnek tekinthető) a *Scorzonera hispanica* egyetlen bizonyított lelőhelye a térségben. Számos más erdőssztyepp növény is található itt, mint pl. *Melica altissima, M. transsylvanica, Fragaria viridis, Centaurea scabiosa, Dianthus pontederae, Peucedanum alsaticum, Pseudolysimachion spicatum, Teucrium chamaedrys, Thalictrum minus.*

5. ábra. *Chrysopogon gryllus* dominanciájú gyep Pécs-Nagyárpád (A) és Máriakéménd (B) határában.

6.3. A löszterületek flórájának feltárása

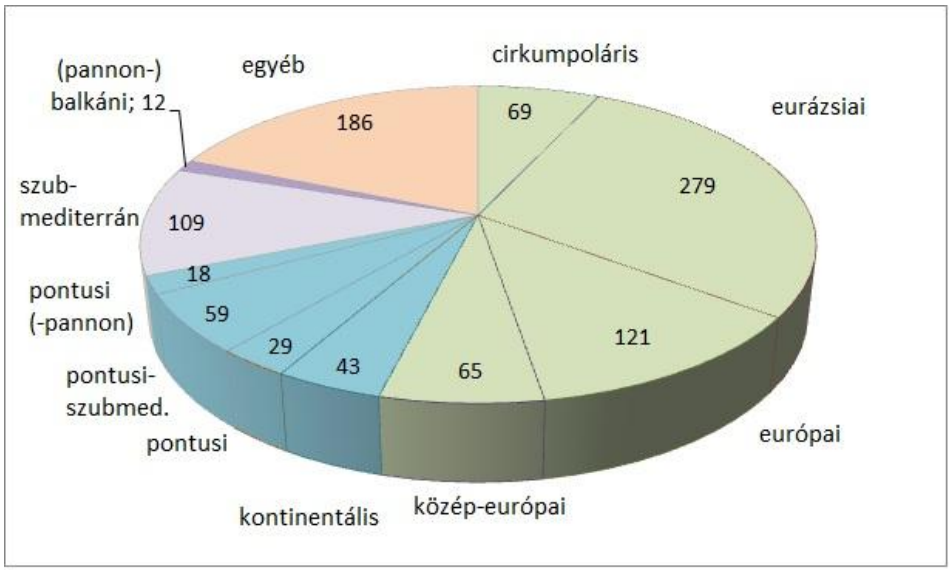
A Baranyai-dombság flórafeltárása során megállapítást nyert, hogy a térségben, jelenleg mintegy 1020 őshonos növényfaj fordul elő (2. melléklet, 80. oldal). E dolgozatban leginkább a száraz és félszáraz löszterületeken előforduló növényfajok kerülnek bemutatásra.

A korábbi irodalmi közlésekhez képest a Baranyai-dombság flórájának ismeretét mintegy 120 fajjal bővítettem (pl. *Amygdalus nana, Arabis turrita, Galium glaucum, Gentiana cruciata, Gypsophylla paniculata, Hieracium cymosum, Lithospermum officinale, Melica transsylvanica, Ornithogalum boucheanum, Poa compressa, Prunella laciniata, Scorzonera hispanica, Serratula tinctoria, Silene otites, Tanacetum corymbosum, Trifolium ochroleucum, Trinia glauca*). Sikerült megerősítenem olyan fajok jelenlétét is, amelyekről csak régi, több mint száz éves, pl. Kitaibel illetve Simonkai által gyűjtött adatok voltak (pl. *Allium oleraceum, Aster lynosyris, Campanula bononiensis, Chrysopogon gryllus, Inula ensifolia, Linum catharticum, Melica altissima, Nepeta cataria, Sideritis montana, Thalictrum minus*). Itt csak néhány növényfajt sorolok fel, amelyek érdekesebbek ritkaságuk-, vagy a speciálista karakterük miatt. A vizsgált területen, néhány helyen terem az őszi csillagvirág és a csillagfürt (*Aster amellus, A. linosyris*). Ritkán kerül szem elé a taréjos tarackbúza (*Agropyron pectiniforme*), a hengeresperemizs (*Inula germanica*), a vöröslő buvákfű (*Bupleurum affine*), a sármányvirág (*Sideritis montana*), a sávos here (*Trifolium striatum*), a szeplős szegfű (*Dianthus armeria*), a fehér tisztesfű (*Stachys germanica*), a leány- és fekete kökörcsin (*Pulsatilla grandis, P. pratensis subsp. nigricans*). A mezei fejvirág (*Cephalaria*

transsylvanica) helyenként tömegesen fordul elő. Ritka gyom jellegű növények pl. levéltelen- és kacstalan lednek (*Lathyrus aphaca, L. nissolia*), illatos macskamenta (*Nepeta cataria*), villás habszegfű (*Silene dichotoma*), csillagfű (*Sherardia arvensis*), közönséges egércsenkesz (*Vulpia myuros*) és sárga rezeda (*Reseda luteola*). A florisztikai adatok többségét korábban publikáltam (Purger 2006, 2008a,b).

6.3.1. A vizsgált terület növényföldrajzi vonásai

A Baranyai-dombság regionális flórájáról megállapítható, hogy a szélesebb elterjedésű (közép-európai, európai, eurázsiai és cirkumpoláris) fajok aránya eléri az 54%-ot, míg a kontinentális (és pontusi) flóraelemek, valamint szubmediterrán csoportba tartozó fajok aránya 15-15 % (6. ábra). A vizsgált területen észlelhető az átmeneti jelleg a nyugat-balkáni (illír) és a pannon flórák között, itt találkoznak a szubmediterrán- és a keleti puszták növényfajai.



6. ábra. A flóraelemek eloszlása a regionális flórában. A számok az adott kategóriába tartozó növényfajsámát jelölik.

Ha csak a gyepekben előforduló fajok flóraelem spektrumát nézzük, a pontusi - kontinentális flóraelemek részesedése magasabb. Szélesebb elterjedésű, eurázsiai sztyepp növények, mint a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) és a buglyos kocsord (*Peucedanum alsaticum*) állományalkotó elemek, még az erdei szellőrózsa (*Anemone sylvestris*) ritka a vizsgált területen. A pontusi flóraelemek között közepesen gyakoriak pl. *Achillea pannonica, Astragalus cicer, Campanula sibirica, Nonea pulla, Veronica austriaca, Verbascum phoeniceum*. A pontusi-pannon flóraelemek között gyakori a közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens*) és a kardos peremizs (*Inula ensifolia*), a buglyos fátyolvirág (*Gypsophila paniculata*) azonban ritkán fordul elő. A kontinentális pusztai elemek a Baranyai-dombságban érik el elterjedésük nyugati, dél-nyugati határát, mint pl. a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), a szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*), a kései pitypang (*Taraxacum serotinum*), a kék atracél

(*Anchusa barrelieri*), a pusztai kutyatej (*Euphorbia segueriana*) és a magas- és erdélyi gyöngyperje (*Melica altissima, M. transyllvanica*). Ezeknek a fajoknak az elterjedése, úgy, mint a kontinentális sztyeppcserjések növényei, pl. a csepleszmeggy (*Prunus fruticosa*), a törpemandula (*Amygdalus nana*) és a parlagi rózsa (*Rosa gallica*) előfordulása a vizsgált területen az egykori erdőssztyepp erdők területét jelzik. Gyakoriak a balkáni-, mint pl. az illatos hunyor (*Helleborus odorus*), a pannon-balkáni-, mint pl. a pécsvidéki aszat (*Cirsium boujartii*) és a szubmediterrán növényfajok, mint pl. a sárgás sás (*Carex michelii*), az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), a nyúlparéj (*Chondrilla juncea*), a zöld selymes dárdahere (*Dorycnium herbaceum*), a borzas lednek (*Lathyrus hirsutus*), a sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*) és az olasz atracél (*Anchusa italica*). A térségben még gyakran előfordul az osztrák zanót (*Chamaecytisus austriacus*), az apácavirág (*Nonea pulla*), a közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens*) és a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), amely tőlünk délebbre, Horvátországban már ritka és veszélyeztetett faj (Purger és Csiky 2007, 2008). Néhány növényfaj, amely jellemző a vizsgált területre a Mezőföldön nem fordul elő, mint például a pécsvidéki aszat (*Cirsium boujartii*), az olasz atracél (*Anchusa italica*), a kék atracél (*Anchusa barrelieri*), a magas kígyószisz (*Echium italicum*) és a mezei fejvirág (*Cephalaria transsylvanica*) (Purger 2002, 2008, Horváth 2002).

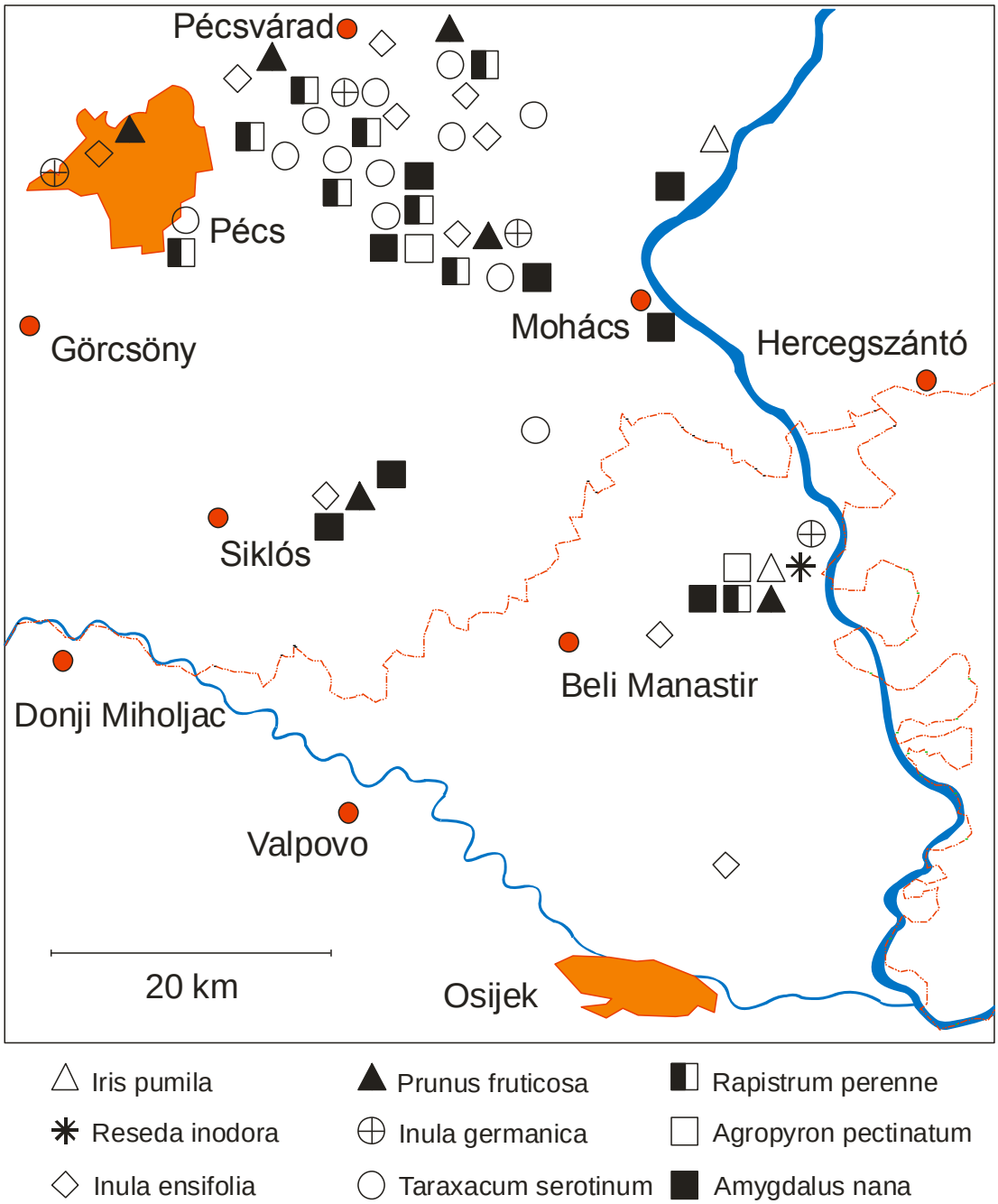
6.3.2. A határon átnyúló löszterületek flórája és vegetációja a Báni-hegy példáján

A Báni-hegy természetközeli vegetációja csak kis fragmentumaiban élte túl az emberi tevékenységek hatását, azonban az egykori természetes vegetációtípusok a flóra alapján viszonylag jól rekonstruálhatók. Az üde-félszáraz erdők fajai közül jellegzetesebbek a *Tamus communis, Scilla vindobonensis, Helleborus odorus, Isopyrum thalictroides, Scutellaria altissima.* A réteken ritka az *Avenula pubescens, Ophrys sphegodes, Blackstonia acuminata*. A sztyepperdők értékes maradványai a *Vinca herbacea, Thalictrum aquilegiifolium, Iris variegata, Rosa gallica, Acer tataricum, Quercus pubescens*; A meredek löszfalak nyílt gyepfoltjaiban (*Agropyro cristati-Kochietum prostratae* Zólyomi 1958): *Agropyron pectinatum, Rezeda inodora, Linaria genistifolia, Artemisia campestris* és *Papaver dubium* fordul elő. Az utak mentén (*Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* Zólyomi ex Soó 1964) löszgyepek fragmentumai, a löszfal peremén zárt *Cleistogenes serotina, Stipa capillata, Chrysopogon gryllus* dominált gyepek állományai találhatók ritka fajokkal: *Iris pumila, Ornithogalum boucheanum, Erysimum odoratum, Galium glaucum, Allium flavum, Scorzonera hispanica, Crupina vulgaris*.

A Báni-hegy gyomflórája is gazdag, mint pl. *Agrostemma githago, Erodium ciconium, Lathyrus aphaca, Legousia speculum-veneris* (Purger és Csiky 2008b). E fajok egy része Horvátországban vörös listás faj (Nikolić és Topić 2005).

A Báni-hegyen 241 erdőssztyepp és sztyepp növényfajt találtunk, ebből 215 faj a Baranyai-dombságban is előfordult. Néhány sztyepp jellegű növény csak a Baranyai-dombságban található, pl. *Ajuga laxmannii, Anchusa barrelieri, Taraxacum serotinum.* Ezek eddig nem kerültek elő Horvátország területéről, vagyis elterjedési területük délnyugati határa valószínűleg a Dél-Dunántúlon van. A Báni-hegyen viszont 25 olyan fajt regisztráltunk (pl. *Iris pumila, Rezeda inodora*), amelyek a Baranyai-dombságból hiányoznak, azonban a közeli

Duna jobb partján lévő löszfalakon, a Mecseken vagy a Villányi-hegységen megtalálhatóak (7. ábra).



7. ábra. Egyes erdőssztyepp- és sztyepp fajok elterjedése a Dél-Dunántúl déli- és Horvátország keleti részén (Purger és Csiky 2007a).

Felméréseink során a Báni-hegyen a löszfalak peremén lévő sztyepp foltokon találtunk négy fajt, amelyek újnak bizonyultak a horvát flórára: *Iris pumila* (Purger és mtsai. 2008), *Rezeda inodora* (Csiky és mtsai. 2008, *Vinca herbacea* (Purger és Csiky 2010, Csiky és Purger 2010) és *Ornithogalum boucheanum* (Purger és mtsai., in press). Megerősítettük a

Vicia narbonensis subsp. *serratifolia* előfordulását, amely azonban korábban nem szerepelt a Horvát flóra adatbázisban mivel Sturc (1988) magyar nyelven publikált adatai ismeretlenek voltak a horvát botanikai körökben. Az irodalmi adatok (Sturc 1988) többségét megerősítettük és számos faj chorológiai adatával gazdagítottuk Horvátország flórájának ismeretét (Purger és Csiky 2008a,b).

6.3.3. A löszgyepek fajkészletének meghatározása

A regionális flórából, amely 1020 őshonos növényfajból áll, meghatároztam a löszgyepekben potenciálisan élő növények körét, azaz a löszgyepek potenciális fajkészletét. A növények cönológiai besorolása (Festuco-Brometea, Quercetea pubescenti-petraeae, Prunetalia) (Horváth és mtsai. 1995) alapján végzett szűrés eredményeként a regionális flórában a szárazgyep-, erdőssztyepp- és erdei fajok száma 312. Ha a cönológiailag közömbös (I) illetve többé-kevésbé közömbös (H), széles tartománnyal jellemezhető fajokat (Molnár és Rédei 1995) is belevesszük a löszgyepekben várható növények körébe, akkor a gyepekben potenciálisan élő fajok száma 478. A Baranyai-dombságban 25 gyepfoltban vizsgáltam a löszgyepek fajkészletét (3. melléklet), ahol ténylegesen 381 fajt találtam. A becsült (potenciális) fajkészlet és a löszgyep állományokban talált fajkészlete között 273 faj (72%) átfedést képez. A közös fajok többsége szárazgyep-erdőssztyepp- és erdei faj, várakozásaimnak megfelelően. A löszgyep állományokban 108 fajt (28%) regisztráltam, amely a szűrés során nem került a becsült potenciális fajkészletbe, mert kb. 32 különböző cönológiai preferenciájú faj előfordulása a löszgyepekben véletlenszerű, vagy azok jelenlétét lokális jellegű események határozzák meg, emiatt nehéz egységes szűrési szempontokat találni a potenciális fajkészlet becslésére. Formálisan, ezen fajcsoport részaránya becslési hibának tekinthető. A másik típusú becslési hibát az a fajszám jelenti, amely a becsült potenciális fajkészletbe került, de a gyepekben nem fordult elő (205 faj, 43%). Ezek között vannak pl. a száraz erdők és sziklagyepek növényei, a ritka gyomok, melyek számára a löszgyepek potenciálisan megfelelő élőhelyek lennének, de a vizsgált gyepfoltokban nem találtam őket, mivel az egész térségben elég ritkán fordulnak elő. Ráadásul a megmintázott terület jóval kisebb az egész vizsgált területnél és a ritka fajok kiesése megerősíti az ismert fajszám-terület összefügését (Mihók és mtsai. 2007). A potenciális fajkészletbe bekerült cönológiailag indifferens fajoknak (Horváth és mtsai. 1995) a löszgyepekben valójában csak a felét találtam, mégpedig a társulástanilag nem specializált, de száraz és mezofil termőhelyeken gyakrabban előforduló fajokat. A cönológiailag indiferens fajok között vannak nedvesebb élőhelyeket preferáló indiferens fajok 84 (18%), amelyek a löszgyepekben nem fordultak elő, ez a szám is becslési hiba, ami eleve várgható volt.

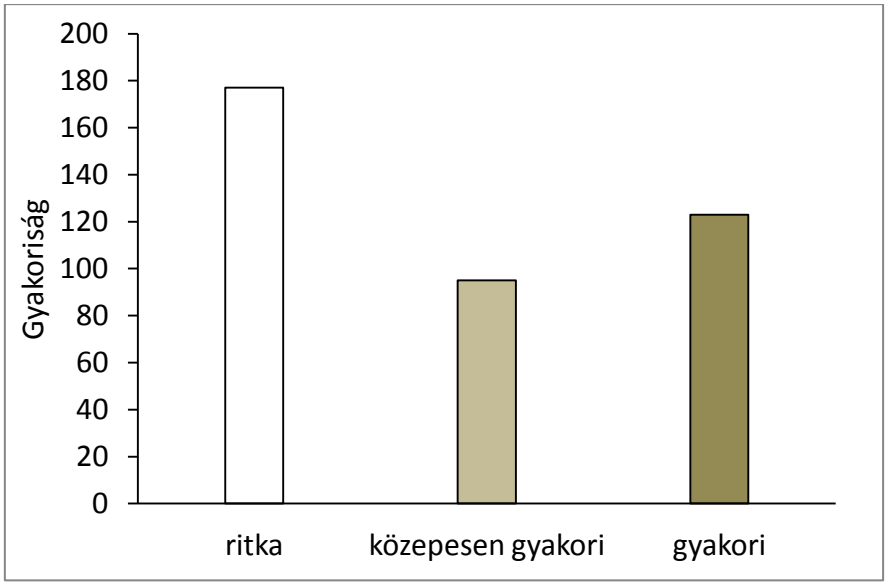
A Dupré (2000) által javasolt társulás regionális fajkészlet meghatározását teszteltem és megállapítottam, hogy a javasolt szűrési módszer: növények ökológiai jelzőszámainak (fény, talajnedvesség, pH reakció és nitrogén tartalom) átlagos értékei, sem azok intervallumai, a löszgyep esetében nem alkalmazható. A módszerek alkalmazása esetén (akkor is ha a Zólyomi, illetve a Borhidi által kidolgozott ökológiai mutatókat használtuk) az átlagos értékek szerint szűrve pont kiestek a löszgyepekre jellemző fajok több, mint 30%-a, amely extrém ökológiai értékekkel rendelkezik (szárazság és hőmérséklet), viszont belekerültek olyan fajok, amelyeknek ökológiai igényei a skála közepére esnek, azonban ismereteink szerint a

löszgyepekben nem fordulnak elő. A módszert Dupré (2000) svédországi gyepekre alkalmazta, valószínüleg, hogy az Ellenberg indexek használatával megfelelő eredményt ért el. A löszgyepek esetében az előbb felvázolt cönológiai preferencia alkalmazása, a becslési hibákkal is elfogathatóbb eredményeket ad.

6.3.4. A fajszám és fajgyakoriság a löszgyepekben

A Baranyai-dombság területén a fajok gyakorisági eloszlását különböző léptékben vizsgáltam. A 25 mintaterületen a gyepfoltokban és a közepétől mérve 1 km körben előforduló fajokat táblázatba rendeztem (3. melléklet).

Ez alapján a fajgyakoriság regionális léptékben „U" eloszlás mutatott (8. ábra): az összes faj 37%-át ritka fajok (*Bupleurum affine, Linum hirsutum, Inula germanica, Dianthus armeria, Linum catharticum, Scorzonera hispanica, Sideritis montana, Stachys germanica, Trifolium ochroleucum, Hieracium cymosum*) teszik ki; 30%-át közepesen gyakori (pl. *Ajuga laxmannii, Euphorbia esula, Prunella laciniata, Taraxacum serotinum, Anchusa italica, Anchusa barrelieri*), 33%-át gyakori fajok (pl. *Astragalus glyciphyllos, Helleborus odorus, Centaurea scabiosa*).

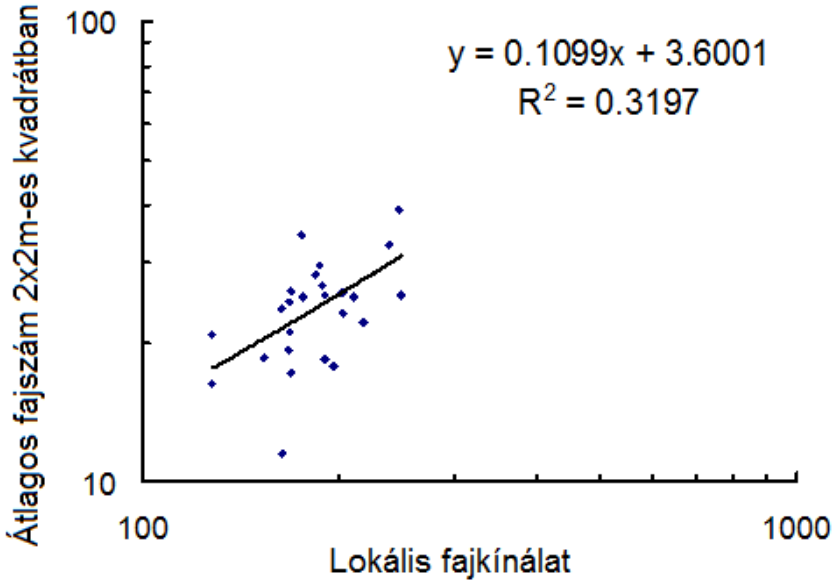


8. ábra. A fajok gyakorisági eloszlása a 25 mintaterületre nézve.

Összhangban az ún. „core-satellite" hipotézissel (Hanski 1982) a fajok egy kisebb része tömeges, központi szerepű („core" fajok), míg a ritkább, kisebb borítású fajok kísérő („satellit") szerepet játszanak. Hasonló mintázatokat korábban más gyepekből is leírtak (Gotelli és Simberloff 1987, Collins és Glenn 1991, Partel és mtsai. 2001).

A cönológiai felvételek és a környező tájrészlet (a gyepfolt közepétől 1 km-es körben észlelt fajok) fajdiverzitását hasonlítottuk össze. A 25 gyepfoltban a 2 × 2 m-es kvadrátokban készült cönológiai felvételek átlagos fajszáma **a** lokális fajgazdagsággal mutatott összefüggést (9. ábra). A legnagyobb átlagos fajszám a Nagyárpádon (32,7), Máriakéménden (39) és Ófalun (25,5) készített cönológiai felvételekben volt. A gyepfoltok teljes fajszámának

maximális értékeit is ezeken a helyeken találtuk, valamint a lokális fajkészlet is itt bizonyult legnagyobbnak: Nagyárpádon (238), Máriakéménden (246) és Ófalun (249) (3. melléklet, 81-87. oldal). A természetközeli vegetáció illetve a parlagok éppen az említett területeken voltak a legnagyobb arányban jelen.



9. ábra. A 25 mintaterületen a gyepekben készült cönológiai felvételek átlagos fajszáma szignifikáns korrelációt mutatott ($p<0,01$) a lokális fajkínálattal.

A fajgyakoriság eloszlás a cönológiai felvételek léptékében azt mutatja, hogy legtöbb faj csak kevés kvadrátban jelent meg, a magas frekvenciával rendelkező fajok száma elenyésző, azaz kis léptékében a gyepek fajkészlete nagyon heterogén. Mindez arra utal, hogy a löszgyep társulás állományaiban a fajkészletet leginkább a lokális történések befolyásolják, mint pl. a gyepek különböző módon folytatott művelése, kezelése, használata. A gyepfoltok között tapasztalható nagy variabilitás, valamint a tágtűrésű és gyom jellegű növények nagyarányú részesedése, részben antropogén hatással magyarázható, illetve különböző tájhasználattal, amely más-más fajokat részesít előnybe: pl. a legeltetésre elszaporodnak a szúrós és a mérgező növények, égetésre tömegessé válhatnak a pillangósvirágúak illetve évelő kétszikű fajok, amelyek erős gyökérrel illetve rizómával rendelkeznek (pl. *Lathyrus tuberosus, Salvia nemorosa, S. pratensis*), a felhagyással és cserjésedéssel eltűnnek a szárazgyepekre jellemző fajok. Az egész vizsgált területen a lokálisan történő folyamatok, mint szelektív szűrő a legtöbb esetben negatív hatásúak a gyepek fajgazdagsága szempontjából.

A társulás sokféleségében nagy szerepet játszik a lokális fajgazdagság (amit ebben a vizsgálatban a gyepfoltok körül 1 km sugarú körben talált fajok számaként becsültünk. A lokális fajgazdagság pozitív korrelációt mutatott a gyepekben készült felvételek átlagos fajszámával (9. ábra).

A löszgyep fajkészlet táji szintű vizsgálata azt mutatta, hogy a löszgyepekre jellemző növényfajok közül néhány nem került elő a vizsgált gyepfoltokban, hanem csak a környező

tájban, a mezsgyében, illetve az útmenti gyepsávban. Ilyen faj pl. az *Inula germanica*, amely különben is nagyon ritkának bizonyult (az egész vizsgált területen csak két helyen találtam).

Ez a tény megerősíti a korábbi kutatások eredményeit, amelyek a táji szintű ökológiailag összekötött élőhely mozaikok fontosságát hangsúlyozzák (Krauss és mtsai. 2004, Cousins és mtsai. 2007, Aavik és mtsai. 2014). A fajok fennmaradásában fontos szerepet játszanak a megfelelő élőhelyek fragmentumai, amelyek „stepping stone" szerepet töltenek be, és átmeneti menedékként szolgálnak. A gyepfoltok és a táji szintű, lokális fajkészlet összehasonlítása után megállapítható, hogy a löszpusztarét foltokon kívül más előhelyeken kevés gyepfaj él a tájban, ami viszont megerősíti a gyepfenntartás fontosságát.

6.4. A szukcesszió vizsgálata művelésből kivont területeken

6.4.1. Alapvető szukcessziós fázisok felismerése

Az ismétlődő fajkompozíció és a vegetáció szerkezete alapján, a parlagregeneráció során 4 vagy 5 időbeli fázis ismerhető fel:

Abban az esetben, ha a felhagyott szántóföldeket nem éri semmilyen beavatkozás (legeltetés, kaszálás, égetés vagy cserjeirtás) a parlag, a regeneráció következő fázisai különböztethetők meg: Szántóföldi (szegetális) gyomok→Ruderális gyomok és cserjék→Laza cserjések→Zárt sűrű cserjések

Szántóföldi gyomok uralta fázis (10. ábra- a kép jobb oldali része): a felhagyás után az első 5 évben felszaporodnak az utolsó művelésből megmaradt gyomfajok. Erre az állapotra az egynyári és kétéves növények jellemzőek: *Erigeron annuus, Conyza canadensis, Cirsium arvense, Chondrilla juncea, Convolvulus arvensis, Artemisia vulgaris, Lactuca serriola, Daucus carota, Picris hieracioides, Leontodon autumnalis, Bromus sterilis.* Bizonyos esetekben már ilyen fiatal parlagokon is megjelennek löszgyep növényei, pl. *Salvia nemorosa* (11. ábra)

Ruderális fajok uralta fázis (10. ábra- a kép bal oldali része): 5-től 10 évig, de néha 15 év után is évelő pázsitfüvek (jellemzően vegetatívan, rhizómával terjedő fajok) dominálnak: közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), siska nádtippan (*Calamagrostis epigeios*), csillagpázsit (*Cynodon dactylon*). Sok helyen tömegesen megjelenik a *Solidago gigantea* vagy más tájidegen özön gyomok (pl. *Aster* spp., *Asclepias siriaca*). Ezekben a parlagokban nagyok a különbségek, variációk a fajösszetételben és a növényzet szerkezetében. A pázsitfüvek és a ruderális növények mellett gyakran megjelenik foltokban a *Galium mollugo*, a *Rubus caesius* és a *Clematis vitalba*. Az utolsó művelésből maradt gyomok és a regenerációs folyamat kezdeti szakaszán megjelenő és elterjedő ruderális fajok (az ún. kezdeti fajkompozició, Egler 1954) fontos szűrő hatást fejtenek ki a később belépő fajokra, így meghatározhatják egyes értékes gyepfajok megjelenési esélyét (Egler 1954, Bartha és mtsai. 2003a, 2014).

10. ábra. *Elymus repens* 8 éves parlagon (balra, zöld), mellette egy 4 éves a fiatal parlag ahol *Erigeron anuus* az uralkodó faj.

11. ábra. A *Salvia nemorosa* korai megjelenése fiatal (8-10 éves) parlagon.

Laza cserjések fázisa (12. ábra): 10-15 év után már fiziognómiailag is jól felismerhető fázis, amelyben cserjefajok (*Rosa canina, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Colutea arborescens*) ritkásan, csoportosan településnek be a parlagra, a lágyszárú fajokkal mozaikban.
Zárt sűrű cserjések fázisa (13. ábra): 25-30 éves parlagon a laza cserjésekből teljesen zárt, járhatatlan sűrű cserjések alakulnak ki, amelyekből a lágyszárú fajok többsége kiszorul. fázis, Ebben a fázisban a ruderalis és generalista lágyszárúak kisebb-nagyobb foltokat képeznek. A cserjeborítás növekedésével a lágyszárú fajok visszaszorulnak és egyes fajok fokozatosan eltűnnek.

12. ábra. Cserjésedő gyep Pusztakisfalunál 1999-ben, 5 évvel a felhagyást követően.

13. ábra. Zárt sűrű cserjések Pusztakisfalunál 2006-ban 12 évvel a gyepkezelés felhagyást követően.

Amennyiben valamelyik parlagfejlődései fázisban emberi beavatkozás, vagy kezelés történik, az előbb bemutatott szukcessziós séma módosul. Ha a felhagyás után rendszeresen legeltetik vagy kaszálják a területet, a szukcesszió a gyepfejlődés irányába terelődik: Szántóföldi (szegetális) gyomok→Ruderális gyomok→Generalista pázsitfüvek és kétszikűek (15-30 éves) →Specialista pázsitfüvek és évelő kétszikűek (30-60 éves) →Referencia gyephez hasonlóállapot.

Amennyiben a gyepek további használatát és kezelését megszüntetik a szukcesszió a cserjésedés irányába halad: Gyepek és cserjések mozaikja→Zárt sűrű cserjések fa egyedekkel.

Generalista (tarackos és csomós) pázsitfüvek fázisa (14. ábra): A legtöbb „középkorú" (15-30 éves) parlagon elszaporodhatnak a pázsitfüvek: deres tarackbúza (*Elymus repens*), keskenylevelű perje (*Poa angustifolia*), szürke fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*), közönséges fényperje (*Koeleria cristata*), árva rozsnok (*Bromus inermis*).

14. ábra. A közönséges tarackbúza (*Elymus repens*) uralkodó állománya egy középkorú kb. 20 éves parlagon Perekeden.

Ezek általában területileg elválnak, vagy a nagyobb területeken egyidejűleg foltmozaikként jelenek meg az egyes fajok ökológiai igényeinek megfelelően (taposott, tápanyagszegény erodált talajon szürke fenyérfű, tápanyagban gazdagabb, üdébb talajon árva rozsnok). A pázsitfüvek között alacsony termetű kétszikűek, leginkább pillangósok jellemzőek erre a fázisra: *Trifolium campestre, T. pratense, Medicago lupulina, Lotus corniculatus, Securigera varia, Lathyrus hirsutus, Vicia* spp.

Amennyiben ebben a fázisban megszüntetik a legeltetést, a gyepfajok dominanciája továbbra is várható, mivel a cserjésedés lassabban zajlik, mint azokon a parlagokon, amelyeken nem volt legeltetés. Az „ősgyepre" jellemző specialista pázsitfüvek és évelő kétszikűek települnek be, és a referenciaként szolgáló gyep fűfajai tömegessé válnak (ez az állapot hozzávetőlegesen 20 év után várható, ami akár további 20 évig is tarthat): ebben a fázisban az egyik jellemző domináns faj a tollas szálkaperje (*Brachypodium pinnatum*) (15. ábra), ami átveszi a vezető szerepet. A kísérő fajok között még sok a ruderális és generalista faj. Ebben a fázisban terjed el a referencia gyepekre jellemző más fűfajok is: a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*). Mellettük megjelennek a gyeptársulások gyakori fajai (pl. *Achillea collina, Galium verum, Centaurea* spp., *Agrimonia eupatoria, Thymus glabrescens*).

Idős parlag (ó-parlag): A referencia gyepállapottól alig megkülönböztethető fázis: az 50 éves parlagon a pázsitfüvek és a kétszikűek arányosan szerepelnek. Megjelennek a löszpusztagyep fajai: *Chamaecytisus austriacus, Adonis vernalis, Stachys recta, Linaria genistifolia, Erysimum odoratum, Teucrium chamaedrys, Pulsatilla grandis*. A száraz tölgyesek fajai: *Trifolium montanum, Asparagus officinalis, Peucedanum cervaria, Dictamnus albus* a gyepszukcesszió „záró" fázisaiban jönnek be, amikor a gyep fajösszetétele és struktúrája összetettebb.

A spontán szukcesszió sebessége és iránya nem prognosztizálható csupán a felhagyás óta eltelt idő alapján, mivel közben más tényezők is befolyásolják, pl. a vadak jelenléte és hatása. Az állati zavarások, pl. a vaddisznótúrások, a róka és a borz kotorékok megléte az adott állományokban foltos szerkezetet eredményez. Bármelyik szukcessziós fázisban az állatok által létrehozott lékekben telepednek be az ún. „opportunista" fajok. Például, a szárazgyepek állományaiban, amelyekben a keskenylevelű pázsitfüvek (*Festuca rupicola, Bothriochloa ischaemum*) dominálnak a bolygatott felületeken megjelennek a széles levelű pázsitfüvek (*Dactylis glomerata, Bromus inermis, Festuca pratensis*) és a gyorsan kolonizáló, vagy a bolygatást túlélő kétszikűek (pl. *Salvia nemorosa, Lathyrus tuberosus, Agrimonia eupatoria, Cynoglossum officinale*), amelyek a korábbi szukcessziós fázisokra jellemzőek. Az új fajok belépése gazdagítja az állomány fajkészletét, homogén kinézetű gyep mozaikossá válik (15. ábra).

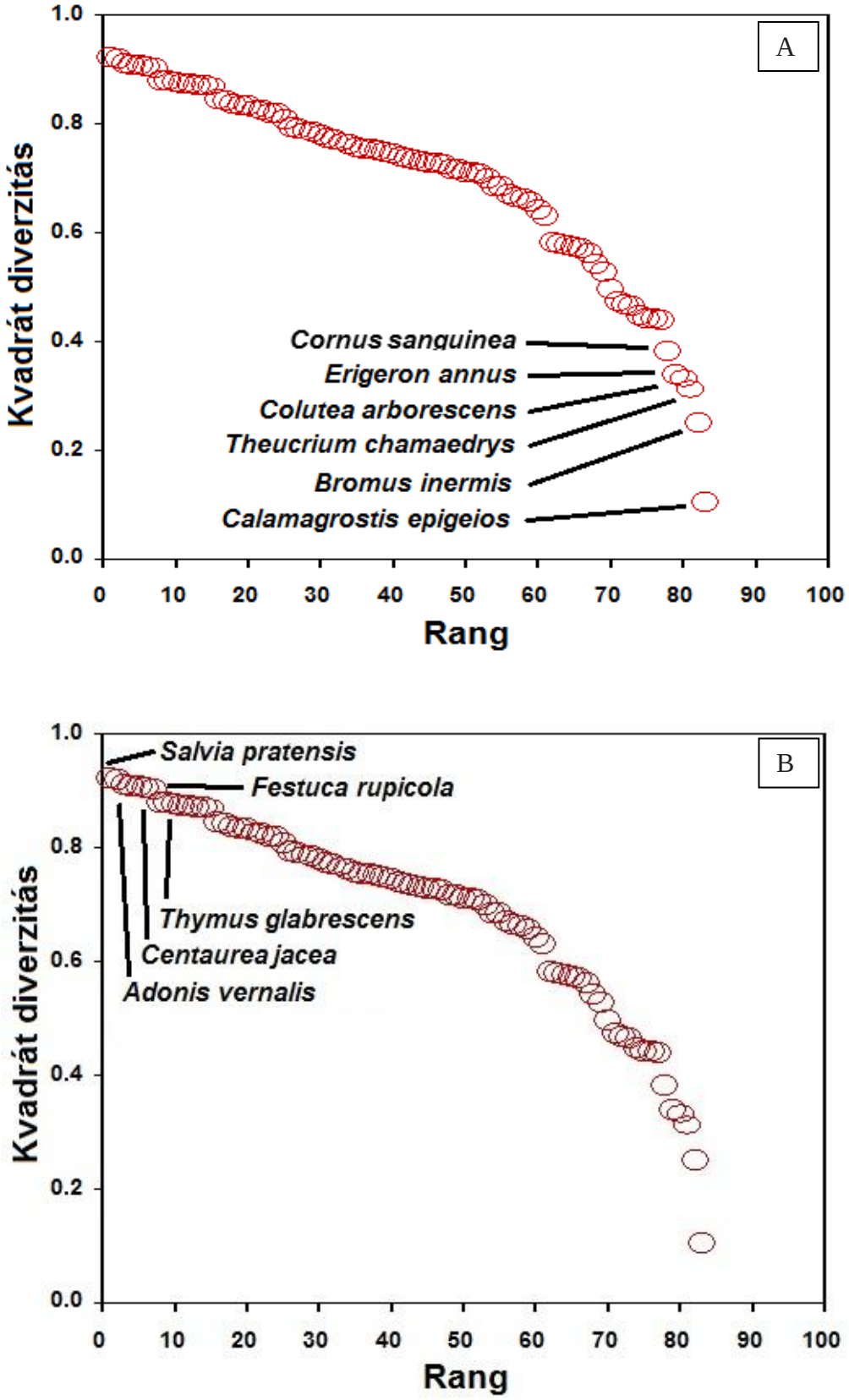
A vizsgált területen megfigyelhető a szukcesszió sebességének erős variációja a lokális tényezők függvényében. Összhangban korábbi vizsgálatok eredményeivel (Facelli és Pickett 1991, Bartha 2001, Ruprecht 2006a,b, Deák és mtsai. 2011), a teljesen felhagyott területeken az avar felhalmozódása it is gátolja a fajok betelepülését és a szukcesszió előrehaladását is lassítja. Például a 15 éve felhagyott szőlőkben, amelyekben felhalmozódott a *Calamagrostis epigeios* avarja, nem települtek be a gyepfajok a közeli fajgazdag „referencia" gyepről. Egy szomszédos parlagra ellenben már 7-8 év után betelepültek a szukcesszió későbbi fázisaira jellemző fajok, mint pl.: *Festuca rupicola, Dianthus giganteiformis, Astragalus cicer, Calamintha vulgaris, Carex flacca.* Ez a parlag a propagulum forrástól azonos távolságra esett, viszont felégették, és ezzel eltávolították róla a vastag avar réteget. Az égetés egyben megakadályozza a cserjésedést és az erdősödést, így a szukcessziót a gyepregeneráció felé tereli.

15. ábra. A vaddisznótúrások megváltoztatják a gyepek struktúráját és fajkompozícióját.

6.4.2. A fajkompozícióban és a fajdiverzitásban történt változások

A fő szukcessziós fázisokban feltűnő egyes őshonos növényfajok magas borítási értéke (dominanciája), amely jelentős hatással van az állomány diverzitására (Bartha és mtsai. 2014) (16. ábra). Ezek a domináns fajok általában évelők, erős vegetatív szaporodási képességgel. A felhagyott szántókon a szukcesszió kezdeti fázisaiban a *Cirsium arvense* és a *Calamagrostis epigejos* dominánsak (16A. ábra). A középidős parlagos jellemző domináns fajai: a *Bothriochloa ischaemum, Bromus inermis, Agropyron repens, A. intermedium, Dorycnium pentaphylum.* Az idős parlagokon félszáraz- és száraz gyepekre jellemző fajok (köztük több kétszikű faj) uralkodnak (16B. ábra), és ezekben a mintakvadrátokban volt a legnagyobb a diverzitás.

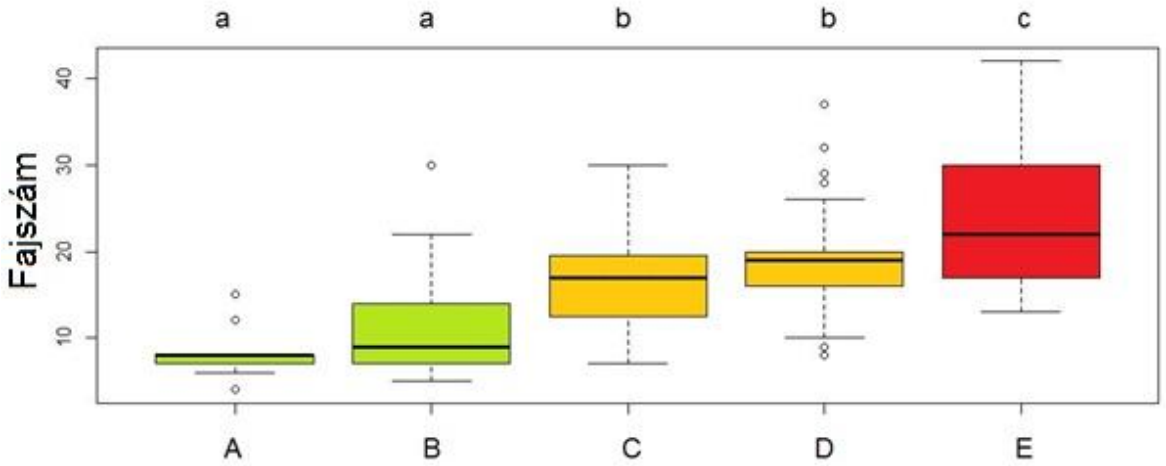
Csehországban, nagyobb területre vonatkozóan Prach és Pyšek (1994, 1999) megállapították, hogy az egyes térségek fajkészletéből csak kevés faj képes a parlagszukcesziós során domináns szerepet betölteni.



16. ábra. Domináns fajok a legkisebb diverzitású kvadrátokban (A), és a legnagyobb diverzitású kvadrátokban (B) a parlag szukcesszió során.

A fajok jellemzőit vizsgálták és megállapították, hogy azok a fajok válnak uralkodóvá, amelyek nagytermetűek, évelők, szélbeporzásúak, vegetatív szaporodásra képesek (rendszerint rhizomákkal), valamint tápanyag és nedvesség igényesek. Bartha és mtsai. (2014) egy országos léptékű hazai felmérés során hasonló eredményekre jutottak, azzal a különbséggel, hogy a Pannon régióban a szárazságtűrés is a sikeresség feltételei közé tartozik.

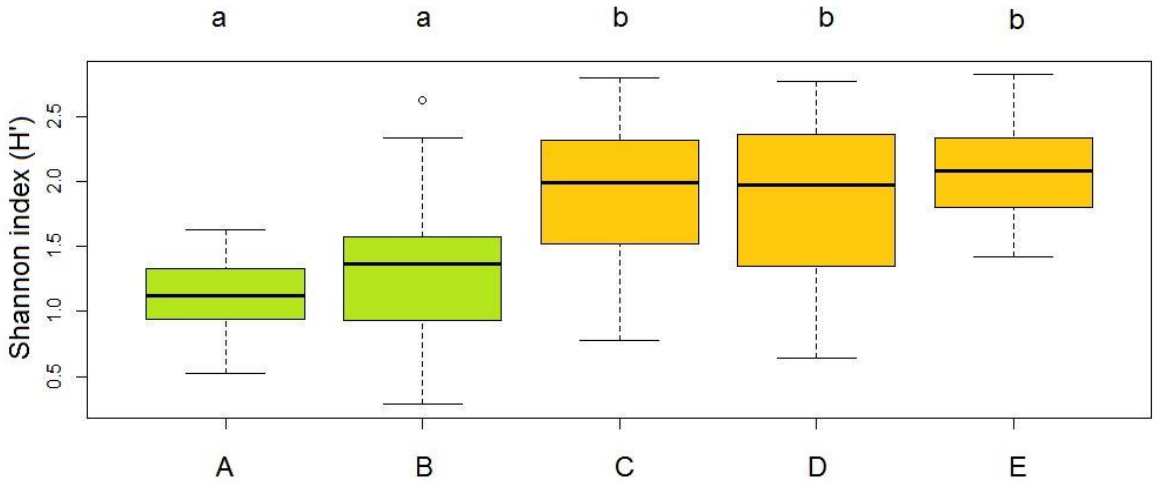
Amennyiben csak a lágyszárúak által dominált állományokat vesszük figyelembe, illetve a legeltetéssel és kaszálással a gyepregeneráció felé irányított szukcesszió különböző fázisait hasonlítottuk össze, egyértelműen pozitív összefüggés mutatható ki a fajszám és a parlag kora között (17. ábra).



17. ábra. A fajszám és a parlagok kora közötti összefüggés: a fajszám arányosan növekszik a parlag korával a referencia gyephez viszonyítva: A– fiatal (2-8 év) parlag, B – 8-20 éves parlag, C – 20-35 éves parlag, D – 35-60 éves parlag, E - referencia gyep (ősgyep, vagy 60 évesnél idősebb parlag). Az azonos kisbetűvel jelölt fázisok nem különböznek egymástól (Tukey HSD post hoc teszt alapján).

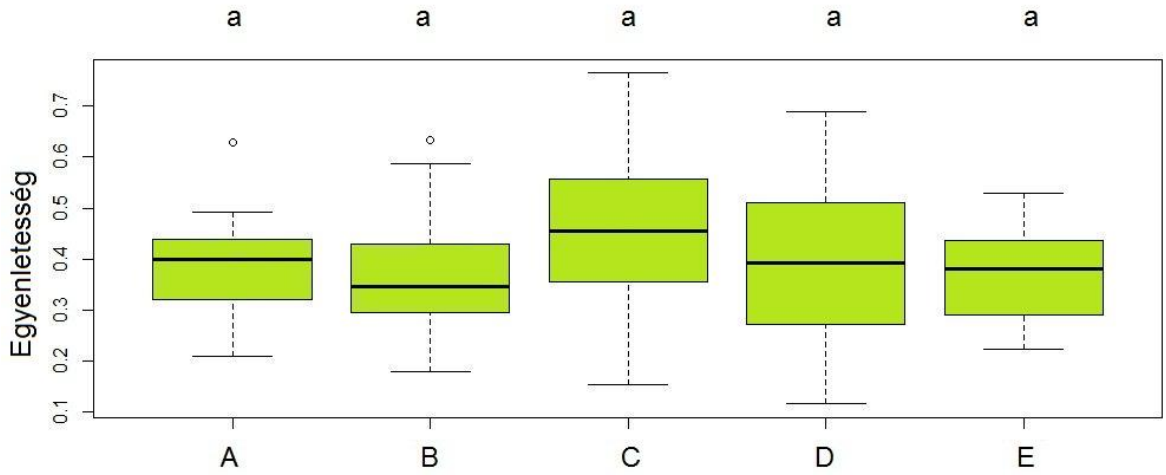
Az összborítás a parlagok korával enyhe fokozatos növekedést mutatott, de az összborítás és a parlag korcsoportok között nem tudtunk kimutatni szignifikans különbséget (Tukey HSD post hoc teszt alapján).

A fiatal parlagok (A) csoportjának Shannon-diverzitási indexe szignifikánsan eltért a „középkorú” 20-35 éves (C) parlagok (P = 0,0002667), az „idős”35-60 éves parlagok (D) (P = 0,0011609) és a referencia gyepek (E) (P = 0,0005314) esetében kapott értékektől. Még egy esetben volt szigifikáns eltérés (P = 0,0004106), amikor a 8-20 éves parlagok (B) Shannon-diverzitási indexét vetettük össze a referencia gyepekben becsült index értékkel (E) (18. ábra).



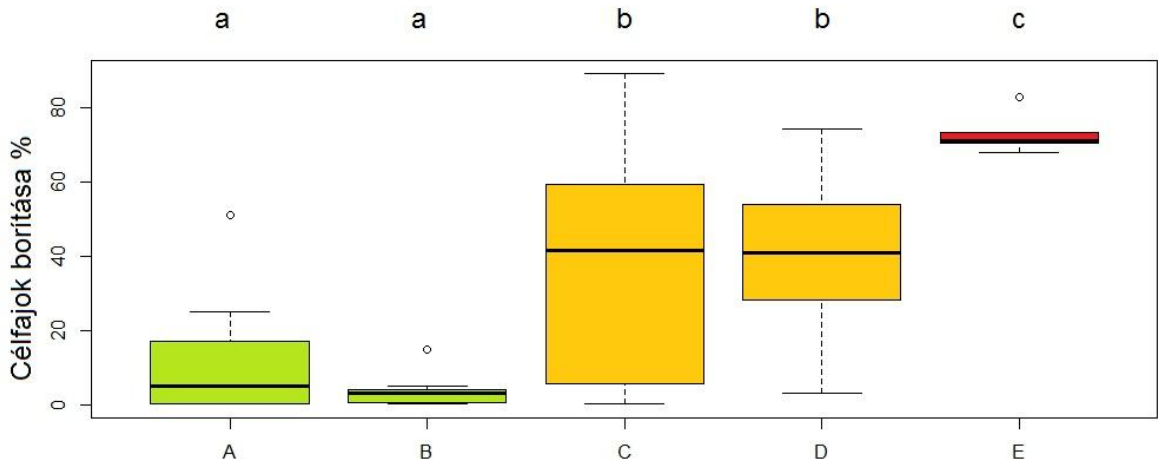
18. ábra. A fajdiverzitás és a parlagok kora közötti összefüggés: A – fiatal (2-8 év) parlag, B – 8-20 éves parlag, C – 20-35 éves parlag, D – 35-60 éves parlag, E - referencia gyep (nem szántott, vagy 60 évesnél idősebb parlag). Az azonos kisbetűvel jelölt fázisok nem különböznek egymástól (Tukey HSD post hoc teszt alapján).

Egyenletesség, a fajok tömegességének az egyenletessége (species evenness) azt mutatja, hogy a fajok mennyire egyforma borítással vannak jelen. Az egyenletesség a középkorú parlagokban volt a legnagyobb, majd csökkent, ami valószínűleg azzal magyarázható, hogy egyes fajok dominanciaértéke növekedett (19. ábra). Ez a fajdiverzitásnak fontos eleme, hiszen ha egyik faj dominánssá válik az egyenletesség és a faj diverzitása csökken, ami általában a degradációs folyamatnak a jele.



19. ábra. Az egyenletesség (J) és a parlagok kora közötti összefüggés: A – fiatal (2-8 év) parlag, B – 8-20 éves parlag, C – 20-35 éves parlag, D – 35-60 éves parlag, E - referencia gyep (nem szántott, vagy 60 évesnél idősebb parlag). Az azonos kisbetűvel jelölt fázisok nem különböznek egymástól (Tukey HSD post hoc teszt alapján).

A szukcesszió során nem csak a fajszám növekszik az idő előrehaladtával, hanem a vizsgált területre jellemző gyepfajok, ún. „cél-fajok” borítási aránya (20. ábra). Cél-fajoknak tekintettem a száraz és félszáraz gyepek, illetve erdőssztyeppek fajait.



20. ábra. A célfajok átlagos borítása a különböző szukcessziós fázisokban: A – fiatal (2-8 év) parlag, B – 8-20 éves parlag, C – 20-35 éves parlag, D – 35-60 éves parlag, E - referencia gyep (nem szántott, vagy 60 évesnél idősebb parlag). Az azonos kisbetűvel jelölt fázisok nem különböznek egymástól (Tukey HSD post hoc teszt alapján).

Megfigyeléseim szerint a vizsgált területen, a parlagregeneráció során a löszgyep társulás karakterfajai és a ritka specialisták különböző korú parlagokban fordultak elő (jelentek meg), illetve nem minden esetben az utolsó fázisban léptek be. A fiatal 1-2 éves parlagokon is megjelenhet pl. az egyenes pimpó (*Potentilla recta*) és az apácavirág (*Nonea pulla*). A fiatal, alig 8-10 éves parlagon felszaporodhat a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), az olasz- és a kék atracél (*Anchusa italica, A. barrelieri*), a szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*), a kardlevelű peremizs (*Inula ensifolia*) és a varjúbab (*Hylotelephium telephium* subsp. *maximum*). Egy 15 éves *Calamagrostis epigejos* által dominált parlagban megjelent a gyapjas gyűszűvirűg (*Digitalis lanata*) a vaddisznótúrás után keletkezett lékekben. Egyes esetekben a közepes korú (20-30 éves) parlagon is fennmaradt és nagyobb populációkat fejlesztett pl. a csillagőszirózsa és az aranyfürt (*Aster amellus, A. lynosiris*). Az ilyen betelepülések a propagulum forrás közvetlen közelségének és a vegetáció nyílt szerkezetének köszönhetőek. A propagulum források fontos szerepét alátámasztja az a megfigyelés, miszerint, ha a tájban a propagulum forrása túl messze van, vagy a terjedése gátolva van, előfordul, hogy akár 50 évnél idősebb parlagon sem jelennek meg azok a fajok, amelyek a referencia gyepre jellemzőek.

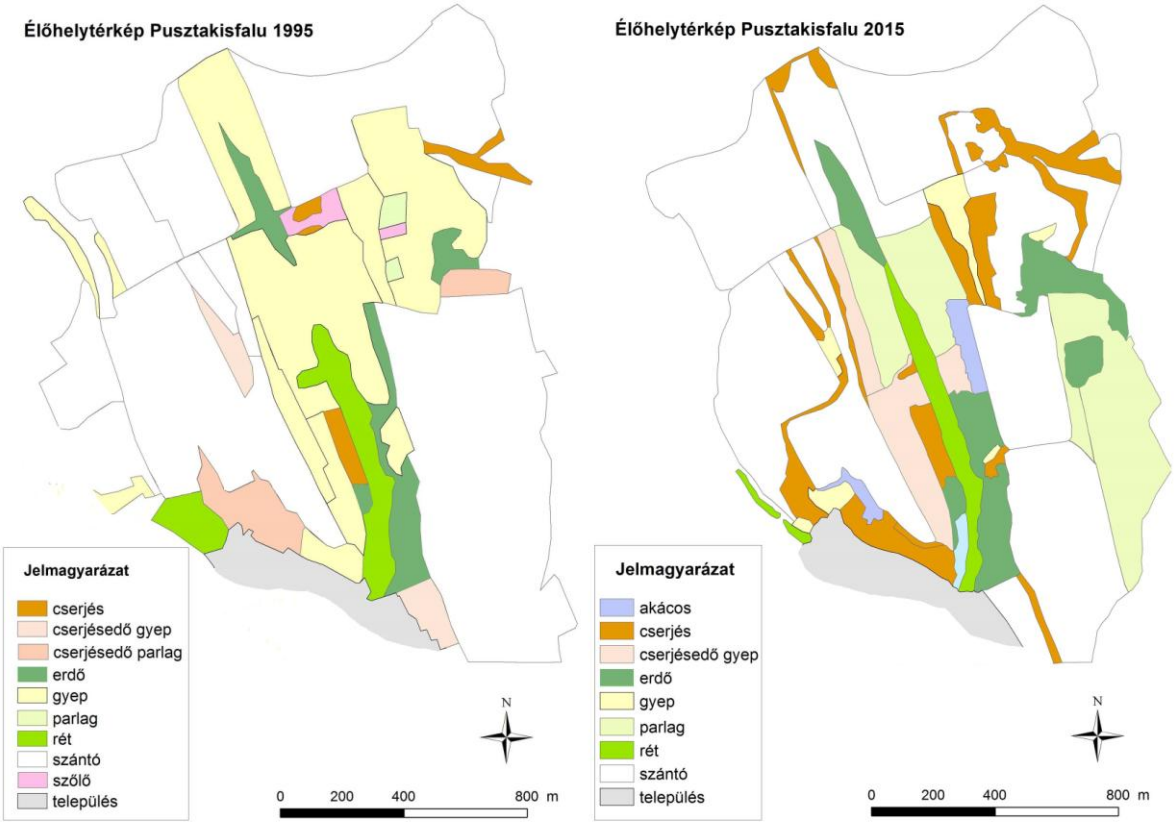
Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a növényfajok irodalomban leírt viselkedését minden régióban újra kellene értékelni, és a fajok kolonizáló képességeire csak hosszú távú, vagy kísérletes vizsgálat után lehet következtetni. Munkám során 1998 és 2015 között a Baranyai-dombságban néhány faj kivételével majdnem az összes „ősgyepben” előforduló fajt regisztráltam valamilyen parlagon. Például az *Ajuga laxmannii, Anchusa barrelieri, Asperula*

cynanchica, Centaurea scabiosa, Chrysopogon gryllus, Dianthus pontederae, Elymus hispidus, Potentilla recta, Rosa gallica, Taraxacum serotinum, Vincetoxicum arundinaria Molnár (1998a, 2003) és Csathó (2009) megfigyelései szerint az Alföldön ún. „elsődleges ősgyep indikátor" fajoknak tekinthetők. Az a tény, hogy a löszgyepekre jellemző ritka specialista fajok a fiatal parlagokon is előfordulnak, nem jelenti azt, hogy a fajt „zavarástűrő" jellegűnek kell tekinteni. Gyorsan változó, egyensúlytól távoli vegetációtípusokban a fajok tulajdonságai közül inkább a szaporodással, terjedéssel, megtelepedéssel, kompetícióval kapcsolatos tulajdonságok a meghatározóak (vö. szociális magatartás típusok, Borhidi 1993), szemben azokkal az indikátorszámokkal (Ellenberg 1974, Borhidi 1993), amelyek a fajnak az élőhelyek talajtani és klímatikus viszonyaira vonatkozó hosszú távú tűrőképességét fejezik ki. Ezért a parlagszukcesszió esetében az indikátorszámok csak óvatosan alkalmazhatók (Bartha 2002). A társulásszerveződést nagyban befolyásolja a regenerálódó parlagok mérete, a szomszédságban lévő és a propagulum-forrásként működő egyéb vegetációtípusok (Molnár és Botta-Dukát 1998, Ruprecht 2000, Pickett és mtsai. 2001, Rédei és mtsai. 2014), valamint a növények megtelepedési képessége (Csecserits és mtsai. 2003). Az ősgyepek területének csökkenése és a freagmentáció miatt a középidős (25-60 éves) parlagok fontos élőhelyet jelentenek sok gyepfaj számára gyepek (Dahlström és mtsai. 2010). Karlík és Poschlod (2009) kimutatták, hogy ebből a szempontból a természetvédelem számára hasonlóan értékesek lehetnek az ősgyepek és a másodlagosan keletkezett, ún. recens gyepek (azaz középidős- és idős parlagok).

6.4.3. A parlagok kezelése, a szukcesszió irányítása

A Pusztakisfalu és Apátvarasd közötti lankás oldalú völgyben a sztyeppcserjések, természetközeli gyepfragmentumok és a különböző korú parlagokon lévő gyepek és cserjések mozaikját 1999-ben fedeztem fel. A tájkép állapotát 1995-ben az előző időszakban (1984-ben) készült 1:10000 topográfiai térkép alapján és a helybeli emberektől kapott információ felhasználásával rekonstruáltam. Az utóbbi 20 évben történt változások a tájhasználat fügvényében alakultak ki, a jelenlegi állapotokat a 2015-ösélőhelytérkép mutatja (21. ábra). Látható, hogy a természetközeli gyepekterülete drasztikusan csökkent, a parlagok illetve cserjés területe viszont megnövekedett. Az utóbbi két évtizedben a parlagok egy részét ugyanis hagyták becserjésedni, a maradék területen viszont rendszeres kaszálással félszáraz gyepet tartanak fenn.

Az utóbbi 16 évben történt változásokat ugyanazon a területen fényképekkel is dokumentáltam (22, 23. és 24. ábra).



21. ábra. Élőhelytérképek: 20 évben történt változások a tájhasználat függvényében.

22. ábra. A 1999-ben készült képen egy 11 éve felhagyott parlag látható, amelyet az utolsó szántás után 8 éven keresztül rendszeresen kaszáltak, illetve legeltettek, majd 1998-ban a kezelést abbahagyták. Itt *Salvia nemorosa* dominancájú másodlagos gyep alakult ki. Egy részét felhagyták, a többit tovább rendszeresen kaszálták.

23. ábra. A 2007-ben készült képen a parlag már 19 éves, de 8 éve nem volt lekaszálva és a felhagyott gyepen az 1 m magas cserjék a terület kb. 30%-át borították.

24. ábra. A 2016-os évben a becserjésedett parlagon a cserje 3 m-nél magasabb, és 80%-os borítást ért el, míg a szomszédos rendszeresen kaszált parlagon viszonylag fajgazdag félszáraz gyep alakult ki *Salvia pratensis* dominanciával.

Tíz évvel a felhagyást követően a parlagkezelés a szukcessziót a gyep fejlődés irányába terelte, de ennek megszűnését követően kb. húsz év alatt a parlag 80%-a becserjésedett (24. ábra). A szomszédos parlagot azonban továbbra is rendszeresen kaszálták és 16 év elteltével fajgazdag száraz gyep a lejtő magasabban fekvő részein, és a lejtő mélyebben fekvő területein félszáraz gyep állományai jöttek létre. Ez ritka szituáció, hogy ugyanazon a helyen, de eltérő parlagkezeléssel a szukcesszió két irányba folyik. Fontos hangsúlyozni, hogy a gyepfajok csak a rendszeresen kaszált, illetve legeltetett parlagokon válnak dominánssá.

A területek művelési módjának váltása táji szinten hatással van a természetes és féltermészetes ökológiai rendszerekre. A tájjellemzők és a szukcessziós folyamatok kapcsolata egyértelműen bizonyított és tájökológiai jelenségeket figyelemben kell venni.

Kutatásaim eredményeként kijelenthető, hogy a Baranyai-dombságban a löszgyepek regenerációjához rendelkezésre áll a megfelelő regionális fajkészlet, de az egyes parlagok regenerációjának gyorsasága a lokális fajkínálattól és egyéb tényezőktől is függ (mint pl. a múltbeli és jelenlegi tájhasználat). A legeltetés gyorsítja a folyamatot, mivel a legelő állatok terjesztik a propagulumokat, csökkentik a biomasszát és meggátolják a becserjésedést. A gyepek potenciálisan regenerálódhatnak akár 50-60 éven belül is, amennyiben a megfelelő propagulum elérhető közelségben van.

Más esettanulmányok is bizonyítják, hogy a gazdag propagulum források és azok jó elérhetőssége esetén, valamint megfelelő parlagkezeléssel (legeltetés és kaszálás) a parlagok viszonylag rövid időn belül is képesek fajgazdag gyepekké regenerálódni (Ruprecht 2005, 2006a,b). Az állomány fajgazdagsága azonban csak részben tükrözi a parlag regenerációjának előrehaladását és a társulás újjászerveződésének a sikerét (Bartha és mtsai. 2004). Más vizsgálatok arra is rámutattak, hogy a társulások pillanatnyi állapota csak tágabb időbeli skálán értelmezhető. Tájtörténeti vizsgálatokkal kimutatták, hogy számos esetben a gyepfoltok jelenlegi fajgazdagsága nem a pillanatnyi környezettel, hanem a táj korábbi struktúrájával magyarázható (a korábbi foltok nagysága és összeköttetései a meghatározók) (Helm és mtsai. 2006, Cousins és mtsai. 2007).

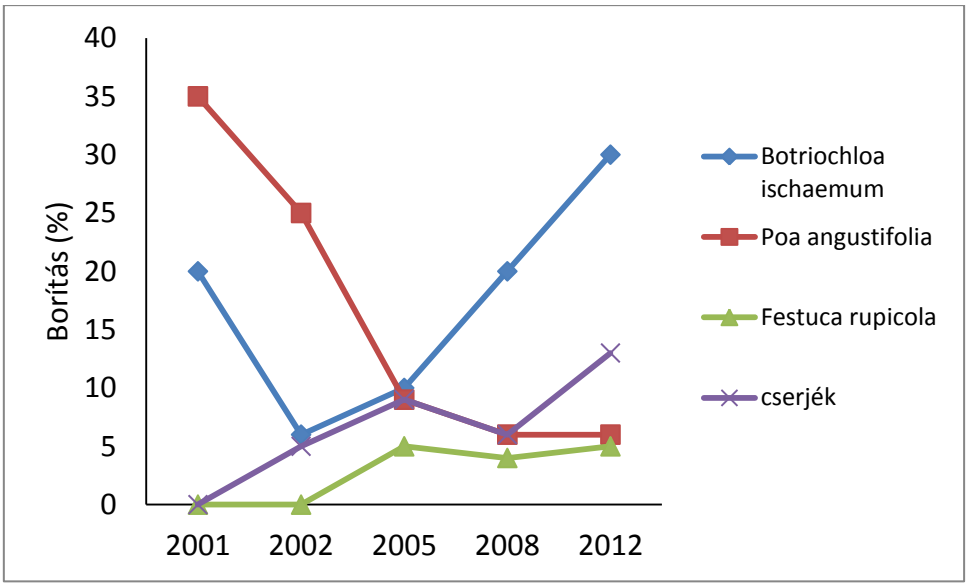
Az eddig bemutatott állományszintű parlagszukcessziós trendek jó egyezést mutatnak a szakirodalomban leírt szukcessziós fázisokkal, mintázatokkal és folyamatokkal (Ubrizsi 1958, Baráth 1963, Fekete 1985a, 1992, Osbornová és mtsai. 1990, Tilman 1990, Molnár 1997, 1998a, Molnár és Botta-Dukát 1998, Sendtko 1999, Bartha 2000, 2001, Prach és mtsai. 2001a,b, Csecserits és Rédei 2001, Ruprecht 2006ab, Bartha 2007, Cramer és Hobbs 2007, Bartha és mtsai. 2010, Pickett és mtsai. 2001, Szirmai 2008, Házi és mtsai. 2012a,b, Meiners és mtsai. 2015, Albert 2015). Finomabb felbontás esetén azonban a szukcessziós folyamatok (térben és időben egyaránt) jelentős variációt mutatnak (Bartha 2000, Pickett és mtsai. 2001, Bartha és mtsai. 2004).

6.4.4. A vegetáció változás követése állandó kvadrátok segítségével

Az elméleti és módszertani várakozásoknak megfeleően az állandó kvadrátokban 1999-2015 között végzett felmérések alapján az állományokban történt változások lokális szinten igen jelentős eltéréseket mutattak.

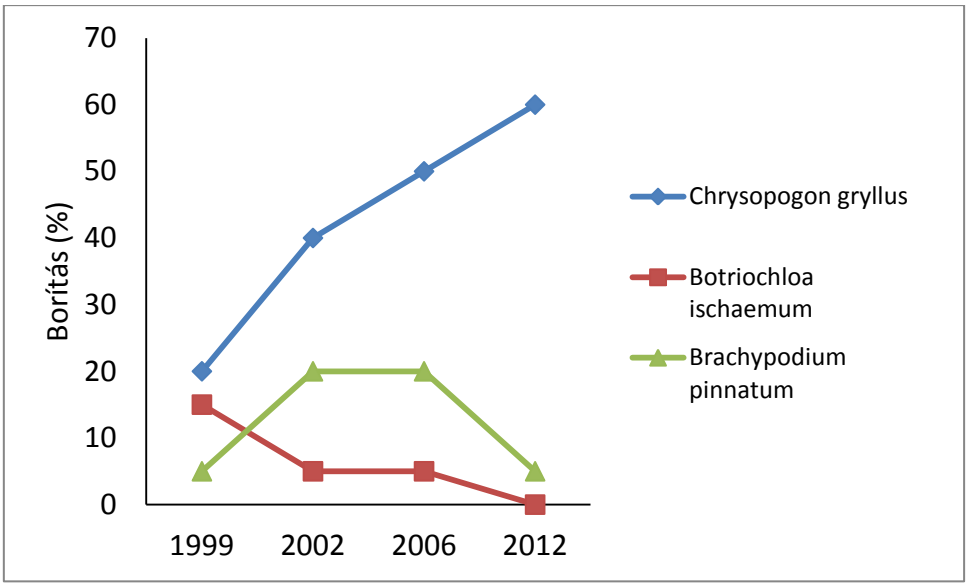
A máriakéméndi idős parlagon kijelölt kvadrátban a *Bothryochloa ischaemum* játszott domináns szerepet. Tizenhárom év alatt a *Bothriochloa ischaemum* borítása fluktuált, de

10%-ról 30%-ra növekedett, a *Poa angustifolia* ezzel szemben 35%-ról, 5%-ra csökkent. A fajszám hat év alatt 15-ről 27-re növekedett, de a következő hat évben 21-re csökkent. A gyepfoltban kijelölt állandó kvadrátban 2013-ban a cserjék (*Crategus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina*) borítása csak 13%-ot ért el. A gyep- és cserjemozaikban készített cönológiai felvételek is alátámasztották, hogy ezen a mintaterületen a cserjésedés lassan zajlott (25. ábra). A máriakéméndi 1959-ben felhagyott szántót a felhagyás után még két évtizeden át legeltették majd teljesen felhagyták és a következő húsz évben több mint 50%-a becserjésedett.



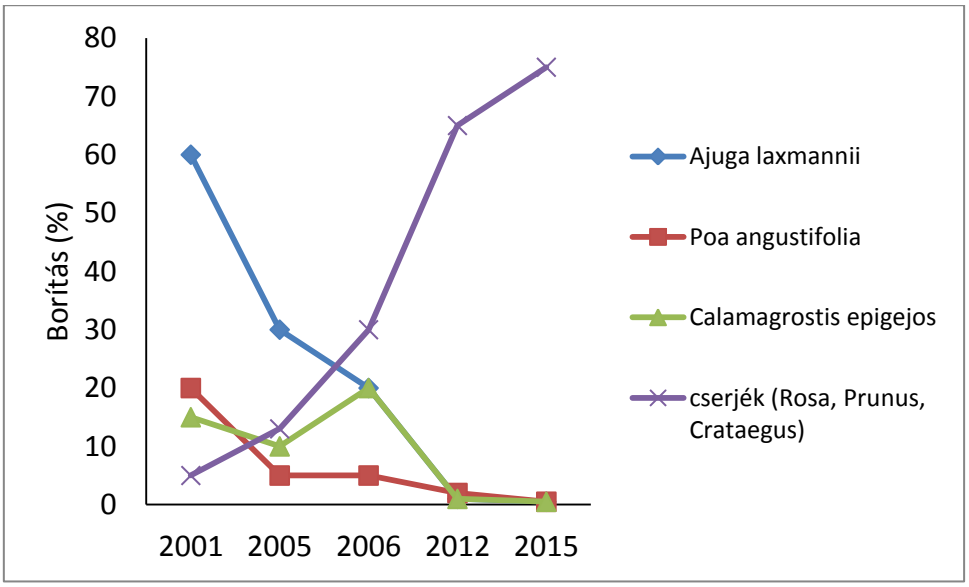
25. ábra. Dominans füvek boritásának változásai 2001-2012 időszakban Máriakéménd melletti gyepben kijelölt állandó kvadratban.

A Hímesházánál lévő kis gyepfolt (100 m^2) közepében kijelölt állandó kvadrátban tizenhárom év alatt a *Chrysopogon gryllus* borítása elérte a 60%-ot, ezzel szemben a *Bothriochloa ischaemum* 15% -ról teljesen visszaszorult (26. ábra). A *Chrysopogon gryllus* erős dominanciája a gyep fajgazdagságának a csökkenését idézte elő. Négy négyzetméter területen a fajszám 36-ról 15-re csökkent és két védett faj (*Linum tenuifolium, Taraxacum serotinum*) is eltűnt. A gyepfolt szélén ahol a *Brachypodium pinnatum* borítása egyre nagyobb volt a fák és cserjék szomszédságában *Chrysopogon gryllus* borítása csökkent. A gyepfolt fennmaradását a széle felől terjedő kökény és az akác erősen veszélyezteti.



26. ábra. Dominans füvek boritásának változásai 1999-2012 időszakban Himesháza melletti gyepben kijelölt állandó kvadratban.

A liptódi parlagon kijelölt kvadrátban a cserjések borításának növekedésével a lágyszárú növények borítása visszaszorult (27. ábra).



27. ábra: A szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*) borításának változása Liptódon, a parlagon kijelölt állandó kvadrátban.

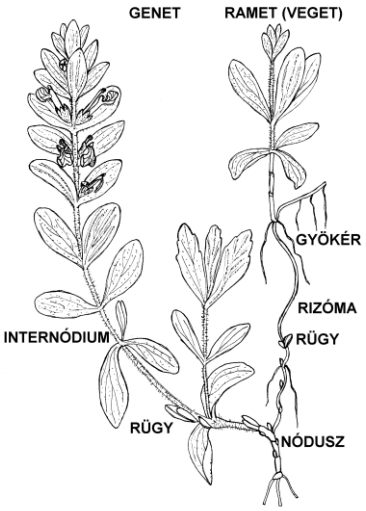
Magyarország más tájain állandó kvadrátokkal végzett kutatások azt mutatták, hogy a félszáraz gyepek, amelyekben *Brachypodium pinnatum* és *Bromus erectus* játszottak domináns szerepet, több éven keresztül relatíve stabil állapotot mutattak, annak ellenére, hogy kisléptékben történtek fajcserék (Virágh és Bartha 1998, 2003).

6.4.5. A szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*) populáció vizsgálata

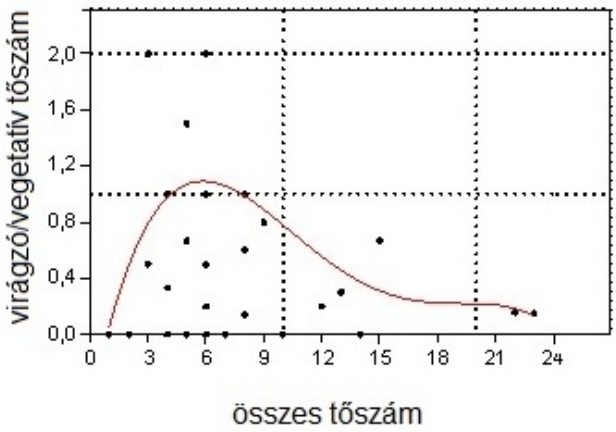
A vizsgált területen 2001-2002-ben végzett felméresk során a szennyes ínfű előfordulásait több helyen sikerült bizonyítani: Babarc, Kisnyárádi-hegy, a fekete fenyő ültetvény szélén lévő gyepfoltban; Liptód, 12 éves parlagon nagy polikormonok, több ezer tő; Mülberg, degradált száraz erdőben, 20 kisebb polikormon terem; Máriakéménd, Törökvár, a domb platóján és a lösztölgyes erdő tisztásain több száz kisebb polikormon; Fazekasboda, Felső-szőlők, a felhagyott gyepfoltban több száz példány.

A cönológiai felvételek (2×2 m) amelyekben ez a faj szerepelt az átlagborítás alapján hét csoportba különültek el. Az első csoportba kerültek azok a felvételek, amelyek a legelőkön és különböző parlagokon, erdő melletti gyepekben készültek. A második és harmadik csoportba tartoznak az erdőtisztások, amelyekben *Festuca rupicola, Chrysopogon gryllus, Teucrium chamaedrys* és más erdősztyepp fajok dominálnak. A gyep zártabb és árnyékosabb a *Quercus pubescens* nagyobb részesedése miatt. A cserjésedő gyepekben (negyedik csoport) *Crataegus monogyna* és *Poa angustifolia* dominálnak. Az utolsó három csoportban (különböző másodlagos löszgyepek) az *Ajuga laxmannii* mellett nagyabb borítással *Clematis vitalba, Calamagrostis epigeios* és *Dactylis glomerata* volt jelen.

Annak ellenére, hogy ritka löszgyep specialista faj, a degradációt, ill. az azzal járó zavarásokat jól tűri, morfológiai plaszticitásának és nagy rügy potenciáljának (jó vegetatív regenerációs képességének) köszönhetően (28. ábra). Így a mérsékelten legeltetett és kis mértékben (időlegesen, lokálisan) zavart löszgyepekben nagy és vitális populációi fejlődnek. Az eredmények arra utalnak, hogy a szennyes ínfű fennmaradása a löszgyepek fenntartásával (zavarási rezsimjével) áll összefüggésben. Populációjára kedvezőtlenül hat a beerdősülés irányába mozgó szukcesszió, amikor zavarások hiányában zárt cserjeszint alakul ki.



28. ábra. *Ajuga laxmannii* morfológiai felépítése: genet - virágzó tő; ramet (veget) - klonális egyed



29. ábra. Virágzó tövek száma az összes tőszám függvényében

A szennyes ínfű legnagyobb polikormonjait viszonylag nyílt élőhelyen, a parlagokon és a legelőkön fejleszti. A polikormon mérete összefügg a gyep lokális zavarásaival (vaddisznótúrás, égetés). A szabad talajfelületeken a vegetatív szaporodás előnyösebbnek bizonyul és a polikormon növekedésével arányosan csökken a virágzó hajtások száma (29. ábra). Az erdővel határos gyepekben és az erdőtisztásokon kisebb polikormonokat képezett, vagy csak szálanként fordult elő. A fák árnyékában élő növényeknek még a vitalitása is kisebb volt.

Az előbbi megállapítást alátámasztja egy Liptód közeléből származó megfigyelés. Itt egy parlagon 1999-ben még sok polikormon és több ezer virágzó tőből álló populációja tenyészett (30. ábra). Tizenhárom év alatt azonban ugyan ezen a parlagon 2-3 m magas sűrű járhatatlan cserjeszint nőtt fel. Az élőhely átalakulásának következtében a populáció nagysága drasztikusan csökkent, azon a korábbi helyen 2012-ben már csak néhány „vegetáló" tő maradt meg (31. ábra). A tájból nem veszett el véglegesen mivel időközben a szomszédos fiatalabb parlagokat sikeresen kolonizálta, ahol jelenleg kisebb polikormonokat képez.

30. ábra. Egy liptódi fiatal parlagon 1999-ben parlagon a szennyes ínfű *Ajuga laxmannii* több ezer virágzó tőből álló populációja tenyészett.

31. ábra. Liptódnál ugyan ezen a parlagon tizenhárom év alatt, 2012-ben 2-3 m magas cserjeréteg nőtt fel, és a szennyes ínfű populációja összeromlott.

A szennyes ínfű nagy populációi fejlődnek a parlagon, mint élőhelyen, ahol kevésbé intenzív kompetíció jellemző. Ezek a megfigyelések megerősítik az Isépy (1970) által leírt hasonló szerepet az átmeneti jellegű élőhelyeken egy reliktum növény (*Primula auricula* subsp. *hungarica*) esetében. A fajok funkcionális életformája és szaporodási stratégiája meghatározza, hogy milyen szerepet töltenek be a társulásokban illetve a szukcessziós folyamatokban (Grime 1973, 1979, 1987, 2001, Borhidi 2003b, Oborny és Bartha 1995, 1998, Molnár és Bokros 1996, Bartha és mtsai. 1998, Lavorel és mtsai. 1998, Lavorel és Garnier 2002).

6.5. A kutatás eredményeinek használhatósága a természetvédelemben

A Baranyai-dombságon végzett kutatásom eredményei a tudományos hozzájárulásuk mellett várhatóan a gyakorlatban is használhatóak lesznek.
A természetközeli löszvegetáció kis területre zsugorodott és további fennmaradása bizonytalan, ezért részletes feltárása sürgős feladat. Különös figyelmet érdemelnek az európai védelmi prioritást élvező élőhelyek (Natura 2000): a lösztölgyes erdők (91I0 Euro-szibériai erdősztyepptölgyesek), a sztyeppcserjések (40A0 Kontinentális cserjések), a löszgyepek

(6250 Síksági pannon löszsztyeppek) és a sztyepprétek (6240 Pannon lejtősztyepek és sziklafüves lejtők). Ezek az élőhelyek a vizsgált terület értékes és ritka élőhely típusai, amelyek az erdőssztyepp és a sztyepp fajok számára menedékként szolgálnak, és mindezek miatt nagyobb gyakorlati védelmet érdemelnének. A vizsgált területen egyetlen védett Natura 2000 terület található Pécs-Nagyárpád település határában (HUDD20066, Pécsi-sík). A többi értékes löszvegetáció folt nem került be az európai hálózatba annak ellenére sem, hogy javaslatot tettem és adatokat szolgáltam. A Nemzeti Ökológiai Hálózat (magterület és folyosó) a Baranyai-dombságban jelenleg leginkább vizes élőhelyeket foglal magába, és az előbb felsorolt élőhelyek fragmentumai sajnos nem élveznek semmilyen természetvédelmi oltalmat.

A vizsgált területen, Ófalu határában kimutattuk a közösségi jelentőségű leánykökörcsin (*Pulsatilla grandis*) jelenlétét. Számos fokozottan védett-, védett- és ritka faj is előkerült ugyanitt (3. melléklet). A feltárt adatok fontosak az élőhelyek- és a fajok megőrzése szempontjából.

A lokális fajkészlet felmérése során kimutattam, hogy ott fordul elő a legtöbb őshonos növényfaj, ahol a tájban megmaradtak a természetközeli vegetációfoltok, beleértve a hosszú időn keresztül fenntartott gyepeket. Ezek az ú.n. ősgyepek nagy fajdiverzitású vegetációfoltok és számos ritka faj élőhelyei.

Egyes védett és ritka fajok, mint pl. az *Ajuga laxmannii, Aster amellus, Anchusa barrelieri, Cirsium boujartii, Inula ensifolia, Linum hirsutum* a parlagokon is előfordulnak, és ez a tény megerősíti a parlagok fontos szerepét a táj biodiverzitásának megőrzésében.

Zólyomi (1987) felhívta a figyelmet az átmeneti állapotú társulások fontosságára egyes reliktum fajok fennmaradásában. Azóta számos további vizsgálat alátámasztotta, hogy a parlagok menedékhelyként szolgálnak ritka és veszélyeztetett növények számára (Osbornová és mtsai. 1990, Cramer és Hobbs 2007).

A természeti rendszerek komplexitása és nem-lineáris dinamikái miatt az egyes ritka növényfajok fennmaradási esélyeinek prognosztizálása nagyobb bizonyossággal csak rövidtávon lehetséges. A löszgyepek felhagyása, a spontán cserjésedés hatására a lágyszárú fajok visszaszorúlását okozta megnövelve a ritka és védett gyepfajok regionális kihalásának veszélyét. A legeltetés, égetés és kaszálás elmaradása az avar felhalmozódását, az állományok gyomosodását, az évek folyamán cserjések fejlődését és a gyepfajok eltűnését idézi elő. Ezt sikerült dokumentálnom és bemutatnom a szennyes ínfű példáján. Megfigyeléseim szerint hasonló gyorsasággal történtek populáció-változások (egyedszám csökkenés) más védett, fokozottan védett specialista fajok esetében is, mint pl. az *Adonis vernalis, Digitalis lanata, Pulsatilla pratensis* spp. *nigricans*, és a *Taraxacum serotinum.* Ezen fajok fennmaradása érdekében a gyepek rendszeres enyhe legeltetése vagy kaszálása szükséges. Kutatásaim során a Baranyai-dombságban megfigyeltem a vegetációfoltok változásait, amelyek részben a tájhasználat, részben a földművelésváltások következményei. A tájkép és szerkezete gyorsan változik különböző beavatkozások hatására (ilyen pl. az erdők tarvágása, természetközeli gyepek és idős parlagok feltörése, fásítása, a cserjeirtások), illetve ilyen (ellentétes irányú folyamat) a tájhasználat megszűnése (szántók, szőlők és gyepek felhagyása) Eredményeim szerint, amennyiben a gyepet nem kezelik (nem legeltetik, és nem kaszálják) akkor a területen 20-30 éven belül gyepek és cserjések mozaikja jön létre. A cserjések záródási dinamikáját lokális kürülmények befolyásolják. Megfigyelhető, hogy túllegeltetett, nyílt strukturájú

felhagyott gyepeken a cserjék záródása gyorsabb és erőteljesebb volt, mint a zárt sztyepprét jellegű gyepek felhagyása esetében. Hasonló megfigyelésekről számolt be Krstonošić (2013) Horvátország északkeleti részén, a szlavóniai szigethegységeken lévő felhagyott gyepek szukcessziója esetében. Brinkert és mtsai (2016) kimutatták, hogy a természetközeli gyepek teljes regenerációjához feltétlenül szükség van a legeltetésre. A gyepek biodiverzitásának fenntartása érdekében a kezelés fontosságát számos kutatás erősített meg, pl. Virágh és Somodi 2007, Aavik és mtsai. 2008, Dostalek és Frantik 2008, Ruprecht és mtsai. 2009.

A löszterületekre jellemző fajok fennmaradását nagymértékben veszélyeztetik az özönfajok, főleg abban az esetben, ha a parlagokat és a gyepeket teljesen felhagyták. Az általam vizsgált területen legagresszívabban az akác (*Robinia pseudoacacia*) terjed. A bálványfa (*Ailanthus altissima*) a Pécs-Nagyárpád Natura 2000 területhez tartozó gyepek fennmaradását veszélyezteti. Az ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) többnyire a legelőkön, pl. Romonya, Pereked, Erzsébet környékén a rendszeres irtás ellenére is hatalmas területet foglal el. Az ördögcérna (*Lycium barbarum*) főleg a löszfalak peremén gyakori, valamint a mezsgyéken, ahol az őshonos növényeket szorítja ki. A felhagyott szántókon az őszirózsa-fajok (*Aster* spp.), az aranyvessző-fajok (*Solidago* spp.) és a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) terjeszkednek. Ezeknek a fajoknak a visszaszorítása fontos természetvédelmi feladat, amelynek a rendszeres kezelésen kívül egyelőre nincs hatékony módszere. Az inváziós cserjék és fák (*Elaeagnus angustifolia, Lycium halimifolium, Robinia pseudoacacia*) monodomináns populációi a szukcesszió lassulását és a fajdiverzitás csökkenését okozzák.

Természetvédelmi célú beavatkozások, kezelések nem folynak a területen. A gyepek többségét sem legeltetéssel, sem kaszálással nem hasznosítják, azokon teljes mértékben spontán szukcessziós folyamatok zajlanak. A természetvédelmi értékek feltárásai alapján a legértékesebb gyepállományokra szükséges kidolgozni a tájhasználati tervet, figyelembe véve a gyepfenntartási programot (Kelemen 1997). Ehez a jelen dolgozatban lévő adatok is hozájárulhatnak (védett és ritka fajok lelőhelyi adatai, az értékes állományok előfordulási adatai, tájtörténeti és gyephasználati adatok, illetve a dinamikai változás irányát prognosztizáló megjegyzések).

7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A dolgozat a kevésbé kutatott Baranyai-dombság növényzetéről új florisztikai, chorológiai, cönológiai, tájtörténeti és vegetációdinamikai ismereteket nyújt.

1. A kutatásaim során felmértem és értékeltem a térség természetközeli növényzetét, és kimutattam a nyílt, száraz kontinentális-, illetve zárt szubmediterrán típusú lösztölgyesek; és az erdőstyepp mozaikhoz tartozó sztyeppcserjések és a löszgyepek jelenlétét. A 25 mintaterületen gyűjtött adatok alapján a természetközeli száraz és félszáraz gyepek fajkompozíciójában erős variabilitást tapasztaltam. Azt a szárazgyep típust, amelyben előfordul vagy enyhén dominál a *Chrysopogon gryllus,* megőrzendő, ideális állapotú, referenciának, illetve a szukcesszió egyik célállapotának tekintettem.

2. A Baranyai-dombság flóraismeretéhez mintegy 120 fajjal járultam hozzá. Sikerült továbbá megerősítenem olyan fajok jelenlétét is, amelyekről csak régi, több mint száz éves, pl. Kitaibel vagy Simonkai által gyűjtött adatok voltak. Bővítettem egyes ritka, löszterületekre jellemző sztyepp és erdős-sztyepp növényfajok chorológiai adataités pontosítottam elterjedési határaikat. E kutatás során a horvát flórára négy új fajt mutattunk ki a társszerzőimmel a pannoniai régióhoz tartozó ország északkeleti részén.

3. Az egész régióra vonatkozó tájtörténeti irodalmi ismereteket az egyes lokális mintaterületeken saját vizsgálataimmal egészítettem ki. A tájhasználati változásokat élőhelytérképekkel dokumentáltam, példaként Pusztakisfalú melletti terület szerepel a dolgozatban.

4. Kimutattam, hogy a szukcesszió kimenetele a potenciális fajkészlettől, a propagulum források elérhetőségétől, illetve távolságától függ. A ritka specialista fajok a megfelelő távolságban lévő fiatal parlagokat is kolonizálták. Eredményeim szerint a parlagok fontos szerepet játszanak a táj biodiverzitásának fenntartásában, illetve a ritka és védett fajok megőrzésében. Megállapítottam, hogy a középidős parlagok értékes fajok esetében fajforrásként is szerepelhetnek, és elősegíthetik azok megjelenését más parlagterületeken. Ez különösen fontos akkor, ha a regenerálódó területek közelében nem fordulnak elő ősgyepek. A növényzet időbeli változásáról 15 éves időszakra vonatkozó állandó kvadrátokban gyűjtött adatok alapján megállapítottam, hogy a korábban legeltetett majd felhagyott középkorú parlagon a *Botriochloa ischaemum* dominanciája csökkent és a fajszám fokozatosan növekedett. Gyepekben a legeltetés, égetés, illetve az avar eltávolítás hiánya esetében a *Chrysopogon gryllus* borítása növekedett, a fajszám pedig csökkent.

5. A vegetáció dinamikájának kutatása során megállapítottam, hogy az egyes fajok, illetve közösségek fenntartásának feltétele a rendszeres kisebb mértékű zavarás, vagyis a növényi biomassza, egyes esetekben a cserjék eltávolítása. Kimutattam, hogy a szennyes ínfű, mint ritka löszgyep specialista, aktuálisan veszélyeztetett faj fennmaradási esélyeit a tájban a gyepvegetáció fennmaradása biztosíthatja, emihez enyhe legeltetés szükséges.

8. IRODALOMJEGYZÉK

Aavik, T., Jogar, U., Liira, J., Tulva, I., Zobel, M. 2008. Plant diversity in a calcareous wooded meadow-the significance of management continuity. Journal of Vegetation Science 19(4): 475−484.

Aavik, T., Holderegger, R., Bolliger, J. 2014. The structural and functional connectivity of the grassland plant *Lychnis flos-cuculi*. Heredity 112: 471–478.

Adamović, L. 1909. Die vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder) umfassend Serbien, Altserbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthrakien und Nordmazedonien. Šibljak-Formation. Pp. 157–189. In: Engler, A., Drude, O. (eds.) Vegetation der Erde 11, Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Albert, Á. J. 2015. Spontán szukcesszió és növényi külcsönhatások vizsgálata gyepek vegetációdinamikai folyamataikban. PhD dolgozat, Debreceni Egyetem.

Albert, Á. J., Kelemen, A., Valkó, O., Miglécz, T., Csecserits, A., Rédei, R., Deák, B., Tóthmérész, B., Török, P. 2014. Secondary succession in sandy old-fields: a promising example of spontaneous grassland recovery. Applied Vegetation Science 17(2): 214–224.

Andrásfalvy, B. 1976. Településszerkezet és táji munkamegosztás II. In: T. Mérey, K. (ed.) Dunántúli településtörténeti konferencia előadásai. Pécs.

Andrásfalvy, B. 1979. Nyugat-baranyai német telepesek történeti-néprajzi kérdései a levéltári források tükrében. Pp. 335–346.

Bakker, J. P., Olff, H., Willems, J. H. Zobel, M. 1996. Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? Journal of Vegetation Sciences 7: 147–156.

Balogh, I., Fábián, T., Mezősi, G., Somogyi, S. 1990. Területhasznosítás. Pp. 547–593. In: Marosi, S., Somogyi, S. (ed.) Magyarország kistájainak katasztere II. Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék. MTA FKI, Budapest.

Baráth, Z. 1963. Növénytakaró vizsgálatok felhagyott szőlőkben. Földrajzi Értesítő 12: 341–356.

Baráth, Z. 1964. Waldsteppenwiese, Stipetum stenophyllae pannonicum, im Ungarischen Mittelgebirge. Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici 56: 215–227.

Baráth, Z. 1967. Weinbau, Stipetum stenophyllae. Pp. 45–47. In: Zólyomi, B. (Hrsg.) Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums, Ungarn, Eger-Vácrátót.

Bartha, D., Király, G. (szerk.) 2015. Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.

Bartha, S. 2000. In vivo társuláselmélet. Pp. 101–141. In: Virágh, K., Kun, A. (szerk.) Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.

Bartha, S. 2001. Spatial relationships between plant litter, gopher disturbance, and vegetation at different stages of old-field succession. Applied Vegetation Science 4: 53-62.

Bartha, S. 2002. A változó vegetáció leírása indikátorszámokkal. Pp. 527–556. In: Salamon-Albert, É. (szerk.) Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón - tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. PTE Növénytani Tanszék és MTA Pécsi Akadémiai Bizottság közös kiadványa. PTE Bornus Nyomda, Pécs.

Bartha, S. 2003. A diverzitás dinamikája a gyorsan változó tájban. 6. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő, augusztus 27-29. plenáris előadás.

Bartha, S., Meiners, S. J., Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. 2003a. Plant immigration windows in a mesic old field succession. Applied Vegetation Science 6: 205-212.

Bartha, S., Kovács-Láng, E., Molnár, Zs., Virágh, K., Ruprecht, E., Házi, J., Kun, A., Kertész, M., Kröel-Dulay, Gy., Fekete, G. 2003b. Alapozó vizsgálatok a vegetáció táji léptékű regenerációs folyamatainak értékelésére. 6. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő, Absztract kötet.

Bartha, S. 2007. Kompozició, differenciálódás és dinamika az erdőssztep biom gyepjeiben. Pp. 72–103. In: Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. Budapest.

Bartha, S. 2008. Beyond trivial relationships: on the hidden aspects of biodiversity. Folia Geobotanica 43(3): 371–382.

Bartha, S. 2010. A természetvédelmi kezeléseket megalapozó vegetációkutatásokról. Pp. 42–70. In: Molnár Cs, Molnár Zs, Varga A (szerk.) „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak Jókedvében teremt." Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003-2009. 500 p. Vácrátót: MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet.

Bartha, S., Fekete, G., Molnár, E., Oborny, B., Mucina, L. 1998. Funkciós csoportok térbeli szerveződése löszgyepekben. Kitaibelia 3(2): 315–316.

Bartha, S., Campatella, G., Canullo, R., Bódis, J., Mucina, L. 2004. On the importance of fine-scale spatial complexity in vegetation restoration. International Journal of Ecology and Environmental Sciences 30(2): 101–116.

Bartha, S., Horváth, A., Virágh, K., Somodi, I., Molnár, Zs. 2008. Gyepek minősítése vegetációdinamikájuk figyelembevételével. Mérhető-e a természetesség? Kitaibelia 13(1): 97.

Bartha, S., Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. 2000. Limitations to species coexistence in secondary succession. Pp. 55–58. IAVS Symposium, IAVS, Opulus Press, Uppsala.

Bartha, S., Kertész, M., Molnár, Zs., Csecserits, A., Henebry, G., Kovács-Láng, E. 1999-2000. Homoki gyepek dinamikájának rekonstrukciója felhagyott Szántóföldek és zavart gyepek mintázataiból. Botanikai Közlemények 86-87: 248−249.

Bartha, S., Dancza, I., Házi, J., Horváth, A., Margóczi, K., Molnár, Cs., Molnár, Zs., Óvári, M., Purger, D., Schmidt, D. 2010. A parlagszukcesszió jellegzetességei: ismétlődés és változatosság. Pp. 480–483. In: Molnár Cs., Molnár Zs., Varga A. (szerk.) „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak Jókedvében teremt." Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003-2009., MTA ÖBKI, Vácrátót.

Bartha, S., Molnár, Zs., Fekete, G. 2008. Patch dynamics in sand grasslands: connecting primary and secondary succession. In: Kovács-Láng, E., Molnár, E., Kröel-Dulay, Gy., Barabás, S. (eds.), The KISKUN LTER, Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary. Pp. 37–40. Institute of Ecology and Botany, H.A.S, Vácrátót.

Bartha, S., Szentes, Sz., Horváth, A., Házi, J., Zimmermann, Z., Molnár, Cs., Dancza, I., Margóczi, K., Pál, R., Purger, D., Schmidt, D., Óvári, M., Komoly, C., Sutyinszki, Zs., Szabó, G., Csathó, A., Juhász, M., Penksza, K., Molnár, Zs. 2014. Impact of mid-successional dominant species on the diversity and progress of succession in regenerating temperate grasslands. Aplied Vegetation Science 17 (2) 201–213.

Bauer, N. 1998. A dorogi Strázsa-hegy botanikai értékeiről. Kanitzia 4: 201-214.

Bauer, N., Kenyeres, Z., Mészáros, A. 2001. A berhidai Koldustelek löszvölgyének flórája és vegetációja (Veszprém megye). Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis 17: 65-86.

Bazzaz, F. A. 1968. Succession on abandoned fields in the Shawnee Hills, southern Illinois. Ecology 49: 924–936.

Bazzaz, F. A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. Ecology 56: 485–488.

Bándi, G., Petres, F. É., Maráz, B. 1975. Baranya megye az őskorban. In: Bándi, G. (szerk.): Baranya megye története az őskortól a honfoglalásig. Baranya Megyei Levéltár, Pécs.

Benjamin, K., Domon, G., Bouchard, A. 2005. Vegetation composition and succession of abandoned farmland: effects of ecological, historical and spatial factors. Landscape Ecology 20: 627–647.

Biró, M., Czúcz, B., Horváth, F., Révész, A., Csatári, B., Molnár, Zs. 2013a. Drivers of grassland loss in Hungary during the post-socialist transformation (1987-1999). Landscape Ecology 28(5): 789–803.

Blaženčić, Ž. 1982. Community Andropogoneto-Euphorbietum pannonicae R. Bog (1965) in steppe fragments of mount Fruška Gora. Ekologija, Belgrade 17(1): 1–13. (In Serbian with English summary).

Bogojević, R. 1968. Floristička i fitocenološka ispitivanja vegetacije na Višnjičkoj kosi kraj Beograda. Glasnik Botaničkog zavoda i Bašte Univerziteta u Beogradu, 3(1-4): 79–99.

Bogojević, R. 1969 Euphorbio-Paliuretum spinae-christi R. Bog., nova termofilna zajednica drača (*Paliurus spina christi* Mill) i mlečike (*Euphorbia pannonica* Host) na Višnjičkoj kosi kraj Beograda. Ekologija 4(2): 217–224

Borhidi, A. 1961. Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae. Sectio biologica 4: 21–50.

Borhidi, A. 1981. Az éghajlat. Pp. 352–372. In: Hortobágyi, T., Simon, T. (szerk.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest.

Borhidi, A. 1993. A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relative ökológiai értékszámai - Social behaviour types of the Hungarian flora, its naturalness and relativ ecological indicator values. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs.

Borhidi, A. 1999. Csepleszmeggyes (*Prunetum fruticosae* Dziubaltovski 1925). pp. 2: 105–106. In: Borhidi, A., Sánta, A. (szerk.) Vörös könyv Magyarország növénytársulásaíról 1-2 Kötet. Természetbuvár, Budapest.

Borhidi, A. 2003a. Magyarország növénytársulásai. Akadémiai kiadó, Budapest.

Borhidi, A. 2003b. Növények társadalma. Mindentudás Egyeteme 1. Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 187-206.

Borhidi A. 2009. Flora. pp. 63-68, In: Kocsis F. és Schweitzer F. (szerk.): Hungary in Maps. Geographycal research Institute HAS, Budapest.

Borhidi, A., Sánta, A. (szerk.) 1999. Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól. 1-2. Kötet. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.

Borhidi, A., Fekete, G., Varga, Z. 2006. Dél-Dunántúl. Pp. 371–393. In: Fekete, G., Varga, Z. (szerk.) Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest. (Magyarország az ezredfordulón: stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián) 460 p.

Borhidi, A., Kevey, B., Lendvai, G. 2012. Plant communities of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Bölöni, J., Molnár, Zs., Biró, M., Horváth, F. 2008. Distribution of the Hungarian (semi-) natural habitats II. Woodlands and shrublands. Acta Botanica Hungarica 50: 107–148.

Bölöni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (Szerk.) 2011. Magyarország élőhelyei. MTA ÖBKI, Vácrátót, 439 p.

Brinkert, A., Hölzel, N., Sidorova, V. T., Kamp, J. 2016. Spontaneous steppe restoration on abandoned cropland in Kazakhstan: grazing affects successional pathways. Biodiversity Conservation. doi:10.1007/s10531-015-1020-7

Butorac, B. 1992. Vegetation of the plateau of the Frushka mountain. Monographs of Frushka mountain. Matica srpska, Novi Sad. 161 p. (In Serbian with English summary)

Collins, S. L., Glenn, S. M. 1991. Importance of spatial and temporal dynamics in species regional abundance and distribution. Ecology 72: 654–664.

Cornell, H.V., Lawton, J. H. 1992. Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. Journal of Animal Ecology 61: 1–12.

Chytrý, M., Sádlo, J. 2001. Low xeric scrub. Pp. 169-170. In: Chytrý, M., Kučera, T., Koči, M. (ed.) Habitat Catalogue of the Czech Republic, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Chytrý, M., Otýpková, Z. 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. Journal of Vegetation Science 14: 563–570.

Cramer, V. A., Hobbs, R. J. 2007. Old Fields, Dynamics and Restoration of Abandoned Farmland. Island Press, USA, 352 p.

Cramer, V. A., Hobbs, R. J., Standis J. R. 2008. What's new about old fields? Land abandonment and ecosystem assembly. Trends in Ecology & Evolution 23: 104–112.

Csapody, I. 1953. Új növényelőfordulások Sopron környékén és Baranyában. Erdőmérnöki Főiskola Évkönyve 51/52: 17–21.

Csathó, A. J. 1986. A battonya-kistompapusztai löszrét növényvilága. Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv 7: 103−115.

Csathó, A. I. 2009. A mezsgyék természetvédelmi jelentősége és védelmük időszerűsége. Természetvédelmi Közlemények 15: 171–181.

Csecserits, A., Rédei, T. 2001. Secondary succession on sandy old-fields in Hungary. Applied Vegetation Science 4: 63–74.

Csecserits, A., Halassy, M., Szabó, R., Kertész, M., van Diggelen, R. 2003. Sikeresen megtelepedő évelők felhagyott homoki szántókon - ki és miért pont ők? Botanikai Közlemények 90(1-2): 159–160.

Csecserits, A., Szabó, R., Halassy, M., Rédei, T. 2007. Testing the validity of successional predictions on an old-field chronosequence in Hungary. Community Ecology 8(2): 195–207.

Csecserits, A., Czúcz, B., Halassy, M., Kröel-Dulay, Gy., Rédei, T., Szabó, R., Szitár, K., Török, K. 2011. Regeneration of sandy oldfields in the forest steppe region of Hungary. Plant Biosystems 145: 715–729.

Csűrös, I., Niedermaier, K. 1966. Phytozönologische Untersuchungen über die Chrysopogon-Gesellschaften des Tîrnavahochlandes (R. S. Rumänien). Vegetatio 13: 302–318.

Cousins S. A. O., Lindborg R. 2008. Remnant grassland habitats as source communities for plant diversification in agricultural landscapes. Biological Conservation. 141: 233–240.

Cousins, S. A. O., Eriksson, O. 2002. The influence of management history and habitat on plant species richness in a rural hemiboreal landscape, Sweden. Landscape Ecology. 17: 517–529.

Cousins, S., Ohlson, H., Eriksson, O. 2007. Effects of historical and present fragmentation on plant species diversity in semi-natural grasslands in Swedish rural landscapes. Landscape Ecology 22(5): 723–730.

Csontos, P., Tamás, J., Tobisch, T. 2002. A magyar flóra magterjesztési mód adatbázisának bemutatása, elemzési példákkal: a szociális magatartás típusok értékelése. Pp. 557–569. In: Salamon Albert, É. (szerk.) Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. PTE Növénytani Tanszék, Pécs.

Csontos, P., Kalapos, T. 2012. More lightweight and isodiametric seeds for C4 than for C3 grasses are associated with preference for open habitats of C4 grasses in a temperate flora. Grass and Forage Science 68(3): 408–417.

Dahlström, A., Håkan, R., Borgegård, S-O. 2010. Remnant habitats for grassland species in an abandoned Swedish agricultural landscape. Applied Vegetation Science 13 (3): 305–314.

Deák, B., Valkó, O., Kelemen, A., Török, P. Miglécz, T., Ölvedi, T., Lengyel, Sz., Tóthmérész, B. 2011. Litter and graminoid biomass accumulation suppresses weedy forbs in grassland restoration. Plant Biosystems 145: 730–737.

Dénes, A. 1997. Máriakéménd növényvilága. In: Máriakéménd község növénytani értékei. A Környezetvédelmi és Közösségi Értékadó Egyesület kiadványa, pp. 9-24. Máriakéménd.
Diklić, N., Vukićević, E. 1997. [The shibljak vegetation] In: Sarić, M. (ed.) The vegetation of Serbia 2, Forest communities 1: 338–404. Serbian academy of sciences and arts, Department of natural and mathematical sciences. Beograd. (In serbian with English summary)
Dostalek, J., Frantik, T. 2008. Dry grassland plant diversity conservation using low-intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic). Biodiversity and Conservation 17 (6): 1439–1454.
Dövényi, Z. (ed.) 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia, Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
Dziubaltowski, S. (1925-1926): Les assotiatons steppiques sur le Plateau de la Petite Pologne et leur successions. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 3(2): 164–195.
Dupré, C. 2000. How to determine a regional species pool: a study in two Swedish regions. Oikos 89: 128–136.
Dutoit, T., Buisson, E., Roche, P., Alard, D. 2003. Land use history and botanical changes in the calcareous hillsides of Upper-Normandy (north-western France): new implications for their conservation management. Biological Conservation 115: 1–19.
Egler, F. E. 1954. Vegetation science concepts. I. Initial floristic composition - a factor in oldfield vegetation development. Vegetatio 4: 412–417.
Ellenberg, H. 1974. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica. Göttingen 9: 1–197.
Eriksson, O. 1993. The species pool hypothesis and plant community diversity. Oikos 68: 371–374.
Eriksson, O. 2000. Seed dispersal and colonization ability of plants - Assessment and implication for conservation. Folia Geobotanica 35(2): 115–123.
Facelli, J. M., Pickett, S. T. A. 1991. Plant litter: its and effects on plant community structure. Botanical Review 57: 1–32.
Farkas, S. (szerk.) 1999. Magyarország védett növényei. Mezőgazda kiadó, Budapest.
Fekete, G. 1985a. A terresztris vegetáció szukcessziója: elméletek, modellek, valóság. Pp. 31–63. In: Fekete, G. (szerk.) A cönológiai szukcesszió kérdései. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Fekete, G. (szerk.) 1985b. A cönológiai szukcesszió kérdései Budapest: Akadémiai Kiadó, Biológiai tanulmányok 12: 1–215.
Fekete, G. 1992. The holistic view of succession reconsidered. Coenoses 7: 21–29.
Fekete, G. (szerk.) 1998. A közösségi ökológia frontvonalai. Scientia, Budapest, 233 p.
Fekete, G., Virágh, K., Aszalós, R., Orlóci, L. 1998. Landscape and coenological differentiation of Brachypodium pinnatum grassland in Hungary. Coenoses 13(1): 39–53.
Fekete, G. 2006. Természetes vegetáció, aktuális növényzet. Pp. 87–91. In: Fekete, G., Varga, Z. (szerk.) Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. Budapest: MTA Társadalomkutató Központ (Magyarország az ezredfordulón: stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián), 460 p.
Fekete, G., Molnár, Zs., Magyari, E., Somodi, I., Varga, Z. 2011. Egyediség, szabályszerűség és deviáció a Pannon régió vegetációjának példáján. Botanikai Közlemények 98: 29–59.
Fekete, G., Molnár, Zs., Magyari, E., Somodi, I., Varga, Z. 2014. A new framework for understanding Pannonian vegetation patterns: regularities, deviations and uniqueness. Community Ecology 15(1): 12–26.
Fekete, G., Virágh, K., Aszalós, R., Précsényi, I. 2000. Static and dynamic approaches to landscape heterogenity in the Hungarian forest-steppe zone. Journal of Vegetation Science 11: 375–382.
Forman, R. T. T., Gordon, M. 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York.

Forman, R. T. T. 1995. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge.
Foster B. L., Tilman, D. 2000. Dynamics and static views of succession: Testing the descriptive power of the chronosequence approach. Plant Ecology 146: 1–10.
Franzén, D. 2001. The role of species richness for recruitment in a seminatural grassland. Oikos 95: 409–415.
Franzén, D., Eriksson, O. 2001. Small-scale patterns of species richness in Swedish semi-natural grasslands: the effects of community species pool. Ecography 24: 505–510
Fricsy, Á. 1979. A pécsi klérus birtokainak telepítésügyi összeírása 1733-ban. Baranyai Helytörténetírás 1978, Baranyai megyei levéltár évkönyve, Pp. 151–204, Pécs.
Fukami, T. 2015. Historical Contingency in Community Assembly: Integrating Niches, Species Pools, and Priority Effects. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics 46:1–23.
Gotelli, N. J., Simberloff, D. 1987. The distribution and abundance of tallgrass prairie plats: a test of the core-satellite hypothesis. American Naturalist 130: 18–35.
Gombocz, E. 1945. Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. 1–2. Verlag des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.
Goldberg, D. E. 1988. Disturbance regimes of midsuccessional old fields. Ecology 69 (6): 1677–1688.
Goldberg, D. E. 1994. Influence of competition at the community level: an experimental version of the null models approach. Ecology 75(5): 1503-1506.
Gray, A. J., Crawley, M. J., Edwards, P. J. (eds.) 1987. Colonization, succession and stability. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
Grime, J. P. 1973. Competitive exclusion in herbaceous vegetation. Nature 242: 344–347.
Grime, J. P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. Chichester, Wiley.
Grime, J. P. 1987. Dominant and subordinate components of plant communities: implications for succession, stability and diversity. Pp. 413–428. In: Gray, A. J., Crawley, M. J., Edwards, P. J. (eds.): Colonization, succession and stability. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
Grime, J. P. 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties. (2nd ed.), John Wiley & Sons, Chichester.
Haas, M. (szerk.) 1945. Baranya. Lyceum, Pécs, 350 p.
Halassy, M. 2001. Possible role oft he seed bank in the restoration of open sand grassland in old fileds. Community Ecology 2(1): 101–108.
Hanski, I. 1982. Dynamics of regional distribution: the core and satelite species hypothesis. Oikos 38: 210–221.
Házi, J., 1997. Vegetációtérképezés Észak Pest megyében. Szakdolgozat. ELTE, Budapest.
Házi, J., Bartha, S. 2006. A siskanád (*Calamagrostis epigeios* L. Roth.) visszaszorításának lehetőségei kaszálással. Kitaibelia 11(1): 54.
Házi, J., Bartha, S., Szentes, Sz., Penksza, K. 2011. Seminatural grassland management by mowing of Calamagrostis epigejos in Hungary. Plant Biosystem 145 (3): 699–707.
Házi, J., Bartha, S., Szentes, Sz., Penksza, K. 2012a. Felhagyott szőlők vegetációs változásainak nyomon követése megismételt vegetációtérképezéssel. Kitaibelia 17(1): 102.
Házi, J., Penksza, K., Bartha, S., Hufnagel, L., Tóth, A., Gyuricza, Cs., Szentes, Sz. 2012b. Cut mowing and grazing effects with grey cattle on plant species composition in case of Pannon wet grasslands. Applied Ecology and Environmental Research 10(3): 223–231.
Helm, A., Hanski, I., Pärtel, M. 2006. Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. Ecology Letters 9: 72–77.

Herceg, E. 2005. Botanikai vizsgálatok kunhalmok dél-tiszántúli löszgyepein [Botanical investigation of loess grass vegetation of the southern part of the Tiszántúl kurgans (Hungary)]. Kanitzia 13: 45–54.

Herceg, E., Pottyondy, Á., Penksza, K. 2005. Cönológiai vizsgálatok eltérő gazdálkodású dél-tiszántúli löszgyepekben [Coenological investigations on grasslands managed by different cultivation methods in the South-Eastern part of the Hungarian Great Plain]. Tájökológiai Lapok 3: 75–82.

Herceg, E., Barczi, A., Penksza, K. 2006. Dél-tiszántúli kunhalmok botanikai és talajtani vizsgálatai (Florisztikai összefoglaló, Sáp-halom vegetációja). Tájökológiai Lapok 4: 95–102.

Herceg, E., Szerdahelyi, T., Gubcsó, G. 2009. Botanikai vizsgálatok Dél-Tiszántúli gyepekben [Botanical investigations in grasslands of South–East Hungary]. Crisicum 5: 29–49.

Hobbs, R. J., Morton, S. R. 1999. Moving from descriptive to predictive ecology. Agroforestry Systems 45: 43–55.

Hobbs, R. J., Walker, L. R. 2007. Old field succession: development of concepts. Pp 17–31. In: Cramer, V. A., Hobbs R. J. (eds.) Old fields-dynamics and restoration of abandoned farmlands. Island Press, Washington, DC.

Honti, J. 2004. A fajkészlet eloszlása egy több gyeptársulás alkotta tájmozaikban. MSc dolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest.

Horváth, A. O. 1942a. A Mecsekhegység és déli síkjának növényzete. A Ciszterci Rend kiadása, Pécs.

Horvát, A. O. 1942b. Képek a Mecsek növényéletéből. A Cisztercei Rend kiadása, Pécs.

Horvát, A. O. 1943a. Pótlások „A Mecsekhegység és környékének flórájá”-hoz 1941. Botanikai Közlemények 40(1-2): 101–112.

Horvát, A. O. 1943b. A Dunántúl növényföldrajzi határa keleten. Pannónia 7: 1–5.

Horvát, A. O. 1958. Pótadatok a Mecsek hegység és környékének flórájához. A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 2: 163-179.

Horvát, A. O. 1959. A Pécs-környéki szőlők és gyümölcsösök eredeti vegetációja. Botanikai Közlemények 48: 95–99.

Horvát, A. O. 1965. A Mecsek hegység növényföldrajza I. A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 10: 29–47.

Horvát, A. O. 1972. Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Horvát, A. O. 1975. Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez 1942-1971. A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 17-18: 15–32.

Horvát, A. O. 1976. Pótlások és kiegészítések „A Mecsek hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez, 1942-1971. Dunántúli Dolgozatok 10: 23–46.

Horvát, A. O. 1977. Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez 1942-1971*. A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 19: 37–55.

Horváth, A. 1991. A tátorján (*Crambe tataria* Sebeók) magyarországi védelmének cönológiai és ökológiai alapjai. Természetvédelmi Közlemények 1: 23–38.

Horváth, A. 1996. Löszgyep maradványok botanikai állapotfelmérése Fejér-megyében. A Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság részére. Kézirat.

Horváth, A. 1997. Löszfalnövényzet. Pp. 114–115. In: Fekete, G., Molnár, Zs, Horváth, F. (szerk.) Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Horváth, A. 1998. A mezőföldi fátlan löszvegetáció florisztikai és cönológiai jellemzése. Kitaibelia 3: 91–94.
Horváth, A. 2002. A mezőföldi löszvegetáció términtázati szerveződése. Synbiologica Hungarica 5: 1–174. Scientia Kiadó, Budapest.
Horváth, A. 2007a. A vegetációs jelenségek skálázottsága Pp. 56–72. In: Horváth, A., Szitár, K. (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 240 p.
Horváth, A. 2007b. A monitorozás tervezése és végrehajtása. pp. 115–173. In: Horváth, A., Szitár, K. (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA ÖBKI, Vácrátót, 240 p.
Horváth, A. 2010. Validation of description of the xeromesophilous loess grassland association, Euphorbio pannonicae-Brachypodietum pinnati. Acta Botanica Hungarica 52: 103–122.
Horváth, A., Bartha, S. 2008. Fajszám-terület összefüggés vizsgálata növénytársulásokban. Pp. 24–25. In: Horváth, A., Both, M. (szerk.) Táj és Ember. Ökológiai rendszerek a centiméteres léptéktől a tájig. Terepgyakorlat a Vértes-hegységben. Útmutató és jegyzőkönyv. Kézirat, Vác-Vácrátót.
Horváth, A., Bölöni, J., Molnár, Cs., Fekete, G., Kun, A., Molnár, Zs., Bartha, D. 2011a. M2 – Nyílt lösztölgyesek. Pp. 330–335. In: Bölöni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (szerk.) Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója: ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 441 p.
Horváth, A., Illyés, E., Molnár, Cs., Bölöni, J., Fekete, G., Varga, Z., Nagy, J., Kun, A., Óvári, M. 2011b. H4 - Erdőssztyeprétek, félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok. Pp. 167–174. In: Bölöni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (szerk.) Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója: ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 441 p.
Horváth, A., Seregélyes, T., Molnár, Cs., Bölöni, J., Csathó, A. I., Nagy, J., Kun, A., Molnár, Zs., Bagi I. 2011c. M6 – Sztyepcserjések. Pp. 222–225. In: Bölöni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (szerk.) Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója: ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 441 p.
Horváth, A., Virágh, K., Bartha, S. 2007. A monitorozás: alkalmazott vagy alapkutatás? Pp. 47–53. In: Horváth A, Szitár K (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 240 p.
Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lőkös, L., Karas, L., Szerdahelyi, T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. Vácrátót, 267 p.
Hroudová, Z., Prach, K. 1986. Vegetational changes on permanent plots in steppe community. Preslia 58: 55–62.
Hroudová, Z., Zakravszky P. 2000 Vegetational changes on permanent plots in steppe community of Bohemian karst within period 1965-1998. Priroda Praha 17: 25–38.
Illyés, E. 2003. Löszgyepek csoportosítása többváltozós módszerekkel. Kitaibelia 8(1): 47–54.
Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) 2007. Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. Budapest.
Illyés, E., Bölöni, J., Kovács, G., Kállayné, Szerényi, J. 2007a. A szárazgyepek jelentősége, elterjedése, helyük a vegetációmozaikban és termőhelyi viszonyaik Magyarországon. Pp. 12–20. In: Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. MTA ÖBKI, Budapest.
Illyés, E., Molnár, Cs., Kun, A., Garadnai, J., Türke, I. J. 2007b. A lösznövényzet és a lejtősztyeprétek kialakulása, vegetáció- és tájtörténete, tájhasználat-története. Pp. 20–29.

In: Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. MTA ÖBKI, Budapest.
Illyés, E., Molnár, Cs., Garadnai, J., Botta-Dukát, Z. 2007c. Északi-középhegységi erdőssztyeprétek természetvédelmi állapotának felmérése - esettanulmány. Természetvédelmi Közlemények 13: 163–172.
Illyés, E., Botta-Dukát, Z., Molnár, Zs. 2008. Patch and landscape factors affecting the naturalness-based quality of three model grassland habitats in Hungary. Acta Botanica Hungarica 50(Suppl.): 179–197.
Illyés, E., Bauer, N., Botta-Dukát, Z. 2009. Classification of semi-dry grassland vegetation of Hungary. Preslia 81: 239–260.
Illyés, E., Chytrý, M., Botta-Dukát, Z., Jandt, U., Škodová, I., Janišová, M., Willner, W., Hájek, O. 2007d. Semi-dry grasslands along a climatic gradient across Central Europe: Vegetation classification with validation. Journal of Vegetation Science 18: 835–846.
Isépy, I. 1970: Zönologische Verhältnisse der *Primula auricula* ssp. *hungarica* (Borb.) Soó in Ungarn. Annal. Univ. Budapest, Sect. Biol. 12. 133–141.
Isépy, I. 1998. Diverzitás-vizsgálatok hazai száraz és félszáraz gyepekben. Kitaibelia 3: 75–80.
Isépy, I., Csontos, P. 1996. Comparison of 24 grassland communities in the Carpathian basin with emphasis on their role in nature conservation. Pp: 309–318. In: Proceedings of "Research, Conservation, Management" Conference, Aggtelek, Hungary.
Ilijanić, Lj., Gaži, V., Topić, J. 1972. Grasslands containing *Chrysopogon gryllus* in continental region of west Croatia. Acta Botanica Croatica 31: 155–164.
Jankó, J. 1846. A szőlőművelés állapota Baranyában. Pp. 343-349. In: MOTV VI nagyülésének munkálatai, Pécs.
Jankó, B., Zólyomi, B. 1962. *Salvia nutans* L. und *S. betonicifolia* Etil, in Ungarn. Acta Botanica Hungarica 8: 263–277.
Jovanović, B. 1954. Šibljak-asocijacija *Artemisieto-amygdaletum nanae* na Rtnju. Šumarstvo, Beograd 7(6): 337–348.
Jovanović, B. 1968. Einige öko-und cenologische Characteristiken der einheimischen Zwergweichsel - *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow. Glasnik Šumarskog fakulteta 34: 83–90. Beograd. (in Serbian with German summary).
Jovanović, S. 1988. The steppe vegetation fragments in the surrounding of Belgrade. Archives of Biological Science, Belgrade 40 (1-4): 9–10. (in Serbian)
Jovanović-Dunjić, R. 1954. Über die Phytocenose des Goldbarts (*Chrysopogon gryllus*) in Ostserbien. Archives of Biological Science, Belgrade 6 (1-2): 63–80. (in Serbian with German summary).
Juhász-Nagy, P. 1985. Bevezetés a szündinamikába. Pp. 13–30. In: Fekete, G. (szerk.) A cönológiai szukcesszió kérdései. Akadémiai Kiadó, Budapest, 216 p.
Juhász-Nagy, P. 1993. Az eltűnő sokféleség. (A bioszférakutatás egy központi kérdése) Scientia Kiadó, Budapest.
Jírová, A., Klaudisová, A., Prach, K. 2012. Spontaneous restoration of target vegetation in old-fields in a central European landscape: a repeated analysis after three decades. Applied Vegetation Science 15(2): 245–252.
Kállayné Szerényi, J. 2010. Az érd-százhalombattai sánchegy lösznövényzet maradványai. Pp. 260–272. In: Molnár, Cs., Molnár, Zs., Varga, A. (szerk.) Hol az a táj szab az életnek teret „Mit az Isten csak jókedvében teremt". Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003 – 2009. Vácrátót.
Keddy, P. 1992. Assembly and response rules: two goals for predictive community ecology. Journal of Vegetation Science 3: 157–164.

Keddy, P. 2005. Putting the plants back into plant ecology: Six Pragmatic Models for Understanding and Conserving Plant Diversity. Annals of Botany 96: 177–189

Karlík, P., Poschlod, P. 2009. History or abiotic filter: which is more important in determining the species composition of calcareous grasslands? Preslia 81: 321–340.

Kiss, I. 1968. Ősgyepmaradvány az Orosházi Nagytatársáncon. Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis 2: 39–61.

Király, I. 1992. A Dél-dunántúli nemzetiségek állattenyésztése. Baranyai történetírás 1990-1991, Baranyai levéltári füzetek 147: 309–344.

Király, G. (szerk.) 2009. Új Magyar Füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 504 p.

Kitaibel, P. 1945. Iter Baranyense 1799. In: Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii I-II. (szerk.: Gombocz, E.). Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Kitaibel, P. 2001. Iter Slavonicum 1808. In: Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805-1817. (szerk.: Lőkös L.). Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Kelemen, J. (szerk.) 1997. Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 388 p.

Kevey, B. 1980. Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez I. Botanikai Közlemények 67(3): 179–182.

Kevey, B. 1988. Útmutató a TTSZ őrök részére a Dél-dunántúli OKTH Felügyelőség működési területén elterjedt veszélyeztetett, védett, fokozottan védett növényeiről. Dél-Dunántúli OKTH, Pécs.

Kevey, B. 1989. Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez V. Botanikai Közlemények 76(1-2): 83–96.

Kevey, B. 1995. Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez VII. Botanikai Közlemények 82(1-2): 45–53.

Kevey, B., Horvát, A. O. 2000. Pótlások és kiegészítések „A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete” ismeretéhez (1972-2000). Folia Comloensis 9: 5–70.

Kevey, B. 2008. Magyarország erdőtársulásai. Tilia 11: 5–250; 14: 1–489.

Kovács-Láng, E., Fekete, G. 1995. Miért kellenek hosszú távú ökológiai kutatások? Magyar Tudomány 11(4): 377–392.

Klimek, S., Kemmermann, R. G. A., Hofmann, M., Isselstein, J. 2007. Plant species richness and composition in managed grasslands: the relative importance of field management and environmental factors. Biological Conservation 134: 559–570.

Kojić, M. 1957. [Chrysopogono-Danthonion calycinae – Neuer Verband aus der Ordnung Festucetalia valesiacae Br. Bl. et Tx.]. Zbornik Radova Poljoprivrednog Fakulteta Beograd 2: 52–55. (in Serbian with German summary)

Kojić, M. 1959. Zastupljenost, uloga i značaj đipovine (*Chrysopogon gryllus* Trin.) u livadskim fitocenozama Zapadne Srbije [Vertretung, Rolle und Bedeutung des Goldbartes (*Chrysopogon gryllus* Trin.) in den Wiesenphytocoenosen Westserbiens]. Arhiv za poljoprivredne nauke 12(37): 3–47. (in Serbian with German summary)

Krauss, J., Klein, A-M., Steffan-Dewenter, I., Tscharntke, T. 2004. Effects of habitat area, isolation, and landscape diversity on plant species richness of calcareous grasslands. Biodiversity & Conservation 13(8): 1427–1439.

Krauss, J., Bommarco, R., Guardiola, M., Heikkinen, R.K., Helm, A., Kuussaari, M., Lindborg, R., Ockinger, E., Partel, M., Pino J., Poyry, J., Raatikainen, K.M., Sang, A., Stefanescu, C., Teder, T., Zobel, M., Steffan-Dewenter, I. 2010. Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels. Ecology Letters 13: 597-605.

Krstonošić, D. 2013. Sukcesija vegetacije na mezofilnim i kserofilnim travnjacima Slavonskog gorja [Vegetation succession on mesophhilous and xerophilous grasslands of Slavonian Mts.] Doctoral thesis, Šumarski fakultet, Zagreb.
Kun, A. 1998. Száraz gyepek Magyarországon. Pp. 1–31. In: Kiszel, V (szerk.) Természetvédelem területhasználók számára. Göncöl Alapítvány, Vác.
Kun, A., Molnár, Zs. (szerk.) 1999. Az élőhely-térképezés. A Nemzeti biomonitorozási rendszer XI. Scientia kiadó, Budapest, 174 p
Kun, A., Aszalós, R., Botta-Dukát, Z., Biró, M., Bölöni, J., Fekete, G., Horváth, F., Krasser, D., Molnár, Zs., Ruprecht, E., Török, K. 2002. A növénytakaró vizsgálata és leírása táji léptékben: az utóbbi évtized. Pp. 35–64. In: Fekete, G., Kiss, K. T., Kovácsné Láng, E., Kun, A., Nosek, J., Révész, A. (szerk.) A Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete 50 éve 1952-2002. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 460 p.
Lavorel, S., Touzard, B., Lebreton, J-D., Clément, B. 1998. Identifying functional groups for response to disturbance in an abandoned pasture. Acta Oecologica 19: 227–240.
Lavorel, S., Garnier, E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. Functional Ecology 16: 545–556.
Lájer, K., Botta-Dukát, Z., Csiky, J. Horváth, F., Szmorad, F., Bagi, I., Dobolyi, K., Hahn, I., Kovács, J. A., Rédei, T. 2007. Hungarian Phytosociological database (COENODATREF): sampling methodology, nomenclature and its actual stage. Annali di Botanica, nova ser. Rome 7: 27–40.
Lawton, J. H. 1999. Are there general laws in ecology? Oikos 84: 177–192.
Legendre, P., Legendre, L. 1998. Numerical ecology. Elsevier, Amsterdam.
Lendvai, G., Horváth, A. 1994. Adatok a Mezőföld löszflórájához. Botanikai Közlemények 81: 9–12.
Lendvai, G., Horváth, A. (2010) 2011. Adatok a Mezőföld löszflórájához II. Kitaibelia 15: 119–132.
Lendvai, G., Horváth, A., Kevey, B. 2014. Tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-quercetum pubescentis-roboris* Zólyomi 1957) a Mezőföldön. Botanikai Közlemények 101(1-2): 145–187.
Lengyel, A., Illyés, E., Bauer, N., Csiky, J., Király, G., Purger, D., Botta-Dukát, Z. 2016. Classification of mesic and semi-dry meadows in Hungary. Preslia 88: 201–228.
Lovász, Gy. (ed.) 1977. Baranya megye természeti földrajza. Baranya Megyei Levéltár, Pécs.
Lovász, Gy. 1981. A Baranyai-dombság, a Mecsek és a Villányi-hegység. Pp. 124–136. In: Ádám, L., Marosi, S., Szilárd, J. (szerk.) A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl). Akadémiai Kiadó, Budapest,
Lovász, Gy. 2003. Magyarország természeti földrajza III.: Tájföldrajz. Pécsi Tudományegyetem TTK, Pécs.
Lőkös, L. (szerk.) 2001. Diaria itinerum Pauli Kitaibelii III., Hungarian Natural History Museum, Budapest, 460 p.
MacArthur, R. H. 1972. Geographical ecology: patterns in the distribution of species. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
MacArthur, R. H., Wilson, E. O. 1967. The theory of island biogeography. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
Magyari, E. K., Chapman, J. C., Passmore, D. G., Allen, J. R. M., Huntley, J. P., Huntley, Y. B. 2010. Holocene persistence of wooded steppe in the Great Hungarian Plain. Journal of Biogeography 37: 915–935.
Margóczi, K. 1998. Természetvédelmi biológia. JatePress, Szeged.
Margóczi, K. 2001. A vegetációtan természetvédelmi alkalmazása. Doktori értekezés. Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 103 p.

Margittai, L. 1977. Talajkörzetek. A talajok osztályozása. Pp. 219–227. In: Lovász, Gy. (szerk.) Baranya megye természeti földrajza. Baranya Megyei Levéltár, Pécs.
Marosi, S., Somogyi, S. (szerk.) 1990. Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
Matus, G. 1996. Pionír szekunder szukcessziók elemzése Kelet-Magyarországi homok- és lösztalajok gyomközösségein. Kandidátusi értekezés tézisei, Debrecen.
Mason, N. W. H., de Bello, F. 2013. Functional diversity: a tool for answering challenging ecological questions. Journal of Vegetation Science 24: 777–780
Mersich, I., Práger, T., Ambróczy, P., Hunkár, M., Dunkel, Z. 2001. Magyarország éghajlati atlasza. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
Michalcová, D., Chytrý, M., Pechanec, V., Hájek, O., Jongepier, J. W., Danihelka, J., Grulich, V., Šumberová, K., Preislerová, Z., Ghisla, A., Bacaro, G., Zelený, D. 2014. High plant diversity of grasslands in a landscape context: A comparison of contrasting regions in central Europe. Folia Geobotanica 49: 117–135.
Michalko, J., Džatko, M. 1965, Fytocenologická a ekologická charakteristika rastlinných spoločenstiev lesa Dubník pri Seredi [Phytosociological and ecological characteristics of the plant communities of Dubnik forest near Sered']. Biologicke Práce, Slovenskej Akademie Vied, Bratislava 11(5): 47–115.
Mihók, B., Standovár, T., Oborny, B. Háhn, I., Kertész, M. Scheuring, I., Botta-Dukát, Z. 2007. A fajgazdagság, 225-244. In: Pásztor, E. és Oborny B. (szerk.): Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
Meiners, S. J., Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. 2015. An integrative approach to successional dynamics. Cambridge University Press.
Molnár, Cs., Molnár, Zs., Barina, Z., Bauer, N., Biró, M., Csiky, J., Fekete, G., Horváth, A., Király, G., Purger, D., Schmidt, D., Sramkó, G., Virók, V. 2008a. Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50(Suppl. 1): 47–58.
Molnár, E., Bokros, Sz. 1996. Studies on the demography and life history of *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 31: 453–464.
Molnár, Zs. 1992. A Pitvarosi-puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepekre. Botanikai Közlemények 79, 19-27.
Molnár, Zs. 1996. The land-use historical approach to study vegetation history at the century scale. Pp. 345–354. In: Proceedings of "Research, Conservation, Management" Conference Aggtelek, Hungary.
Molnár, Zs. 1997. Másodlagos löszpusztagyepek fejlődése dél-tiszántúli felhagyott szántókon I. Trendek és variációk. A Puszta 1: 80–95.
Molnár, Zs. 1998a. Másodlagos löszpusztagyepek fejlődése felhagyott szántókon II. A fajkészlet. Crisicum 1: 84–99.
Molnár, Zs. 1998b. Interpreting Present Vegetation Features by Landscape Historical Data: an Example from a Woodland-Grassland Mosaic Landscape (Nagykőrös Wood, Kiskunság, Hungary. Pp: 241–263. In: Kirby, K. J., Watkins, C. (eds) The Ecological History of European Forests. CAB International.
Molnár, Zs., Botta-Dukát, Z. 1998. Improved space-for-time substitution for hypothesis generation: secondary grasslands with documented site history in SE-Hungary. Phytocoenologia 28: 1–29.
Molnár, Zs., Kun, A. (szerk.) 2000. Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon. WWF Füzetek 15. WWF Magyarország, Budapest.
Molnár, Zs., Rédei, T. 1995. A hazai edényes flóra cönoszisztematikai besorolásának Soó-i rendszere. Pp. 19-20. In: Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lőkös, L., Karas, L., Szerdahelyi, T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. Vácrátót.

Molnár, Zs., Bartha, S., Seregélyes, T., Illyés, E., Tímár, G., Horváth, F., Révész, A., Kun, A., Botta-Dukát, Z., Bölöni, J., Bíró, M., Bodonczi, L., Deák, J. Á., Fogarasi, P., Horváth, A., Isépy, I., Karas, L., Kecskés, F., Molnár, Cs., Ortmann-né Ajkai, A., Rév, Sz. 2007. A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA). Folia Geobotanica 42(3): 225-247.

Molnár, Zs., Biró, M., Bölöni, J., Horváth, F. 2008b. Distribution of the (semi-) natural habitats in Hungary I. Marshes and grasslands. Acta Botanica Hungarica 50(Suppl.): 59–105.

Molnár, Zs., Horváth, F., Botta-Dukát, Z. 2010. A parlagok kiterjedése, elterjedése és regenerációs potenciálja Magyarországon (adatok a MÉTA-adatbázisból). Pp. 444–446. In: Molnár, Cs., Molnár, Zs., Varga, A. (szerk.) „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak Jókedvében teremt.”: Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003-2009. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 500 p.

Molnár, Zs., Biró, M., Bartha, S., Fekete, G. 2012. Past Trends, Present State and Future Prospects of Hungarian Forest-Steppes. Pp. 209–252. In: Werger, M. J. A., van Staalduinen, M. A. (eds.) Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London.

Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley, London, 547 p.

Nagy, E. 1990. A Pécs-Nagyárpád, Boros utcai avarkori temető 1985-1987. évi ásatása. Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 34(1989): 93–128.

Nikolić, T., Topić, J. (eds.) 2005. Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske Red Data Book of Croatian Vascular Flora. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Oborny, B. 2000. Játék határokkal - Társulási szabályok az ökológiai közöségekben. Pp. 79–96. In: Virágh, K., Kun A. (szerk.) Vegetáció és dinamizmus - A 70 éves Fekete Gábort köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai. MTA ÖBKI, Vácrátót.

Oborny, B., Bartha, S. 1995. Clonality in plant community - an overview. Abstracta Botanica 19: 115–127.

Oborny, B., Bartha, S. 1998. Formakincs és közöség szerveződés a növénytársulásokban: klonális növények szerepe. In. Fekete, G. (szerk.): A közösségi ökológia frontvonalai Scientia, Budapest, 233 p

Odum, E. P. 1969. Strategy of ecosystem development. Science 164: 262–270.

Odum, E. P. 1971. Fundamentals of Ecology. 3rd edition. W. B. Saunders Company, Philadelphia.

Osbornová, J., Kovárová, M., Lepš, J., Prach, K. (eds.) 1990. Succession in abandoned fields. Kluwer, Dordrecht.

Otýpková, Z., Chytrý, M. 2006. Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. Journal of Vegetation Science 17: 465–472.

Öster, M., Ask, K., Cousins, S. A. O., Eriksson, O. 2009. Dispersal and establishment limitation reduces the potential for successful restoration of semi-natural grassland communities on former arable fields. Journal of Applied Ecology 46: 1266–1274.

Pál, R. 2002. Gyomflorisztikai ritkaságok a Mecseki flórajárás területéről. Kitaibelia 7(2): 225–230.

Pál, R. 2006.Verbreitung und Assoziationsverhältnisse von Zwiebelgeophyten in den Weinbergen Süd-Ungarns. Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft (Spec. Issue) 20: 619–626. (In German)

Pál, R. 2007. A Mecsek és a Tolna-Baranyai dombvidék szőlőültetvényeinek gyomvegetációja. Kanitzia 15: 77–244.

Parabućski, S. 1982. Neke karakteristike stepske vegetacije u Vojvodini [Some characteristics of steppe vegetation of Vojvodina Province]. Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu

prirode i Prirodnjačkog muzeja u Titogradu 15: 147–162. (in Serbian with English summary)
Parabućski, S. 1988. Šibljaci jednog dela Vojvođanske ravnice [Shrubberies in one part of Vojvodina plain]. Pp. 59–63. In: Zbornik radova sa simpozijuma "Proučavanje biljnog i životinjskog sveta sa aspekta problema zaštite i unapređenja životne sredine", PMF, Kragujevac. (In Serbian with English summary)
Parabućski, S, Butorac, B. 1993. Steppe vegetation in northeast Bačka. Bulletin de l institut et du Jardin botaniques de l Universite de Beograd 24-25: 56–81. (in Serbian with English summary)
Parabućski, S., Stojanović, S. 1985. Contribution to the study of steppe vegetation of south border of Pannonian plain. Bilten Društva ekologa BIH, Sarajevo 3: 123–130. (in Serbian with English summary)
Pärtel, M., Kalamees, R., Zobel, M., Rosen, E. 1998. Restoration of species-rich limestone grassland communities from overgrown land: the importance of propagule availability. Ecological Engineering 10: 275–286.
Pärtel, M., Mändla, R., Zobel, M. 1990. Landscape history of a calcareous (alvar) grassland in Hanila, western Estonia, during the last three hunderd years. Landscape Ecology 14: 187–196.
Pärtel, M., Moora, M., Zobel, M., 2001. Variation in species richness within and between calcareous (alvar) grassland stands: the role of core and satellite species. Plant Ecology 157: 203–211.
Pärtel, M., Zobel, M. 1999. Small-scale plant species richness in calcareous grasslands determined by the species pool, community age and shoot density. Ecography 22: 153–159.
Pärtel, M., Zobel, M., Liira, J. and Zobel, K. 2000. Species richness limitations in productive and oligotrophic plant communities. Oikos 90: 191–193.
Pärtel, M., Zobel, M., Zobel, K., van der Maarel, E. 1996. The species pool and its relation to species richness: evidence from Estonian plant communities. Oikos 75: 111–117.
Pécsi, M. 1993. Negyedkor és a löszkutatás. Akadémiai Kiadó, Budapest. 375 p.
Pickett, S. T. A. 1983. The absence of an Andropogon stage in old-field succession at the Hutcheson Memorial Forest. Bull. Torrey Bot. Club 110: 533–535.
Pickett, S. T. A. 1989. Space-for-Time Substitution as an Alternative to Long-Term Studies. Pp. 110–135. In: Likens, G. E. (ed.) Long-term Studies in Ecology: Approaches and Alternatives. Springer, New York.
Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L. 1995. Landscape ecology: spatial heterogeneity in ecological systems. Science 269: 331–334.
Pickett, S. T. A., Collins, S. L., Armesto, J. J. 1987a. Models, Mechanisms and Pathways of Succession. The Botanical Review 55: 335–371.
Pickett, S. T. A., Collins, S. L., Armesto, J. J. 1987b. A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. Vegetatio 69: 109–114.
Pickett, S. T. A., McDonnell, M. J. 1989. Changing Perspectives in Community Dynamics: A Theory of Successional Forces. Trends in Ecology and Evoluton 4: 241–245.
Pickett, S. T. A., Ostfeld, R.S., Shachak, M. & Likens, G. E. (eds.) 1997. The Ecological Basis of Conservation: Heterogeneity, Ecosystems and Biodiversity. Chapman and Hall, New York.
Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Bartha, S. 2001. Implications from the Buell-Small Succession Study for vegetation restoration. Applied Vegetation Science 4: 41–52.
Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York, 165 p.
Podani, J. 1997. Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelmeibe. Scientia Kiadó, Budapest.

Podani, J. 2000. Introduction to the exploration of multivariate biological data. Backhuys, Leiden: Freely available at: http://ramet.elte.hu/~podani/books.html.
Podani, J. 2001. SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. Users Manual. Scientia, Budapest.
Poschlod, P., Wallis DeVries, M. F. 2002. The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands-lessons from the distant and recent past. Biological Conservation 104: 361–376.
Poschlod, P., Bakker, J. P., Kahmen, S. 2005. Changing land use and its impact on biodiversity. Basic and Applied Ecology 6: 93–98.
Purger, D. - publikációi a függelékben szerepelnek.
Prévosto, B., Kuiters L., Bernhardt-Römermann, M., Dölle, M., Schmidt, W., Hoffmann, M., van Uytvanck, J., Bohner, A., Kreiner, D., Stadler, J., Klotz, S., Brandl, R. 2011. Impacts of Land Abandonment on Vegetation: Successional Pathways in European Habitats. Folia Geobotanica 46: 303–325.
Prach, K. 1990. Smena dominant a rychlost sukcese (Dominant species exchange and the rate of succession). Preslia 62:199–204.
Prach, K., Bartha, S., Joyce, C. B., Pyšek, P., van Diggelen, R., Wiegleb, G. 2001a. The role of spontaneous succession in ecosystem restoration: A perspective. Applied Vegetation Science 4(1): 111–114.
Prach, K., Pyšek, P. 1994. Clonal plants - what is their role in succession? Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 29: 307–320.
Prach, K., Pyšek, P. 1999. How do species dominating in succession differ from the others? Journal of Vegetation Science 10: 383–392.
Prach, K., Pyšek, P. 2001. Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from central Europe. Ecological Engineering 17: 55–62.
Prach, K., Pyšek, P., Bastl, M. 2001b. Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: A pattern across seres. Applied Vegetation Science 4: 83–88.
Prach, K., Fajmon, K., Jongipierová, I., Rehounková, K. 2015. Landscape context in colonization of restored dry grasslands by target species. Applied Vegetation Science 18: 181–189.
Précsényi, I. 1981. Changes in the diversity of the vegetation during succession. Acta Botanica Hungarica 27: 189–198.
Rackham, O. 1980. Ancient woodland. Arnold, London
Rackham, O. 1998. Implications of historical ecology for conservation. Pp: 152–219. In: Sutherland, W. J. (ed) Conservation Science and Action. Blackwell Science, Oxford.
Rauš, Đ., Šegulja, N., Topić, J. 1985. Vegetacija sjeveroistočne Hrvatske [Vegetation of north-eastern Croatia]. Glasnik za Šumske Pokuse 23: 223–355.
Rédei, T., Barabás, S., Csecserits, A., Kun, A. 1998. A hegylábi löszvegetáció maradványai a Budai-hegységben. Tájtörténeti rekonstrukciós kísérlet. Kitaibelia 3(2): 319–320.
Rédei, T., Szitár, K., Czúcz, B., Barabás, S., Lellei-Kovács, E., Pándi, I., Somay, L., Csecserits, A. 2014. Weak evidence of long-term extinction debt in Pannonian dry sand grasslands. Agriculture, Ecosystems & Environment 182(1): 137–143.
R Development Core Team 2009. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. http://www.R-project.org
Rejmanek, M. 1990. Old and new fields of fields ecology. In: Osbornová, J., Kovárová, M., Lepš, J., Prach, K. (eds.) Succession in abandoned fields. Kluwer, Dordrecht.
Rejmánek, M., van Katwyk, K. P. 2005. Old field succession: A bibliographic review (1901–1991). http://botanika.bf.jcu.cz/suspa/pdf/BiblioOF.pdf.
Ricklefs, E. 1987. Community diversity. Relative role of local and regional proceses. Science 235: 137–171.

Ruprecht, E. 2000. Előzetes megfigyelések az Erdélyi-Mezőség felhagyott szántói táji léptékű vegetációdinamikájának főbb trendjeiről. Crisicum 3: 43-56.
Ruprecht, E. 2005. Secondary succession in old-fields in the Transylvanian Lowland (Romania). Preslia 77: 145-157.
Ruprecht, E. 2006a. Félszáraz gyepek spontán regenerálódása az Erdélyi Mezőség felhagyott szántóin. Doktori értekezés, ELTE, Budapest
Ruprecht, E. 2006b. Successfully recovered grassland: a promising example from Romanian oldfields. Restoration Ecology 14 (3): 473–480.
Ruprecht, E., Szabó, A. 2011: Grass litter is a natural seed trap in long-term undisturbed grassland. Journal of Vegetation Science 23: 495–504.
Ruprecht, E., Bartha, S., Botta-Dukat, Z., Szabó, A. 2007. Assembly rules during old-field succession in two contrasting environments. Community Ecology 8(1): 31–40.
Ruprecht, E., Szabó, A., Enyedi, M. Z., Dengler, J. 2009. Steppe-like grasslands in Transylvania (Romania): characterisation and influence of management on species diversity and composition. Tuexenia 29: 353–368.
Ruprecht, E., Enyedi, M. Z., Szabó, A., Fenesi, A. 2016. Biomass removal by clipping and raking vs burning for the restoration of abandoned Stipa-dominated European steppe-like grassland Applied Vegetation Science 19(1): 78–88.
Rúzsás, L. 1958. A jobbágyok mezei (szántóföld, rét, legelő) gazdálkodásának fejlődéstörténete Baranyában a feudalizmus végén 1790-1948. Dunántúli Tudományos Gyűjtemény 21, series historica 9: 159–177, Budapest.
Rúzsás, L. 1961. A szőlőművelés átalakulása Baranyában a XIX században. MTA Dunántúli Tudományos Intézete, Értekezések 1960: 149–188, Akadémiai kiadó, Budapest.
Sádlo, J. 1991. Vegetace křovin třídy Rhamno-Prunatea v České republice (popis jednoho chaosu). Kandidatská disertační práce. Botanický ústav ČSAV, Průhonice u Prahy.
Sarosácz, Gy. 1992. Fejezetek a Pécs környéki Bosnyákok (Horvátok) szántóföldi és kertgazdálkodásról. Baranyai Történetírás 1990-1991: 205–245, Pécs.
Sarosácz, Gy. 1995. A Pécs környéki Bosnyákok (Horvátok) állattartása. Baranyai Történetírás 1992-1995, Baranyai levéltári füzetek 161: 319–347, Pécs.
Schneider-Binder, E. 1972. Gebüsche und Hecken (Prunion fruticosae Tx 1952 ubd Prunion spinosae Soó 1930 n.n 1940) im Hügelgebiet um die Zibinssenke in Siebenburgen. Studii si comunicari. Pp: 183–205.
Scitovszky, J. 1845. Baranya emlékirat. Pécs, 68 p.
Scheuring, I., Bartha, S. A. 1996. Szünbiológiai sokféleséget fenntartó mechanizmusokról Természet Világa 127: 20–23.
Simberloff, D. 2004. Community Ecology: Is It Time to Move On? American Naturalist 163(6): 787–799.
Sendtko, A. 1999. Die Xerothermvegetation brachgefallener Rebflächen im Raum Tokaj (Nordost-Ungarn)- pflanzensoziologische und populationsbiologische Untersuchungen zur Sukzession. Phytocoenologia 29(3): 345–448.
Seregélyes, T., Molnár, Zs., Bartha, S., Csomós, Á. 2008. Regeneration potential of the Hungarian (semi-) natural habitats. Acta Botanica Hungarica 50(Suppl): 229–248.
Schmotzer, A., Vojtkó, A. 1997b. Félszáraz gyepek bükki állományainak cönológiai összevetése az eredeti erdőtársulások aljnövényzetével. Kitaibelia 2: 304.
Slavnić, Ž. 1948. Slatinska vegetacija Vojvodine. Arhiv za poljoprivredne nauke i tehniku, Novi Sad 3: 1–80.
Slavnić, Ž. 1952. Nizinske šume Vojvodine [Die Niederungswälder der Vojvodina]. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 2: 1–22.

Slavnić, Ž. 1954. Florogeneza nizinskih šuma Vojvodine [Über die Florogenesis der Niederungswalder der Vojvodina]. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 5: 61–86.

Sojneková, M., Chytrý, M. 2015. From arable land to species-rich semi-natural grasslands: Succession in abandoned fields in a dry region of central Europe. Ecological Engineering 77: 373–381.

Somodi, I., Virágh, K., Aszalós, R. 2004. The effect of the abandonment of grazing on the mosaic of vegetation patches in a temperate grassland area in Hungary. Ecological Complexity 1: 177–189.

Soó, R. 1947. Revue systematique des associations végétales des environs de Kolozsvár. Acta Geobotanica Hungarica 6(1): 3-107.

Soó, R. 1951. Les associations végétales de la Moyenne-Transylvanie. I. Les associations forestière. Országos Természettudományi Évkönyv 1: 1–71.

Soó, R. 1960. Magyarország új florisztikai – növényföldrajzi felosztása. MTA Biol. Csop. Közlem. 4: 43–70.

Soó, R. 1964–1980. Magyarország flórájának és vegetációjának rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. 1-6. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Srivastava, D. 1999. Using local-regional richness plots to test for species saturation: pitfals and potentials. Journal of Animal Ecology 68: 1-16.

Standovár, T., Primack, R. B. 2001. A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Stefanovits, P., Filep, Gy., Füleky, Gy. 2011. Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Talajtan/ch18s04.html

Stevanović, V. 1984. Ekologija, fitocenologija i floristička struktura stepske vegetacije Fruške gore. [Ecology, fitocoenology and floristic structure of steppe vegetation on Frushka mountain]. (PhD thesis) Faculty of Sciences, Belgrade. (in Serbian)

Stjepanović Veseličič, L. 1953. Vegetacija deliblatske Pešcare. Monograph. Acad. Serb. Sci., Beograd 16(4): 1–113.

Stojanović, S. 1983. Vegetacija Titelskog brega. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 65: 5-51.

Sturc, B. 1988. Florisztikai és geobotanikai adatak a baranyai löszhátság dél-keleti peremvidékéről. Pécsi Műszaki Szemle 33(2): 19–24.

Sümegi, P., Gulyás, S., Persaits, G., Szelepcsényi, Z. 2012. Long environment change in the forest steppe habitats of the Great Hungarian Plain based on paleoecological data. Pp. 7–24. In: Rakonczai, J., Ladányi, Zs. (eds.) Review of climate change research program at the University of Szeged (2010–2012), Institute of Geography and Geology University of Szeged.

Szabó, A., Ruprecht, E. 2001. Az Erdélyi-Mezőség központi részének fontosabb tájtörténeti és tájdinamikai változásai. Kanitzia 9: 151–164.

Szerdahelyi, T. 2006. Coenological comparisons of some stands of temperate grassland associations (Festucetum vaginatae danubiale, Salvio-Festucetum rupicolae, Poëtum pannonicae, Cleistogeno-Festucetum rupicolae, Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae and Seslerietum heuflerianae-hungariae) in Hungary. Acta Botanica Hungarica 48: 139–177.

Szerdahelyi, T., Fóti, Sz., Czóbel, Sz., Balogh, J., Nagy, Z., Tuba, Z. 2004. Ceonological and synphysiological investigations on loess grassland stands (*Salvio-Festucetum rupicolae*) in Gödöllő Hills (Hungary) Acta Biologica Slovenica 47: 3–11.

Szirmai, O. 2008. Botanikai és tájtörténeti vizsgálatok a Tardonai-dombság teruletén. PhD. értekezes, SZIE, Környezettudomanyi Doktori Iskola, Gödöllő, 175 p.

Szita, L. 1989. Juhtenyésztés a délkelet-Dunántúlon a két világháború közötti időszakban. Baranyai levéltári füzetek 128: 299–329.
Szujkó-Lacza, J., Rajczy, M. 1986. Similarity investigations on a loess steppe fragment in a forest-steppe in Hungary. Annales historico-naturales musei nationalis hungarici 78: 49–62.
Tilman, D. 1990. Constraints and tradeoffs: towards a predictive theory of competition and succession. Oikos 58: 3–15.
Tilman, D. 1993a. Community diversity and succession: the roles of competition, dispersal, and habitat modification. Pp. 327–344. In: Schulze, E. D., Mooney, H. A. (eds.) Biodiversity and ecosystem function. Springer-Verlag, Berlin.
Tilman, D. 1993b. Species richness of experimental productivity gradients: How important is colonization limitation? Ecology 74: 2179–2191.
Tilman, D. 1999. Constraints and tradeoffs: toward a predictive theory of competition and succession. Oikos 58: 3-15.
Tóth, A. 1997. Degradálódó hortobágyi löszpusztagyepek reliktum foltjainak synökológiai viszonyai. Kandidátusi értekezés. Kisújszállás.
Tóth, I. Zs. 2000. A Kelet-Mecsek Tájvédelmi körzetben és közvetlen környékén megfigyelt védett növények II (1998-1999). Folia Comloensis 8: 131–144.
Tóthmérész, B. 1997. Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest, 98 p.
Török, K., Horváth, A. 2007. Miért fontosak az agrártájak természetközeli élőhelyei? Pp. 9–12. In: Horváth, A., Szitár, K. (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 240 p.
Tuba, Z., Szirmai, O., Nagy, J., Czóbel, Sz., Cserhalmi, D., Gál, B., Szerdahelyi, T., Marschall, Z. 2009. The vascular flora listof the Hungarian Bodrogköz and its characteristic features. Thaiszia 19: 153–224.
Turner, M. G. 1989. Landscape Ecology: The Effect of Pattern on Process. Ann. Rev Ecol Syst. 20: 171–197.
Turner, M. G., Gardner, R. H., O'Neill, R. V. 2001. Landscape ecology in theory and practice. Springer, New York.
Turtureanu, P. D., Palpurina, S., Becker, T., Dolnik, C., Ruprecht, E., Sutcliffe, L. M. E., Szabó, A., Dengler, J. 2014. Scale- and taxon-dependent biodiversity patterns of dry grassland vegetation in Transylvania. Agriculture, Ecosystems and Environment 182:15–24.
Ubrizsi, G. 1958. Cönológiai vizsgálatok ugarterületeken. Botanikai Közlemények 47: 343–348.
van der Maarel, E. 2005. Vegetation ecology - an overview. Pp. 1–51. In: van der Marel, E. (ed.) Vegetation Ecology. Blackwell Publishing. Padstow, Cornwall.
Váradi, F. (ed.) 1896. Baranya múltja és jelenje. Részvénynyomda, Pécs, 432 p.
Varga, Z., Borhidi, A., Fekete, G., Debreczy, Zs., Bartha, D., Bölöni, J., Molnár, A., Kun, A., Molnár, Zs., Lendvai, G., Szodfridt, I., Rédei, T., Fasar, G., Sümegi, P., Kósa, G., Király, G. 2000. Az erdőssztyepp fogalma, típusai és jellemzésük. Pp. 7–19. In: Molnár, Zs., Kun A. (szerk.) Alföldi erdőssztyeppmaradványok Magyarországon, WWF Füzetek 15.
V. Sipos, J., Varga, Z. 1998. Löszgyepek és félszáraz gyepek: kompozíció, struktúra, rovar-közösségek Kitaibelia 3(2): 331–334.
Virágh, K. 1987. The effect of herbicides on vegetation dynamics – A 5 years study of temporal variation of species composition in permanent grassland plots. Folia Geobotanica & Phytotaxonomica 22(4): 385–413.

Virágh, K. 1991. Diversity and resilience after herbicide disturbances in a Hungarian perennial grassland community. Pp. 223–227. In: Pineda, F. D., Casado, M. A. (szerk.) Biological Diversity. Fundación Ramón Areces, Madrid, 300 p.
Virágh, K. 2000. A vácrátóti évek és a löszgyepek kutatása. Pp. 35–39. In: Virágh, K., Kun, A. (szerk.) Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 255 p.
Virágh, K. 2000. Vegetációdinamika és szukcessziókutatás az utóbbi 15 évben. Pp. 53–78. In: Virágh, K., Kun, A. (szerk.) Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 255 p.
Virágh, K. 2007. Vegetációdinamikai folyamatok térben és időben. Pp. 72–91. In: Horváth, A., Szitár, K. (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 240 p.
Virágh, K., Bartha, S.1996. The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. Tiscia 3: 3–13.
Virágh, K., Bartha, S. 1998. Koalíciós struktúra átrendeződések a löszsztyepprétek kialakulása felé tartó szukcesszió során. Kitaibelia 3(2): 337–338.
Virágh, K., Bartha, S. 2000. Finomléptékű fajcserék téridő mintázata egy szukcessziós gradiens mentén. Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica 11: 137.
Virágh, K., Bartha, S. 2003: Species turnover as a function of vegetation pattern. Tiscia 34: 47–56.
Virágh, K., Fekete, G. 1984. Degradation stages in a xeroseries - composition, similarity, grouping, coordination. Acta Botanica Hungarica 30(3-4): 427–459.
Virágh, K., Somodi, I. 2007. A legeltetés felhagyásának táji szintű következményei. Pp. 194–197. In: Horváth, A., Szitár, K. (szerk.) Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 240 p.
Virágh, K., Kun, A. (szerk.) 2000. Vegetáció és dinamizmus. A 70 éves Fekete Gábort köszöntik tanítványai, barátai és munkatársai. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 255 p.
Virágh, K., Kun, A., Aszalós, R. 2001. A Gödöllői-dombvidéj Tájvédelmi Körzet és a bővítésére tervezett területei erdőssztyepp mozaikjának botanikai és természetvédelmi felmérése és értékelése.: KÖFI megbízásából készített tanulmány.
Virágh, K., Horváth, A., Bartha, S., Somodi, I. 2006. Kompozíciós diverzitás és términtázati rendezettség a szálkaperjés erdőssztyepprét természetközeli és zavart állományaiban. Pp. 89–111. In: Molnár, E. (szerk.) Kutatás, oktatás értékteremtés. A 80 éves Précsényi István köszöntése. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót, 244 p.
Virágh, K., Horváth, A., Bartha, S., Somodi, I. 2008. A multiscale methodological approach for monitoring the effectiveness of grassland management. Community Ecology 9 (2): 237–246.
Virágh, K. (szerk.), Bartha, S., Fekete, G., Molnár, E., Zólyomi, B. 1994. The Pannonian loess steppe. Összefoglaló tanulmány. Vácrátót, 54 p.
Vojtkó, A. 1996-97. The vegetation of the Bükk plateau (NE Hungary) II. The grassland communities of the limestone and dolomite rocks. Acta Botanica Hungarica 40(1-4): 239–270.
Vojtkó, A. 1998. A Bükk-fennsík vegetációja I. A növénytársulások általános jellemzése. Botanikai Közlemények 85(1-2): 29–41.
Vöröss, L. Zs. 1963. Újabb florisztikai adatok Dél-Dunántúlról. Pp. 265–270. PTF TK.

Vöröss, L. Zs. 1971. Néhány újabb adat Baranya flórájához. II. Botanikai Közlemények 58(1): 46.
Whittaker, R. H. 1975. Communities and ecosystems. 2nd ed. Macmillan, New York.
Willner, W., Kuzemko, A., Dengler, J., Chytry, M., Bauer, N., Becker, T., Bitá-Nicolae, C., Botta-Dukát, Z., Čarni, A., Csiky, J., Igić, R., Kazcki, Z., Korotchenko, I., Kropf, M., Krstivojević-Ćuk, M., Krstonošić, D., Rédei, T., Ruprecht, E., Schratt-Ehrendorfer, L., Semenishchenkov, J., Stančić, Z., Vashenyak, Y., Vynokurov D., Janišová, M. 2016. A higher-level classification of the Pannonian and western Pontic steppe grasslands (Central and Eastern Europe). Aplied Vegetation Science. doi: 10.1111/avsc.12265
Westhoff, V., van der Maarel, E. 1973. The Braun-Blanquet approach. Pp. 617–726. In: Whittaker, R. H. (ed.) Ordination and classification of communities, Junk, The Hague.
Zobel, M. 1992. Plant species coexistence - the role of historical, evolutionary and ecological factors. Oikos 65: 314–320.
Zobel, M. 1997. The relative role of species pools in determining plant species richness - an alternative explanation for species coexistence? Trends in Ecology and Evolution 12: 266–269.
Zobel, M., van der Maarel, E., Dupré, C. 1998. The species pool: the concept, ist determination and significance for community restoration. Applied Vegetation Sciences 1: 55–66.
Zobel, M., Otus, M., Liira, J., Moora, M., Möls, T. 2000. Is small-scale species richness limited by seed availability or microsite availability? Ecology 81(12): 3274–3282.
Zólyomi, B. 1957. Der Tatarenahorn-Eichen-lösswald der zonalen Waldsteppe (Aceri tatarici-Quercetum). Acta Botanica Hungarica 3: 401–424.
Zólyomi, B. 1958. Budapest és környékének természetes növénytakarója. Pp. 509–642. In: Pécsi, M., Marosi, S., Szilárd, J. (szerk.) Budapest természeti képe. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Zólyomi, B. (szerk.) 1967. Guide der Excursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums, Ungarn, Eger-Vácrátót.
Zólyomi, B. 1969. Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. Természet Világa 100: 550-553.
Zólyomi, B. 1987. Coenotone, ecotone and their role in preserving relict species. Acta Botanica Hungarica 33: 3–18.
Zólyomi, B. 1989. Magyarország természetes növénytakarója. In: Pécsi, M. (szerk.) Nemzeti Atlasz. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 89. p.
Zólyomi, B. 1973. Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi, T. (szerk.) Növénytan 2. kiadás, Tankönyvkiadó, Budapest (térkép).
Zólyomi, B., Fekete, G. 1994. The Pannonian loess steppe: differentiation in space and time. Abstracta Botanica 18: 29–41.
Zólyomi, B., Kéri, M., Horváth, F. 1997. Spatial and temporal changes in the frequency of climatic year types in the Carpathian Basin. Coenoses 12: 33–41.
Zólyomi, B., Horváth, A., Kevey, B., Lendvai, G. 2013. Steppe woodlands with Tatarian maple (Aceri tatariciQuercetum pubescentis-roboris) on the Great Hungarian Plain and its neighborhood. An unfinished synthesis with supplementary notes. Acta Botanica Hungarica 55: 167–189.

Térképek forrása:

HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára 2004. Az első katonai felmérés. DVD-ROM. Budapest

Katonai felmérés I. (1783-84). I. katonai felmérés. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest /Méretarány: 1:28 800/

Katonai felmérés II. (1856-60). II. katonai felmérés. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest /Méretarány: 1:28 800/

Katonai felmérés III. (1883-84). III. katonai felmérés. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest /Méretarány1:25 000/

Katonai felmérés III. megújítása (1924). III. katonai felmérés megújítása. Országos Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Budapest /Méretarány1:25 000/

Törvények:

A vidékfejlesztési miniszter 100/2012. (IX. 28.) VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységrõl szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról. Magyar Közlöny 2012. évi 128. száma.

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálával tartozom mindenekelőtt Prof. Dr. Borhidi Attila akadémikus úrnak, aki annak idején a kutatócsoportjába fogadott és így lehetőséget kaptam, hogy újra szakmai közösségbe kerülhessek. Támogatására mindig számíthattam. Hasonlóképpen hálás vagyok Dr. Bartha Sándor témavezetőmnek önzetlen szakmai segítségéért és megértő türelméért. Társszerzőim és szakmai konzulenseim Dr. Házi Judit, Dr. Csiky János, Dr. Lengyel Attila, valamint Dr. Horváth András, Dr. Kevey Balázs és Dr. Lendvai Gábor pótolhatatlan, áldozatos segítségükkel jelentősen hozzájárultak az egyes kutatási feladatok elvégzéséhez, értékes tanácsaikkal publikációim készítésében nyújtottak segítséget. Köszönöm Dr. Daniel Krstonošić (Zágrábi Egyetem), Dr. Branislava Butorac és Mirjana Ćuk-Krstivojević (Újvidéki Egyetem) kollégáim, valamint a Pécsi Tudományegyetem egykori Növénytani Tanszékének és a vácrátóti Ökológiai Botanikai Kutatóintézet (ma MTA Ö KÖBI) munkatársainak sokrétű szakmai segítségét. Hálás vagyok Csima Valériának, Halmai Ákosnak, Morva Tamásnak és Lőrincz Péternek, akik a térképkészítés során önzetlen technikai segítséget nyújtattak. Köszönet illeti Tóth István Zsolt, Dr. Ajkai Adrienne, Dr. Vadkerti Edit és Dr. Pál Róbert kollégáimat, akik egy-egy napot terepen töltöttek velem és megosztották tapasztalataikat. Hálás vagyok a férjemnek a folytonos törődésért és a töretlen bizalmáért, a családomnak és barátaimnak türelmükért és a lelki támogatásért, amit sok éven keresztül megkaptam, enélkül sose készült volna el ez a dolgozat. Köszönöm mindenkinek, aki a tanulmányaimat, kutatómunkámat segítette.

10. MELLÉKLETEK

10.1. melléklet. A vizsgált területhez közeli két mérőállomás (Pécsvárad és Váralja) csapadék adatai a 1999-2015-ös időszakra. (Jakab, R. és Pál, I. jóvoltából).

Pécsvárad	Jan.	Feb.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szep.	Okt.	Nov.	Dec.	Össz
2015	62.9	44.5	41.3	10.5	97.1	11.8	25.5	42.3	55.8	119.3	22.1	3.6	536.7
2014	21.5	67.3	15.5	114.8	145.8	59.2	81.0	102.8	91.2	121.7	30.7	54.9	906.4
2013	58.0	96.0	119.4	43.2	100.8	48.8	17.3	38.4	93.5	43.4	64.6	2.7	726.1
2012	31.4	37.9	4.3	25.1	99.9	49.6	23.4	10.2	68.4	78.3	44.9	65.6	539.0
2011	16.2	6.3	32.5	16.9	40.2	43.9	57.9	32.4	11.2	33.6	0.7	91.1	382.9
2010	65.0	82.2	34.1	65.0	251.1	195.8	59.3	60.0	150.8	48.8	67.6	76.3	1156.0
2009	36.5	64.2	23.0	14.7	81.4	144.7	34.2	33.0	8.0	47.3	87.0	88.2	662.2
2008	16.1	8.9	61.2	42.2	48.2	91.8	109.4	34.7	68.4	40.7	41.2	58.9	621.7
2007	56.8	39.9	71.1	0.4	92.2	92.2	23.9	93.0	46.8	75.3	100.4	95.0	787.0
2006	36.6	50.6	50.8	62.0	89.3	144.7	13.2	102.7	9.5	36.6	36.7	20.4	653.1
2005	22.0	50.1	56.2	65.2	52.2	93.7	107.3	188.3	70.7	5.5	38.3	76.2	825.7
2004	41.5	58.7	52.9	109.7	71.2	110.2	41.9	93.5	50.5	67.2	133.6	50.2	881.1
2003	68.4	42.0	9.9	14.7	30.1	28.7	72.8	27.9	31.5	126.2	46.7	32.6	531.5
2002	10.6	47.8	9.7	68.5	99.4	40.4	121.8	115.8	65.7	52.5	35.2	32.5	699.9
2001	71.8	3.2	68.8	29.4	27.5	217.8	66.0	39.0	171.7	12.3	59.5	45.6	812.6
2000	34.7	21.5	52.0	48.1	70.2	44.7	62.8	24.8	34.3	47.7	53.3	41.1	535.2
1999	39.8	102.8	25.7	48.8	67.7	170.8	151.3	137.1	51.5	25.3	146.1	75.2	1042.1
2008-2015	41.6	56.9	38.6	41.5	116.6	79.1	42.7	45.6	68.4	70.3	45.4	54.6	701.3
1999-2008	39.8	42.6	45.8	48.9	64.8	103.5	77.0	85.7	60.1	48.9	69.1	52.8	739.0
2000-2009	39.5	38.7	45.6	45.5	66.2	100.9	65.3	75.3	55.7	51.1	63.2	54.1	701.0
Váralja	Jan.	Feb.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szep.	Okt.	Nov.	Dec.	Össz
2015	98.0	81.1	27.5	11.2	127.6	22.3	47.1	74.6	77.8	157.6	33.3	4.2	762.3
2014													Nincs
2013	55.0	80.9	144.2	46.9	70.3	53.6	21.2	32.9	100.3	33.6	65.6	0.8	705.3
2012	23.2	44.2	0.4	19.4	97.2	19.4	43.7	5.0	63.1	87.4	36.6	71.0	510.6
2011	17.2	7.3	24.1	15.8	44.3	66.6	91.7	19.0	20.7	40.7	2.0	96.2	445.6
2010	64.0	91.5	24.7	61.6	255.2	210.5	75.9	89.3	196.4	55.4	58.0	78.1	1260.6
2009	70.3	63.2	22.7	24.8	48.8	86.4	49.5	36.4	8.6	47.0	99.1	77.5	634.3
2008	11.4	8.1	63.2	42.8	50.9	95.2	130.3	56.5	83.8	41.3	26.5	47.9	657.9
2007	48.4	36.3	58.6	0.1	105.6	71.7	28.4	92.7	64.1	86.3	88.9	77.7	758.8
2006	32.7	39.1	45.5	76.2	99.2	116.2	63.4	103.9	10.3	35.4	27.5	16.3	665.7
2005	18.9	48.7	50.1	75.0	41.5	57.5	178.2	246.0	82.5	4.0	35.6	81.9	919.9
2004	34.0	62.5	72.1	119.7	57.1	115.6	31.0	99.4	50.0	57.6	89.2	36.4	824.6
2003	69.7	34.2	10.8	10.4	50.5	28.7	85.6	21.9	26.4	105.0	48.0	29.5	520.7
2002	6.1	36.0	5.6	100.3	115.9	44.4	117.0	89.7	85.0	50.6	30.1	37.0	717.7
2001	74.4	4.0	57.7	38.3	10.1	130.0	117.0	50.8	110.2	49.7	52.3	55.7	750.2
2000	27.0	24.3	41.7	53.9	56.8	30.8	75.6	32.3	57.4	48.4	44.5	48.3	541.0
1999	26.3	101.5	44.8	69.0	82.5	239.0	134.9	142.8	41.3	31.6	146.4	78.6	1138.7
2008-2015	45.9	57.4	43.2	33.7	103.2	87.3	56.4	36.5	77.8	52.8	52.3	64.7	711.3
1999-2008	34.9	39.5	45.0	58.6	67.0	92.9	96.1	93.6	61.1	51.0	58.9	50.9	749.5
2000-2009	39.3	35.6	42.8	54.2	63.6	77.7	87.6	83.0	57.8	52.5	54.2	50.8	699.1

10.2. melléklet. A vizsgált területet érintő flóratérképezési kvadrátok adatai. A regionális flóra meghatározására az alábbi flóratérképezési kvadrátokban gyűjtött adatokat használtam, a flóratérképezők hozzájárulásával (**félkövér** betűkkel a Baranyai-dombsághoz tartozó települések).

Kvadrát neve, település nevei	Kvadrát azonosító	Térképező neve	Az összes növényfaj száma	Erdőssztyepp-sztyepp fajok száma	Erdőssztyepp-sztyepp fajok %-os aránya
Pécs-Mecsek és Pécsi-sík	9975.1	Csiky János	759	315	42
Nagykozár	9975.2	Purger Dragica	296	154	52
Keszü	9975.3	Purger Dragica	340	162	48
Kozármisleny, Nagyárpád	9975.4	Purger Dragica	420	232	55
Pereked, Romonya, Berkesd, Bogád	9976.1	Purger Dragica	377	217	58
Kátoly, Szellő, Berkesd	9976.2	Purger Dragica	386	210	54
Hásság	9976.3	Purger Dragica	329	164	50
Máriakéménd, Monyoród, Liptód, Berkesd	9976.4	Purger Dragica	436	234	55
Himesháza, Liptód, Szűr	9977.1	Purger Dragica	368	207	56
Görcsönydoboka	9977.2	Lájer Konrád	281	119	42
Babarc	9977.3	Purger Dragica	365	201	55
Lánycsók	9977.4	Lájer Konrád	299	123	41
Hosszúhetény	9876.1	Tóth I. Zsolt	700	331	48
Zengővárkony	9876.2	Tóth I. Zsolt	399	188	48
Hosszúhetény, Martonfa, Szilágy	9876.3	Szigetvári Csaba	419	204	48
Fazekasboda, Szilágy, Erzsébet, Kékesd	9876.4	Purger Dragica	389	222	58
Erdősmecske	9877.1	Tóth I. Zsolt	379	155	41
Véménd	9877.2	Pál Róbert	444	167	38
Kisgeresd	9877.3	Lájer Konrád	350	140	40
Palotabozsok	9877.4	Pál Róbert	270	105	39
Bonyhád	9777.1	Tóth I. Zsolt	306	147	48
Grábóc, Szálka	9777.2	Tóth I. Zsolt	356	149	42
Ófalu	9777.3	Tóth I. Zsolt	416	174	42
Bátaapáti, Mórágy	9777.4	Tóth I. Zsolt	458	193	42
Őshonos növényfaj összes száma a 24 térképezési kvadrátban Baranyában:			1020	460	45

10.3. melléklet. A fajok előfordulása és gyakorisága a 25 mintaterületen. A védett fajok egy csillaggal (*), a fokozottan védett fajok két csillaggal (**) vannak jelölve.

Fajok / Mintaterületek	Keszű	Nagyárpád	Szemely	Magyarsarlós	Romonya	Pereked	Berkesd	Szilágy	Kékesd	Máriakéménd	Babarc	Liptód	Szellő	Erzsébet	Maráza	Himesháza	Szűr	Véménd	Fazekasboda	Pécsvárad	Apátvarasd	Pusztakisfalu	Feked	Hidas	Ófalu	Gyakoriság
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Acer campestre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Acer tataricum	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1				1	1	1	1	1		1	1	19
Achillea collina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Achillea pannonica		1	1		1				1	1	1	1					1	1	1		1	1			1	13
Acinos arvensis	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
*Adonis vernalis**				1	1	1	1			1	1								1	1				1		9
Agrimonia eupatoria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Agropyron pectinatum											1															1
*Agrostemma githago**																									1	1
Agrostis stolonifera																1				1						2
Ajuga chamaepytis		1				1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	17
Ajuga genevensis	1		1	1			1		1	1		1			1	1		1	1	1	1	1			1	15
*Ajuga laxmannii**										1	1	1						1	1							5
Ajuga reptans	1																									1
Alcea biennis													1	1					1							3
Allium atropurpureum								1	1										1							3
Allium atroviolaceum												1										1				2
Allium oleraceum				1						1		1														3
Allium scorodoprasum		1							1		1			1	1	1				1				1		8
*Allium sphaerocephalon**					1	1				1																3
Allium vineale	1	1					1		1	1						1								1	1	8
Althaea officinalis				1																						1
Alyssum alyssoides						1													1							2
*Amygdalus nana**										1	1			1												3
*Anacamptis pyramidalis**																								1		1
*Anchusa barrelieri**						1	1	1		1	1	1			1			1	1	1			1			11
Anchusa italica		1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1			15
Anchusa officinalis	1	1					1	1	1	1	1			1		1						1				10
*Anemone sylvestris**																									1	1
Anthemis tinctoria																				1					1	2
Anthoxanthum odoratum	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		1		1		1	1		1	1	1	1	1	19
Anthylis macrocephala	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Arabidopsis thaliana		1	1				1																			3
Arabis hirsuta	1				1	1									1				1						1	6
Arabis turrita				1					1																1	3
Arenaria leptoclados		1	1		1		1			1									1							6
Arenaria serpyllifolia				1		1																				2
Arrhenatherum elatius	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Artemisia vulgaris	1		1	1			1	1		1	1	1						1	1	1	1	1		1	1	15
Asparagus officinalis		1			1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	19
Asperula cynanchica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
*Aster amellus**												1			1	1									1	4
Aster linosyris		1										1														2
Astragalus cicer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Astragalus glycyphyllos	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	20
Astragalus onobrychis				1			1			1		1					1		1		1	1			1	9
Ballota nigra	1		1		1	1			1	1	1	1		1	1	1	1	1		1		1			1	16
Berteroa incana			1		1		1			1	1			1		1			1		1	1	1		1	12
Betonica officinalis	1					1				1					1					1	1					6
Bothriochloa ischaemum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Brachypodium pinnatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Brachypodium sylvaticum	1	1	1	1	1	1				1		1						1	1		1				1	12
Briza media	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	24
Bromus arvensis	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	20
Bromus erectus		1	1			1			1															1		5
Bromus hordeaceus agg.	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	22

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Bromus inermis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Bromus sterilis	1								1	1		1	1					1			1	1				8
Bromus tectorum						1		1														1				3
Buglossoides arvensis	1	1				1				1		1							1					1		7
Buglossoides purpureo-coerulea	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1			1	1	1	1	1		1	1	19
Bunias orientalis											1															1
Bupleurum affinae	1					1				1							1									4
Calamagrostis epigeios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Calamintha menthifolia ssp. sylvatica			1																							1
Calepina irregularis										1																1
Camelina microcarpa							1																1			2
Campanula bononiensis	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1		1		1	1	1				1	1	17
Campanula glomerata											1	1				1								1	1	5
Campanula patula	1	1		1			1	1	1	1		1	1	1					1		1	1	1	1		15
Campanula persicifolia		1			1		1	1	1	1	1	1				1		1		1		1		1	1	14
Campanula sibirica		1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	20
Campanula trachelium																									1	1
Cardaminopsis arenosa			1					1																		2
Carduus acanthoides		1	1							1		1										1		1		6
Carex caryophyllea		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1		1	1	19
Carex divulsa				1								1	1												1	4
Carex flacca		1	1		1	1	1			1		1		1	1	1						1			1	12
Carex michelii				1	1	1	1								1											5
Carex pairae		1											1											1		3
Carex praecox		1		1		1	1	1	1	1	1	1				1			1	1					1	13
Carex spicata				1	1	1	1			1			1					1			1					8
Carex tomentosa		1		1	1	1			1	1	1		1	1								1			1	11
Carlina vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Caucalis platycarpos						1																	1			2
Centaurea cyanus								1													1					2
Centaurea jacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Centaurea scabiosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Centaurea spinulosa										1		1														2
Centaurea stoebe ssp. *micranthos*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Centaurium erythraea		1	1		1				1	1		1				1						1			1	9
Cephalaria transylvanica										1					1	1	1									4
Cerastium brachypetalum		1		1			1		1									1	1							6
Cerastium dubium								1																		1
Cerastium fontanum			1	1		1		1	1	1			1		1				1							9
Cerastium pumilum palens		1						1							1										1	4
Cerastium semidecandrum				1																						1
*Cerasus fruticosa**												1										1			1	3
Cerinthe minor	1	1				1	1	1	1	1		1		1	1				1			1			1	13
Chamaecytisus austriacus	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	1	1		1	1	18
Chamaecytisus supinus						1		1		1	1								1		1	1	1	1	1	10
Chondrilla juncea		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	21
Chrysopogon gryllus		1			1	1	1		1	1	1					1			1	1		1				11
Cichorium intybus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Cirsium arvense	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1					1	1	1	1	17
*Cirsium boujartii**	1	1		1													1									4
Cirsium vulgare	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	1	20
Clematis vitalba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Clinopodium vulgare	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Colchicum autumnale	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1					1		1	1		1	1	17
Colutea arborescens		1				1		1		1	1	1		1				1	1	1	1	1		1	1	14
Convolvulus arvensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Cornus sanguinea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Corylus avellana	1	1			1	1			1		1	1	1	1		1		1	1	1		1		1	1	16
Crataegus monogyna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Crataegus oxycantha							1																			1
Crepis biennis		1	1	1	1	1			1						1	1										8
Crepis setosa			1			1		1		1	1	1				1		1				1			1	10
Crepis tectorum	1									1																2
Cruciata laevipes	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1				1		1		1	1	1	1	1	17
Cruciata pedemontana									1												1					2
Cynodon dactylon	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	22

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Cynoglossum officinale		1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	19
Dactylis glomerata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Daucus carota	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Dianthus armeria						1												1			1	1		1	1	6
Dianthus pontederae		1	1		1	1	1	1		1	1	1							1	1	1	1			1	14
*Dictamnus albus**		1				1				1									1							4
*Digitalis ferruginea***										1																1
*Digitalis lanata***		1																								1
Dipsacus laciniatus	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Dorycnium germanicum		1			1		1		1	1	1	1	1		1	1		1		1		1	1	1	1	16
Dorycnium herbaceum	1		1	1		1		1		1	1	1		1			1		1			1			1	13
Draba nemorosa						1																				1
Echinops sphaerocephalus													1													1
Echium italicum		1				1	1																			3
Echium vulgare	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	1	22
Elymus hispidus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Elymus repens			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Erigeron acer										1		1		1	1											4
Erodium cicutarium	1			1																			1	1	1	5
Erophila verna		1				1																				2
Eryngium campestre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	24
Erysimum odoratum		1			1	1			1	1	1	1		1	1				1	1	1	1		1	1	15
Euonymus europaeus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Euonymus verrucosus						1				1									1							3
Euphorbia cyparissias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Euphorbia epithymoides		1				1				1	1	1						1	1							7
Euphorbia esula			1	1		1	1	1	1	1			1		1		1		1			1			1	13
Euphorbia seguierana		1		1	1	1		1	1	1			1	1	1	1		1	1	1		1				15
Euphorbia virgata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Euphrasia stricta		1		1	1					1					1	1				1		1			1	9
Falcaria vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	24
Festuca arundinacea	1	1	1	1									1		1					1			1			8
Festuca heterophylla			1																1		1				1	4
Festuca pratensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	22
Festuca pseudovina		1	1														1					1			1	5
Festuca rubra			1																							1
Festuca rupicola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Festuca valesiaca		1	1		1	1				1	1		1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	17
Filipendula vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	24
Fragaria moschata		1																								1
Fragaria viridis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Fraxinus ornus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	24
Fumaria vailantii						1																				1
Gagea pratensis		1		1		1														1					1	5
Galium glaucum	1	1			1					1		1			1				1	1					1	9
Galium mollugo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Galium verum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Genista ovata ssp. nervata																		1							1	2
*Gentiana cruciata**										1		1													1	3
Geranium columbinum			1		1										1			1				1				5
Geranium divaricatum	1																									1
Geranium pusillum							1			1					1				1							4
Geranium robertianum				1								1						1								3
Geum urbanum	1									1				1		1			1		1				1	7
Glechoma hederacea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Gypsophila paniculata							1																			1
Helianthemum ovatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	22
Helictotrichon pubescens		1			1	1					1	1				1					1	1		1		9
*Helleborus odorus**	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1		1		1	1	1	1	1		1	1	20
Hieracium bauhinii		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		1	1	21
Hieracium cymosum												1														1
Hieracium pilosella		1		1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1			1		1		1	1	1	17
Hieracium sabaudum																			1							1
Hieracium umbellatum					1							1								1				1	1	5
Holcus lanatus		1				1	1		1	1			1		1						1	1		1	1	11
Hylotelephium telephium ssp. *maximum*		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1		1	1	19
Hypericum hirsutum		1	1	1						1	1	1					1		1	1		1			1	11

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Hypericum perforatum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Inula britannica				1																						1
Inula conyza		1		1	1					1	1	1		1	1	1								1	1	11
*Inula ensifolia**		1							1			1				1				1				1		6
*Inula germanica**												1							1							2
Inula salicina		1			1		1	1	1	1	1			1				1	1						1	11
Knautia arvensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Koeleria cristata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Lamium amplexicaule		1											1							1			1	1	1	6
Lamium purpureum	1	1	1	1		1							1					1	1		1				1	10
Lathyrus aphaca								1																	1	2
Lathyrus hirsutus		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Lathyrus latifolius								1		1	1			1								1		1		6
*Lathyrus nissolia**																					1	1			1	3
Lathyrus pratensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Lathyrus sylvestris		1	1		1						1							1								5
Lathyrus tuberosus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Lavatera thuringiaca										1					1											2
Lembotropis nigricans		1																							1	2
Leontodon autumnalis		1				1		1	1	1			1	1	1				1						1	10
Leontodon hispidus		1					1														1	1			1	5
Lepidium campestre	1		1						1	1	1		1	1		1		1				1	1	1	1	13
Leucanthemum vulgare	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	24
Ligustrum vulgare	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Linaria genistifolia	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	22
Linaria vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Linum austriacum		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	22
Linum catharticum		1			1																1				1	4
*Linum tenuifolium**		1								1	1					1						1				5
Lithospermum officinale		1		1	1	1	1			1	1	1			1					1				1	1	12
*Lonicera caprifolium**	1	1		1	1				1	1	1	1				1	1	1	1	1					1	14
Lotus corniculatus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Luzula campestris		1			1	1				1			1						1		1			1		8
Luzula forsteri				1															1	1		1			1	5
*Lychnis coronaria**							1																			1
Lysimachia punctata																						1		1		2
Marrubium peregrinum		1			1				1	1	1	1				1	1									8
Medicago falcata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Medicago lupulina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Medicago minima		1		1	1				1	1	1	1			1	1		1			1	1				12
Melampyrum barbatum								1		1		1	1		1				1		1					7
Melica altissima							1					1														2
Melica transsilvanica									1			1		1					1	1				1		6
Melilotus albus		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Melilotus officinalis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Mentha X dumetorum		1		1																						2
Moenchia mantica																									1	1
Muscari comosum		1			1				1			1								1		1		1	1	8
Myosotis arvensis		1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1				1		1	1	1	1	1	17
Myosotis ramosissima		1		1		1			1	1		1	1													7
Nepeta cataria																								1		1
Nonea pulla	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Odontites lutea		1																								1
Odontites rubra		1	1		1	1	1	1	1	1				1	1			1		1	1	1	1		1	16
Onobrychis arenaria		1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	1				1						1	13
Ononis spinosa		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
*Orchis militaris**		1			1														1							3
*Orchis purpurea**						1					1								1		1			1	1	6
Origanum vulgare		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	22
Ornithogalum boucheanum				1																						1
*Ornithogalum pyramidale**											1															1
Ornithogalum umbellatum		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	22
Orobanche ramosa									1	1		1												1		4
Papaver dubium						1																				1
Papaver hybridum								1																		1
Petrorhagia prolifera					1		1													1					1	4
Peucedanum alsaticum		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1		1	19
Peucedanum cervaria	1		1			1						1								1	1	1		1	1	9

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Phleum phleoides		1						1				1						1			1	1		1		7
Phleum pratense									1	1			1								1	1				5
Picris hieracioides	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Pimpinella saxifraga	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1	1		1	1	21
Plantago lanceolata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Plantago media	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Poa angustifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Poa bulbosa												1														1
Poa compressa																1					1				1	3
Polygala comosa		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1		1	1	19
Potentilla arenaria	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Potentilla argentea	1	1		1	1	1		1		1				1	1		1		1		1				1	13
Potentilla collina		1																								1
Potentilla heptaphylla		1		1																1		1		1	1	6
Potentilla neglecta			1		1				1			1														4
Potentilla recta					1		1	1		1	1	1			1	1		1	1			1		1	1	13
Potentilla reptans	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Primula vulgaris	1	1		1		1																			1	5
Prunella laciniata	1	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	19
Prunella vulgaris									1	1		1	1			1	1				1				1	8
Prunus spinosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Pseudolysimachion spicatum		1		1	1	1				1		1			1					1				1	1	10
*Pulsatilla grandis**																									1	1
*Pulsatilla pratensis ssp. nigricans**																				1						1
Pyrus pyraster	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1			1	20
Quercus pubescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Ranunculus polyanthemos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Rapistrum perenne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Reseda lutea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Reseda luteola		1																								1
Rhamnus catharticus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Rhinanthus minor	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	21
Rhinanthus serotinus		1																				1				2
Rosa agrestis										1					1							1			1	4
Rosa canina agg.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
*Rosa gallica**																						1		1	1	3
Rosa rubiginosa		1			1				1	1		1	1	1								1		1	1	10
Rosa spinosissima	1																									1
Rubus caesius	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Rumex acetosa	1			1	1	1		1		1	1								1		1	1			1	11
Rumex acetosella													1									1				2
Rumex obtusifolius												1														1
Rumex pulcher		1																							1	2
Rumex sanguineus	1									1												1			1	4
Salvia austriaca		1																								1
Salvia nemorosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Salvia pratensis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Salvia verticillata	1	1		1		1		1	1		1	1			1		1	1						1	1	13
Sambucus nigra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Sanguisorba minor	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
Saxifraga bulbifera			1																							1
Scabiosa ochroleuca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Scleranthus annuus			1																							1
Sclerochloa dura										1											1				1	3
Scorzonera hispanica												1														1
Securigera varia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Sedum acre										1								1			1		1		1	5
Sedum sexangulare	1					1					1	1														4
Senecio jacobaea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Serratula tinctoria	1					1				1					1										1	5
Seseli annuum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Seseli osseum	1										1	1				1										4
Seseli varium				1							1													1		3
Sherardia arvensis		1								1															1	3
Sideritis montana								1																		1
Silene dichotoma												1														1
Silene latifolia ssp. alba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Silene noctiflora										1																1
Silene nutans																1	1		1	1						4
Silene otites		1								1																2
Silene vulgaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Sisymbrium officinale		1																								1
Sisymbrium orientale																								1		1
Sisymbrium strictissimum		1		1	1	1		1		1		1		1	1						1			1	1	12
Solidago virga-aurea					1		1	1	1	1	1	1							1		1	1			1	11
Sonchus asper	1					1									1											3
Sorbus domestica																									1	1
*Spiranthes spiralis**		1																								1
Stachys annua	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1				1	1		1	1		1	1	17
Stachys germanica		1														1				1			1			4
Stachys palustris				1																					1	2
Stachys recta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Stachys sylvatica			1						1																	2
Stellaria graminea		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		1	1		1	1		1	1	17
Tanacetum corymbosum		1				1						1		1					1	1						6
Taraxacum laevigatum		1																								1
Taraxacum officinale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
*Taraxacum serotinum**		1		1			1	1		1	1	1	1			1	1							1		11
Teucrium chamaedrys	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
*Thalictrum aquilegiifolium**		1								1															1	3
Thalictrum minus		1								1	1	1				1									1	6
Thesium arvense		1						1							1				1		1					5
Thesium linophyllon		1	1		1	1		1		1	1			1						1	1					10
Thlaspi perfoliatum		1	1		1	1																				4
Thymelaea passerina				1				1		1												1				4
Thymus glabrescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Tordylium maximum	1	1			1																1					4
Torilis arvensis										1	1	1														3
Torilis japonica																	1									1
Tragopogon dubius	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
Tragopogon orientalis	1				1				1	1	1		1	1		1						1		1	1	11
Trifolium alpestre			1		1										1					1	1				1	6
Trifolium arvense	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Trifolium campestre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Trifolium hybridum	1				1				1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1		1	15
Trifolium medium												1														1
Trifolium montanum		1		1		1	1	1		1	1	1				1		1	1			1			1	13
Trifolium ochroleucum		1		1		1													1			1			1	6
Trifolium pratense	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Trifolium repens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Trifolium rubens					1																					1
Trifolium striatum			1																						1	2
Trinia glauca																									1	1
Trisetum flavescens						1													1		1	1		1		5
Turritis glabra		1		1		1			1	1					1											6
Ulmus minor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Valerianella carinata				1									1	1					1	1						5
Valerianella dentata			1	1				1							1										1	5
Valerianella locusta	1	1	1	1		1		1	1				1	1				1	1		1		1	1	1	15
Valerianella rimosa				1																					1	2
Verbascum austriacum		1			1			1		1				1	1	1	1	1	1		1	1		1		13
Verbascum blattaria			1							1																2
Verbascum phlomoides	1		1		1							1		1		1			1						1	8
Verbascum phoeniceum		1		1	1	1				1										1	1					7
Verbena officinalis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Veronica arvensis		1	1	1	1	1		1		1								1	1		1	1	1	1		13
Veronica austriaca ssp teucrium		1					1			1												1				4
Veronica austriaca ssp. austriaca																			1							1
Veronica austriaca ssp. dentata													1											1		2
Veronica chamaedrys	1	1	1										1		1					1	1			1	1	9
Veronica hederifolia		1																								1
Veronica officinalis								1											1		1	1			1	5
Veronica polita			1							1														1	1	4
Veronica prostrata				1		1							1						1			1			1	6

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Veronica serpyllifolia			1										1													2
Viburnum lantana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Vicia angustifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Vicia cracca	1		1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	18
Vicia grandiflora			1															1								2
Vicia hirsuta			1	1				1		1		1	1	1		1		1				1			1	11
Vicia lathyroides					1					1									1							3
Vicia lutea									1													1				2
Vicia pannonica	1		1						1			1						1	1		1			1		8
Vicia sepium																									1	1
Vicia tetrasperma	1		1																					1		3
Vincetoxicum hirundinaria	1	1			1	1		1		1	1	1		1		1			1			1			1	13
Viola alba				1	1						1														1	4
*Viola ambigua**							1																			1
Viola arvensis	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	22
Viola hirta	1	1								1	1	1			1	1				1	1	1	1		1	12
Viola odorata				1																1						2
Vulpia myuros										1												1				2
Összesen:	162	238	170	189	194	203	168	173	186	246	187	218	153	166	169	175	128	167	202	168	183	208	128	189	249	

10. 4. melléklet. Cönológia felvételek a Baranyai-dombság löszterületeinek erdő-fragmetumairól.

Fajok / Mintaterületek	Máriakéménd	Máriakéménd	Máriakéménd	Pereked	Pereked	Pereked	Hásságy	Liptód	Fazekasboda	Fazekasboda	Apátvarasd	Nagyárpád
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lombkoronaszint												
Acer campestre								1	+	+		1
Acer tataricum								1		+		
Carpinus betulus	2						2		2			
Fagus sylvatica									+			
Fraxinus ornus				2	1	1		2		1		
Quercus cerris	3			2			2	+	2	2	3	
Quercus pubescens	1	3	2	2	2	2				1		
Quercus robur							+					1
Tilia tomentosa								1	1			
Ulmus minor							+					
Cserjeszint												
Acer campestre	+			1			1	1	1	1		2
Acer tataricum	+	+		1	+		1	1	+	1	1	
Carpinus betulus	+						+		+			
Chamaecytisus austriacus		1	1		2	1						
Chamaecytisus supinus		1	1			2				1		
Clematis vitalba	+	+					1	1			1	1
Colutea arborescens		1	1	+	2			+		+		
Cornus mas		1	1	+				+		+		1
Cornus sanguinea	1			1		1	1		1	+	1	
Corylus avellana			1					1		1		
Crataegus monogyna	+	1		+	1		+	1	+	1	1	
Euonymus europaeus	+								1	+		1
Euonymus verrucosus		1		2						+		
Fraxinus ornus		+		1	+	1				1		
Hedera helix	1			1							1	
Juniperus communis											1	
Ligustrum vulgare	1	1	1		+		2	1	1	1	1	1
Lonicera caprifolium		+					1	1	+	1		
Prunus spinosa				+	+	1						
Pyrus communis	+										+	
Quercus pubescens		1	1			1				1		
Rhamnus catharticus	+	+		+								1
Rosa canina	+	+	1		1		+		+	1		1
Sambucus nigra	+						+	2	+		+	1
Sorbus torminalis										0,1		
Ulmus minor	+	1		+		+	+		+	+	1	1
Viburnum lantana		1	1	+				+	+	1	1	1
Vinca minor	1						1		1		1	
Gyepszint												
Acer campestre	+						+	+	+	+	+	
Acer tataricum		+		+			+	+		+		
Achillea pannonica										+		
Adonis vernalis		+			+	+				1		
Agrimonia eupatoria		+										
Ajuga laxmannii		1	1					1		1		
Ajuga reptans	+						+		1			
Alliaria petiolata	+							1				1
Allium oleraceum			0.1									
Allium sphaerocephalum				+								
Anemone ranunculoides				+			+		+			
Anthericum ramosum										0.1		
Antryscus cerefolius												2
Arabis turrita		0.1										
Arum orientale	0.1						+					
Asarum europaeum				+								

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asparagus officinalis		+										
Astragalus cicer							+					
Astragalus glycyphyllos											1	
Brachypodium pinnatum			1		1	1						
Brachypodium sylvaticum	+								+			1
Briza media		+		+	1	1						
Campanula bononiensis			+	+						+		
Campanula trachelium		+								0.1		
Carex caryophylea				+	1							
Carex pairae						+						
Carpinus betulus	+						+					
Celtis orientalis												1
Cephalanthera damasonium		0.1								0.1		
Chrysanthemum corymbosum			+							+		
Chrysopogon gryllus		2	2			1						
Clinopodium vulgare		+								+		
Corydalis cava	1			1			1	2	1			
Corydalis solida							1					
Crataegus monogyna		+			+			+				
Dactylis polygama	1	1		+	1	1	+		1	1		
Dictamnus albus			1	1	+			+		1		
Doronicum hungaricum									+			
Dorycnium herbaceum		1	1			+				1		
Erysimum odoratum			+	+	0.1			+				
Euonymus europaea	+											1
Euonymus verrucosa				+						+		
Euphorbia amygdaloides							+		+			
Euphorbia cyparissias			+	+								
Euphorbia epithymoides			+	+		0.1		+		+		
Festuca rupicola					1	1						
Ficaria verna	2			1			1	1				
Fragaria vesca	+						+	+	+			
Gagea lutea							0.1					
Galium aparinae												1
Galium odoratum											2	
Galium verum					+	1						
Geranium robertianum	+						+		+			1
Geum urbanum	+			+			+	+				1
Glechoma hederacea	+			+			+	+	+	+		1
Hedera helix				+								
Helianthemum ovatum			+							+		
Helictotrichon pubescens			+		1	1						
Helleborus odorus	2	1	1	1		+	+	1	1	2	1	1
Hepatica nobilis									+			
Heracleum sphondilium				+					+			
Hieracium sabaudum										0.1		
Hylothelephium telephium ssp. *maximum*			+	0.1								
Hypericum hirsutum			+				0.1					
Inula conyza		0.1					+					
Isopyrum thalictroides							+					
Lamium maculatum							1		1			
Lamium purpureum	+							1				1
Ligustrum vulgare	+	+	+		+		1	+	+	+	1	
Lilium martagon				1					+			
Linaria genistifoia		+								+		
Buglossoides purpureocoeruleum		+	+	+		+		1	1	2	1	1
Luzula campestris				+								
Mahonia aquifolium												1
Melica altissima			+	+								
Melica uniflora											+	
Muscari comosum		+					0.1					
Mycelis muralis	+											
Nephrodium filix-mas	+			+								
Orchis purpurea							0.1				+	
Origanum vulgare			+							+		
Peucedanum cervaria		+		+	1	1						
Physalis alkekengi												1
Poa nemoralis				+							1	

Fajok / Mintaterületek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polygonatum latifolium								+	1	+		
Polygonatum odoratum		1										
Primula vulgaris							+					1
Prunella laciniata			0.1									
Pulmonaria mollis				+				+			+	
Pulmonaria officinalis	+			1			1		+			1
Salvia glutinosa											+	
Sambucus nigra								1				
Sanicula europaea											+	
Scabiosa ochroleuca			+							0.1		
Securigera varia			+		+							
Serratula tinctoria				+								
Seseli annuum		+								0.1		
Silene otites			+									
Stachys sylvatica									+	+		
Stellaria holostea							1		2	+	1	
Symphytum tuberosum	+						+	+	+	+		1
Tamus communis											+	
Teucrium chamaedrys		+	+	+	1	1				+		
Thalictrum aquilegiifolium			0.1	0.1								
Thalictrum minus		+										
Thymus glabrescens		+		+								
Tilia tomentosa								+				
Urtica dioica								1				
Veronica chamaedrys		0.1	0.1									
Veronica hederifolia	+			1			+					
Viburnum lantana			+									
Vincetoxicum hirundinaria			+									2
Viola alba				+			+					
Viola hirta	+			+					+	+		
Viola odorata	+			1			+	+	+			
Viola reichenbachiana												1

10.5. melléklet. Sztyeppcserjések

Település	Pusztakisfalu	Pusztakisfalu	Pusztakisfalu	Pusztakisfalu	Pusztakisfalu	Apátvarasd	Apátvarasd	Apátvarasd	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Ófalu	Liptód	Liptód	Liptód	Liptód	Liptód	Liptód	
Dátum	2002.07.26.	2006.06.14.	2006.06.14.	2006.06.14.	2006.06.14.	2005.04.17.	2005.04.17.	2005.04.17.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2005.05.14.	2006.06.16.	2006.06.16.	2006.06.16.	2006.06.16.	2006.06.16.	2015.06.27.	Konstancia
Felvételek száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Karakterfajok																							
Prunus fruticosa						80	70	30	40	40	40	50	30	30	50	50	20	10	10	20	20	60	V
Rosa gallica	35	30	40	50	25																		II
Brachipodium pinnatum										0.5	3	0.5	5				20	5	10	10	10	10	III
Seseli annuum		0.5		1					0.5	0.1	1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1							III
Aster amellus																	3	0.5	5		4	2	II
Aster linosiris																	1						I
Buglossoides purpureo-coeruleum																				5			I
Chamaecytisus austriacus																		10				2	I
Chamaecytisus hirsutus							3																I
Erysimum odoratum																				0.5	1		I
Galium glaucum																					1		I
Peucedanum alsaticum																						20	I
Peucedanum cervaria							1																I
Salvia nemorosa	0.5										0.5								2			0.5	I
Stachys recta						0.1															1		I
Teucrium chamaedrys							1		1														I
Kísérő fajok																							
Poa angustifolia	10	1	0.5	0.5	1			15	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.1	2			0.5	3		5		IV
Prunus spinosa			5	10	5	10	5		5	10	10	20	10						5	10		5	III
Agrimonia eupatoria	3	2	2	2	1		0.1	1	0.1		0.2	1	0.1	0.2									III
Calamagrostis epigeios						0.5		5	1	0.1			0.1	0.5	1	2	1		5	2			III
Hieracium umbellatum									2	5	3	0.5	5	5	5		0.5	0.5			5	2	III
Rubus caesius	5	3			1					1	1	0.5		0.5			2	2		10		0.5	III
Galium verum	1	1	0.5		1	0.2			1	0.5		0.1	0.5					0.5					III
Festuca rupicola	25	3	2	2	3	0.5	0.5	5							1							0.1	III
Rosa canina		3			10		5						5		5		10	20	10	5		10	III
Cornus sanguinea							5			1	2	2	5	10				30		5	5	1	III
Clinopodium vulgare	0.5	1	0.5		0.5				0.5	0.5	0.1	0.1	0.1										III
Lathyrus tuberosus						0.1	0.1	1				0.1					0.5	0.5	0.5		1	0.1	III
Dactylis glomerata	2	1			0.5			20										0.5	1	1		5	II
Euphorbia cyparyssias	0.5					0.1	0.1	1	0.2	0.1	0.1		0.5										II
Galium molugo	1					0.1	0.1	0.5				0.1						1	0.5			2	II
Dorycnium herbaceum							2		2	5	8	5	0.5	5									II
Carlina vulgaris	0.5	3	0.5			0.5		0.5		0.1				0.1									II
Achillea collina	1							5	0.5	0.2	0.1			0.1									II
Carex flacca									1	5	1		3	5	5								II
Arrhenatherum elatius	1	2	0.5	0.5	1																		II
Briza media	2	3	1	0.5	2																		II
Crataegus monogyna			5		5					1	3		1										II
Fraxinus ornus									10	5	5		5	20									II
Rhamnus catharticus														5		2	10		3		5		II
Salvia pratensis		0.5	0.5		0.5																3		I
Securigera varia		1							0.5	0.5					1								I
Festuca pseudovina		5	5	5	0.5																		I
Anthoxantum odoratum		5	0.5	0.5	1																		I
Centaurea biebersteinii	0.5						0.1					0.5							1				I
Clematis vitalba											2	5		1		30							I
Colutea arborescens									10	5			10	2									I

Felvételek száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	K.
Euonymus europaeus												3	2		10		10						I
Senecio jacobaea									1	1	0.5	0.1											I
Stenactis annua						0.2		0.5	0.1	0.1													I
Trisetum flavescens		2	2	0.5	2																		I
Campanula glomerata									0.2	0.1	1												I
Falcaria vulgaris	0.5							0.5				0.5											I
Knautia arvensis									0.1		0.2											0.5	I
Koeleria cristata									0.5	0.2	0.5												I
Carex caryophyllea																		1	3		5		I
Centaurea jacea	1	2	1																				I
Euphorbia virgata		0.5	0.5		0.5																		I
Rumex acetosa		1			0.5				0.2														I
Vicia hirsuta				0.5	0.5							0.1											I
Achillea pannonica		2	0.5																				I
Acinos arvensis																					0.5		I
Arabis hirsuta									0.1	0.1													I
Campanula trachelium																	0.5				1		I
Carex spicata		0.5			10																		I
Centaurea scabiosa						0.5		10															I
Cerastium brachycephalum									0.1				0.1										I
Daucus carota		1	0.5																				I
Euphrasia stricta									0.5	0.1													I
Fragaria viridis		1	0.5																				I
Inula salicina													3	5									I
Ligustrum vulgare						2									5								I
Melilotus officinalis										0.5		0.2											I
Myosotis ramosissima.						0.1					0.1												I
Odontites rubra		1	0.5																				I
Ranunculus polyanthemos	0.5										0.2												I
Silene nutans									0.5	0.1													I
Solidago virga-aurea									1	0.5													I
Sorbus domestica															5	5							I
Thlaspi arvensis									0.2	0.2													I
Trifolium montanum		2	1																				I
Asparagus officinalis																0.5							I
Astragalus cicer										1													I
Astragalus glyciphyllos				1																			I
Brachipodium silvaticum																						0.5	I
Campanula patula		0.5																					I
Campanula sibirica																				1			I
Carex bryzoides																						0.1	I
Carex divisa											0.5												I
Carex praecox											1												I
Chondrilla juncea																0.1							I
Cruciata laevipes					0.5																		I
Equisetum arvense				0.5																			I
Eryngium campestre																0.5							I
Hieracium bauchinii									0.5														I
Hieracium pilosella											2												I
Hirundinaria vulgaris															0.5								I
Hypericum perforatum																						0.5	I
Inula conyza													0.5										I
Linaria genistifolia																0.5							I
Lotus corniculatus	3																						I
Muscari comosum																					0.5		I
Phleum phleoides					0.5																		I
Potentilla argentea		0.5																					I
Salvia verticillata																						0.5	I
Stachys annua						0.2																	I
Thymus glabrescens																					20		I
Valerianella locusta									0.1														I
Viburnum lantana									5														I
Viola arvensis									0.1														I
Viola hirta																						0.5	I
Vitis riparia																		5					I

10.6. melléklet. A *Chrysopogon gyllus* által dominált gyepek
(Braun-Blanquet old (0.5 - +, 0.1 - r)

Település	Nagyárpád, első domb	Nagyárpád, második domb	Nagyárpád, harmadik domb	Romonya, kanyar közelében	Romonya, kanyar	Himesháza	Pécsvárad, Dombay tó	Pereked, Kápolnadomb	Berkesd	Berkesd, legelő	Berkesd, sztyepprét	Apátvarasd	Liptód, Kálvária	Máriakéménd, Törökvár	Máriakéménd, Törökvár
Dátum	2002.07.24.	2014.05.25.	2002.07.24.	2006.05.19.	2006.05.19.	1999.06.06.	2001.10.03.	2002.06.01.	2010.06.01.	2010.06.01.	2010.05.13.	1999.07.15.	2015.05.08.	2008.07.10.	2002.06.15.
Felvételek száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Chrysopogon gryllus	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	2	2	2	3
Festuca rupicola	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	0.5	0.5	1	0.5	1
Brachypodium pinnatum	3	1	1		2	1		2			1			1	
Bothriochloa ischaemum			2	2	0.5	1	2			2			1		
Arrhenatherum elatius		1			1	0.5		1			0.5				
Briza media	2	1	1			0.5		1							
Helictrotrichon pubescens	2	1			2							1			
Elymus hispidus				1			0.1	0.5						1	
Festuca valesiaca						3	1								
Bromus erectus			1												
Festuca pseudovina		1													
Achillea collina					0.5		0.5	0.5		1	0.5	0.5			
Achillea pannonica	0.5		0.5	1					1					0.1	
Acinos arvensis															0.1
Adonis vernalis				2	2		0.5	1	2	1	2				
Agrimonia eupatoria				0.5	1			2	1	1	1			0.5	
Ajuga laxmannii														1	1
Allium scorodoprasum				0.1											
Allium sphaerocephalon			0.1												0.1
Anchusa officinalis									0.1						
Arabis hirsuta											0.1				
Arenaria leptoclados				0.1											
Arenaria serpyllifolia										1					
Asperula cynanchica	0.5		0.1	0.1			0.1				0.5	0.1			0.1
Aster linosyris	0.1		0.1												
Astragalus cicer				1											
Bromus sterilis										0.5					
Buglossoides arvensis	0.1														
Buglossoides purpurocaerulea														1	
Bupleurum affinae						0.5				0.5					
Campanula bononiensis				1										1	
Campanula sibirica		1	0.1			1						1			1
Campanula trachelium			0.1								0.5				
Carex caryophyllea		0.1													
Carex flacca	0.5		0.5			0.5									
Carex michelii					0.5					0.5	0.5				
Carex praecox									1		1				
Carex spicata					1		0.1								
Carlina vulgaris										0.5					
Centaurea biebersteinii					0.5		0.5			1					
Centaurea jacea								1							

Felvételek száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Centaurea scabiosa			0.5					1							
Cerastium brachypetalum					0.5								0.5		
Chamaecytisus austriacus	1	1	1									2			
Chamaecytisus supinus														1	
Chondrilla juncea						0.1	0.1							0.5	
Cirsium boujartii	0.5									0.5					
Clinopodium vulgare										1	1				
Convolvulus arvensis									0.1						
Crataegus monogyna		0.5									1				
Crepis setosa								0.1					0.5		
Cynodon dactylon							0.1						1		
Dactylis glomerata		1	1					1	0.1						
Dianthus pontederae	1		0.5				0.1								
Digitalis lanata		1													
Dorycnium germanicum			1												0.5
Dorycnium herbaceum												1		1	
Echium vulgare							0.1								
Erophila verna													0.5		
Eryngium campestre	1	1	1		1		0.1		2		0.5		0.5	0.5	
Erysimum odoratum			0.5											0.5	0.5
Euphorbia cyparissias					0.5		0.1		0.1	0.5					0.5
Euphorbia seguierana	0.1	0.5	0.1	0.5					1						
Euphorbia virgata							0.1								
Falcaria vulgaris										1			0.5	0.5	
Filipendula vulgaris				2			0.1				0.5				
Fragaria viridis			0.5	1	1		0.1	0.1	1	0.5	1	0.5			0.1
Gagea pratensis													0.5		
Galium glaucum														1	
Galium mollugo										1					
Galium verum		0.5		2	1			0.5	2	0.5				0.5	
Gentiana cruciata										0.5					0.5
Helianthemum ovatum							0.1				1	1		0.5	
Helleborus odorus								2			1			1	
Hieracium bauhinii		0.5												1	
Hieracium pilosella		0.5													
Hypericum perforatum		0.5		1			0.1			0.5				0.5	
Inula ensifolia						0.5									
Knautia arvensis	0.5		0.5							1	0.5				
Koeleria cristata	1	1				1	0.1		1			1	1		1
Leontodon autumnalis			0.5												
Linaria genistifolia							0.5							0.5	0.5
Linum austriacum						1	0.1	1					0.5		0.1
Linum tenuifolium						0.5						0.5			
Lithospermum officinale			0.5												
Lotus corniculatus							0.1								
Medicago falcata								0.1	1			0.5	0.5		
Medicago lupulina				1	1										
Medicago minima						0.5									
Muscari comosum													0.5		
Muscari racemosum															0.1
Myosotis ramosissima													0.1		
Myosotis arvensis		0.1							0.5						
Nonea pulla									0.5	0.5					0.5
Onobrychis arenaria	1	1	2												
Petrorhagia prolifera							0.1								
Phleum phleoides	1														
Pimpinella saxifraga	0.5	0.5	0.1				0.1		1	0.5	0.5				
Plantago lanceolata													1		
Plantago media	0.1	1	0.5					0.1	1	0.5					
Poa angustifolia					1		0.1		2	2	1				

Felvételek száma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Polygala comosa	0.1	0.5	0.5									0.1			
Potentilla arenaria							0.1						1		
Potentilla heptaphylla						1						0.5			
Potentilla recta													0.5		
Prunella laciniata												0.5			
Prunus spinosa					1						1				1
Pulsatilla pratensis ssp. nigricans							0.1								
Quercus pubescens														1	
Raniunculus bulbosus											0.1				
Raniunculus polyanthemos													0.5		
Salvia nemorosa				2		1			1		1	1	1		
Salvia pratensis	0.1		0.1			1				1			1	1	
Sanguisorba minor	0.5	1	0.5			0.5									
Scabiosa ochroleuca	0.1	1	0.5			1	0.1								
Scorzonera hispanica													0.5		
Securigera varia							2		2			1			
Seseli annuum	0.1		0.1									0.5			
Silene otites	1		1												0.1
Stachys germanica	0.5														
Stachys recta	0.1		0.1							1	0.5				
Tanacetum corymbosum	0.1		0.1												
Taraxacum laevigatum		0.1													
Taraxacum serotinum						1			1	1					
Teucrium chamaedrys	0.1	0.5	0.5		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5
Thalictrum minus													1		
Thesium linophyllon	0.5		0.5									0.5	0.5		
Thymelaea passerina												0.5			
Thymus glabrescens	0.5	0.5	0.5	2		1	1		1	1	0.5	2	2	1	2
Tragopogon dubius									0.5	0.5					
Trifolium montanum	1	1	1												
Trifolium ochroleucum	0.1		0.1					0.5							
Turritis glabra				1										0.5	
Valerianella locusta													0.5		
Verbascum austriacum					1										
Verbascum blattaria										1			0.5	0.5	
Veronica arvensis					0.5								0.5		
Veronica austriaca agg.											1				0.5
Veronica chamaedrys									1		0.1				
Veronica spicata	0.1			1											0.1
Vicia angustifolia		1								0.5	0.5		0.5		
Vincetoxicum hirundinaria				1	1										
Viola ambigua										0.5					
Viola hirta											0.5				
Fajszám	36	32	41	23	24	24	34	21	28	35	32	23	30	28	23

11. PURGER DRAGICA PUBLIKÁCIÓI

11.1. A dolgozathoz kapcsolódó publikációk (IF: 10,688)

Bartha, S., Dancza, I., Házi J., Horváth, A, Margóczi, K., Molnár, Cs., Molnár, Zs., Óvári, M., **Purger, D.**, Schmidt, D., Türke, I. 2008. Elvadult tájon gázolunk? Feladatok a hazai parlagok további kutatásában. In: Bartha, S., Molnár, Zs. (szerk.) XI. MÉTA túra, a Parlag-túra, 2008. október 13-17, MTA ÖBKI, Vácrátót.

Bartha, S., Dancza, I., Házi, J., Horváth, A., Margóczi, K., Molnár, Cs., Molnár, Zs., Óvári, M., **Purger, D.**, Schmidt, D. 2010. A parlagszukcesszió jellegzetességei: ismétlődés és változatosság. Pp. 480–482. In: Molnár, Cs, Molnár, Zs, Varga, A. (szerk.) „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak Jókedvében teremt.”: Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003-2009. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót.

Bartha, S., Szentes, Sz., Horváth, A., Házi, J., Zimmermann, Z., Molnár, Cs., Dancza, I., Margóczi, K., Pál, R., **Purger D.**, Schmidt, D., Ovári, M., Komoly, C., Sutyinszki, Zs., Szabó, G., Csathó, A. I., Juhász, M., Penksza, K., Molnár, Zs. 2014. Impact of mid-successional dominant species on the diversity and progress of succession in regenerating temperate grasslands. Applied Vegetation Science 17(2): 201–213. **IF: 2,548 (Q1)**

Csiky, J., **Purger, D.** 2013. Herbaceous periwinkle, *Vinca herbacea* Waldst. et Kit. 1799 (Apocynaceae), a new species of the Croatian flora. Acta Botanica Croatica 72(2): 399–406. **IF: 0,449 (Q3)**

Csiky, J., Farkas, S., Király, G., Pál, R., **Purger, D.,** Tóth, I. Zs. 2005. A *Cirsium boujartii* (Pill. et Mitterp.) Schultz Bip. újrafelfedezése Magyarországon. Flora Pannonica 3: 69–77.

Csiky, J., Farkas, S., Király, G., Pál, R., **Purger, D.,** Tóth, I. Zs. 2006. A *Cirsium boujartii* (Pill. et Mitt.) Schultz taxonómiája és előfordulási viszonyai Magyarországon. Kitaibelia 11(1): 24.

Csiky, J., **Purger, D.**, Nikolić, T. 2008. *Reseda inodora* Rchb., a new species of the Croatian flora. Acta Botanica Croatica **67**(2): 97–102. **(Q3)**

Illyés, E., Molnár, Cs., Garadnai, J., Bölöni, J., Molnár, Zs., Kállayné Szerényi, J., Csathó, A. I., Szollát, Gy., Nagy, J**., Purger D.,** Pándi, I., Somodi, I., Bőhm, É., Barabás, S. 2007. Szemelvények a magyarországi lejtősztyepekből, löszgyepekből, erdőssztyeprétekből. Pp. 124–155. In: Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. Magánkiadás, Budapest.

Lengyel, A., Illyés, E., Bauer, N., Csiky, J., Király, G., **Purger, D.**, Botta-Dukát, Z. 2016. Classification and syntaxonomical revision of mesic and semi-dry grasslands in Hungary. Preslia 88: 201–228. **IF: 2,711 (Q1)**

Molnár, Cs., Molnár, Zs., Barina, Z., Bauer, N., Biró, M., Csiky, J., Fekete, G., Horváth, A., Király, G., **Purger, D.**, Schmidt, D., Sramkó, G., Virók, V. 2008. Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50(Suppl. 1): 47–58. **(Q3)**

Purger, D. 2002. Törpe mandula (*Prunus tenella* Batsch, Syn.: *Amygdalus nana* L.) a Baranyai-dombságon. Kitaibelia **7:** 281.

Purger, D. 2002. Adatok a Baranyai-, Geresdi- és Szekszárdi-dombság flórájához. Pp. 283–296. In: Salamon-Albert, É. (szerk.) Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón: Tanulmányok Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. PTE, Növénytani Tanszék, Pécs.

Purger, D. 2007. Dél-Dunántúl [South Transdanubia]. Pp. 135–136. In: Illyés, E., Bölöni, J. (szerk.) Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. MTA, ÖBKI, Budapest.

Purger, D. 2008a. Baranyai-dombság: Máriakéménd környéki parlagok szukcessziója. In. Bartha S, Molnár Zs (ed.) XI. MÉTA-túra. 2008. október 13–17. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót.

Purger, D. 2008b. Adatok a Baranyai-dombság flórájához [Data to the Flora of the Baranya-Hills] Kitaibelia **13**(1): 14–25.

Purger, D. 2010a. Löszterületek botanikai értékeinek feltárása a Baranyai- és Geresdi-dombságon. Pp. 278–279. In: Molnár, Cs., Molnár, Zs., Varga, A. (szerk.) „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak Jókedvében teremt": Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003-2009, MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót.

Purger, D. 2010b. A Pécs-Nagyárpád melletti Natura 2000-es terület gyepjei [Grasslands of the Pécs-Nagyárpád Natura 2000 site]. Dunántúli Dolgozatok A: Természettudományi sorozat 12: 147–167.

Purger, D.. Csiky, J. 2008a. Biljke Banskog brda [Plants of Bansko Hill (Baranja, Croatia)]. Pécsi Tudományegyetem, Pécs. 58 p.

Purger, D., Vadkerti, E. 2004. A Mecsek és a Baranyai-dombság másodlagos jellegtelen gyepjei, mint tarszafajok (Orthoptera, Isophya) élőhelyei [Secondary grasslands in the Mecsek and Baranya Hills as bushcricket (Orthoptera, Isophya) habitats]. Természetvédelmi Közlemények 11: 255–261.

Purger, D., Csiky, J., Topić, J. 2008. Dwarf iris, *Iris pumila* L. (Iridaceae) - new species of the flora of Croatia. Acta Botanica Croatica 67(1): 97–102. **(Q3)**

Purger, D., Kovačić, S., Csiky, J. 2016. Bouché's star of Bethlehem *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. (Hyacinthaceae), - new species in flora of Croatia. Acta Botanica Croatica. In press. **IF: 0,876 (Q3)**

Purger, D., Lengyel, A., Kevey, B., Lendvai, G., Horváth, A., Tomić, Z., Csiky, J. 2014. Numerical classification of oak forests on loess in Hungary, Croatia and Serbia. Preslia 86(1): 47–66. **IF: 4,104 (Q1)**

Purger, D., Pál, R., Dénes, A. 2010. Dél-Baranyai-dombság: Növényzet. Pp. 519–520. In: Becse, A., Mezősi, G., Ádám, L., Juhász, Á., Marosi, S., Somogyi, S., Szilárd, J., Ambrózy, P., Konkolyné Bihari, Z., Király, G., Molnár, Zs., Bölöni, J., Csiky, J, Vojtkó, A., Rajkai, K., Tóth, G., Tiner, T., Dövényi, Z., Michalkó, G., Keresztesi, Z., Dövényi, Z. (szerk.) Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.

Pál, R., **Purger, D**., Dénes, A. 2010. Pécsi-síkság: Növényzet. Pp. 509. In: Becse, A., Mezősi, G., Ádám, L., Juhász, Á., Marosi, S., Somogyi, S., Szilárd, J., Ambrózy, P., Konkolyné Bihari, Z., Király, G., Molnár, Zs., Bölöni, J., Csiky, J, Vojtkó, A., Rajkai, K., Tóth, G., Tiner, T., Dövényi, Z., Michalkó, G., Keresztesi, Z., Dövényi, Z. (szerk.) Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.

11.2. A dolgozathoz kapcsolódó előadások, konferencia részvételek

Csiky, J., Farkas, S., Király, G., Pál, R., **Purger, D.**, Tóth, I. Zs. 2005. A hazai „gyapjasfészkű" *Cirsium*-ok taxonómiai problémái - a *C. boujartii* és *C. grecescui* Magyarországon. A MBT Botanikai Szakosztályának 1414 szakülése: 2005. november 14. ELTE Füvészkert, Budapest. (előadás)

Csiky, J., Farkas, S., Király, G., Pál, R., **Purger, D.**, Tóth, I. Zs. 2006. A *Cirsium boujartii* (Pill. Et Mitt.) Schultz taxonómiája és előfordulási viszonyai Magyarországon. [Taxonomy of *Cirsium boujartii* (Pill. Et Mitt.) Schultz and conditions of its occurrence in Hungary]. Az aktuális Flóra és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VII. c. konferencia összefoglalói. *Kitaibelia* 11(1): 24. (poszter)

Házi, J., **Purger, D.**, Zimmermann, Z., Szabó, G., Pápay, G., Wichmann, B., Saláta-Falusi, E., Penksza, K. 2016. Effects of management on changes in semi-natural dry grasslands of Natura 2000 network in Hungary. European Vegetation Survey 25th Meeting, Rome (Italy), 6-9 April 2016. (poszter)

Purger, D. 1998. Adatok a Dél-Baranyai- és Geresdi-dombság löszflórájához. Aktuális flóra- és vegetációkutatások Magyarországon, Felsőtárkány, 1998. október 23-24-25. (poszter)

Purger, D. 2002. Másodlagos löszgyepek Baranyában. A Magyar Tudomány Napja, 2002. MTA Pécsi Területi Bizottsága, Biológiai Szakbizottság rendezvénye, A PTE Növénytaxonómia-vegetációtudományi Doktori Program kutatási eredményei. PAB székház 2002. november 8. (előadás)

Purger, D. 2003. A szennyes ínfű *Ajuga laxmanni* (L.) Benth (Lamiaceae) szaporodási stratégiája és cönológiai viszonyai a dél-dunántúli löszgyepekben In: Dombos, M., Lakner, G. (szerk.) 6. Magyar Ökológus Kongresszus: Előadások és poszterek összefoglalói Budapest: Bessenyei Könyvkiadó, p. 219. Gödöllő, Hungary, 2003. augusztus 27-29. (poszter)

Purger, D. 2006. A Baranyai- és a Geresdi-dombság löszgyepeinek tájtörténeti háttere. A MBT Pécsi Csoportjának szakülése: 2006. Április 18. Pécs. (előadás)

Purger, D. 2014. Dél-Baranyai löszgyepek szukcessziója. A Magyar Biológiai Társaság Pécsi Csoportja 2014. március 19. 262. szakülés: (előadás)

Purger, D. 2016. Steppe thickets (40A0 Szubcontinental peri-pannonic thickets) on the limits of their range: study on stands in the South-Transdanubia. NATURA 2000 területek természetvédelmi vizsgálatai, élőhelykezelési, fenntartási tapasztalatai a "Fenntartható fejlődés a Kárpát-medencében III.” című konferenciasorozat keretében 2016. március 17-18. Gödöllő. (poszter)

Purger, D., Csiky, J. 2007a. Continental and Pannonian loess flora and vegetation on the southern border of its distribution. In: Britvec M, Škvorc Ž (ed.) 2nd Croatian Botanical Congress: Book of abstracts p. 92., Zagreb, Croatia, 20-22. September 2007. (poszter)

Purger D, Bartha, S. 2013. Temporal patterns of vascular plant diversity in abandoned fields in S-Hungary. 4th Croatian Botanical Symposium with international participation: Book of abstracts, Split 27 – 29 September 2013. (előadás).

Purger, D., Bartha, S. 2014. Regional patterns of succession in abandoned fields on loess in the southern part of Carpathian basin. In: Čarni, A., Juvan, N., Ribeiro, D. (eds.) 23rd International Workshop of the European Vegetation Survey: Book of Abstract. Ljubljana, Slovenia, 8-12. May 2014. Ljubljana: Zalozba ZRC, p. 189. (poszter)

Purger, D., Csiky, J. 2008b. A Báni-hegy (Horvátország) löszflórája és vegetációja. [Loess flora and vegetation of Bansko brdo (Croatia)]. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. c. konferencia összefoglalói (Gödöllő, 2008. február 29.-március 2.) *Kitaibelia* 13 (1): 187. (poszter)

Purger, D., Csiky, J. 2010. Herbaceous Periwinkle, *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. 1799 (Apocynaceae), a new species of the Croatian flora In: 3rd Croatian Botanical Congress: Book of abstracts.p. 160. Tijesno, Croatia, 24-26. September 2010. (poszter)

Purger, D., Vadkerti, E. 2002. A Mecsek és a Baranyai-dombság másodlagos jellegtelen gyepjei, mint a tarszafajok (Orthoptera, Isophya) élőhelyei. Az I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Sopron, Absztrakt kötete, p.187. (poszter)

Purger, D., Bartha, S., Csiky, J. 2006. Plant species richness of loess grasslands at the Baranya-Hills Region (Southern Hungary) In: 1st European Congress of Conservation Biology. Book of Abstracts. p. 147. Eger, Hungary, 22-26. September 2006. (poszter)

Purger, D., Bartha, S., Csiky, J. 2006. A löszgyepek fajkészlete a Baranyai-dombság területén. In: Szentesi, Á., Szövényi, G., Török, J. (sszerk.) 7. Magyar Ökológus

Kongresszus: Előadások és poszterek összefoglalói. p. 175. Budapest, Hungary, 2006. Szeptember 4-6. ELTE TTK, Budapest. (poszter)

Purger, D., Bartha, S., Csiky, J. 2007. Plant species richness of loess grasslands in Southern Hungary: local vs. regional scale. 3rd Meeting of Czech and Hungarian Ph.D. students in Vegetation Science, Botany and Plant Ecology. 10-13 September Senetea, Transylvanian Basin, Romania (Oral presentation in English).

Purger, D., Csiky, J., Lengyel, A., Kevey, B., Lendvai, G., Horváth, A. 2009. Oak forests on loess in Hungary and Croatia. In: EVS European Vegetation Survey 18th Workshop. p. 69. Roma, Italy, 25-28. March 2009. (poszter)

Purger, D., Horváth, A., Bartha, S. 2009. Maintenance of loess grasslands patches in the Pannonic border regions: importance of landscape structure. In: Stevanović V (ed.): 5th Balcan Botanical Congress: Book of Abstracts. p. 74. Belgrad, Serbia, 7-11. September 2009. (poszter)

Purger, D., Házi, J., Bartha, S. 2016. Effects of land use changes on floristic richness at landscape scale: traditional land use - vs. land abandonment and spontaneous succession of vegetation. 5th Croatian Botanical Symposium with international participation 22-25 September 2016, Primošten, Croatia (Oral presentation in English).

11.3. Más témákhoz kapcsolódó publikációk (IF: 5.043)

Anđelić, M., Janjatović, V., Merkulov, Lj., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1992. Ispitivanje morfo-anatomske gradje interesantnih biljaka odredjenih fitocenoza Koviljskog rita [Investigation of morpho-anatomical structure of certain plant species belonging to phytocenosis of Koviljski rit]. Zbornik radova Prirodno-matematičkog Fakulteta, Serija za biologiju 22: 63–68.

Bartha, S., Balogh, L., Biró, M., Bódis, J., Csete, S., Csiky, J., Fráter, E., Hayek, Zs., Lájer, K., **Purger, D**., Szigetvári, Cs. 2006. Nyílt és záródó homokpusztagyepek társulási viszonyainak összehasonlítása a vácrátóti Tece legelőn. Pp. 111–132. In: Molnár, E. (szerk.) Kutatás, oktatás, értékteremtés. A 80 éves Précsényi István köszöntése. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót.

Batanjski, V., Batrićević, A., **Purger, D.,** Alegro, A., Jovanović, S., Joldžić, V. 2015. Critical legal and environmental view on the Ramsar Convention in protection from invasive plant species: an example of the Southern Pannonia region. International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics doi: 10.1007/s10784-015-9307-4 **IF: 1,289 (Q1)**

Janjatović, V., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**), Knežević, A. 1991. *Lepidium cartilagineum* May.) Thell. na slatinama Bačke [*Lepidium cartilagineum* (May.) Thell. on salinas in the region of Bačka]. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 80: 141-155.

Janjatović, V., Merkulov, Lj., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1992. Gradja epidermisa četiri slatinske vrste roda Plantago L. (Plantaginaceae Lindl.) [Epidermal structure of four saline-abiding species of the genus Plantago L. (Plantaginaceae Lindl) Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 82: 109–117.

Janjatović, V., Kastori, R., Petrović, N., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1991. Uticaj olova na morfološko-anatomsku građu biljaka kukuruza (*Zea mays* L.) [Effect of lead on the morphology and anatomy of maize plants (*Zea mays* L.)]. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 80: 121–129.

Kabić, D. (= **Purger, D.**) 1988. Ekološke karakteristike biljaka na slatinama severozapadne Bačke [The ecological characteristics of plants of saline soils of the north-western Bačka region]. Zbornik radova Prirodno-matematičkog Fakulteta, Serija za biologiju 18: 75–85.

Kabić, D. (= **Purger, D.**) 1990. Ekološke odlike i fitocenološka pripadnost nekih predstavnika fam. Orchidaceae Lindl. u zapadnoj Bačkoj [Ecological features and phytocenological belonging of some species of the fam. Orchidaceae Lindl. in western Bačka]. Zbornik radova Prirodno-matematičkog Fakulteta, Serija za biologiju 20: 79–82

Lengyel, A., **Purger, D.**, Csiky, J. 2012. Classification of mesic grasslands and their transitions of South Transdanubia (Hungary). Acta Botanica Croatica 71(1): 31–50. **IF: 0,435 (Q3)**

Morschhauser, T., **Purger, D.**, Ortmann-Ajkai, A., Rudolf, K. 2009. Az edényes flóra diverzitása Gyűrűfű környékén. Natura Somogyiensis 9(13): 19–24.

Csiky, J., **Purger, D.**, Blaženčić, J. 2014. New occurrence and distribution of *Nitella hyaline* (DC.) Agardh (Characeae) and the first report on *Nitelletum hyalinae* Corillion, 1957, in Croatia. Archives of Biological Sciences 66(1): 203–208. **IF: 0,718 (Q2)**

Csiky, J., Csikyné, R. É., **Purger, D.** 2013. A *Riccietum rhenanae* Knapp et Stoffers 1962 előfordulása Magyarországon. Kitaibelia 18(1-2): 129–135.

Csiky, J., **Purger, D.** 2013. Az élőhelyek és növényzetük állapotának értékelése / Vrednovanje staništa i vegetacije / Evaluation of the status of habitats and their vegetation, Pp. 140–143. In: Purger, J. J. (szerk.) A Dráva négy magyarországi mellékágának élővilága és rehabilitációja / Živi svijet i rehabilitacija četiri rukavca Drave u Mađarskoj / Biotas and rehabilitation of four Drava river side-branches in Hungary, BioRes Bt, Pécs.

Csiky, J., **Purger, D.** 2008. Monitoring of plant species along the Drava river and the Hungarian-Croatian border Pp. 13–56. In: Purger, J. J. (ed.) Biodiversity studies along the Drava river. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.

Csiky, J., **Purger, D.**, Kevey, B., Csete, S. 2007. Flóra- és vegetációmonitoring a Dráva mentén (Horvátország-Magyarország). Pp. 167–173. In: Salamon-Albert, É. (szerk.) Növénytani kutatások a Pécsi Tudományegyetemen, Pécsi Tudományegyetem, Pécs.

Purger, D. 2006. Subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) in the communities in the Great Hungarian Plain: questions of coenology, nomenclature and syntaxonomy. Acta Botanica Hungarica 48(3-4): 399–413. **(Q3)**

Purger, D. 2016. Rekonstrukcija promena staništa (vegetacije) u poslednjih 250 godina, na primeru slatina Bačke. (Az élőhely és vegetáció változásai az utóbbi 250 évben a bácskai szikesek példáján). Botanički simpozijum "Treći vek botanike u Vojvodini", Novi Sad, Matica Srpska 2016.04.15. (előadás szerb nyelven)

Purger, D., Béresné Papp, Sz. (szerk.) 2012. Horvátországi pannonicum. A XVIII. MÉTA Túra túravezető füzete. ÖBKI, Vácrátót.

Purger, D, Csiky, J. 2013. A Dráva mentén megtalálható élőhelytípusok és jellemző növényzetük / Staništa i karakteristična vegetacija uz Dravu / Habitat types along the Drava and their characteristic vegetation. Pp. 24–45. In: Purger, J. J. (szerk.) A Dráva négy magyarországi mellékágának élővilága és rehabilitációja / Živi svijet i rehabilitacija četiri rukavca Drave u Mađarskoj / Biotas and rehabilitation of four Drava river side-branches in Hungary, BioRes Bt, Pécs.

Purger, D., Csiky, J., Topić, J. 2007. Protokol za praćenje stanja populacija i vrsta vaskularnih biljaka duž rijeke Drave i u Baranji. Pp. 13–28. In: Purger, J. J. (ed.). Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave [Manual for the investigation of biodiversity along Drava river] Pécsi Tudományegyetem, Pécs.

Purger, D., Vajgand, D., Mićić, N., Vajgand, K. 2015. *Euphorbia davidii* Subils (Euphorbiaceae), the new alien species in the flora of Serbia. Botanica Serbica 39 (1): 49–52. **(Q4)**

Purger, J. J., Mészáros, L. A., **Purger, D.** 2004. Predation on artificial nests in post-mining recultivated area and forest edge: contrasting the use of plasticine and quail eggs. Ecological Engineering 22(3): 209–212. **IF: 0,890 (Q1)**

Purger, J. J., Mészáros, L. A., **Purger, D.** 2004. Ground nesting in recultivated forest habitats - a study with artificial nests. Acta Ornithologica **39**(2): 141–145. **(Q3)**

Purger, J. J., Mužinić, J., **Purger, D.** 2012. Artificial ground nest survival in two abandoned farmland habitats on Šolta Island (Croatia). Avian Biology Research 4(1): 17–22. **IF: 0,300 (Q4)**

Purger, J. J., Mužinić, J., **Purger, D.** 2012. Survival chances of ground nests in a meadow habitat: a case study in Vrana lake Nature park (Medidterranean region, Croatia). Polish Journal of Ecology 60(1): 207–212. **IF: 0,503 (Q3)**

Purger, J. J., Kletečki, E., Trócsányi, B., Mužinić, J., **Purger, D**, Széles, G. L., Lanszki, J. 2012. The Common Leadwort *Plumbago europaea* L. as a natural trap for the wintering Goldcrests Regulus regulus: a case study from Adriatic islands. Journal of Biological Research 17(2): 176–179. **IF: 0,618 (Q2)**

Uherkovich, Á, **Purger, D**, Csiky, J 2008. First find of *Pomatias rivulare* (Eichwald, 1829) (Mollusca: Pomatiidae) in Croatia. Natura Croatica 17(3):183–192. **(Q3)**

Vadkerti, E., Szövényi, G., **Purger, D.** 2003. The Isophya fauna of Mecsek and Villány Hills, SW Hungary. Folia Comloensis 12**:** 73–78.

Vajgand, K. D., Mićić, D. N., **Purger, I. D.** 2014. *Euphorbia davidii* – weed in crop fields in Serbia: experiance with herbicides. Proceedings for Natural Sciences, Matica Srpska 127: 56–64.

Csiky J., Kovács D., **Purger D.**, Alegro, A., Šegota, V. Deme J. 2016. *Andreaea rothii* F. Weber & D. Mohr subsp. rothii. In: Ellis, L.T.(ed.): New national and regional bryophyte records, 48. Journal of Bryology, 38(3): 235-236. (**Q2) IF:1.29**

Alegro, A., Šegota, V., Papp, B., Deme, J., Kovács, D., **Purger, D.,** Csiky, J.: Invasive moss, *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. (Bryophyta) spreads further into South-Eastern Europe. Cryptogamie (Q1) – In press

11.4. Más témákhoz kapcsolódó előadások, poszterek

Csiky, J, **Purger, D.** 2007. Növényfajok monitorozása a Dráva folyó és a magyar-horvát határ mentén. Pp. 8. p. In: DRAVA-INTERECO, Workshop II. Programfüzet. Drávaszentes, 2007. december 14. DDNP, Pécs. (előadás)

Csiky, J, **Purger, D.** 2008. Monitoring of vascular flora along Drava river and in Baranja (Croatia). Pp. 8–9. In: DRAVA-INTERECO, Workshop III. Programfüzet. Pécs, 2008. Február 15. Pécsi Tudományegyetem, Pécs. (előadás)

Csiky, J., **Purger, D.** 2008. A Dráva horvát oldalán megkezdett flóra monitoring első eredményei [First results of flora monitoring along the Drava river in Croatia]. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. c. konferencia összefoglalói (Gödöllő, 2008. február 29.-március 2.). Kitaibelia 13 (1): 156. (előadás)

Csiky, J., **Purger, D.,** Topić, J. 2007. Monitoring of vascular flora along the river Drava in Hungary and Croatia. 2nd Croatian Botanical Congress, Zagreb, Croatia September 20th - 22nd 2007. Book of abstracts, p. 75. (poszter).

Csiky, J., Lengyel, A., **Purger, D.,** Botta-Dukát, Z. 2008. *Hordeum secalinum* Schreb. uralta szubmediterrán mocsárrétek Magyarországon [*Hordeum secalinum* Schreb. dominated submediterranean wet meadows in Hungary]. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VIII. c. konferencia összefoglalói (Gödöllő, 2008. február 29.-március 2.). Kitaibelia 13 (1): 155. (poszter).

Csiky, J., Babai, D., Botta-Dukát, Z., Horváth, F., Lájer, K., Mesterházy, A., **Purger, D.** 2009. New synthesis of the Hungarian freshwater aquatic vegetation: seminatural and invaded stands. In: Pieterse, A., Rytkönen, A-M., Hellsten, S. (eds) Proceedings of the 12th

European Weed Research Society Symposium, Place and date of conference August 24–28 2009, Jyväskylä, Finland. (poszter).

Janjatović, V., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1990. Eko-morfološka istraživanja *Aster tripolium* L. var. *pannonicus* (Jacq.) Beck. (Asteraceae Dum.). Naučni skup „Populacija, vrsta i biocenoza", Sarajevo, 16. i 17. novembra 1990, Rezimei referata, str. 38. (előadás)

Janjatović, V., Merkulov, Lj., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1990. Gradja epidermisa slatinskih vrsta roda *Plantago* L. (*Plantaginaceae* Lindl.). Naučni skup „Populacija, vrsta i biocenoza", Sarajevo, 16. i 17. novembra 1990, Rezimei referata, str. 37. (poszter)

Janjatović, V., Kastori, R., Petrović, N., Knežević, A., **Kabić, D.** (= **Purger, D.**) 1990. Uticaj olova na morfološko-anatomsku građu biljaka kukuruza (*Zea mays*). Simpozijum „Nedeljko Košanin i botaničke nauke", Ivanjica, 11.-13. oktobra 1990. str. 50a. (előadás)

Kabić, D. (= **Purger, D.**) 1988. Ekološke odlike i fitocenološka pripadnost nekih predstavnika *Orchidaceae* Lindl. u zapadnoj Bačkoj. IV Kongres ekologa Jugoslavije. Ohrid, oktobar 1988. Rezimei referata, aneks, p. 6. (poszter)

Kabić, D. (= **Purger, D.**) 1989. *Potentilla heptaphylla* Jusl. 1755 Gams 1923 u flori Vojvodine. Naučni skup „Josif Pančić i prirodne nauke", Beograd, 23. i 24. oktobra 1989. (poszter)

Kabić, D. (= **Purger, D.**) 1989. *Legousia speculum-veneris* f. *pubescens* u flori Vojvodine. **2.** Kongres biosistematičara Jugoslavije. Izvlečki poročil, Gozd Martuljek, septembar 1989. p. 20-21. (poszter)

Kevey, B., Csete, S., Tóth, I., Lengyel, A., **Purger, D.**, Csiky, J. 2010. Phytocoenological investigation of Hungarian hygro- and mesophilous forests along the Danube and Drava river. In: Botta-Dukát, Z., Salamon-Albert, É., Pál, R., Nyulasi, J., Csiky, J., Lengyel, A. (eds.) Flora, vegetation, environment and land-use at large scale: 19th International Workshop of European Vegetation Survey Konferencia helye, ideje: Pécs, Hungary, 29/04/2010-2/05/2010. Pécs: Department of Plant Systematics and Geobotany University of Pécs, p. 105. (poszter)

Knežević, A., Merkulov, Lj., Bózsa, P., **Purger, D.** 1993. A *Puccinellia limosa* (Schur.) Holmb. öko-morfológiai kutatása. Szegedi ökológiai napok, 24. Tiszakutatási ankét, Szeged, november 3-5. Előadás kivonatok, p. 15. (előadás)

Lengyel, A., Dénes, A., **Purger, D.**, Stančić, Z., Willner, W., Csiky, J. 2010. Submediterranean relations of South Hungarian mesic meadows. In: 3rd Croatian Botanical Congress: Book of abstracts. Tijesno, Croatia, 24-26. September 2010. p. 122. (poszter).

Lengyel, A., **Purger, D.**, Csiky, J. 2012. Dél-dunántúli mezofil rétek osztályozása [Classification of the South Transdanubian mesophilous meadows]: Kitaibelia 17/1, In: Csathó, A. I. (szerk.) Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. Nemzetközi konferencia, Gödöllő, Hungary, 2012. Február 24-26., Debrecen: DE TTK Növénytani Tanszék, p. 37. (előadás)

Lengyel, A., Bauer, N., Botta-Dukát, Z., Chytrý, M., Illyés, E., Jandt, U., Krstonošić, D., **Purger, D**., Šilc, U., Škodová, I., Stančić, Z., Willner, W. 2012. Delimitation between semi-dry and mesic meadows in Central Europe. 21th International Workshop of European Vegetation Survey (EVS) Wienna. (Austria), 24–27 May 2012, Book of Abstracts. (előadás)

Lengyel, A., Bauer, N., Chytrý, M., Illyés, E., Jandt, U., Janisová, M., Kącki, Z., Krstonošić, D., **Purger, D.**, Šilc, U., Skodová, I., Stančić, Z., Willner, W., Botta-Dukát, Z. 2014. Spatial variation of the matching between regional and local classifications: an example of Central European grasslands. In: Čarni, A., Juvan, N., Ribeiro, D. (eds.) 23rd International

Workshop of the European Vegetation Survey: Book of Abstract. Ljubljana, Szlovénia, 8-12. May 2014. Ljubljana: Zalozba ZRC, pp. 80–81. (előadás)

Lengyel, A., Bauer, N., Csiky, J., Illyés, E.(†), Király, G., **Purger, D.**, Botta-Dukát, Z. 2016. Mezofil gyepek osztályozása és szüntaxonómiája Magyarországon (Classification and syntaxonomy of mesic meadows of Hungary). Összefoglalók pp: 84–86, XI Aktuális Flóra és vegetációkutatás Kárpát medencében. Budapest, 2016. február (előadás)

Ortmann-Ajkai, A., Boda, P., Boda, R., Hollós, R., Kálmán, Z., Mauchart, P., **Purger, D.**, Csabai, Z. 2014. Beta diversity patterns in floodplain water bodies of Drava River: testing the SDR Simplex method. In: Mauchart, P., Csabai, Z. (eds.) Book of abstracts & Programme joint symposia 1st Central European Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research and 11th Hungarian Symposium for Aquatic Macroinvertebrate Research 10-13 April 2014, Szarvas, Hungary Pécs-Szarvas, 2014 (előadás)

Purger, D. 2002. Vegetation of the Riđica surroundings (northern Voivodina, Yugoslavia). In: Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében V. Összefoglalók. Pécs, Hungary, 8-10. March 2002. (poszter)

Purger, D. 2009. A Dél-Dunántúli vízfolyások természeti értékei. Magyar Hidrológiai Társaság Baranya megyei Területi Szervezete és DDNP Igazgatóság közös rendezvénye, 2009.12.15. DDNP Oktatási Központ, Pécs, Tettye tér 8. (előadás)

Purger, D. 2012. Habitats in the Drava branches. Conference „The morphological monitoring and methodological guide of the Drava River.", Osijek, 25.01.2012. (előadás).

Purger, D. 2012. Cún-Szaporcai Ó-Dráva meder: Hogyan lehet megalítani a szukcesszió természetes folyamatát? A Magyar Biológiai Társaság Pécsi Csoportja szakülése, Pécs, (előadás).

Purger, D. 2014. Élőhelytérképezés Külső Somogy Natura 2000 területein. „VII. Dél-Dunántúl Zöld Szigetei" - Természetvédelmi és vidékfejlesztési konferencia Külső-Somogyért Törökkoppány 2014. szeptember 24. (előadás)

Purger, D., Csiky, J. 2007b. Flóra monitoring a Dráva mentén. DRAVA-INTERECO, Workshop I. Kaposvár, 1997. június 27. Programfüzet, 8–9 p. (előadás)

Purger, D., Csiky, J. 2013. Növényzet változása a drávai mellékág rehabilitáció kapcsán. A Magyar Biológiai Társaság Pécsi Csoportja 251. szakülése: 2013. február 20. (előadás).

Purger, D., Kertész, J. 2008. Biológiai felmérések a Víz keretirányelv (VKI) kapcsán. Tudomány az élhető Földért, Környezeti monitoring - környezetállapot c. konferencia. MTA PAB, Pécs, 2008. november 6. (előadás)

Purger, D., Horváth, F., Krasser, D. 2003. CoenoDAT Archive serving the vegetation science of the Carpathian-basin. EBHL Symposium15-17-Maj, 2003. Zagreb (Oral presentation in English)

Purger, J. J., Mészáros, A. L., **Purger, D.** 2003. Erdőben, erdőszélen vagy tisztáson érdemesebb földön fészkelni? VI. Magyar Ökológus Kongresszus. Gödöllő, 2003. Augusztus 27-29. Előadások és Poszterek összefoglalói, p. 220. (poszter)

Purger, J. J., **Purger, D.**, Kurucz, K., Batáry, P. 2012. Talajra és cserjékre-fákra kihelyezett mesterséges fészkek túlélési esélyei egy mecseki rekultivált területen. In: Bartha, S., Mázsa, K. (szerk.) 9. Magyar Ökológus Kongresszus: Előadások és poszterek összefoglalói Konferencia helye, ideje: Keszthely, 2012. Szeptember 5-7. MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót. p. 89. (poszter)

Kumulatív IF: **15.731**

Független hivatkozás: **156**