

SZENT ISTVÁN EGYETEM



**A SZÜRKE FENYÉRFŰ (*BOTHRIOCHLOA ISCHAEMUM* L.) HAZAI
ELTERJEDÉSÉNEK, AGROÖKOLÓGIAI HATÁSAINAK ÉS
AGROTECHNIKAI ESZKÖZÖKKEL TÖRTÉNŐ VISSZASZORÍTÁSI
LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA**

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

SZENTES SZILÁRD

GÖDÖLLŐ

2016

A doktori iskola

megnevezése: Növénytudományi Doktori Iskola

tudományága: Növénytermesztési- és kertészeti tudományok

vezetője: Dr. Helyes Lajos
egyetemi tanár, az MTA doktora
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Kertészeti Intézet

témavezetők: Dr. Jolánkai Márton
egyetemi tanár, az MTA doktora
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Növénytermesztési Intézet

Dr. Tasi Julianna Eszter
egyetemi docens, Ph.D.
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Növénytermesztési Intézet

.....
Dr. Helyes Lajos
iskolavezető jóváhagyása

.....
Dr. Jolánkai Márton és Dr. Tasi Julianna Eszter
témavezetők jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK.....	2
1.1. A dolgozat célkitűzései	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. A fenyérfű morfológiai, növényföldrajzi és ökológiai jellemzése.....	5
2.1.1. <i>A fenyérfű szerepe a hazai gyeptársulásokban.....</i>	7
2.2. A fenyérfű gyeptársulásokban való szerepe és nemzetközi megítélése	11
2.3. A fenyérfű visszaszorításának lehetőségei	13
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	15
3.1. Florisztikai vizsgálatok	15
3.2. Cönológiai vizsgálatok.....	15
3.2.1. <i>A cönológiai vizsgálatok mintaterületei.....</i>	15
3.2.1.1. Löss alapkőzetű mintaterületek	16
3.2.1.2. Dolomit és mészkő alapkőzetű mintaterületek.....	17
3.2.1.3. Homok alapkőzetű mintaterületek	18
3.2.2. <i>A cönológiai vizsgálatok módszerei.....</i>	19
3.2.3. <i>A cönológiai vizsgálatok során használt mutatók.....</i>	19
3.2.3.1. Gyepgazdálkodási mutatók	19
3.2.3.2. Relatív ökológiai mutatók	20
3.3. Diverzitásvizsgálatok.....	20
3.4. Mikrocönológiai vizsgálatok.....	21
3.4.1. <i>Mikrocönológiai vizsgálatok mintaterületei.....</i>	21
3.4.1.1. Kisfüzes.....	21
3.4.1.2. Fülöpháza.....	22
3.4.2. <i>A mikrocönológiai vizsgálatok módszere.....</i>	22
3.4.2.1. 52,2 m-es transzszektek	22
3.4.3. <i>A mikrocönológiai felvételek adatainak kiértékelési módszere</i>	23
3.4.4. <i>Fajok közötti páros asszociáltság-elemzés (ISC elemzés)</i>	27
3.5. A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok.....	27
3.5.1. <i>A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok mintaterülete.....</i>	27
3.5.2. <i>A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok módszerei.....</i>	28
3.5.2.1. A legelőszakasz általános botanikai vizsgálata	28
3.5.2.2. A legelőszakasz cönológiai vizsgálata	28
3.5.2.3. A fenyérfű visszaszorítására beállított kísérlet bemutatása	28
4. EREDMÉNYEK	31
4.1. A fenyérfű hazai elterjedésére vonatkozó adatgyűjtési eredmények	31
4.1.1. <i>Florisztikai eredmények.....</i>	31
4.1.2. <i>Cönológiai eredmények.....</i>	34
4.2. A vizsgált gyepek fajösszetétele	38
4.2.1. <i>Gyepgazdálkodási és természetvédelmi szempontú értékelés</i>	38
4.2.1.1. Lössgyepek és lejtősztyepppek	38
4.2.1.2. Dolomit- és mészkősziklagyepek	48
4.2.1.3. Homoki gyepek	58
4.3. A mikrocönológiai vizsgálatok eredményei.....	66
4.3.1. <i>Fülöpháza.....</i>	66
4.3.2. <i>Kisfüzes.....</i>	75
4.4. A kisfüzesi legelőszakasz vizsgálati eredményei.....	88
4.4.1. <i>Vegetációjának vizsgálata a fajok természetvédelmi és relatív ökológiai mutatói alapján</i>	88
4.4.2. <i>A kisfüzesi legelőszakasz cönológiai vizsgálatának eredményei.....</i>	89
4.4.3. <i>A diverzitásvizsgálatok eredményei</i>	91
4.5. A fenyérfű visszaszorítására beállított kísérlet eredményei.....	91
4.5.1. <i>Termésmennyiség.....</i>	96
4.5.2. <i>Beltartalmi vizsgálatok.....</i>	96
4.6. Új tudományos eredmények	98
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	100
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	115
7. MELLÉKLETEK	1
M1.....	II
M2.....	XXXVII
M3.....	XLII
M4.....	XLIV
M5.....	XLV
M6.....	LXXXII
M8.....	LXXXIX
M9.....	XC
M10.....	XCI
M11.....	XCII
M12.....	XCIII
M13.....	XCIV
M14.....	XCV
M15.....	XCVI
M16.....	XCVIII
M17.....	XCIX

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A jelenkor mezőgazdasága egyre jobban a mezőgazdasági területek intenzifikálását helyezi előtérbe (GREGORY et al. 2005, BÁLDI és FARAGÓ 2007, TILMAN et al. 2002), amivel párhuzamosan növekszik a felhagyott területek mennyisége is (CZÓBEL et al. 2010), ami gyakran együtt jár a biodiverzitás csökkenésével és a féltermészetes élőhelyek megfogyatkozásával (RYSER et al. 1995, FIALA et al. 2003, VIRÁGH et al. 2008). A gyepek ebben a folyamatban az extenzív állattartási rendszerek visszaszorulása, megszűnése miatt különösen veszélyeztetettek (POSCHLOD és WALLIS de VRIES 2002, LINDBORG 2006). Ezzel párhuzamosan azonban egyre inkább igény van olyan gyepes területek létrehozására, illetve fenntartására, amelyek korszerű gyeptermesztési és –hasznosítási technológiák alkalmazásával biztonságosan tervezhető termést adnak, reálisan tervezett állatsűrűség mellett képesek kielégíteni a legelőre alapozott állattenyésztési ágazatok igényeit, ugyanakkor az állattartáson túl a környezet védelmében, a biodiverzitás fenntartásában és a tájkép megőrzésében is hatékonyan részt tudnak venni (GIBON 2005, LEMAIRE et al. 2005).

A természetes és természetközeli állapotú gyepek természetvédelmi szempontból is kiemelkedő jelentőségűek. Számos növény- és állatfajnak nyújtanak élőhelyet. A magyarországi védett területek kb. 20%-a gyep, így megőrzésük a biodiverzitás fenntartása szempontjából kulcsfontosságú. Jelentős hazai kiterjedésük következtében élelmezési szempontból is jelentős szerepet játszanak. Magyarország gyepeinek nagy része száraz fekvésű, tápanyagszegény, gazdasági szempontból kedvezőtlen adottságú termőhelyeken maradt fenn (VÁRALLYAY 1996, 2007). E területek gazdaságos mezőgazdasági hasznosítása csakis legelőként, azon belül is elsősorban extenzív juhlegelőként lehetséges (JANOVSKY 1998).

A napjainkban is zajló globális mértékű klímaváltozás hatása a jelenlegi tudományos előrejelzések szerint Magyarországon a klimatikus szélsőségek felerősödése mellett a felmelegedés fokozódásában és – elsősorban a vegetációs időszakot érintően – szárazodásban nyilvánul meg (MIKA 2003). A hazai flórában bekövetkező lehetséges változásokkal kapcsolatosan vizsgálták Magyarország természetes növényzetét (FEKETE et al. 2006), a természetes és természetközeli élőhelytípusok érzékenységét és alkalmazkodóképességét (CZÚCZ et al. 2009). Egyes tanulmányok pedig kisebb tájegységek társulásaival foglalkoztak, mint pl. kislalföldi és Duna-Tisza közti homokpusztagyeppekkel (KOVÁCS-LÁNG et al. 2000, BARTHA et al. 2011a, 2011b, LELLEI-KOVÁCS et al. 2011) vagy a Mecsek és a Villányi-hegység tölgyeseivel, sziklagyepjeivel (BORHIDI 2009). A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a klíma felmelegedése, szárazodása a vegetáció lassú, fokozatos átalakulását vonja maga után: melegkedvelő adventív fajok betelepülésének, a tölgyek pusztulási folyamatainak, homoki területeken a fajgazdagság csökkenésének, száraz erdők felnyílásának, száraz gyepek

térhódításának, szárazságtűrő pázsitfűvek és sások terjeszkedésének stb. kedvez (FEKETE et al. 2006). Szárazfekvésű, extenzív legelőinken a gyakran előforduló túllegeltetés szintén segítheti a C₄-es pázsitfűfajok felszaporodását (VIRÁGH 2002, ZÓLYOMI és FEKETE 1994), amelyek terjedését a legújabb kutatási eredmények szerint a klímaváltozás is erősíti, és világszerte számíthatunk tényérésükre, illetve lokális inváziójukra (WITTMER et al. 2010).

A korlátozott vízellátású időszakokban a C₄-es fotoszintézis-típusú növényfajok C₃-asokénál kedvezőbb vízfelhasználási hatékonysága, valamint magasabb hőigénye kimondottan a melegebb, szárazabb éghajlatú területeken jelent túlélési, illetve elterjedési előnyt (PIEPALE et al. 1994, KALAIPOS és MOJZES 2008). Jól példázza ezt a hazánkban őshonos C₄-es típusú késeiperje (*Cleistogenes serotina*) utóbbi időben tapasztalt inváziója, a síkvidéki, aridabb területeken. A folyamatért az elmúlt évtizedek szárazabb időjárását teszik felelőssé (CSINTALAN és MOLNÁR 2010). Több tanulmány azt is igazolta (NAGY et al. 1994, SZENTE et al. 1996, KALAIPOS és MOJZES 2008), hogy cönológiai degradáció hatására a gyepekben domináns fotoszintézis-típus megváltozik (C₃-ről C₄-re). Ezért sem tűnik alaptalannak az a megállapítás, hogy a klímaváltozás és az emberi bolygatás erősödése miatt országszerte várható a C₄-es növények előretörése (KALAIPOS és MOJZES 2008). A szürke fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng) az egyik ilyen faj.

A dolgozatban következetesen a „fenyérfű” megnevezést fogom használni, amely alatt minden esetben a szürke fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) fajt értem.

A fenyérfű a magyar flóra természetes eleme, amely hazánk egész területén elterjedt és elsősorban a száraz gyepekben fordul elő. C₄-es pázsitfűfajként részben fotoszintézis-típusához kapcsolható, rendkívül jó szárazságtűrő képesség és erős zavarástűrés is jellemzi. Több hazai és külföldi tanulmány bizonyította, hogy a fenyérfű terjedése a gyepek biodiverzitásának (BARTHA 2007a, GABBARD és FOWLER 2007, SCHMIDT et al. 2008) és gazdasági értékének csökkenését (SZABÓ et al. 2008, GRIMAUD et al. 2006) is okozhatja.

Magyarország gyepeinek nagy része védett, Natura 2000-es területen fekszik, illetve Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programban vesz részt, itt különösen probléma a gazdálkodás és természetvédelem szempontjából egyaránt káros fajok, mint például a fenyérfű visszaszorítása, mert rendkívül kevés agrotechnikai lehetőség áll rendelkezésre. Az eredményes védekezés érdekében ezért kiemelten fontos a faj hazai elterjedésének pontos ismerete, a növényállományok fajösszetételére és szerkezetére gyakorolt hatásainak megismerése, valamint olyan agrotechnikai rendszerek kialakítása, amelyek segíthetik visszaszorítását.

1.1. A dolgozat célkitűzései

1. A fenyérfű hazai elterjedésének pontos feltárása, a korábbi, elérhető szakirodalmi és herbáriumi adatok alapján.
2. A fenyérfű hazai gyepállományokban betöltött társulásviszonyaira vonatkozó korábbi ismeretek áttekintése és a jelen terepi vizsgálatok által történő bővítése.
3. A fenyérfű gyepállományokban történő betelepülési folyamatának feltárása, jellemzése.
4. Makro- és mikroökológiai módszerekkel is igazolni a fenyérfű diverzitáscsökkentő és gyepszerkezet-módosító hatását különböző adottságú hazai gyepekben. Annak az igazolása, hogy ez megmutatkozik-e különböző, makro és mikro térléptékekben is, illetve annak nyomon követése, hogy ez változik-e a vegetációs perióduson belül.
5. Annak a fajkészletnek meghatározása, ami képes együtt élni a fenyérfűvel különböző térléptékekben.
6. A különböző mértékű fenyérfű-borítottság hatásának vizsgálata a fajok együttélési viszonyaira és a térbeli heterogenitást módosító hatására különböző adottságú hazai gyepekben.
7. Különböző agrotechnikai módszerek hatékonyságának vizsgálata a fenyérfű visszaszorítására és a gyep takarmányértékének javítására.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A fenyérfű morfológiai, növényföldrajzi és ökológiai jellemzése

A fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) őshonos, élő pászitfűfajunk. SOÓ (1973) két alakját különíti el: a vörös szárú f. *rubricinctust* (Fiori sub. *Andropogone*) és a zöld füzérkéjű f. *virescenst* (C. Koch sub. *Andropogone*). A *Bothriochloa* nemzetség közeli rokona az *Andropogon* nemzetségnek Ennek köszönhető, hogy a fajt először ebbe a nemzetségbe sorolták *Andropogon ischaemum* néven (HILTY 2014).

A 20–80 cm magas, laza bokrú, szürkészöld növény tőlevelei ősszel halványbarnásra színeződnek (SIMON 2000). Jól bokrosodik, egy-egy töről 20–50 hajtást is fejleszthet. Bojtos gyökérzete erőteljes, mélyre hatoló. Szalmaszára elágazó, kiterjedten ívelt vagy térdesen felegyenesedő (CONERT 1998). Levéllemezei ritkán szőrözöttek, a levéllemez és a levélhüvely találkozásánál szakállas szőrök találhatók (1. ábra). Nyelvecskéje helyén rövid szőrkoszorú található (ENGLONER et al. 2001). A legfelső szárlevél lemeze rendszerint jóval rövidebb a levélhüvelynél. Júliustól októberig virágzik. Virágzata füzéres sátor. A lilászöröses füzérek a sátor szőrös oldalágain helyezkednek el. A füzérek középső, ülő virága kétivarú, a szélsők rövid nyelűek, amelyek közül az egyik porzós, a másik helyén pedig csak a nyél alakul ki. A füzérek tövén és nyelén hosszú, fehér szőrök találhatók. A kétivarú virág külső toklása 1–1,5 cm hosszú, térdesen megtört szálkát visel (SOÓ 1951, SIMON 2000, ENGLONER et al. 2001, PENKSZA 2009). Fehér színű szemtermése hosszúkás, gyengén háromélű. Hossza/szélessége/magassága: 1,5–2/0,5–0,6/0,5–0,6 mm; 1000 szemtömege 0,65 g (KUTSCHERA és LICHTENEGGER 1982).



1. ábra: Jellegzetes hosszú szőrök a fenyérfű levéllemezén. (Fotó: Racsek Réka, 2012)

A fenyérfű igen változatos morfológiai megjelenése erősen függ a külső körülményektől. Egy erősen stresszelt környezetben (pl. nyílt, intenzíven legelt gyepten) alacsony gyepet képez. Ilyenkor sekélyen gyökerezik, a hajtásokat szorosan egymás mellett fejleszti, és elsősorban vegetatívan szaporodik. Egy magas és zárt gyepten a hajtások távolabb helyezkednek el egymástól, felnyurgulnak, döntő többségük virágot hoz. Ruderális parlagokon, csupasz felszíneken a fenyérfű vegetatív és generatív módon egyaránt képes szaporodni, mélyen gyökerezik, hajtásait sűrűn fejleszti, óriási csomókat hoz létre és nagyon sok utódot produkál (BARTHA 2007b).

Dél-eurázsiai eredetű faj. Elterjedési területe északon Közép-Németországig, Közép-Lengyelországig és Közép-Oroszországig (MEUSEL et al. 1965, SOÓ 1973), délen Észak-Afrikáig és Kis-Ázsiáig, nyugaton az Atlanti-óceánig terjed, ahol már csak szórványosan fordul elő (CONERT 1998). Kelet felé Közép- és Dél-Ázsián keresztül egészen Kelet-Ázsiáig előfordul (CONERT 1998). Európában pontusz-mediterrán jellegű (SOÓ 1973). Elterjedésének súlypontja a dél-szibériai sztyeppek, Közép-Ázsia, valamint az Aral- és Kaszpi-tó térsége (CONERT 1998). Ázsiában társulásalkotó faj (MEUSEL et al. 1965, JIAO et al. 2007). Bár közép-európai szinten ritkának minősül (GRAU et al. 1998), a fenyérfű hazánk egész területén közönséges (SOÓ 1951). Észak-Amerikában és Ausztráliában adventív. Az USA-ba az 1920-as években telepítették be erózióvédelmi és takarmánytermesztési céllal. Azóta több millió hektárnyi kedvezőtlen adottságú gyepet és útszegélyt telepítettek vele (WHITE és DeWALD 1996, HARMONEY et al. 2004) ahonnan áterjedt az őshonos gyepekbe, ahol invazív fajként viselkedik. Különböző fajtái az USA-ban mára széles körben elterjedtek, és különösen Texas Államban okoznak nagy természetvédelmi problémát, ahol sűrű monokulturái kiszorítják az ott őshonos fűféléket.

A fenyérfű hazánkban a száraz sziklai és pusztai gyepek (*Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947) karakterfaja, de ritkábban félszáraz gyepekben is megtalálható (SOÓ 1973). Meleg, száraz, ritkábban félszáraz, meszes vagy gyengén savanyú, tápanyagban és humuszban szegény törmelék-, szikla-, homok-, vályog- és lösztalajokon egyaránt jellemző (SOÓ 1973, CONERT 1998). Mérsékelt oligotróf, hosszú száraz periódusú termőhelyeket jellemző faj, amelyet nagy hő- és fényigény, jó szárazság- és zavarástűrés jellemez. Száraz gyepekben zavarás hatására hamar uralkodóvá válhat (SOÓ 1973, BORHIDI 1995), zavart helyeken szinte bárhol összefüggő állományokat képezhet (PENKSZA 2009).

SOÓ (1951, 1973) szerint a fenyérfű sziklafüves és pusztafüves lejtőkön, nyílt és zárt sziklagyepekben, karsztbokorerdőkben, hegyi réteken, homokpusztákon, száraz tölgyesekben, cserjésekben, (szikár) legelőkön, kaszálókon, valamint irtásréteken jellemző. Felsorolása tehát a hasznosított, bolygatott, illetve másodlagos eredetű növényzetet is tartalmazza. Mindezek mellett

a parlagok (felhagyott legelő, szántó, szőlő és gyümölcsös is) a vizsgált faj tipikus élőhelyei közé tartoznak (pl. KOVÁCS 1985, DÉNES 1997, MOLNÁR 1998, KERESZTY és GALÁNTAI 2001, SZOLLÁT és STANDOVÁR 2005, MALATINSZKY 2006, BARTHA 2007b, SZIRMAI 2008, BAUER 2012, ZAGYVAI et al. 2012). Pusztafüves lejtőkön és löszpuszta-tereken szubasszociáció alkotó fáciése van.

A fenyérfű gyakori állományalkotó taxon, de *Festuca rupicola*, *F. pseudovina*, *Stipa capillata*, *Chrysopogon gryllus*, *Poa angustifolia*, *Bromus inermis* fajokkal is sokszor társul. Általában fajszegény gyepeket alkot, amelyekben gyakoriak a zavarástűrő, általános szárazgyepi fajok, a ritka növényfajok azonban hiányoznak belőle. Az ilyen gyepek általában nem teljesen zártak, avarborításuk mégis nagy. Az elhalt levelek a zsombékokban sokáig megmaradnak, nehezen bomlanak le. Ennek oka a C₄-es fotoszintézis következtében a biomassza nagy C/N aránya. A fenyérfű sűrű gyökérrendszere és a fűcsomók között felhalmozódó jelentős mennyiségű, nehezen lebomló avar megakadályozhatja más növényfajok csírázását (ILLYÉS et al. 2007b) és a kevésbé versenyképes fajok betelepülését, túlélését (BARTHA 2010). C₄-es volta miatt a gyepek szénforgalmának dinamikáját is módosítja (WAND et al. 1999). Nitrogéntartalma kisebb, mint a C₃-as fajoknak (YUAN 2007), ezáltal fehérjetartalma, takarmányértéke elmarad azokétól. Emellett morfológia tulajdonságai is kedvezőtlenek, így az állatok rendszerint nem legelik le, ami növeli az avar felhalmozódását. Nagy széntartalma miatt pedig a belőle keletkezett avar lebomlása lassabb (GILL et al. 2006, KOUKOURA 1998).

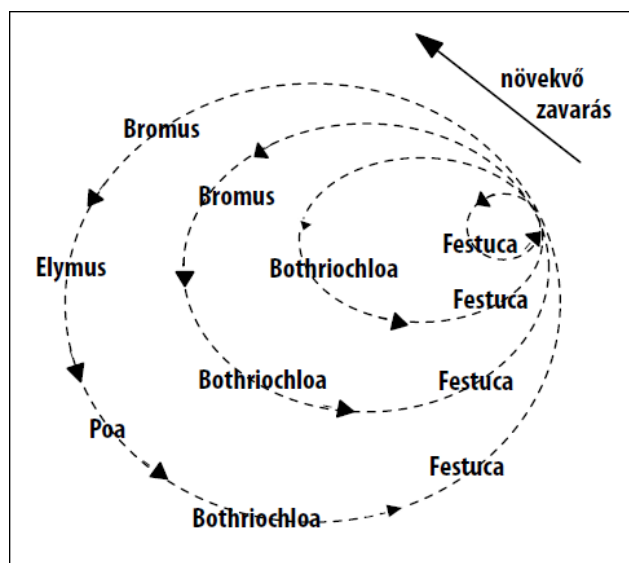
2.1.1. A fenyérfű szerepe a hazai gyeptársulásokban

A fenyérfű a hazai száraz, félszáraz növénytársulások gyakori alkotófaja. Széles és változatos elterjedése miatt cönológiai helyzete a mai napig nem tisztázott teljes mértékben. A faj dominanciáját önálló társulásként értékelő egyik első munka POLGÁR (1933) a Tobán-hegy növényzetét bemutató dolgozata. Jellemzi a lankás DK-i lejtőn kialakuló „steppe formáció” fajösszetételét és típusait, amelyek között említi az „*Andropogon ischaemum associatió*”-t is. De a korai viták közül említést érdemel Boros és Zólyomi a fenyérfű dominálta gyepekkel kapcsolatos ellentétes nézete is. BOROS (1953b, 1959) szerint a fenyérfű szakadékos lejtőkön természetes gyepeket alkot, míg ZÓLYOMI (1958) szerint csak másodlagos gyepekben uralkodhat. Ebben az időben BARÁTH (1963) szintén foglalkozott ezzel a kérdéssel. „A teljesen lelegelt *Botriochloa (Andropogon)* (Soó 1961) gyepe is felismerhető ezeken a területeken az ottmaradó *Fragaria* tövekről, amelyeket a juhok nem legelnek. Részletesebb vizsgálatnak kell eldöntenie feltevésem helyességét, hogy a helyenkénti nagykiterjedésű előfordulása és az asszociációtól faj szegénységében való különbözősége miatt vajon nem önálló társulás-e. Ez a típus már az előzőektől különböző talajviszonyok között alakult ki, sekélyebb és kövesebb, jobban erodált talajok jellemző társulása.” Többek között Bulgáriában, Horvátországban, Szlovákiában stb. ma

is társulásalkotó fajként tartják számon (pl.: *Botriochloetum (Andropogonetum) ischaemi* (Krist. 1937) I. Pop 1977, *Euphorbio myrsinitae-Botriochloetum (Myrsino-Ischaemetum)* R. Jovanović 1955, *Teucrio botryos-Andropogonetum ischaemi* Sauberer & Wagner in Sauberer 1942). Ezzel szemben jelenleg a hazai cönológusok szárazgyepeink degradáltabb foltjain a faj felszaporodását helyi populációdinamikai jelenségnek tartják és hagyományosan asszociáció alatti egységekként tárgyalják. Már ZÓLYOMI (1958) számos gyepképző pázsitfűvet nevez meg a *Cleistogeni-Festucetum sulcatae* asszociáció jellemzésében és a *Bothriochloa*, *Elymus* spp. és *Stipa* spp. dominálta állományokat később is szubasszociáció, vagy fácies szinten különböztetik meg (pl. SOÓ 1959, 1964, KOVÁCS és TAKÁCS 1995b, PENKSZA et al. 1995a, 1995b, TAKÁCS és KOVÁCS 1995). BAUER (2012) a Bakony-vidéki sztyeprétek értékelése során megerősíti e szemléletmódot. Véleménye szerint a megkülönböztethető alegységeket inkább ökológiai változatoknak, alapközet, kitettség, lejtőszög és minden bizonnyal más tényezők (pl. tájhasználat) mentén rendezhető szukcessziós/degradációs stádiumoknak tekinthetjük. Tömeggé válása a gyepben komolyabb zavaráshoz köthető. Ilyen például az intenzív legeltetés, a rendszeres taposás miatt jelentkező talajerózió (HARGITAI 1940, VIRÁGH és FEKETE 1984, ZÓLYOMI és FEKETE 1994, KUN et al. 2000, SZABÓ et al. 2008), az égetés (PENKSZA et al. 1994, MALATINSZKY 2006), a gyeptéglák kitermelése (BARTHA et al. 1998b, BARTHA 2007b), az egykori bányászati tevékenység (BAUER 1998), de ide sorolható a cserjeirtás vagy az abiotikus stressz (pl. száraz évek) is (BARTHA 2007b). Ha a stresszhatás megszűnik, a fenyérfűnél jobban alkalmazkodó fajok kerülnek előnybe. Ha azonban a domináns pázsitfűfajok eltűnnek a gyepből (pl. mikroléptékű propagulum-limitáltság miatt), a fenyérfű a számára előnytelené vált környezetben is megtarthatja pozícióját. Ha az erőteljes vagy gyakori bolygatás hatására a gyep felnyílik, szabad talajfelszínfoltok keletkeznek benne. A lokális térfoglaló fenyérfű a csupasszá váló felszíneket nagyon hamar benövi, elősegítve ezzel a gyep újrazáródását, és a talajerózió mérséklését (ZÓLYOMI és FEKETE 1994, ILLYÉS et al. 2007b). Kínában az erózióvédelemben jelentős szerepet játszik (JIAO et al. 2007). „Sebfoltozó” szerepe a természetes vegetációdinamikai folyamatok eleme, ami addig nem tekinthető károsnak, amíg térfoglalása nem akadályozza más növények betelepülését, illetve a gyep regenerálódását (HORVÁTH és KOVÁCS 2008).

A fenyérfű által dominált vagy nagy borításával jellemzett állományok létrejötte tehát vagy a természetes társulások sokszor előrehaladott degradációjának eredménye (VIRÁGH és FEKETE 1984, ZÓLYOMI és FEKETE 1994, KELEMEN 1997), vagy a leromlott társulások, parlagok regenerálódási folyamatának egy állapota (BARTHA 2007b). BARTHA (2007b) alföldi löszterületek példáján leírta a legfontosabb pázsitfűfajok különböző mértékű zavarás mentén tapasztalt regenerációs viselkedését, amelynek során több, adott faj uralta szukcessziós fázist

különített el (2. ábra). Az ábrán jól látható, hogy a fenyérfű képviseli az egyik szukcessziós fázist ezen regenerációs folyamatok során.



2. ábra: Regenerációs folyamatok alföldi löszterületeken, a legfontosabb pázsitfűfajokkal.
(BARTHA 2007b)

A néhány négyzetméteren lecsupaszított felszínen először az egyéves pázsitfűfajok jelennek meg, ezt követően a fenyérfű, végül a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*). Ennél is nagyobb (minimum hektáros) kiterjedésű bolygatás esetén a regeneráció még lassabb, így több pázsitfűfajnak van ideje önálló szukcessziós fázist kialakítani: az elsőként megtelepedő egyéves mezei rozsnokot (*Bromus arvensis*) és muharfajokat (*Setaria* spp.), esetenként perjefajok (*Poa pratensis* s. l.), majd a fenyérfű követi. A sort itt is a pusztai csenkesz zárja. Sok esetben azonban a fenyérfű lokális dominanciájával és a nagyfoltos mintázattal önmagát stabilizálja, ezáltal a leromlást fenntartja és a regeneráció folyamatát gátolja. Így ha megtelepedett, évtizedeken át uralhatja a gyepet (BARTHA 2007b).

A kisebb méretű felhagyott szántóterületeken hasonló folyamatok játszódnak le, amennyiben a környéken még előfordulnak propagulumforrásul szolgáló löszgyepek. Ebben az esetben azonban a regenerációs sorozat kibővül az egyéves pázsitfűvek után felszaporodó közönséges tarackbúzával (*Elymus repens*). Az első három fázis ruderalis asszociációkra jellemző fajai addig dominálják az állományt, amíg a lassabban terjedő, az adott élőhelyhez jobban alkalmazkodott, jobb kompetíciós képességű pázsitfűfajok a bolygatott területre nem érnek (TÖRÖK és BARTHA 2002, BARTHA 2007b). Feltűnő jelenség, hogy míg a Duna-Tisza közti felhagyott, löszös talajú szántóparlagokon a fentieknek megfelelően a regeneráció meghatározott állapotában jellemzően megtelepedik a fenyérfű, addig a tiszántúli felhagyott szikes pusztai zárványszántókon, beleértve a 40-50 éveseket is, ez egyáltalán nem tapasztalható, még a

bizonyítottan szaporítóanyagot biztosító közeli löszgyepek ellenére sem, amelyekben megtalálható a fenyérfű (MOLNÁR 1998).

A felhagyott gyümölcsösök és szőlők szukcessziója bár több ponton eltér a szántóparlagokétól, a fenyérfű azonban rendszerint itt is állományalkotóvá válik a regenerációs folyamatok valamely előrehaladottabb állapotában. A kezdetben tömeges fajok (*Erigeron annuus*, *Calamagrostis epigeios*, *Elymus repens*, *Poa pratensis* s. l.) helyén megjelenik a fenyérfű, az éles sikárfű (*Chrysopogon gryllus*), az árvalányhajfajok (*Stipa* spp.), később pedig a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*) is. Ezeken a parlagterületeken a természetességre utaló fajok visszatelepülése gyorsabb, mivel a parcellák kisebbek, és a szegélyeken, valamint a gyümölcsfák alatt megmaradhattak az eredeti gypalkotó fajok (BARTHA 2007b).

A degradációs, illetve regenerációs sorozat középső fázisában a legösszetettebb a vegetációdinamikai kép, amikor az állomány dominanciatípusokra tagolódik. Ezek tipizálása nagyon nehéz, mivel ugyanaz az aktuálisan uralkodó fajról elnevezett típus többféle fajösszetétellel, szerveződési és dinamikai állapottal is leírható. Ezek a típusok általában gyengén koordináltak (BARTHA 2007b, BARTHA 2010). A kiindulási természetes társulástól függően megkülönböztethető pl. *Stipa*-, *Brachypodium*-, *Calamagrostis*-, *Chrysopogon*-, *Elymus*-típus, és igen gyakran kialakul a *Bothriochloa*-típus is (VIRÁGH és FEKETE 1984, BARTHA 2007b). Ugyanazon *Bothriochloa*-típusba tartozó állományok kompozíciója, viselkedése független az egymástól való térbeli távolságuktól, így azok akár ugyanazon helyen, de különböző időpontban nagyon eltérőek lehetnek. A *Bothriochloa*- (és egyéb) típusú történő fejlődés során, amikor a szerveződési állapot átlépi a ruderalizációs határt, a nem-egyensúlyi (szukcessziós) dinamikák kerülnek előtérbe, a szabályozási funkciók leépülnek, és az eredeti állomány regenerációs képessége drasztikusan lecsökken (BARTHA 2007b, BARTHA 2010). Ezt a differenciálódást egy drasztikus termőhelyváltozás is kiválthatja, vagy ha az élőhely hosszú időn keresztül erős stresszhatás alatt áll (VIRÁGH 2002). A fenyérfű esetében, ha az állományalkotó fűfajok kipusztulnak a gypből (pl. mikroléptékű propagulum-limitáltság miatt), a fajra jellemző lokális dominanciával és nagyfoltos mintázattal képes a számára előnytelen termőhelyi viszonyok között is megtartani domináns helyzetét, így önmagát stabilizálva fenntartja a leromlást és gátolja a regeneráció folyamatát, így a típusok átmeneti jellegű társulásai évtizedekre, sőt akár évszázadokra állandósulhatnak (BARTHA 2007b, BARTHA 2010).

VIRÁGH és FEKETE (1984) vetette fel azt a jelenleg is vita tárgyát képező kérdést, hogy a degradáció, vagy regeneráció útján keletkező, ideiglenes dominanciatípusok helyet kaphatnak-e a cönológiai hierarchiában, illetve vehetők-e önálló asszociációknak. A fenyérfüves állományok olykor kapnak saját nevet (pl. *Ischaemetum* – RAPAICS /1927/), rendszerint azonban a „típus” jelölés (pl. VIRÁGH és FEKETE 1984, BARTHA 2007b) mellett szubasszociációnak (pl.

BARÁTH 1963, SOÓ 1973, BAGI 1997, DÉNES 1997, LESS 1998, BÁBA 2000, BAUER 2012) vagy fáciesnek (pl. BODROGKÖZY 1959, BARTHA et al. 1995) tekintik őket.

A fenyérfű elszaporodása, illetve dominanciájának növekedése negatívan befolyásolja a gyepék fiziognómiai szerkezetét, fajszegényedést idéz elő, csökkenti a diverzitást (VIRÁGH és FEKETE 1984, ZÓLYOMI és FEKETE 1994, KELEMEN 1997, VIRÁGH 2002, MCINTYRE et al. 2003; HICKMAN et al. 2006, VIRÁGH és SOMODI 2007, SZABÓ et al. 2008, SZENTES et al. 2011, 2012a, 2012b, BARTHA et al. 2014). Az általa elfoglalt területek miatt csökkentheti az őshonos fajok kialakította élőhelyeket (AFFLERBACH 2013). Ez a csökkenés potenciálisan fenyegetheti a veszélyeztetett ritka fajokat és csökkentheti az őshonos fajok számát és denzitását (GEORGE et al. 2013, GREER 2013). BOLDOGHNÉ SZÚTS (2004) kimutatta, hogy a belső invádorként viselkedő pázsitfűfaj a fokozottan védett tornai vértő (*Onosma tornense*) erőteljes kompetitora annak élőhelyén, és tömeges elterjedése kedvezőtlenül hat az észak-kárpáti endemizmus populációnagyságára. Inváziójával módosítja a hasznos talajlakó mikrobák fajösszetételét és arányát, beleértve a mikorrhizát kialakító fajokat is (WILSON et al. 2012, ENDRESZ et al. 2013). Terjedését segíti allelopatikus hatása is, amely a megnehezíti más őshonos fajok visszatelepedését az egykor fertőzött területre (GREER et al. 2014).

Felszaporodását a túllegeltetés is segíti, mivel ennek hatására felnyílik a gyepek, és talajfelszín közeli mikroklímája szárazodik. A leromlott abiotikus körülmények között száraz gyepekben a fenyérfű számára, nagyfokú morfológiai plaszticitása mellett, C₄-es fotoszintézis mechanizmusából adódó jobb vízhasznosítása jelent kompetitív előnyt a C₃-as pázsitfűfajokkal, így például a *Festuca rupicola* fajjal szemben (VIRÁGH et al. 1995, BARTHA 2007b). Albertirsa környéki löszgyepekben végzett vizsgálatok alapján (BARTHA 2007b) az akkoriban túllegeltetett *Festuca rupicola* dominálta gyepek vezérnövénye visszaszorult, és a helyét a korábban szubordinált fenyérfű vette át. A stresszhatás (legelés) megszűnése után azonban a gyepek záródtak, a faj pedig elvesztette (a mindenekelőtt a leromlott abiotikus körülmények között érvényesülő, C₄-es fotoszintézis-mechanizmusából fakadó) kompetitív előnyét, és a pusztai csenkesz ismét uralkodóvá vált az állományban (VIRÁGH 2002).

2.2. A fenyérfű gyepgazdálkodási szerepe és nemzetközi megítélése

A hazai gyepgazdálkodással foglalkozó művek csak említés szintjén, esetleg rövid leírással jellemzik a fajt. Takarmányértékét és fogyaszthatóságát tekintve erősen megosztja a nemzetközi szakmát. Magyarországon gyompázsitfűként tekintünk rá, amely gyenge takarmányozási értéke révén jelentősen csökkentheti a gyepék takarmányértékét (SZABÓ et al. 2008). Az állatok nem kedvelik, rendszerint nem legelik le (GRUBER 1942), így a pázsitfűfaj elszaporodása a gyepék legeltethetőségét csökkenti, illetve gátolja. Ezáltal a természetvédelmi értékek megőrzése érdekében hagyományosan legeltetéssel fenntartott társulások fennmaradását is veszélyezteti.

Takarmányértékelési rendszerében BALÁZS (1960) és KLAPP et al. (1953) is 1-es értéket ad neki. Véleményem szerint BALÁZS (1960) – rendszerének szempontjait figyelembe véve – az 1-es értékkel, némileg túlértékelte a fajt. Habár ezen kategória szinte összes jellemzője igaz a fenyérfűre, a faj a -1-es kategória leírásában szereplő következő tulajdonságoknak is eleget tesz: gyorsan szaporodik, sok helyet foglal el a hasznos fajok előtt. Bár az állat alkalmanként legelhet belőle, hazai viszonyok között, különösen juhok esetében (Magyarországon leggyakrabban juhokkal hasznosított/hasznosítható gyepekben, illetve parlagokon fordul elő) ez nagyon ritka, esetleges.

A fenyérfű természetvédelmi és gyepgazdálkodási szerepe, ennek megfelelően megítélése változó a világ különböző pontjain. Míg Kínában őshonos társulásalkotó faj, addig az Egyesült Államokban az ottani flóra invazív eleme, így ott természetvédelmi szempontból visszaszorítása kívánatos. A szürke fenyérfűvet Észak-Amerikába 1917-ben Kínából telepítették be legelőjavítás céljából, majd később útszélekre telepítették (SIMS és DEWALD 1982, DIGGS et al. 1999). Behurcolása után domináns fajjává vált számos legeltetett és nem legeltetett texasi gyepekben egyaránt (WILSEY és POLLEY 2003). Terjedésének gyorsaságát bizonyítja, hogy CORRELL és JOHNSTON (1979) texasi flóráról írt munkájukban még azt állították, hogy csak művelésben és utak mentén jellemző.

HARLEN et al. (1958) már az 1950-es években felhívták arra a figyelmet, hogy a fenyérfű negatív hatással lehet a biodiverzitásra. Ezt azóta több napjainkban végzett kutatás is megerősítette. HICKMAN et al. (2006) madarak fajszerkezetét és a rendelkezésükre álló ízeltlábú táplálék mennyiségét vizsgálták kansasi természetes és fenyérfűves gyepekben. A madarak fajgazdagsága és az egyes fajok abundanciája szignifikánsan nagyobb volt a természetes növényzetű mintaterületeken. Az elérhető táplálék mennyisége, vagyis az ízeltlábúak biomasszája, szoros kapcsolatban állt a gyepekben található kétszikű fajok borításával, ami jóval kisebb volt a fenyérfűves gyepekben. (GEORGE et al. 2013 őshonos préri és fenyérfű monokultúrás gyepeket hasonlítottak össze. Utóbbiakban bár a tengerparti verébsármány (*Ammodramus saviarum*) gyakorisága nagyobb volt, de a szavannaveréb (*Passerculus sandwichensis*), a Cassin verebe (*Peucaea cassinii*) és a havasi fülespacsirta (*Eremophila alpestris*) gyakorisága igazolhatóan kisebb volt a fenyérfű monokultúrákban. SAMMON és WILKINS (2005) rágcsálók fajszerkezetét és denzitását hasonlították össze természetes és fenyérfű dominálta gyepekben. A szürke fenyérfűves mintaterületeken csak egyetlen fajt, a közönséges gyapotpatkányt (*Sigmodon hispidus*) találtak, míg a természetes gyepekben három rágcsálófaj fordult elő. GABBARD és FOWLER (2007) a különböző környezeti tényezők hatását vizsgálták a fenyérfű előfordulására. Az eredmények alapján megállapították, hogy nincs szignifikáns kapcsolat az égetés, valamint a legelési intenzitás és a fenyérfű jelenléte között. Vagyis ezek

valószínűleg a visszaszorításában is kevésbé alkalmazható agrotechnikai elemek. További tapasztalataik szerint az utak, vasutak mellett gyakrabban fordult elő a faj, ami arra utal, hogy ezek a vonalas létesítmények segíthetik terjedését. Ugyanakkor más tényezőktől függetlenül egyetlen olyan kvadrátban sem találták meg, ahol a lombkoronaszint záródása elérte a 75%-ot. Mindezek mellett a növényi diverzitásra gyakorolt hatását is tanulmányozták. A fenyérfű dominálta kvadrátokban mindig kisebb volt a fajszám és a diverzitás, mint azokban, amelyekből hiányzott.

A szürke fenyérfüves gyepék Kínában legeltetés és erdőirtás, tehát emberi tevékenység hatására alakultak ki. Ezek a másodlagos élőhelyek óriási területeket borítanak az ország középső mérsékelt övi részén. A szürke fenyérfüves gyepék ebben a régióban, bár nem olyan termékenyek, mint más gyeptípusok, az állattartás alapját adják (ZHANG és ZHANG 2006), így kezelésük (GOLLUSCIO et al. 1998, WEI és CHEN 2001, McBRYDE 1998) és védelmük (ZHANG és ZHANG 2006) rendkívül fontos. Emellett a faj az erózióvédelemben is jelentős szerepet játszik. Kína egyes területein a szántóföldi művelés komoly talajeróziós problémákat okoz. A telepített idegenhonos növények gátolhatják ugyan az eróziót, de talajvízigényük nagyobb lehet, így hosszú távon veszélyeztethetik az ökoszisztéma fennmaradását. A természetes szukcesszió hátránya pedig, hogy az eróziót gátló növényzet megtelepedése hosszabb ideig tart. JIAO et al. (2007) a kutatásaikban a különböző korú parlagok vegetációját vizsgálták és olyan fajokat kerestek, amelyek a szukcesszió során később jelennek meg és alkalmasak lehetnek arra, hogy telepítésükkel segítsék és gyorsítsák a természetes vegetáció visszaalakulását a felhagyott szántókon, és ezzel megakadályozzák a talajeróziót. A fenyérfű dominálta (átlagos borítása 60%) vegetációtípus az idősebb (átlagosan 26 éves) parlagokra jellemző, a fenyérfű jól tolerálja a talajvíz és a tápanyagok kis mennyiségét, így ezt a fajt találták az egyik legmegfelelőbbnek az erózióvédelemre.

PORENSKY et al. (2014) bioüzemanyag termelésre is potenciálisan alkalmas fajnak tartják.

2.3. A fenyérfű visszaszorításának lehetőségei

A fenyérfű előretörésének, állományai stabilizálódásának káros természetvédelmi és gyepgazdálkodási következményei ellenére a fűfaj visszaszorításának céljából hazánkban eddig kevés és többé-kevésbé érintőleges kísérlet folyt, amelyek döntően a löszgyepekre irányultak. CZÓBEL et al. (2010) például a műtrágyázás és öntözés hatását vizsgálták Isaszeg és Nagytarcsa környéki löszgyepeken. A kezelések minden esetben lecsökkentették a C₄-es fajok borítását, ami a C₄-es fotoszintézis-típusú növények sajátosságaiból kiindulva (kompetitív előny alacsony víz-, és nitrogéntartalom mellett) nem meglepő, sőt, várható reakció, hiszen számukra az abiotikus környezet előnytelenebbé vált a víz- vagy tápanyagigényesebb fajokkal szemben. Mégsem tekinthető ez a módszer megfelelőnek, mert a C₄-es növények borításértékeivel párhuzamosan a

gyepállomány fajszáma és diverzitása is visszaesett, emiatt a folyamat természetvédelmi szempontból kedvezőtlennek mondható. A fenyérfű visszaszorításának egyik lehetséges módját, a rendszeres kaszálást NAGY et al. (1994) vizsgálatai alapozzák meg, melynek során vágási kísérletekkel bizonyították, hogy a föld feletti növényi részek eltávolításával a faj gyökérzetében elraktározott tápanyagok mennyisége lecsökkenthető – nem úgy pl. a *Festuca rupicola* esetében. A föld alatt felhalmozott tápanyagkészlet tehát meghatározott gyakoriságú kaszálással feltételezhetően kimeríthető. Az élőhelyfragmentáció, mint például a fás szárú vegetáció közbeékelődése, szintén csökkentheti terjedését (ALOFIS és FOWLER 2010). Teljes megoldást azonban egyik módszer sem ad. Herbicides kezelésekkel (imazapik, glifozát, szulfometuron, bromacil és imazapir) ugyan szintén több kísérletben sikerült némileg visszaszorítani a fenyérfüvet, de tartósan visszaszorítani, illetve teljesen kiirtani egyikkel sem tudták (HARMONEY et al. 2004; MITTELHAUSER et al. 2011; RUFFNER és BARNES 2012; ROBERTSON et al. 2013). Az égetés, kaszálás és glifozátos kezelés kombinációja eredményesebb volt (ROBERTSON et al. 2013) a faj kordában tartására. Más kísérletekben (RUFFNER és BARNES 2012) a gyomirtószeres kezelés után többszöri tárcsázással kezelték sikeresen. Magyarországon természetes-, illetve természetközeli gyepeink esetében mind a szakszerűtlen égetés, mind a glifozátos kezelés veszélyeket rejt magában, (még inkább a kettő kombinációja) így ezeket a technológiai elemeket fokozott óvatossággal kell alkalmazni.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Florisztikai vizsgálatok

A fenyérfű hazai elterjedésére vonatkozó irodalmi adatokat hazai folyóiratokból és egyéb írásos művekből, valamint a Cönológiai Referencia Adatbázisból gyűjtöttük össze. A herbáriumi adatok a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának, a Pannon Egyetem Georgikon Karának és a Szent István Egyetem Növényteni és Ökofiziológiai Intézetének gyűjteményéből származnak.

Az irodalmi és herbáriumi adatokat térképen is ábrázoltuk. A térképek Arcview GIS 3.2 programmal készültek, rajtuk számokkal jelöltük a jelzett a fenyérfű termőhelyeket. Amennyiben nem állt rendelkezésre koordináta vagy pontos előfordulási adat, a település, olykor a tájegység közepére tettük a számot. Megnevezett nagyobb területegységeket (pl. Pest, Kiskunság) abban az esetben nem jelöltük, ha ezeken a régiókon belül pontosabb meghatározás is akadt. A nem aktuális, de jelzett lelőhelyeket (pl. rákosi homokpuszta /1878, 1901/, „Tata városától észak felé, csaknem a Dunáig elterülő rét” /1870/) is rátettük a térképekre, könnyen elképzelhető ugyanis, hogy a zavarástűrő fenyérfű a beépítések ellenére a megmaradt, akár degradáltabb élőhelyfoltokon vagy az utak, vasutak mentén még ma is fellelhető. A táblázatok sorai a felvételezés, illetve a herbáriumi anyag gyűjtésének időpontja, valamint a publikáció megjelenésének éve alapján időrendi sorrendben találhatóak. Az összetartozónak ítélt sorokat nem választottam szét az időbeli eltérés ellenére sem. A meglévő adatokat szükség szerint pontosítottuk (pl. településnév), továbbá lehetőség szerint a legkisebb meghatározható tájegységgel, rendszerint kistájjal vagy kistájcsoporttal egészítettük ki.

3.2. Cönológiai vizsgálatok

3.2.1. A cönológiai vizsgálatok mintaterületei

A cönológiai vizsgálatokhoz 33 mintavételi helyet (28 hazai, 1 szlovákiai, 2 horvátországi és 2 szerbiai) jelöltünk ki lösz, dolomit és mészkő, valamint homok alapkőzetben (3. ábra), figyelembe véve a szakirodalmi és herbáriumi adatokat, valamint kutatási terepi tapasztalatainkat. Ezek között ösgyepek, felhagyott legelők és parlagok egyaránt megtalálhatók. A mintavételi helyek alapadatait az M2. mutatja be. Jelen dolgozatban terjedelmi okok miatt csak az alább jellemzett mintaterületekkel foglalkozok.



3. ábra: A 33 mintavételi hely elhelyezkedése

(a színek az alapkőzetet jelölik; kék: lösz; lila: dolomit; rózsaszín: mészkő; sárga: homok; zöld: homokos lösz)

3.2.1.1. Löss alapkőzetű mintaterületek

3.2.1.1.1. Telki

Telkin egy jelenleg kaszált, degradált gyepállományt felvételeztünk. A felmért domboldalon valaha legeltetési gyepgazdálkodás folyt, erre utal a terület „Legelődomb” elnevezése, a platón jelenleg is folyó legeltetési hasznosítás, és nem utolsósorban a felvételezett állomány fajösszetétele.

3.2.1.1.2. Bőlcake

A Leányvári-völgy két szemközti, eltérő kitettségű lejtőinek leromlott löszgyepjeit mintáztuk, amelyek cserjésednek. A felvételeket a nyíltabb részeken készítettük. A K-i fekvésű gyepállomány zártabb, a DNy-i kitettségű lejtő nyíltabb növényzetű.

3.2.1.1.3. Vácduka

A Bükkös-hegyen jelöltük ki az É-i kitettségű Vd.1 jelű és az ÉNy-i fekvésű Vd.2 mintaterületet. Előbbit legalább 50 éve nem művelik, utóbbit legalább 35 éve nem folyik gazdálkodás, de az 1980-as években diófákat telepítettek, amely jelentős bolygatással járt.

3.2.1.1.4. Pécel

A Vár-hegyen kijelölt parlag eredetű terület a Gödöllői-dombvidék Tájvédelmi Körzet része. A gyep egy meredek, néhol 60% feletti meredekségű lejtőn található. A meredekségből eredően a terület korábban gyep és szőlő művelési ágú volt, ma a lejtő alja felől egy kavicsos út, a lejtő teteje felől egy másodlagos eredetű erdő határolja. Négy mintaterületet jelöltünk ki a fenyérfű és a gyep fiziognómiája alapján.

3.2.1.1.5. Isaszeg

A mintegy 2 km hosszú, isaszegi Szarkaberki-völgy már korábban is több kutatásnak szolgált helyszínül, pl. BARTHA et al. 1998b, BARTHA 2007b, VIRÁGH et al. 1995, 2008. Az É-ÉK–D-DNy-i irányú völgy északias oldalán a XIX. század közepén még erdő volt (MOLNÁR et al. 2007). A terület eredeti vegetációja molyhos tölgyes volt, amelyet kb. 150 évvel ezelőtt vágtak ki. Négy mintaterületet jelöltünk ki a fenyérfű és a gyep fiziognómiája alapján.

3.2.1.1.6. Fábiánsebestyén

A Fábiánsebestyént Szentessel összekötő 4642. sz. út 53-54. km-énél, annak mezsgyéjén jelöltük ki ezt a mintaterületet. A területet pányvázott szarvasmarhákkal ma is legeltetik. A mintaterület *Salvio-Festucetum rupicolae* társulásba tartozik, de ennek ellenére viszonylag fajszegény.

3.2.1.1.7. Tard

A mintaterületen Tard község határában a Szekrény-völgyben található egy Ny–DNy-i kitettségű domboldal felső részén. A gyepvegetáció fennmaradását kaszálással biztosítják. A domboldalak eredeti növényzete valószínűleg *Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris* volt (VIRÁGH és FEKETE 1984, ZÓLYOMI és FEKETE 1994). A területen máig megtalálható a tatárjuhar, a molyhos, a cser, a kocsányos és a kocsánytalan tölgy. Az erdőt azonban már az I. Katonai Felmérés térképén sem jelzik.

3.2.1.2. Dolomit és mészkő alapkőzetű mintaterületek

3.2.1.2.1. Aszófő

DK-i kitettségű, obligát sziklagyep, így a területet valószínűleg korábban legeltették, hasonlóan a környék gyepjeihez. A fenyérfű dominálta foltok kiterjedése nem jelentős és főleg a zártabb részekre korlátozódik.

3.2.1.2.2. Sóly

A 2007-ben felhagyott sólyi juhlegelő kiterjedt *Stipo eriocauli-Festucetum pallentis* és *Chrysopogono-Caricetum humilis* társulásait (PENKSZA et al. 1998, 2007a, 2007b, SÜLE et al. 2004, 2005b, 2006, SZENTES et al. 2007), valamint *Cotino-Quercetum pubescentis* karsztbokorerdeit (SÜLE et al. 2005a) több korábbi kutatás is vizsgálta. A gyepet, bár északi részén gyepes és erdős foltok mozaikolnak, cserjésedés nem fenyegeti. A fás-gyepes mozaikok természetessége szembetűnő.

3.2.1.2.3. Várpalota

A mintavételi helyen található *Festuco valesiaca-Stipetum capillatae* társulást – ami a *Chrysopogono-Caricetum humilis* degradálódása során keletkezik – három részre különítettük el, egy természetközeli kontroll és egy szárazított állományra. Előbbit ezen belül elkülönítettünk egy zárt és egy nyílt állományra. A szárazítás jól látszódott a *Cotinus coggygria* egyedeken. Mindkét állományt juhokkal legeltetik, a szárazítás a legeltetés hatásfokának javítását szolgálja.

3.2.1.2.4. Gánt

A gánti állomány átmeneti társulást alkot a nyílt dolomitsziklagyep (*Seselio-Festucetum pallentis*) és a dolomit sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-caricetum humilis*) között. A terület egy meredek domboldal, ami a Vértes TK része. A terület enyhén cserjésedik.

3.2.1.2.5. Csákvár

A Csákváron felmért, dolomit alapkőzetű, sekély talajú gyepet hajdan legeltetéssel hasznosították. Az egykori legelő területe azóta lecsökkent, a gyep döntő hányadán feketefenyves-ültetvényt hoztak létre. Jelenleg valószínűleg parlag, a tájidegen *Pinus nigra* terjeszkedése figyelhető meg ezen az ültetvény melletti füves részen. A gyep növényzeti képét a kisebb-nagyobb zombékokat alkotó pázsitfűfélék és közöttük a nyílt talajfelszínre betelepülő egyévesek és apró félcserjék határozzák meg.

3.2.1.2.6. Nagyharsány

A mintavételi terület a Szársomlyó Ny-i részén létesített mészkőbánya közelében, a fokozottan védett Szársomlyó Természetvédelmi Területen kívül helyezkedik el a hegy alsóbb, déli fekvésű régiójában. Egy sziklakibúvásos felszínen kialakult nyílt, valamint zártabb szubmediterrán jellegű gyepállományt is magába foglal. A felmért állományok közül a fenyérfű korlátozott terjedésének köszönhetően a nyílt mészkősziklagyep őrizte meg jó természetességi állapotát. Az alatta húzódó, vastagabb termőrétegű, humuszosabb talajon létrejött zártabb gyepterület ezzel szemben a fenyérfű látványos dominanciája, fajszegénység, degradáltság, továbbá kismértékű cserjésedés jellemzi. A gyepet napjainkban nem hasznosítják.

3.2.1.3. Homok alapkőzetű mintaterületek

3.2.1.3.1. Tatárszentgyörgy

A tatárszentgyörgyi terület a Kiskunsági Nemzeti Park Peszéradacsi területéhez tartozik. A terület fajgazdagságát – a korábbi tájhasználat, így például a legeltetés, égetés, stb. mellett – a vízellátottság határozza meg. A mintaterületen helyenként szikesedés figyelhető meg, illetve kiszáradó lápréti vegetáció fragmentumok is (*Molinio-Salicetum rosmarinifoliae*) megjelennek. A területet szarvasmarhával legeltetik. A gyep terhelése 0,4 számos állat/ha.

3.2.1.3.2. Fülöpháza

A Fülöpházi buckavidék 10 egymással érintkező, eltérő vegetációs képet mutató mozaikos nyílt, évelő, mészkedvelő homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae*) állományában felvételeztünk, ezen kívül még egy mintavételi területet jelöltünk ki egy jellegtelenebb fajösszetételű, humuszosabb talajú felhagyott szántón.

3.2.1.3.3. Kiskunhalas

A gyepet szabad legeltetéssel, vegyes állatállománnyal legeltetik, ami elsősorban juhokat és kecskéket jelent. A legelő terhelése tág határok között változik.

3.2.1.3.4. Šušara-Fejértelep

A szerbiai Delibláti-homokpuszta (Délmagyarországi-homoksivatag) ÉNy–DK-i irányban 36 km hosszú és 11 km széles homoksivatag. Az itt található legelő keleti oldalán a fejértelepi juhászat környékén jelöltünk ki hat különböző növényzetű állományt.

3.2.1.3.5. Dubovac-Dunadombó

A gyepek egy a Duna által felhalmozott kis kiterjedésű „homokdomb-együttesen” található, ami kiemelkedik a körülötte elterülő síkságból. A gyepeket szabad legeltetéssel, vegyes állatállománnyal legeltetik, ami elsősorban kecskékből áll.

3.2.2. A cönológiai vizsgálatok módszerei

A cönológiai vizsgálatokhoz összesen 513 db egységesen 2×2 m-es kvadrátokat készítettünk. Ezeket eltérő fenyérfű borításértékű, illetve eltérő fiziognómiájú homogén vegetációfoltokba helyeztünk. A mintavételi négyzetekben az egyes fajok borítási értékét százalékban jegyeztük fel. A fajnevek KIRÁLY (2009), a növénytársulás-nevek BORHIDI (2003) és SILLINGER (1930) elnevezéseit követik.

3.2.3. A cönológiai vizsgálatok során használt mutatók

3.2.3.1. Gyepgazdálkodási mutatók

3.2.3.1.1. A fajok gyepgazdálkodási kategóriák szerinti besorolása

A) Takarmányozási szempontból hasznos fajok:

- I. rendű pázsitfűvek
- II. rendű pázsitfűvek
- I. rendű pillangósok
- II. rendű pillangósok
- egyéb kétszikűek

B) Takarmányozási szempontból káros fajok:

Minden a legeltetést gátló növényfaj (pl.: *Eryngium campestre* - jó beltartalmi értéke ellenére nincs takarmányértéke, mert szúrós, ezért az állat nem legeli le, sőt a környékén növekvő növényeket sem). Általában erősen szőrös, szúrós, mérgező, vagy fás szárú fajok, illetve az olyan fajok, amelyek ugyan a legeltetést közvetlenül nem gátolják, de rosszul emészthetőek, az állatok nem legelik le őket, így gyakorlati szempontból nincs takarmányértékük (pl. gyorsan rostosodnak), ezáltal a náluk takarmányozási szempontból értékesebb fajok elől veszik el a teret és a forrásokat (BALÁZS 1960).

- III. rendű-, vagy gyompázsitfűvek (szőrös, szúrós, mérgező fajok)
- III. rendű-, vagy gyompillangósok (szőrös, szúrós, mérgező fajok)
- sások és savanyúfűvek,
- egyéb egyszikűek (orchideák, spárga stb.)
- erősen szőrös, az állatok által nem kedvelt, a tej ízét rontó kétszikű fajok
- szúrós fajok
- mérgező fajok
- fás szárú fajok

3.2.3.1.2. A fajok takarmány(minőségi)értéke

Az értékelési rendszer (BALÁZS 1960) alapelve, hogy a legjobb minőségű tömegtakarmányt a lucerna, a fehér here és a réti here adja. Abrakértékű takarmányok lévén külön kategóriát kaptak. Ezek az osztályon felüli értékű gyepnövények (+6, illetve +7).

Minden olyan faj, amelyet az állat megeszik (taxonómiai hovatartozásától függetlenül), s elfogyasztásuk semmiféle káros következménnyel nem jár az állat számára „+” előjelet kap, és egy +1—+5-ig terjedő skálára sorolandó be. Azon fajokat, amelyeket az állat nem eszik meg vagy elfogyasztásuk káros következményekkel járhat, károsnak tekintjük. E fajok „-” előjelet kapnak és -1—-3-ig terjedő skálába sorolandók. A két csoport közti abszolút semleges fajok 0 értéket kapnak. A BALÁZS (1960) által be nem sorolt fajokat, a hivatkozott munka útmutatásai alapján soroltuk be. Bár a szürke fenyérfüvet BALÁZS (1960) „1”-es értékkel illette, a faj gazdasági jelentőségére való tekintettel, és tapasztalataink alapján a „-1”-es kategóriába soroltuk át.

3.2.3.1.3. Termésbecslés

Az átlagos gyepmagasság és az összborítottság ismeretében (április-szeptember) megbecsültük az éves terméshozamot, ennek időbeli eloszlását, és ez alapján a gyepök állattartó-képességét. A termésmennyiség kiszámítását BALÁZS (1949, 1960) módszere alapján végeztük:

$$Sz=[(M-s)\times B_M\times b]/100\times E$$

Sz: a gyep termésének mennyisége [kg/ha]

M: gyepmagasság [cm]

s: tarlómagasság [cm]

B_M: tömegkoefficiens, 1 cm magas gyepmetszet tömege 100% borítás esetén; értéke: 400 [kg/ha]

b: borítási értékszám [D_B]

E: beszáradási tényező

Feljegyeztük a szúrós, a mérgező és a gyógynövények fajsámát és borítását.

3.2.3.2. Relatív ökológiai mutatók

A területeket a fajok természetvédelmi érték kategóriái (SIMON 2000) szerint értékeltük. A flóraelemeket HORVÁTH et al. (1995) alapján alkalmaztuk. Az általunk feljegyzett védett fajokat a 13/2001. (V. 9.) KöM 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 (módosította a 21/2001. (IX. 28.) KöM rendelet és a 23/2005. (VIII. 31.) KvVM rendelet) alapján soroltuk be.

3.3. Diverzitásvizsgálatok

A diverzitás valamilyen sokféleség kvantitatív megjelenítését jelenti.

A Simpson-féle diverzitás alkalmazásával a fajok számának és relatív tömegességének viszonyát határoztuk meg. Értéke (0–1) annál magasabb, minél egyenletesebb az egyedek eloszlása a fajok között. Képlete:

$$DQ = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Maximális értéke: $DQ_{\max} = 1 - 1/S$.

3.4. Mikrocönológiai vizsgálatok

A mikrocönológia a fajok együttélésével, a társulások belső változatosságával foglalkozik. Segítségével kvantitatívan leírhatók a szerveződési állapot változásai, a vegetáció térbeli és időbeli átmenetei, dinamikai és funkcionális aspektusai (JUHÁSZ-NAGY 1980, VIRÁGH 2000, 2002, 2007). A fenyérfű tömegességének hatását a gyepek természetességére a finomléptékű mintázatok alapján, términtázati szerveződést leíró karakterisztikus függvények segítségével elemeztük (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983, VIRÁGH et al. 2006).

3.4.1. Mikrocönológiai vizsgálatok mintaterületei

3.4.1.1. Kisfüzes

A mintaterület Kisfüzes (Északi-középhegység) határában található, amely a Mátravidék középtáj, azon belül a Mátralába kistáj része (DÖVÉNYI 2010). Az átlagos évi középhőmérséklet 9 °C, míg a vegetációs periódus átlagos középhőmérséklete 16 °C. Az évi átlagos csapadékmennyiség 560 mm, amelyből a vegetációs periódusban átlagosan 360 mm hull. A talaj degradált barna erdőtalaj. A gyepon található meteorológiai állomás mért adatai alapján a hőmérséklet és a csapadék megoszlás a vizsgálati években a következőképpen alakult (I/A és I/B táblázat).

A talaj degradált barna erdőtalaj.

1. táblázat: A csapadék (A) és a hőmérséklet (B) alakulása a vizsgálati területen

A				B			
Csapadék (mm)	2010	2011	2012	Hőmérséklet (°C)	2010	2011	2012
január	49,6	12,7	15,1	január	-2,0	-1,8	-1,5
február	55,7	6,5	4,1	február	0,6	-1,6	-5,0
március	15,6	40,8	0,1	március	5,8	4,6	4,9
április	81,3	29,9	35,7	április	11,2	11,0	10,8
május	201,5	33,5	40,2	május	15,9	15,5	16,3
június	94,9	89,5	53,2	június	18,9	18,9	20,1
július	142,7	100,0	71,4	július	22,6	20,0	21,8
augusztus	63,8	0,7	6,0	augusztus	20,7	22,1	21,0
szeptember	120,4	0,2	26,9	szeptember	14,0	17,5	16,7
október	23,9	0,5	40,3	október	8,2	8,4	9,5
november	84,6	0,0	24,4	november	8,0	0,5	5,8
december	78,3	0,8	37,8	december	-2,3	1,0	-2,1
összesen	1012,3	315,0	355,2	átlagosan	10,1	9,7	9,8

3.4.1.2. Fülöpháza

A mintaterület Fülöpháza (Nagy-Alföld) határában található, amely a Duna-Tisza közti síkvidék középtáj, azon belül a Kiskunsági homokhát kistáj része. Az átlagos évi középhőmérséklet 10,3-10,5 °C, míg a vegetációs periódus átlagos középhőmérséklete 17,4 °C. Az évi átlagos csapadékmennyiség 530 mm, amelyből a vegetációs periódusban átlagosan 310 mm hull. A talaj futóhomok.

3.4.2. A mikrocönológiai vizsgálatok módszere

3.4.2.1. 52,2 m-es transzszektek

A mikrocönológiai vizsgálatokhoz 23×3 m-es, téglalap alakú 52,2 m hosszú transzszekteket jelöltünk ki. Minden transzszekt 1044 db 5×5 cm-es egymással érintkező mikrokvadrátból állt. Az egyes mikrokvadrátokban a gyökerező fajok jelenlétét rögzítettük, a csak belógó egyedeket nem vettük figyelembe. Az így kapott mintákból minden részletes analízis kellően pontosan elvégezhető (BARTHA et al. 2004, VIRÁGH et al. 2006). A téglalap alakú transzszekt előnye a lineárisal szemben, hogy így a terepi mintázatok többféle számítógépes randomizációja lehetséges, ami megkönnyíti az adatelemzést (BARTHA és KERTÉSZ 1998).

Kisfűzesen a vizsgált gyeppálmányban 2011 tavaszán 6 db téglalap alakú transzszektet jelöltünk ki azonos észak-nyugati kitérésben (4. ábra). A transzszektek 4 sarkát rögzítettük, így minden terepi kiszállás alkalmával pontosan tudtuk megismételni a felvételezéseket. A transzszektek közül háromra fenyérfűdominancia volt jellemző (jelük: F1-F3), míg háromban csak nagyon ritkán (0,6%–8,8% gyakoriság) volt jelen a faj (jelük: K1-K3). A mikrokvadrátok adatait 2011 májusában és szeptemberében rögzítettük. Referencia ősgyepként egy hasonló kitérésű és szintén erodálódott talajú ma is juhokkal erősen legelt állományt választottunk Belsőbáránról (jele: B). Az 52 m hosszúságú transzszektet Bartha Sándor, Csathó András István, Bátori Zoltán, Horváth András felvételezte 2006. július 13-án.



4. ábra: A mintaterület és a kvadrátok elhelyezkedése

A téglalapok kerülete egy-egy 52,4 m-es, 1044 mikrokvadrátból álló transzszekt

F1, F2, F3: fenyérfű dominálta transzszektek; K1, K2, K3: kis fenyérfű borítású és gyakoriságú transzszektek

Fülöpházán 2012. május 28-án jelöltünk ki egy nyílt, évelő, mészkedvelő **homokpusztagyepben** (*Festucetum vaginatae* Rapaiacs ex Soó 1929 em. Borhidi 1996) található, mint referencia ösgyepből származó kis fenyérfű gyakoriságú transzszektet (jele: Ö), amit András Carni, Nina Juvan és Andrej Pausic felvételezett.

2012. július 3–4-én három 20–40 éves **fenyérfüves parlag** eredetű mintavételi területet is kijelöltünk. Egy nyílt, ritkásan álló, kisméretű fenyérfű tövekből álló állományban (jele: R); egy az előzőnél zártabb, nagyobb tövekből álló, avarosabb állományban (jele: S) és egy erősen zárt, nagyon sűrű, szőnyegszerű fenyérfű egyedekből álló gyepben (jele: SS) készítettünk transzszekteket. Az előző parlagoktól nem messze egy fiatalabb (10-15 éves) jellegtelenebb fajösszetételű, humuszos homoktalajú parlagon is kijelöltünk egy transzszektet, hatalmas, sokszor fél méter feletti tőátmérőjű fenyérfű zombékokkal (jele: NT) (M3.).

A három **kontroll parlagi** transzszektet Ruprecht Eszter, Bauer Norbert, Bölöni János, Házi Judit felvételezte 2002. május 23–24-én. Ezek fenyérfű nélküli, de hasonló idős (20–40 éves) és előéletű parlagok, az általunk felvett transzszektekhez hasonló fajkészlettel (jelük: P7, P9, P10).

3.4.3. A mikrocönológiai felvételek adatainak kiértékelési módszere

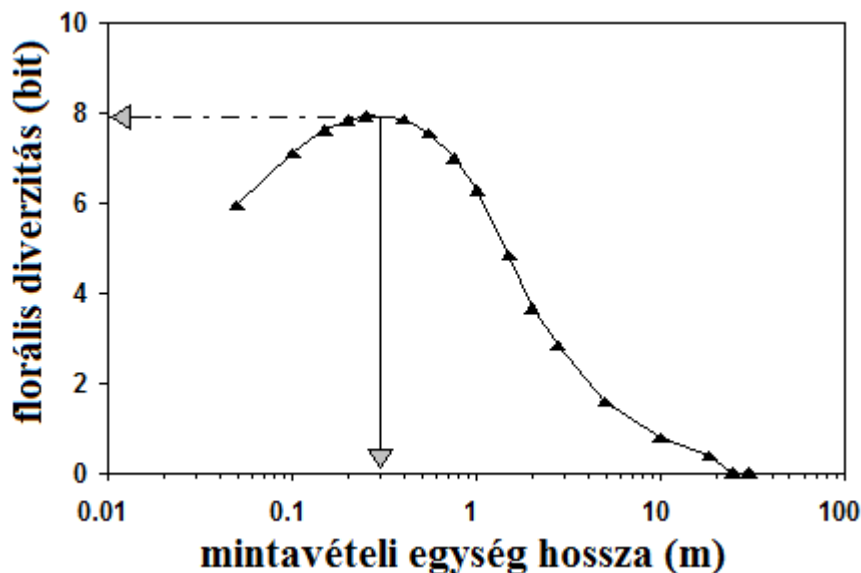
Az állományok mikroszerkezetének részletes megismeréséhez és a zavarások hatására bekövetkező leromlás detektálásához az elméleti, módszerelméleti és módszertani alapot JUHÁSZ-NAGY (1993) valamint JUHÁSZ-NAGY és PODANI (1983) modelljei és azok alkalmazásai (BARTHA et al. 1998a, 2000, 2001, 2004, HORVÁTH 2002, CAMPETELLA et al. 2004) adták. Ez a módszer az egyes állományok monitorozására is alkalmas (BARTHA et al. 2006.)

A ritka sztochasztikus viselkedésű fajok véletlen előfordulásai torzítják a becsléseket és megnehezítik az értelmezést (TÓTHMÉRÉSZ és ERDEI 1992). Ezért a fajkészletből csak azokat a fajokat vettük figyelembe az adatok kiértékelésénél, amelyeknek a gyakorisága meghaladta az 5%-ot (52 előfordulás az 1044 mikrovadrátból álló transzszektben). Minden térsorozati lépésnél ún. teljes mintavételt végeztünk, vagyis az alaptranszszektből az összes lehetséges pozícióból vettünk mintákat, megengedve az átfedéseket is (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983, BARTHA és KERTÉSZ 1998).

Az együttélési viszonyok részleteit többféleképpen mérhetjük. Egyik ilyen lehetőség a **fajkombinációk** összeszámolása, ugyanis bizonyos fajok, bár egyszerre jelen vannak az állományban, mégsem társulnak egymással, egymás közelségét kerülik. Ez az állományléptékű felmérésből nem derül ki, de a fajkombinációk finom felbontású vizsgálatokor egyértelműen látszik, hogy egyes fajkombinációk a vártnál ritkábban fordulnak elő (BARTHA 2008). Az állományfoltban megvalósuló fajkombinációk számának becsült maximuma alkalmas a finom térléptékű béta diverzitás mérésére (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983). Táji léptékű béta

diverzitás becslésére a fajkombinációk maximális számának állományfoltok közötti relatív varianciáját lehet használni (BARTHA et al. 2011c).

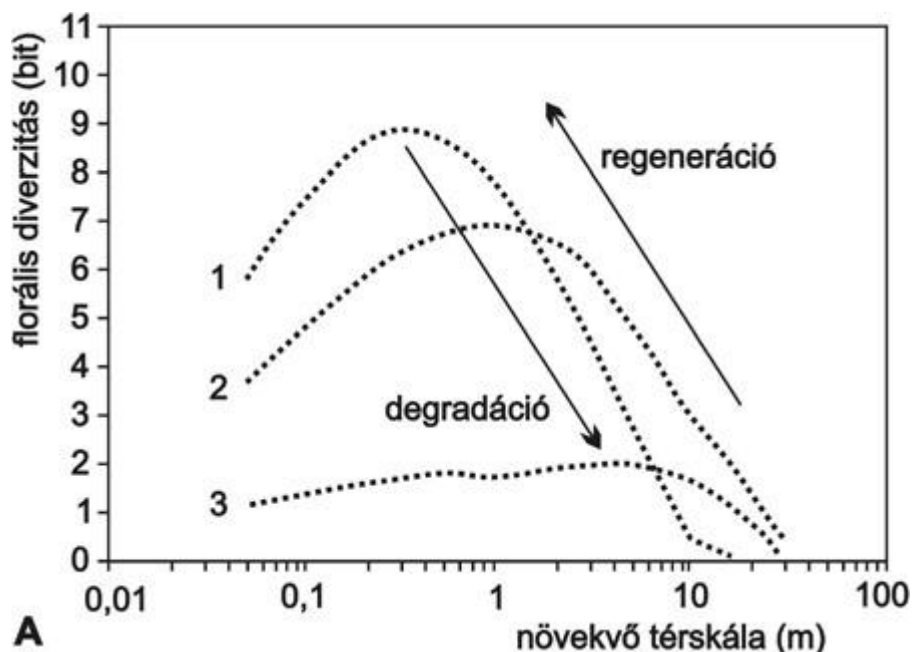
Kis területen általában kevés növényegyed fordul elő, ezért kevés fajt, illetve fajkombinációt találunk, míg állományléptékben a teljes fajkészletet. Kis mintavételi egységekben, kis területen kevés fajkombinációt találunk, mert a kis egységekben kevés növényegyed, ezért kevés faj, és kevés fajkombináció fér el, kevés fordul elő. Növelve a léptéket, nő a fajok száma, ezzel párhuzamosan viszont exponenciálisan nő a fajkombinációk száma. Közepes méretű mintavételi egységekben már sok száz, sőt ezer féle fajkombináció is előfordulhat. Ez nem meglepő, mert például 10 fajnak már 1024 féle kombinációja lehetséges. Tovább növelve a mintavételi egységet, tovább nő a fajszám, de a kombinációk száma elkezdi csökkenni, mert a mintavételi egységek (ismétlések) fajkészlete egyre hasonlóbba lesz. Végül elérhetjük azt a méretet, ahol minden ismétlés már minden fajt, azaz ugyanazt a fajkombinációt tartalmazza. Ekkor a fajszám nagy, mégis a fajok egyetlen féle fajkombinációban fordulnak elő. A fajkombinációk száma minimális, azaz 1 lesz. Ha a mintavételi egységek méretét szisztematikusan növeljük, azaz úgynevezett térsorozati elemzést hajtunk végre (PODANI 1992, TÓTHMÉRÉSZ 1994a, 1994b) a fajkombinációk diverzitása, vagy más szóval a florális diverzitás egy jellegzetes maximum görbét ír le (5. ábra). A gyakorlatban ennek a görbének a maximum értékeit használjuk állapotjellemzőként (BARTHA et al. 1998a).



5. ábra: A fajkombinációk diverzitását leíró függvény karakterisztikus pontjai: a max. florális diverzitás és a karakterisztikus skálapont (BARTHA 2008 nyomán)

Egy növényállomány mikrocönológiai állapotának pontos méréséhez általában ezernél is több mintavételi egység szükséges, mivel egy-egy növényközösségben sok száz fajkombináció van jelen (BARTHA et al. 2004). Olyan gyakoriság-eloszlásokat kell tehát becsülnünk, amelyek sok száz, esetleg sok ezer kategóriából (fajkombinációból) állnak.

A fajkombinációk diverzitása (más néven **florális diverzitás**) igen érzékeny indikátora a közösség állapotváltozásainak. Ha az együttélést semmi nem akadályozza és a fajok lokális előfordulásaik során szabadon kombinálódnak, akkor a függvény értéke maximális, maximuma pedig finom térléptéknél jelenik meg. Ha a növényközösséget zavarás éri, akkor először a finom térléptékű együttélések szerkezete bomlik fel, a vegetáció mozaikossá válik, foltjain belül pedig jelentősen lecsökken az együtt előforduló fajok kombinációinak sokfélesége. Ilyenkor a fajkombinációk diverzitását leíró függvény értéke kisebb lesz, a maximum pedig a nagyobb térléptékek felé tolódik, jelezve, hogy egymáshoz közel, kis térrészletben már nem vagy csak kevésbé képesek együtt élni a fajok. Egy szukcessziós folyamatban, amikor a társulás regenerálódik, a fajkombinációs diverzitás maximuma nő és a finomabb térléptékek felé tolódik. A szukcessziós folyamat trendje tehát a degradációval ellentétes irányú (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983) (6. ábra).



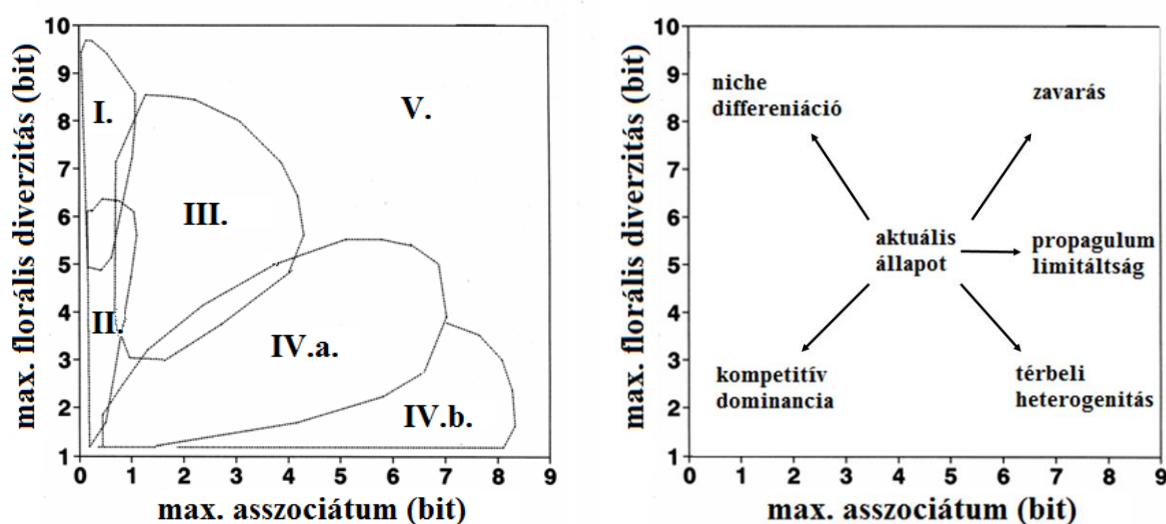
6. ábra: Regeneráció és degradáció szemléltetése JNP-moddal (BARTHA et al. 2004)

Az **asszociátum**, vagy rendezettség a fajkombinációk gyakoriság eloszlásából számolt Shannon-diverzitás várt és talált értékeinek különbsége. Másképpen megfogalmazva a fajok közötti páros és többszörös asszociáltságok társulás szintű összértéke, amely a populációs términtázatok kölcsönös függését méri és az állomány belső térbeli rendezettségére, heterogenitására utal. Az asszociáltságokat térsorozatokban, a növekvő kvadrátméret függvényében becsültük. A relatív (azaz egységnyi fajkombinációs diverzitásra eső) rendezettség, a rendezettség és florális diverzitás hányadosa (BARTHA 2008).

Annak megértéséhez, hogy az egyes állományfoltokban mely domináns mintázatképző mechanizmusok érvényesülnek megvizsgáltuk, hogy az egyes transzszektek jellemző pontok hol helyezkednek el egy **cönológiai állapottérben** (BARTHA et al. 1998a) (7. ábra). A pontok

koordinátáit az adott transzszektek mintázataiból becsült florális diverzitás és asszociátum függvényeivel adtuk meg. Az állapottér tengelyeit a florális diverzitás és az asszociátum függvények maximumaival definiáltuk. A koordináta-rendszer római számokkal jelzett területei az ott leginkább érvényesülő, domináns mintázatképző mechanizmusok alapján különülnek el.

Az I. területre a fajok maximális niche-differenciációja vagy neutralitás jellemző. Ekkor a fajok térbeli együttélése korlátlan, a fajkombinációk diverzitása maximális, a térbeli rendezettség pedig minimális. A II. terület főbb mintázatképző mechanizmusai a kompetitív kizárás és egy-egy faj dominanciája. Ilyenkor a fajok közötti erős kompetitív hierarchia miatt kompetitív kizárás történik és csökken az állomány fajszáma. Extrém esetben csak a monodomináns faj mintázata határozza meg az állomány szerkezetét. Ebben az állapotban mind a florális diverzitás, mind az asszociátum kicsi. A III. területen a kompetíció mellett a zavarás, vagy a fluktuáló környezet hatása is érvényesül. Ez megakadályozhatja a szubordinált fajok kiszorulását az állományból. A zavarás térben heterogén volta miatt a terület foltos lesz és minden foltra eltérő szukcessziós állapot lesz jellemző. Ezt a területet az állapottérben kicsi asszociátum és közepes florális diverzitás jellemzi. A IV.a. halmazba az elsősorban az időben stabil környezeti heterogenitás által generált mintázatok tartoznak. Itt a hasonló toleranciájú fajok gyakran fordulnak elő egymás társaságában, míg különböző toleranciájú fajok kombinációi fokozatosan kisselektálódnak. A florális diverzitás kicsi, közepes lesz, míg az asszociátum széles sávban mozoghat, amelyet a környezeti heterogenitás fajkombinációkra gyakorolt szelekciós hatásának erőssége határoz meg. Az erős, stabil környezeti heterogenitás (IV.b. terület) hatására a florális diverzitás tovább csökken. Az V. az elméletileg lehetetlen zóna.



7. ábra: A cönológiai állapottér és annak felosztása a domináns mintázatképző mechanizmusok szerint, valamint az állapottérben történő elmozdulások jelentése BARTHA et al. (1998) nyomán.

A domináns mintázatképző mechanizmusok: I.: niche differenciáció vagy neutralitás; II.: kompetitív kizárás és dominancia; III.: kompetíció és zavarás vagy fluktuáló környezet; IV.a.: stabil környezeti heterogenitás; IV.b.: erős, stabil környezeti heterogenitás; V.: elméletileg lehetetlen zóna

3.4.4. Fajok közötti páros asszociáltság-elemzés (ISC elemzés)

A különböző fajok együttes térbeli előfordulása közötti kapcsolatot ISC elemzéssel vizsgáltuk. Minden esetben fajok közötti páros asszociáltságokat becsültünk 2×2 -es kontingencia táblák térsorozati analizisével (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983). Pozitív asszociáltságnál bizonyos fajpárok a vártnál gyakrabban, míg negatív asszociáltságnál ritkábban fordulnak elő együtt. A várt előfordulási adatokat Monte-Carlo randomizációs teszttel állítottuk elő.

A teszt 999 db random eltolással készült, megtartva az egyedek méretét, a klónok egyedi foltjait és általában a populáción belüli mintázatot. A random eltolást neutrális modellként használtuk, hogy elkerüljük a klonális növekedésű pázsitfűvek aggregált mintázata vagy a nagyméretű rametek okozta műtermékeket (BARTHA et al 1998, BARTHA és KERTÉSZ 1998, ROXBURGH és CHESSON 1998). A szignifikáns ($p < 0,05$) eredményeket az egyes fajpárokra + (pozitív asszociáltság) és — (negatív asszociáltság) karakterekkel jelöltük az egyes növekvő térléptékekre (0,05-2 m). Mivel minden transzszektnél az analízis teljesen egyforma az eredmények jól összehasonlíthatók.

3.5. A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok

3.5.1. A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok mintaterülete

A fenyérfű visszaszorítására irányuló kísérletet a „mikrocönológiai vizsgálatok mintaterülete” fejezetben bemutatott kifizési 150 ha-os juhlegelőn állítottuk be, amelyen 150 texel juh és bárányaik legelnek. Az öt szakaszra osztott legelőn szakaszoló legeltetést valósítanak meg. A gyeperő egy É-ÉNy–D-DK irányú völgyben fekszik (8. ábra).



8. ábra: A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok mintaterülete

A kísérletet egy kb. 20 ha-os D-DNY-i kitétségű, meredek lejtőn kialakított legelőszakaszon, 246–247 m tszf. magasságban állítottuk be. A gyep egy másodlagos eredetű, kb. 40 éves szőlőparlag, amelyet a szakaszban található újrasarjadó szőlőtőkék és több gyümölcsfa jelenléte is alátámaszt. A kitétség és a terület lejtése miatt száraz és meleg mikroklíma alakult ki. Emellett az erózió is erős, ami lassítja a természetes szukcessziót. 2000-ben erdészeti száruzóval tisztították meg a területet a cserjéktől. 2001 óta tart a legeltetés, amit minden év októberében száruzással egészítenek ki. A gyepen sem felülvetés, sem kemikália kijuttatás nem volt a felhagyás óta.

Növényállománya nehezen sorolható társulásba, állományalkotó növényfajai a *Bromus inermis* és a *Poa angustifolia*. Gyakori faj még az *Achillea nobilis*, a *Plantago lanceolata*, a *Verbascum phoeniceum* és a fenyérfű. A gyep átlagos növényborítottsága az évjárattól és a fenológiai állapottól függően 40–70% közötti. Ezen belül is nagyon kicsi az évelő pázsitfűfajok összborítása. A kis összborítás miatt a gyep több helyen kikopárosodott és jól láthatóak az erózió jelei. A fenyérfű foltokban zárt állományt alkot, sőt ILLYÉS et al. (2007b) véleményével szemben Kisfüzesen a rendkívül meredek domboldalakon is jelentős (akár 70% feletti) borítással fordul elő. A fenyérfű kivételével az ilyen foltokban a többi faj összborítása nagyon kicsi.

3.5.2. A fenyérfű visszaszorítására irányuló vizsgálatok módszerei

3.5.2.1. A legelőszakasz általános botanikai vizsgálata

2009-től évi többszöri terepbejárás során teljes fajlistát készítettünk a legelőszakasz növényzetéről. Feljegyeztük a fajok tömegességét is, amelyre az alábbi kategóriákat használtuk: szálanként fordul elő, ritka, közönséges, gyakori, tömeges.

3.5.2.2. A legelőszakasz cönológiai vizsgálata

A cönológiai vizsgálatok során a kontroll és a fenyérfüves állományokban 20-20 db 2×2 m-es kvadrát adatait vettük fel 2011. szeptember hónapban, a fenyérfű vegetációs periódusának csúcsán. A borítási értékeket %-ban adtuk meg.

3.5.2.3. A fenyérfű visszaszorítására beállított kísérlet bemutatása

A fenyérfű visszaszorítására és a gyep növényállományának javítására irányuló kísérletben 30 db 5×4 m-es parcellát állítottunk be véletlen blokk elrendezésben (M4.) 2009 őszén. A kísérlet 9 kezelt és egy kontroll parcellát tartalmazott három ismétlésben. A kezelések a következők voltak: kaszálás, istállótrágyázás, kaszálás és istállótrágyázás, angolperje (*Lolium perenne*), karcsú perje (*Poa angustifolia*), veres csenkesz (*Festuca rubra*), nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea*), árva rozsnok (*Bromus inermis*), csomós ebír (*Dactylis glomerata*) felülszórás. A gyep összborítása kicsi, fajösszetétele pedig kedvezőtlen volt, így

a magpergetéses gyepjavítás (GRUBER 1960) nem jöhetett szóba. Mivel a domboldal lejtése meghaladta 10%-ot, a jelentős erózióveszély miatt nem volt megfelelő sem a töréses gyepfelújítás (NAGY 1992), sem a direktvetés, amelynek ráadásul hazai eredményei (NAGY 1988) a viszonylag nagy költségek ellenére sem garantálták a kellő kelési százalékot, így a felülszórás mellett döntöttünk.

Az angolperjét gyors kezdeti fejlődése, és kiemelkedő gyomelnyomó képessége, a többi fajt jó szárazságtűrésük miatt választottuk. A felhasznált magmennyiségeket az M4. tartalmazza. A területet a felülszórást és a tipratást követően 2010 novemberéig kizártuk a legeltetésből, hogy a fiatal növények kellően meg tudjanak erősödni a legeltetéshez.

A kaszált, valamint a trágyázott és kaszált parcellákat minden évben július közepén és október végén kaszáltuk 5 cm-es tarlót hagyva. A szénát tömegmérést követően eltávolítottuk a parcellákról. A trágyázott, valamint a trágyázott és kaszált parcellákat minden évben november végén trágyáztuk 20 t/ha istállótrágya kijuttatásával. A parcellák teljes területét nyolc alkalommal felvételeztük (2. táblázat).

2. táblázat: A parcellák felvételezésének időpontjai.

év	cönológia i felvétel	fenyérfű borításbecslés
2009	10.08	10.08
	05.07	05.07
2010	07.08	07.08
	10.06	10.06
2011	05.05	05.05
	07.11.	07.11.
	–	10.06
2012	05.05	05.05
	07.05	07.05
	–	10.07

A parcellákat 2010. 04. 10-ig villanypáasztorral kizártuk a legeltetésből

2011-ben és 2012-ben az októberi felvételezését a gyep teljes kisülése (9. ábra) miatt nem végeztük el.



9. ábra: A 2012-es aszályban kisült gyep részlete (veres csenkeszes felülszórás).

A cönológiai felvételek készítésekor fajonkénti átlagmagasság-mérést is végeztünk, hogy a parcellák földfeletti zöldtömege minél pontosabban becsülhető legyen (BALÁZS 1960).

A parcellák növényzetének takarmányérték-vizsgálatához 2011. július 8.-án minden parcellán 1-1 m²-es nyíráspróbát is végeztünk 3 cm tarlót hagyva. A nyiradékokból 1000 g-os átlagmintákat vettünk, amelyekből a következő vizsgálatokat végeztük el. A takarmányminták eredeti szárazanyag mérését az MSZ ISO 6496:1993, a nyersfehérje-tartalmát az 6830-4:1981, a nyerszsír-tartalmát az MSZ 6830-6:1984, a nyersrost-tartalmát az MSZ EN ISO 6865:2001, a nyershamu-tartalmát az MSZ ISO 5984, az NDF, ADF és ADL-tartalmát Van SOEST (1963) módszere alapján végeztük.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A fenyérfű hazai elterjedésére vonatkozó adatgyűjtési eredmények

4.1.1. Florisztikai eredmények

A dolgozat a fenyérfű 531 hazai szakirodalmi, 148 herbáriumi és 38 Cönológiai Referencia Adatbázisbeli termőhelyi adatát tartalmazza táblázatos formában (M5., M6., M7.)

A 33 hazai középtáj közül csupán háromból (Felső-Tisza-vidék, Marcal-medence, Észak-magyarországi medencék) nem került elő a faj előfordulási adata (M8.). (Természetesen ez nem zárja ki, hogy ritkán ezekben is előfordul.) A legtöbb előfordulási adat (70) a Dunazug-hegyvidékről származik. Ez a nagy érték (a második, harmadik és negyedik legnagyobb értékek másfélszerese) a fenyérfű tényleges gyakorisága mellett részben a terület igen jó botanikai kutatottságának is köszönhető. A Duna-Tisza közti síkvidék (47), a Bakony-vidék (46) és a Cserhát-vidék (44) területéről szintén jelentős, közel azonos mennyiségű előfordulási adat került elő. Húsz feletti az előfordulási adatok száma a Mezőföldön (26), a Körös–Maros közén (25), a Bükk-vidéken (24) és a Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidéken (29). A csapadékban gazdag Alpokalján (17) és a Zalai-dombságban (16) talált adatok nagy száma meglepő lehet, azonban megfelelően vízáteresztő talaj esetén a fenyérfű akár olyan 1000 mm/év feletti csapadék-ellátottságú területeken is előfordul, mint a Keleti-Alpok, vagy a Karintiai medence (KUTSCHERA és LICHTENEGGER 1982).

Ha a fenti adatokat összehasonlítjuk az M9. és M10. térképekkel hasonló képet kapunk. A faj súlypontosan a Zalai-dombság délkeleti és északkeleti részén, a Dunántúli- és Észak-középhegységben, a Duna-Tisza közén, és a déli országhatár mentén (Dél-Baranya, Bács, Csongrád) terjedt el, főleg stresszhatás alatt álló szárazgyepekben.

A faj első hazai (mai Magyarország területéről származó) említése a XVIII. század végéről származik. Kitaibel Pál Iter Marmarosiense primum c. útinaplójában említi a fajt: „*Auf den sandigen Heiden seynd... Ferner Gypsophylla paniculata....Andropogon Gryllus et Ischaemum...*” (KITAIBEL 1796 In: GOMBOCZ 1944). Kitaibel (KITAIBEL 1799a In: PRISZTER 1984) számos faj esetében közöl népi elnevezést, így a fenyérfű esetében is. Tihanyból „mosogató fű” néven említi.

A jelenlét adatok mellett ismeretünk van arról is, hogy a faj Szarvas környékéről hiányzik, melyre Koren István (KOREN 1883) külön felhívta a figyelmet: „*Ellenben vannak az idézett munkában – Borbás 1881 – Békésmegye más helységeinek területéről feljegyezve növényfajok, melyek határunkban vagy teljesen hiányzanak, vagy még csak valahol rejlenek, ezek....Andropogon...*”.

Az összegyűjtött irodalmak a pusztai előforduláson kívül sok értékes és érdekes információt tartalmaznak. Számos utalás található például a fenyérfű termőhelyigényére: pl. „...*Ahol a part*

nem annyira meredek, hanem párkányos, vagy gyepesedő, sokkal gazdagabb vegetáció alakul ki. Az uralkodó pázsitfű itt a fenyérfű /*Andropogon ischaemum*/..." (BOROS 1953b); „A termőhely másodlagos, rendkívül sekély termőrétgű, bolygatott dolomitgyep, ahol a növényzet összborítása, kb.: 40 %." (MOLNÁR és SULYOK 1996); „A legszárazabb környezetben, sekély talajon, egykor legeltetett területeken a *Bothriochloa ischaemum* dominanciája jellemző” (DÉNES 1997); „A már nem szakadó, de meredek, erodálódó, suvadásos déli lejtők jellegzetes löszgyep-típusa a rövidfüvű, viszonylag fajszegény, száraz sztyepprét, illetve ennek különböző változatai, amelyek létrejöttét a geomorfológiai hatásokon kívül a legeltetés intenzitása is erősen befolyásolja. Domináns fajai közül említhető a *Bothriochloa ischaemum*...” (HORVÁTH 1998); „A csúcson és a nyugati lejtő felső harmadában a miocén andezitre rakódott lajtamészke néhol teljesen lepusztult, a kopár foltok andezit szikláin a szárazságtűrő acidofrekvens fajok... keverten fordulnak elő a mészkeőről áthúzódott sztyeppfajokkal (pl. *Carex humilis*, *Bothriochloa ischaemum*,...)” (KUN et al. 2000); „Száraz, általában zavart gyepekben fordul elő. A Dél-Tiszántúlon szórványos.” (TÓTH 2003). A gránitos rész köves száraz gyepjei gyakran felnyíló, gyakoribb füvei az általános szárazgyepi fajok közül kerül ki, mint például ... a fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*), ...” (ILLYÉS et al. 2007c); „...míg a maradékgerincen csomós ebír (*Dactylis glomerata*) és fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*) alkotta óparlag eredetű regenerálódott homoki sztyepprét volt.” (DEÁK 2010).

A korai és újabb irodalmak egyaránt rögzítették, hogy felszaporodásra hajlamos, foltokban dominánssá válik: „...jellemző vezérnövénye az *Andropogon ischaemum* a nyár végén térbelileg is feltűnően jellemezte ezt a társulást...” (RAPAICS 1927); „A *Festucetum sulcatae* alkotja az erdők tisztásainak változatos fajokban gazdag növénytakaróját. A *Chrysopogon gryllus* és a *Stipa Joannis* erősen megfogyatkoztak, kulturhatások révén terjed az *Andropogon ischaemum*.” (HARGITAI 1937); „A legeltetés és az égetés következtében felszaporodott benne a *Bothriochloa ischaemum*. A homoki és a löszfajok keveredése jellemzi a társulást...” (PENKSZA et al. 1994); „Jellemző fűfajok a *Festuca rupicola*, a *Brachypodium pinnatum* és a mára már tömegessé vált *Bothriochloa ischaemum*. Utóbbi tömeges megjelenése is jelzi többek között a löszgyepek túllegeltetését.” (NAGY és TÓTH 2012).

Amint az idézetek is mutatják felszaporodását többször antropogén zavaráshoz, túllegeltetéshez kötik. „Az előzőekben felsorolt szubasszociációk közül a helyenként nagyobb területeket borító *andropogonetosum* a leggyakrabban legeltetett típusok közé tartozik. ... Elég szegény faj összetételű, bár esetenként a benne levő fajok nagyobb foltokat alkothatnak, ez azonban csak ott lehetséges, ahol a legeltetés nem intenzív. Feltételezés szerint kialakulásában igen nagy szerepet játszik a legeltetés. Jellemző fajaként a csattanó eper (*Fragaria viridis*) állapítható meg. A teljesen lelegelt *Bothriochloa* (*Andropogon*) (Soó 1961) gyep is felismerhető

ezeken a területeken az ottmaradó *Fragaria* tövekről, amelyeket a juhok nem legelnek.” (BARÁTH 1963). Az állatok általi kedveltségéről több eltérő véleménnyel is találkozhatunk: BORBÁS (1900) arról számol be, hogy a juhok szívesen legelik: „Az ilyen térség rendszeren kopár, lelegelt, csak olyan fű lézeng rajta, mely a nagyobb jószágoknak nem kell, de a birkának annál kedvesebb. Ilyen a ..., *Andropogon Ischaemum* ...”. HALPERN (2007) szerint viszont a juhok sem legelik le: „Szár az réti szakaszok: a transzszekt száraz gyepjeit totálisan visszarágták, amely alól kivételt képeztek a ritkán álló fenyérfű-és élesmosófű-zsombékok.

Számos irodalom kiemeli, hogy a vegetáció leromlásának egyik indikátora lehet a fenyérfű: „A legeltetés és az égetés következtében felszaporodott benne a *Bothriochloa ischaemum*.” (PENKSZA et al. 1994); „A jura mészköveken kialakult lejtősztyepprétek fajkészlete szinte valamennyi helyen erősebb zavartságot jelez (*Bothriochloa ischaemum*, *Agropyron intermedium*, *Stipa capillata*), melynek elsődleges oka a hajdan népszerű díszítőkorabeli bányászatában keresendő.” (BAUER 1998); „Az élőhely fajkészletében meglehetősen kevert, és elég jelentős mértékben degradált pusztafüves lejtőnek tekinthető, amelynek összképét elsősorban a fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*) domináns jelenléte határozta meg.” (TAMÁS és CSONTOS 2002). „...főleg szárazabb, sztyep jellegű löszgyepek a jellemzőek: vannak leromlottak, főleg fenyérfüves (*Bothriochloa ischaemum*)...és jobb állapotban levő, kétszikűekben gazdagabb foltjai is.” (ILLYÉS et al. 2007c); „Meredekebb lejtőkön, rendszeresen taposott helyeken a fenyérfű dominanciája nő meg, és ez az állapot állandósul.” (HORVÁTH 2005). Utóbbi hivatkozás nem csak a faj felszaporodására figyelmeztet, hanem kiemeli a faj dominanciájának hosszúideig tartó állandósulását is! Felszaporodását és tartós dominanciáját jelzi az is, hogy a hazai cönológia kezdeti időszakában több szerző is jelölt meg társulást a fenyérfűvel: „*Ischaemetum* homoki vegetáció” (RAPAICS 1927), *Andropogon ischaemum* associatio (POLGÁR 1933).

4.1.2. Cönológiai eredmények

A fellelt hazai irodalmi adatok közül a fenyérfű a következő 52 hazai társulásban fordult elő hazánkban.

I. Borhidi (2003) rendszerében szereplő társulások

1. Pannóniai kékperjés láprét (*Succiso-Molinietum hungaricae* (Komlódi 1958) Soó 1969 corr. Borhidi 2001) (KOVÁCS és TAKÁCS 1992) 11.1.1.1
2. Buckaközi kékperjés rét (*Molino-Salicetum rosmarinifoliae* Magyar ex Soó 1933) (SOÓ 1973) 11.1.1.3
3. Sédbúzás mocsárrét (*Agrostio-Deschampsietum caespitosae* Ujvárosi 1947) (SOÓ 1973) 11.1.4.1.1
4. Franciaperjerét (*Pastinaco-Arrhenatheretum* (Knapp 1954) Passarge 1964) (TÓTH 1967, SOÓ 1973, KOVÁCS 2009) 11.2.1.1
5. Angolperjés rét-legelő (*Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937) (SOÓ 1973) 11.2.3.1
6. Hegyi száraz rét (*Agrostetum coarctatae-tenuis* (Hargitai 1942) Soó 1971) (SOÓ 1973) 12.2.1.1
7. Fűves szikespuszta (*Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996) (BODROGKÖZY 1962 (~ *trifolietosum striatae*); SOÓ 1973; BÁBA 2000 (~ *bothriochloetum*)) 14.2.1.1
8. Ürmös szikespuszta (*Artemisio santonici-Festucetum pseudovinae* Soó in Máthé 1933 corr. Borhidi 1996) (BARANYAI 2008) 14.2.1.2
9. Egércsenkesz-társulás (*Filagini-Vulpietum* Oerd. 1938) (SOÓ 1980) 17.2.1.1
10. Nyílt, évelő, mészkedvelő homokpusztagyep (*Festucetum vaginatae* Rapaics ex Soó 1929 em. Borhidi 1996) (Szujkó-Lacza é.n. /herb. adat/, Zólyomi é. n. /herb. adat/, HARGITAI 1937, 1940, Szujkó-Lacza 1941 /herb. adat/, KÁRPÁTI és KÁRPÁTI 1954, SOÓ 1973, Szujkó-Lacza 1980 /herb. adat/, Dobolyi 1978 /herb. adat/, Radics 1979 /herb. adat/, FEKETE és KOVÁCS 1982, MARGÓCZY 1993 (~ *stipetosum borysthenicae*), 1995, BAGI 1997 (~ *fumanetosum*), BIRÓ és MOLNÁR 1998, SZIGETVÁRI 2002 (~ *fumanetosum procumbentis*, ~ *stipetosum borysthenicae*, ~ *typicum*), SZIGETVÁRI 2004, BAUER 2006, ÓNODI et al. 2008, LELLEI-KOVÁCS 2011) 17.4.1.1
11. Nyírségi mészkerülő homokpusztagyep (*Festuco vaginatae-Corynephorretum* Soó in Aszód 1935) (SOÓ 1938, 1973) 17.4.1.3
12. Szürke kákás homoki gyep (*Galio veri-Holoschoenetum vulgaris* (HARGITAI 1940) BORHIDI 1996) (SOÓ 1933) 17.4.1.4

13. Homoki száraz legelő (*Cynodonti-Festucetum pseudovinae* Soó (in Aszód 1935) 1957) (KOVÁCS 1985, NAGY és GORLICZAI 2007, SOÓ 1938, 1939 (*Festucetum pseudovinae-potentillosum arenariae*), SOÓ 1973) 17.4.1.6
14. Nyírségi pionír rozsokgyep (*Bassio laniflorae-Brometum tectorum* (Soó 1938) Borhidi 1996) (SOÓ 1938 (*Brometum tectorum*), BORHIDI 2003) 17.4.2.2
15. Magyarperjés sziklagyep (*Poëtum scabrae* Zólyomi 1936) (SZUJKÓ-LACZA 1961 (*Poëtum pannonicae*), KOVÁCS és MÁTHÉ 1964, SOÓ 1973, SZERDAHELYI és LŐCSEI 2002 (*Poëtum pannonicae festucetosum pseudodalmaticae*)) 18.1.2.1.
16. Kárpáti nyílt szilikátsziklagyep (*Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae* (Mikyska 1933) Klika 1938) (KOVÁCS és MÁTHÉ 1964, SOÓ 1973, SIMON 1977, VOJTKÓ 1996, NAGY 1997) 18.1.2.3
17. Gyöngyperjés mézskősziklagyep (*Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae* Soó 1962) (PENKSZA et al. 1995a, 1995 b) 18.1.3.1
18. Kárpáti mézskősziklagyep (*Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis* Zólyomi 1966) (SOÓ 1973, VOJTKÓ 1996) 18.1.3.2
19. Nyílt dolomitsziklagyep (*Seselio leucospermi-Festucetum pallentis* Zólyomi (1936) 1958) (SOÓ 1973, DOBOLYI et al. 1991, KUN és ITTZÉS 1995, KUN 1996) 18.1.4.1
20. Árvalányhajás dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis* (Zólyomi 1958) Soó 1964) (PENKSZA et al. 2007a, 2007b) 18.1.4.2
21. Dolomit sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis* Zólyomi (1950) 1958) (SEREGÉLYES 1974, FEKETE és KOVÁCS 1982, PENKSZA et al. 1994, PENKSZA et al. 1995a, 1995b (~ *pannonicum*), DEBRECZY 1966, 1973, KUN 1996, KOVÁCS 2000a, 2000b (~ *bothriochloetosum ischaemii*), VOJTKÓ 2002, GÁL et al. 2006, PENKSZA et al. 2007a, BAUER 2009, SOÓ 1973, VOJTKÓ 2010, BAUER 2012) 18.1.4.4
22. Dalmácscsenkeszes sziklagyep (*Sedo sopiana-Festucetum dalmatica* Simon 1964) (SIMON 1964, KUN 1994, ERDŐS et al. 2012) 18.1.5.1
23. Nyílt mecseki dolomitsziklagyep (*Artemisio saxatilis-Festucetum dalmatica* Borhidi 1996) (BORHIDI és DÉNES 1997) 18.1.5.3
24. Homoki sztyepprét (*Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae* Soó 1957) (HARGITAI 1937 (*Festucetum sulcatae danubiale*), SOÓ 1973, Szujkó-Lacza 1980, /herb. adat/, TAKÁCS és TAKÁCS-KOVÁCS 1999 (*Astragalo austriaci-Festucetum rupicola*), HORTOBÁGYI és SIMON 2000, LÁJER 2003, MOLNÁR 2003, SOÓ 1973, SZOLLÁT és STANDOVÁR 2005, FEKETE et al. 2008, DEÁK 2010, LÁJER 2010, BÁTORI et al. 2011) 18.2.1.1

25. Homoki legelő (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae* Soó (1938) 1940) (BODROGKÖZY 1959 (*Potentillo-Festucetum pseudovinae andropogonosum*), SOÓ 1938, 1940, 1973) 18.2.1.4
26. Kelet-alpesi dolomit-lejtősztyepprét (*Medicagini minima-Festucetum valesiaca* Wagner 1941) (SOÓ 1973)
27. Hegyaljai erdősztyepp rét (*Inulo hirtae-Stipetum tirsae* (Baráth 1964) Borhidi 1996) (SENDTKO1999) 18.2.1.14
28. Északi lejtősztyepprét (*Pulsatillo montanae-Festucetum rupicola* (Dostál 1933) Soó 1964 corr. Borhidi 1997) (BARÁTH 1963, BORHIDI 2003, SEREGÉLYES 1974, VIRÁGH és FEKETE 1984, KOVÁCS 1985, KOVÁCS és TAKÁCS 1992, VIRÁGH és BARTHA 1996, VOJTKÓ 1996, LESS 1998, BOLDOGH és SZŰTS 2004, SOÓ 1973, SZIRMAI 2008) 18.2.1.5
29. Pusztafüves lejtősztyepprét (*Cleistogeni-Festucetum sulcatae* Zólyomi 1958) (BORHIDI 2003, SOÓ 1973 (~ *balatonicum*, ~ *baranyense*), PENKSZA et al 1995a, MATUS és BARINA 1997, MALATINSZKY 2006 (~ *stipetosum dasyphyllae*), SZÉPLIGETI 2007, BAUER 2012); (*Cleistogeni-Festucetum rupicola*) (KEVEY 1989, DÉNES 1997, SZOLLÁT 1980, FEKETE és KOVÁCS 1982, TAKÁCS és KOVÁCS 1995 (*Cleistogeni-Festucetum rupicola andropogonetosum*), MATUS és BARINA 2005, ERDŐS et al. 2012) 18.2.1.6
30. Mészkőtörmelék-lejtősztyepp (*Sedo acris-Festucetum valesiaca* Penksza 1998) (BORHIDI 2003) 18.2.1.8
31. Mészkerülő lejtősztyepprét (*Potentillo-Festucetum pseudodalmatica* Májovsky 1955) (SZUJKÓ-LACZA 1961, KOVÁCS 1994, VOJTKÓ 1996, BORHIDI 2003, NAGY et al 2009, SOÓ 1973, BODROGKÖZY 1959 (~ *andropogonosum*)) 18.2.1.9
32. Löszpusztarét (*Salvio nemorosae-Festucetum rupicola* Zólyomi ex Soó 1964) (BORHIDI 2003, CSATHÓ 2005, HORVÁTH 2010, MOLNÁR 1992, 1996, 1997, KERTÉSZ 2000, LENDVAI 1993, NAGY és TÓTH 2012, NAGY et al. 1997, SOÓ 1973, SZABÓ et al. 2006a, 2006b, 2008, SZENTE et al 1997) 18.2.1.10
33. Löszlegelő (*Cynodonti-Poëtum angustifoliae* Rapaics ex Soó 1957) (SOÓ 1973, SZABÓ et al. 2006a, 2010b, PENKSZA et al. 2010) 18.2.1.11
34. Középdunai erdőpusztarét (*Campanulo-Stipetum tirsae* Meusel 1938 em. Soó 1971) (KOVÁCS 1985, SOÓ 1973) 18.2.1.13
35. Löszfalnövényzet (*Agropyro cristati-Kochietum prostratae* Zólyomi 1958) (BORHIDI 2003, SOÓ 1973) 18.2.2.1

36. Pacsirtafüves szálkaperjerét (*Polygalo majori-Brachypodietum pinnati* H. Wagner 1941)
(HARNOS és SRAMKÓ 2000, SOÓ 1973) 18.3.2.1
37. Hegyi szálkaperjerét (*Lino tenuifolii-Brachipodietum pinnati* (Dostál 1933) Soó 1971)
(KUN et al. 2000) 18.3.2.2
38. Kígyószisz-fehér somkóró társulás (*Echio-Melilotetum albi* R. Tx. 1947) (SOÓ 1973)
20.1.2.5
39. Középhegységi mézskedvelő molyhos tölgyes (*Vicio sparsiflorae-Quercetum pubescentis*
Zólyomi ex Borhidi et Kevey 1996) (SOÓ 1973, SZUJKÓ-LACZA 1964) 31.1.1.1
40. Cserszömörccés karsztbokorerdő (*Cotino- Quercetum pubescentis* Soó (1931) 1932) (SÜLE
et al. 2005a, 2005b) 31.1.1.5
41. Mecseki karsztbokorerdő (*Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis* (Jakucs 1961) Soó &
Borhidi in Soó 1971) (BORHIDI 2003) 31.1.1.6
42. Homokkői molyhos tölgyes (*Epipactio microphyllae-Quercetum pubescentis* Csiky 2003
ass. nova, hoc loco) (CSIKY 2003) 31.2.3.5
43. Nőszirmos pusztai tölgyes (*Iridi variegatae-Quercetum roboris* (Hargitai 1940) Borhidi in
Borhidi & Kevey 1996) (SOÓ 1973) 31.2.3.10
44. Mézskedvelő erdeifenyves (*Lino flavo-Pinetum sylvestris* Pócs ex Soó 1964) (BORHIDI
2003, SOÓ 1973) 32.1.1.1
45. Zamatos turbolyás akácós (*Anthrisko cerefolii-Robinetum* Majer 1963) (KOVÁCS 2009)
35.1.1.1

II. Borhidi (2007) rendszerében nem szereplő társulások

46. *Festuco valesiacaе-Stipetum capillatae* Sillinger 1930 (syn. *Ranunculo illyrici-Festucetum*
valesiacaе Klika 1931) (BAUER 2012, SOÓ 1973)
47. Irtásrétek: szálkaperjegyepék (*Brachypodietum pinnati*) (KOVÁCS és MÁTHÉ 1964, SOÓ
1973, KOVÁCS és TAKÁCS 1992, VIRÁGH és BARTHA 1998, KUN et al. 2000)
48. Molyhos-tölgyesek, bokorerdők (*Quercetum pubescentis*) (JAKUCS 1961, SIMON, 1964,
SOÓ 1973, TÖRÖK és PODANI 1982)
49. *Caricetum humilis-Festucetum rupicolaе* (LESS 1988)
50. *Helictotrichon pratensi-Brachypodietum pinnati* (KOVÁCS és TAKÁCS 1992)
51. *Potentillo arenariae-Brometum erecti* -Kovács J. A. 2000, (KOVÁCS 2000b)
52. *Inuletum ensifoliae* Kozłowska 1925 – Kardlevelű peremizses társulás (SZIRMAI 2008)

4.2. A vizsgált gyepék fajösszetétele

4.2.1. Gyepgazdálkodási és természetvédelmi szempontú értékelés

4.2.1.1. Lőszgyepek és lejtősztyepek

4.2.1.1.1. Telki

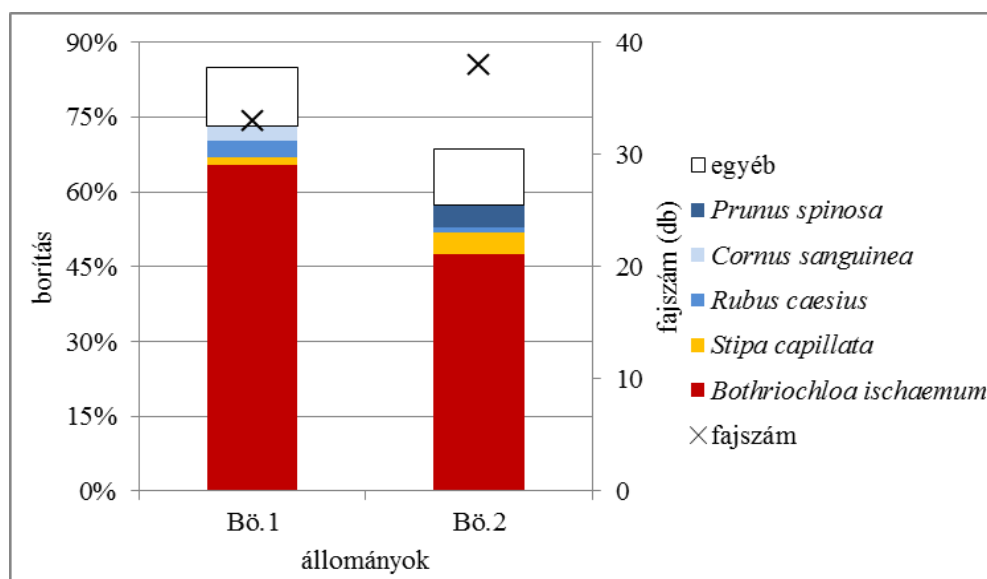
Telkin (**Te.** állomány) összesen 55 faj fordult elő a 8 kvadrátban, kvadrátonként átlagosan 26,8. A lőszgyepek és lejtősztyepek közül itt találtuk a legtöbb fajt. A nagy fajszám ellenére a gyep természetvédelmi értéke nem kiemelkedő, a degradációra utaló fajok borítása jóval nagyobb, mint a természetességre utalóké (M12. 1. ábra). A terület egyetlen védett faja a szálanként előforduló *Taraxacum serotinum* (M13. 1. táblázat). Az átlagos összborítás 95,6% volt. A domináns fenyérfű mellett nagyobb borítást elérő pászitfűfajok a *Festuca valesiaca*, a *Dactylis glomerata* és az *Arrhenatherum elatius* (10. ábra). Az utóbbi két jó takarmányértékű faj ugyan jellemzően üdébb fekvésű területeken fordul elő, de az időszakos szárazságot is tűrik. A hasznos pillangósok közül az *Astragalus onobrychis*, a *Medicago falcata*, az *Anthyllis vulnerariat* és a *Securigera variat*, míg a III: rendű pillangós fajok közül a *Dorycnium germanicum*ot találtuk meg. Ezen a területen volt a legnagyobb a borítása (11,1%) az egyéb kétszikű fajoknak is (M11. 1. ábra). 21 faj tartozott ebbe a kategóriába, köztük több lassan vénülő, dús levelű, gyógyhatású, jó takarmányértékű faj (pl. *Leontodon hispidus*, *Taraxacum officinale*), amelyek szerepe főként a sarjú legeltetésekor értékelődik fel. A hosszú idő óta tartó, olykor igen erős legeltetést jelzik a taposás-, illetve legeléstűrő, az állatok által nem kedvelt zavarást jelző fajok pl. *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Ononis spinosa*. Utóbbi elsősorban szarvasmarha legelőkre jellemző, mivel a juhok a fiatal hajtásait szívesen fogyasztják. A terület növényzete arra utal, hogy korábban természetvédelmi és gyepgazdálkodási szempontból is értékes lehetett a gyep. Ezt mutatja az elsőrendű pászitfűfajok megléte és a nagy fajszám.



10. ábra: A Te. jelű állomány

4.2.1.1.2. Bölcske

Mindkét vizsgált lejtőn a fenyérfű a domináns állományalkotó pázsitfűfaj (11. ábra), ami döntően befolyásolja a gyepek degradáltságának mértékét. Az I. és II. rendű pázsitfűvek borítása mindkét területen elenyésző.



11. ábra: A bölcskei állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

A K-i fekvésű gyepek (Bö.1 állomány) zártabb, az átlagos összborítás 84,8%, amelyből a fenyérfű 65,3%-ot fed. A 6 kvadrátban összesen 33 fajt találtunk, átlagosan 15,3-at kvadrátonként. A pillangósok közül csak a *Securigera varia* van jelen, de borítása ennek is kicsi. A területen kezdődő cserjésedés figyelhető meg. A legnagyobb borítású cserjefajok a *Rubus caesius* (3,3%) és a *Cornus sanguinea* (2,8%), de további cserjefajok is jelen vannak a területen (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*). Bár egyik faj sem terjedt el jelentősen, összborításuk a vizsgálat során 7,9% volt.

A DNY-i kitétségű lejtő (Bö.2 állomány) nyíltabb növényzetű terület, ahol az átlagos összborítás 68,5%, amelyből 47,5% a fenyérfű borítása. Ez a lejtő szárazabb, a gyepek fajgazdagabb. A 6 kvadrátban összesen 38 fajt találtunk, átlagosan 18,8-at kvadrátonként. Hasonlóan a K-i oldalhoz itt is elkezdődött a cserjésedés. Elsősorban a *Prunus spinosa* (4,7%) terjed, de a *Crataegus monogyna* (1,2%) és a *Rubus caesius* (1%) is megtalálható.

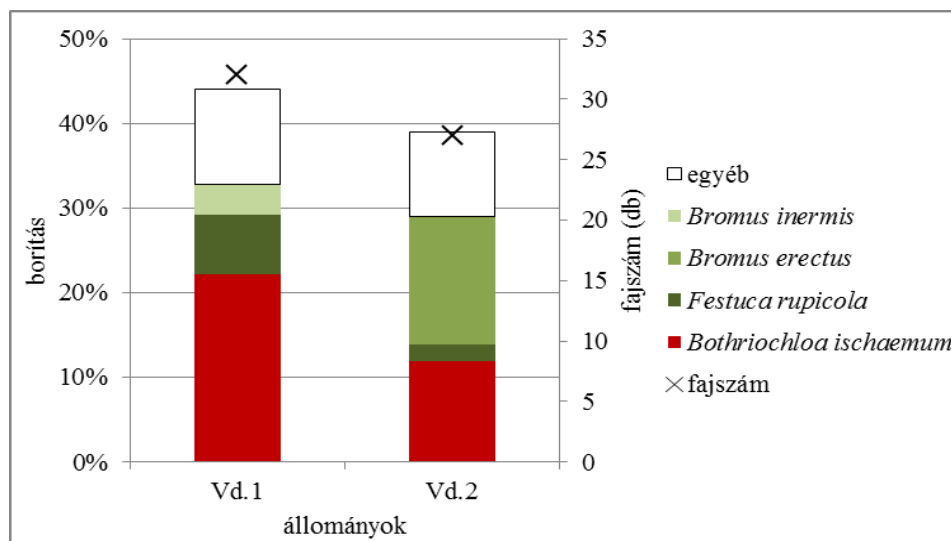
A harmadrendű pázsitfűvek közül a *Calamagrostis epigeios* és a *Stipa capillata* emelhető ki. Az előbbi elsősorban a K-i oldalon terjed és mind természetvédelmi, mind gazdasági szempontból káros. Az utóbbi mindkét területen, de különösen a DNY-i lejtőn fordul elő (Bö.1: 1,7%; Bö.2: 4,3%). Tömeges jelenléte a legeltetés szempontjából jelenthet gondot, mivel hegyes fűzérkéi az állatok bőrébe fúródva, többek között, gennyes sebek kialakulásához vezetnek (FALICZKY 1825, WÁGNER 1908).

A mintaterület tehát gyepgazdálkodási szempontból csekély értékű, valamint természetessége is rossz. A degradációra utaló fajok borítása nagy, a Bö.1 állomány degradációs indexe volt a legnagyobb (M12. 1. ábra). A néhai kedvezőbb állapotra utal a fennmaradt négy védett faj

(*Centaurea sadleriana*, *Inula germanica*, *Jurinea mollis*, *Linum hirsutum*), amelyek ma már csak kis egyed számmal fordulnak elő.

4.2.1.1.3. Vácduka

A **Vd.1** állomány 7 kvadrátjának összes fajszáma 32, átlagos fajszáma 11 volt. Az átlagos összborítása 43,9%. Domináns pázsitfűfaja a fenyérfű (12. ábra). A közepes méretű, de sűrűn álló fenyérfű tövek nagy mennyiségű (60%) avart halmoztak fel. Elsőrendű pázsitfűfajok a *Festuca rupicola* és a *Bromus inermis*, a *Poa angustifolia* és a *Dactylis glomerata*, de összborításuk mindössze csak 14%.



12. ábra: A vácdukai állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

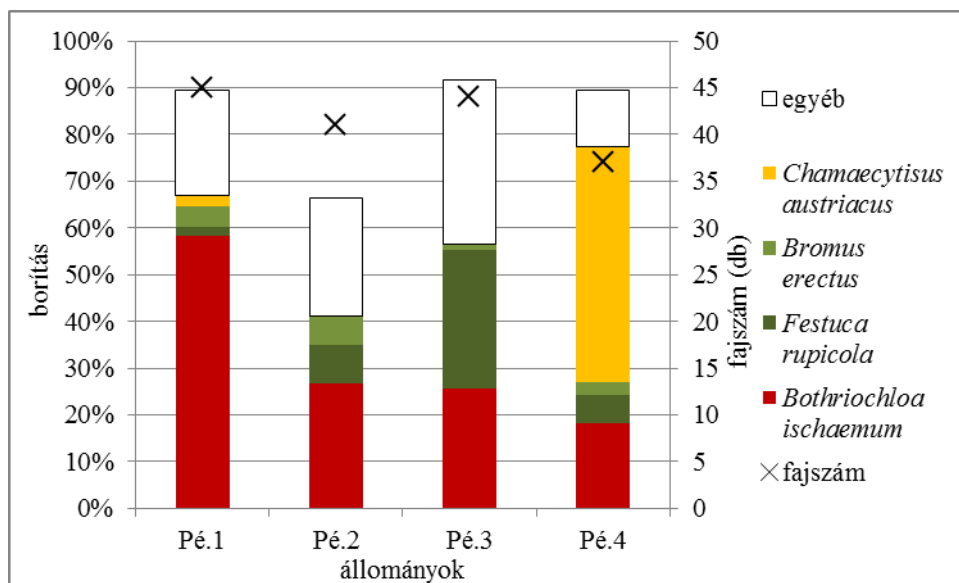
A vizsgált löszgyepek és lejtősztyepek közül a legkisebb össz fajszámot (27), átlagos fajszámot (10,8%) és összborítást (38,3%) is a **Vd.2** állomány adta. A kicsi fajszám és borításértékek nagy részben a terület erős avarosodásának köszönhető (GRIME 1973; RAJANIEMI 2003; TÖRÖK et al. 2009). A fenyérfű mellett a *Bromus erectus* a legnagyobb borítású pázsitfűfaj, itt is megtalálható a *Poa angustifolia* és a *Dactylis glomerata*. Egyéb kétszikű fajokat mindkét területen alig találunk: a Vd.1 állományban 1,9%, a Vd.2 állományban 2,3% a borításuk. Ebben az állományban a természetességre utaló fajok borítása nagyobb. Ez önmagában csalóka képet ad az állomány természetességéről, hiszen ez csak a jelen lévő pázsitfűfajoknak köszönhető, természetességre utaló kétszikű fajt alig találtunk.

A gyompázsitfűvek közül mindkét helyen előfordul a *Calamagrostis epigeios* és a *Phragmites australis*. Utóbbi két faj hasonló éghajlati és domborzati adottságok mellett az erdei irtásnövényzethez kötődnek, visszaszorításuk természetvédelmi szempontból kiemelten fontos, hasonlóan a fenyérfűhöz. A *Calamagrostis epigeios* tartós kaszálással visszaszorítható a területen (HÁZI et al. 2011). A pillangósok borítása jelentéktelen a területen. Közülük mindkét területen megtaláltuk a *Dorycnium herbaceum*ot, a *Lathyrus tuberosus*t, a *Securigera variat*, a *Robinia pseudoacaciat*. Csak a Vd.1 állomány kvadrátjaiban fordul elő az *Astragalus*

onobrychis. A terület művelésének felhagyását mindkét részen jelzi a *Crataegus monogyna*, a *Prunus spinosa*, a *Ligustrum vulgare*, és a *Robinia pseudoacacia* magoncok megjelenése. A területen védett fajt nem találtunk. A gyep fajösszetétele és kis összborítása miatt takarmányozási és természetvédelmi szempontból egyaránt kedvezőtlen állapotú.

4.2.1.1.4. Pécel

A péceli Vár-hegyen négy állományt különítettünk el (13. ábra) a növényzet fiziognómiája és a domináns fajok borítása alapján. A 34 kvadrátban összesen 78 faj volt, amelyekből egy kvadrátban átlagosan 19 fordult elő. Az átlagos összborítás 83% volt.



13. ábra: Az állományokban készített felvételek összfajszáma és gyakori fajainak borítása a péceli Vár-hegyen.

A részterületek közös fajai a fenyérfű, a *Festuca rupicola*, az *Agrimonia eupatoria*, a *Carex liparicarpos*, az *Euphorbia glareosa*, az *Eryngium campestre*, a *Fragaria viridis*, a *Galium verum*, a *Knautia arvensis*, az *Ononis spinosa*, a *Sanguisorba minor* és a *Thymus glabrescens*, amelyek mind *Festuco-Brometea* fajok (BORHIDI 1995, 2003).

A **Pé.1** állomány a lejtő felső harmadában helyezkedik el. A felvételek átlagos borítása 89,3%. A fenyérfű domináns fajként van jelen (58%). A szőnyegszerű gyepet képező tövek között bújik meg egy-egy faj. Ennek ellenére a kvadrátok átlagos fajszáma 19,9, míg az összfajszám 49. A fiziognómiai különbségeket adó fő fajok közül a *Festuca rupicola* átlagos borítása 2,2%, míg a *Bromus erectus*é 4,4 %. A *Chamaecytisus austriacus* 2,2%-ot borít. A péceli mintaterületen belül itt volt a legkisebb a hasznos pázsitfűfajok borítása (8,4%) (M11. 1. ábra). Alárendelt fajok az *Agrostis capillaris*, a *Dactylis glomerata*, a *Koeleria cristata* és a *Phleum phleoides*. A gyompázsitfűvek közül a fenyérfű mellett csak a *Stipa capillata* volt jelen kis borítással. A pillangósok borítása a többi mintaterülethez viszonyítva nagy: 7,8%. Közülük az *Astragalus onobrychis*, a *Medicago falcata et lupulina*, a *Lotus corniculatus*, a *Securigera*

varia, valamint az *Ononis spinosa*, *Chamaecytisus austriacus*, és a *Dorycnium germanicum* gyompillangósok fordultak elő. Az egyéb kétszikűek borítása 7,7% volt, amelyek közül az *Agrimonia eupatoria*, a *Thymus glabrescens*, a védett *Centaurea sadleriana*, a *Galium verum* és a *Teucrium chamaedrys* tartozott a gyakoribb fajok közé. A mérgező fajok közül az *Euphorbia glareosa* borítása volt a legnagyobb. Bár a *Crataegus monogyna* és a *Rubus caesius* jelenleg még a csak 1% alatti a borítással vannak jelen, de a jövőben terjedésükkel számolni kell.

A **Pé.2** állomány a lejtő felénél lévő laposabb térszínen található, ahol a fenyérfű 27%, a *Festuca rupicola* 8,1%, a *Bromus erectus* 6,1 % borítással jelenik meg. A *Chamaecytisus austriacus* innen hiányzik. A kvadrátokban átlagosan 18,7, összesen 45 faj fordult elő, 65,2% összborítással.

A harmadik állomány (**Pé.3**) ugyanitt található. A fenyérfű 26%, a *Festuca rupicola* 30%, míg a *Bromus erectus* 1,2% átlagos borítású. A *Chamaecytisus austriacus* itt sem található meg. A kvadrátok átlagosan 21,8 fajúak voltak, és összesen 47 fajt tartalmaztak, 91,7%-os összborítás mellett. A gyepszerkezet vázát a fenyérfű mellett a Pé.2 területen elsődlegesen a szubdomináns *Bromus erectus* (6,4%) és *Festuca rupicola* (8,1%) alakítja ki, míg a Pé.3 állományban csak a *Festuca rupicola* (30%). Alárendelt pázsitfűvek többek között a *Poa angustifolia*, a *Cynodon dactylon* és az *Elymus repens*. Az I. és II. rendű pázsitfűvek a Pé.2 állományban 15%-ot a Pé.3 állományban 39%-ot borítottak. Utóbbi érték a dombvidéki gyepek között kiemelkedő és elsősorban a *Festuca rupicola*-nak köszönhető. A Pé.3 állományban jelen volt 0,5%-kal a *Brachypodium pinnatum*. A gyompázsitfűveket a *Stipa capillata* képviselte. A pillangósok borítása és fajszáma mindkét területen kiemelkedő. A Pé.2 állományban 11 faj 12,4% átlagos összborítást ért el, amely a legnagyobb érték a mintaterületek közül. Az Pé.3 állományban 9 faj 10%-ot borított. Közös fajok a kontinentális jellegű, jó természetességre utaló *Astragalus austriacus* et *onobrychis* és *Trifolium montanum*, a *Lotus corniculatus*, a *Medicago falcata* et *varia* és a *Securigera varia*. Az *Ononis spinosa* és a *Dorycnium herbaceum* szintén mindkét területen gyakori gyompillangósok. A szubmediterrán jellegű *Ononis pusilla* és a védett *Lotus borbasii* csak a Pé.2 állományban volt jelen. Az egyéb kétszikű fajok a Pé.2 állományban 7,5%-ot, a Pé.3 állományban 8,1%-ot borítottak. Közülük a védett *Centaurea sadleriana*, *Linum tenuifolium* és *Dianthus ponederae*, és a nem túl gyakori keresztesvirágú gyom, a *Bunias orientalis* érdemel említést. Kiemelendő, hogy a mintaterületek között itt volt a legnagyobb a mérgező fajok száma és borítása. Fontosabb fajok közülük a védett *Adonis vernalis* és *Allium sphaerocephalon*, az *Euphorbia cyparissias* et *glareosa* et *virgata*, és a tejminőséget rontó *Galium verum*. Borításuk meghaladta a 6%-ot. A Pé.3 állományban a *Festuca rupicola* nagy borítása mellett sem mutatott természetesebb képet a Pé.2 területnél. Az invazív agresszív kompetitor *Ambrosia artemisiifolia* csak erről a részterületről került elő. A fenyérfűnek is a

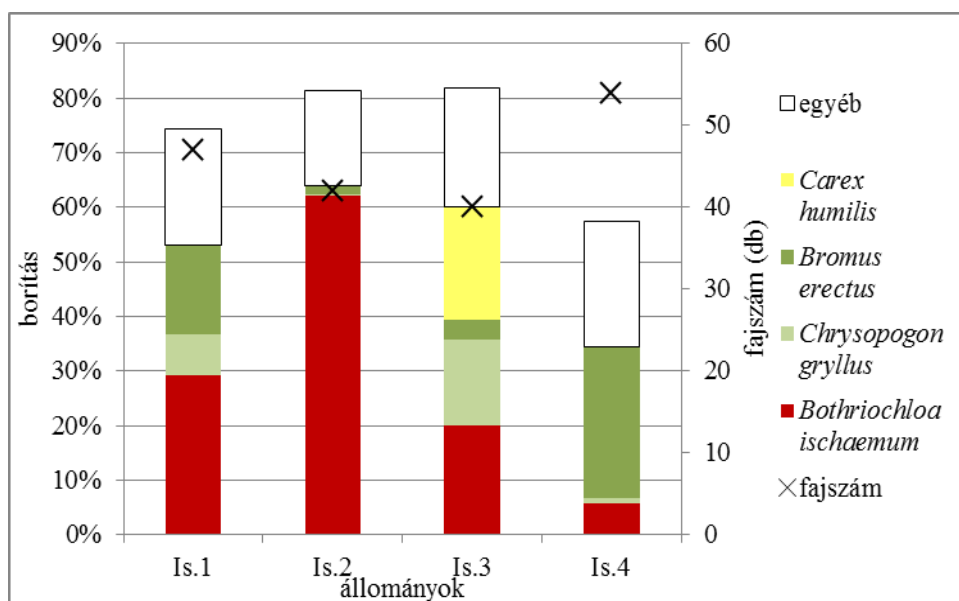
parlagokra jellemző „nagy töves növekedési típus”-hoz hasonló fiziognómiájú állománya van kialakulóban. A fenyérfű cönológiai szerepe mindkét részen azonos.

A negyedik típus (Pé.4 állomány) domináns növénye a *Chamaecytisus austriacus*, aminek 51%-os átlagos borítása meghatározza a vegetáció jelenlegi képét. Bár a fenyérfű szerepe erősen alárendelt, 18%-kal mégis a második legnagyobb borítású faj. A *Festuca rupicola* 6%-kal, a *Bromus erectus* 2,6%-kal fordul elő. A kvadrátokban összesen 41 fajt találtunk, kvadrátonként átlagosan 15-öt. A hasznos pillangósok borítása Pécelen itt volt a legkisebb (2,9%), a gyompillangósok pedig 1,1%-kal voltak jelen. Az egyéb fajok borítása ebben a típusban volt a legkisebb, de a védett *Centaurea sadleriana* itt is előfordul. Csak itt találtuk meg a *Chrysopogon gryllus* és a *Carex humilist*, valamint 0,5%-kal a *Briza media* és a *Brachypodium pinnatum* is előfordult.

A mintaterület tehát mozaikos megjelenésű, parlag eredete ellenére értékes növényzet alakult ki rajta. Az egyes foltok természetessége a lokális zavarásoknak (pl. égetés) megfelelően alakult: a Pé.1 és Pé.2 állomány a fenyérfű jelentősebb borítása miatt már rosszabb állapotú, míg a Pé.3 és Pé.4 állományok természetessége kiemelkedő (M12. 1. ábra).

4.2.1.1.5. Isaszeg

A terület változatos morfológiájának köszönhetően a kialakult növényzet is változatos. Az itt található gyepekben kijelölt négy mintaterület (14. ábra) közül szinte az összes kvadrátra jellemző a domináns fajokon kívül az *Asperula cynanchica*, a *Carex liparicarpos*, a *Teucrium chamaedrys*, az *Eryngium campestre*, az *Euphorbia cyparissias*, az *E. glareosa* és a *Thymus glabrescens*. Ezek, az állatok által nem kedvelt fajok, gyakori előfordulása jelzi a gyepek korábbi legeltetését. A legeltetés felhagyása miatt, kezelés hiányában azonban több helyen elindult a terület becserjésedése.



14. ábra: Az isaszegi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Is.1 állomány: A völgy közepén található, közepesen zárt (70,6%) gyepek kvadrátonként átlagosan 19 fajjal. A kvadrátokban összesen 47 fajt találtunk. A fenyérfű borítása 29,3%, a *Chrysopogon gryllus* 7,4%, míg a *Bromus erectus* 16,4%. A hasznos pázsitfűveket gyakorlatilag csak az utóbbi faj jelenti a területen. A hasznos pillangós fajok (*Medicago falcata*, *Securigera varia*, *Astragalus onobrychis*, *Hippocrepis comosa*) összesen 3,7%-ot borítanak. Az egyéb kétszikűek borítása 6,7%, ám ezeknek nagy része kis takarmányértékű faj (*Seseli hippomarathrum*, *Thymus glabrescens*, stb.) Kifejezetten káros gyepgazdálkodási szempontból a szőrös *Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*, bár borítása jelenleg nem számottevő. A terület évelő gyompázsitfűvei a szubdomináns *Chrysopogon gryllus* és a *Stipa capillata*. A sásokat mind a négy rész mintaterületen a *Carex liparicarpos* képviseli, a szúrós fajokat pedig az *Eryngium campestre*. Mindkét faj csekély borítású. A területen mérgező fajok a védett *Adonis vernalis* és *Allium sphaerocephalon*, valamint a *Linum hirsutum*, az *Asperula cynanchica*, az *Euphorbia cyparissias*, az *E. glareosa*, a tejminőséget rontó *Galium verum*, a szálanként előforduló *Globularia punctata* és a *Hypericum perforatum*. További védett fajok: *Centaurea sadleriana*, *Dianthus pontederiae*, *Taraxacum serotinum*. A természetességre és degradációra utaló fajok borítása közel azonos.

Is.2 állomány: A völgy közepének nagyon meredek (>60%) része, átlagos összborítása 79,4%, kvadrátonként 14,4, a kvadrátokban összesen 42 fajjal. A fenyérfű borítása rendkívül nagy (62%), a *Chrysopogon gryllus* pedig csak 0,1%-ot, míg a *Bromus erectus* 1,7%-ot fed. A gyepek a lejtő meredeksége ellenére erősen avaros, csak néhány kis „tisztás” található benne, ahol fajgazdag mikrohabitatok alakulnak ki. A *Bromus erectus* mellett a *Cynodon dactylon* van jelen, mint hasznos pázsitfű, de csak mindössze 3,6%-os borítással. A pillangósok mennyisége sem számottevő, mindössze 1,6%-kal van jelen az *Onobrychis arenaria*. Az Is.1 állományhoz képest új mérgező faj a *Gypsophila arenaria* és a *Senecio jacobea*. A gyompázsitfűvek borítása 3,4%, melyből 3,3%-ot a *Stipa capillata* ad, 0,1%-ot pedig a *Chrysopogon gryllus*.

Ez az állomány volt a négy közül a legdegradáltabb természetvédelmi és gyepgazdálkodási szempontból is. A fenyérfű mellett más fajok csak kicsi borítással voltak jelen és a kvadrátonkénti fajszám is itt volt a legkisebb (M11. 1. ábra).

Is.3 állomány: A *Chrysopogono-Caricetum humilis* társulás átlagos összborítása 60,2%, kvadrátonkénti átlagos fajszáma 23, a kvadrátokba összesen 40 faj került be. Az állomány kodomináns fajai a fenyérfű (20%), és a társulásnak megfelelően a *Chrysopogon gryllus* (16%), valamint a *Carex humilis* (20,8%), amelynek köszönhető a sásfajok borítása is nagy. Kis termete miatt csak csekély mennyiségű biomasszát termel, ami nem rontja jelentősen a gyepek amúgy is gyenge takarmányértékét. A *Bromus erectus* 3,5%-ot fed. Utóbbi mellett a takarmányozási

szempontból hasznos fajok között találtuk a *Festuca rupicola* és a *Koeleria cristata*, de összborításuk itt is kicsi (3,9%). A pillangósok 5,4%-ot értek el, amelyek között olyan, száraz termőhelyeken különösen értékes fajok is előfordulnak, mint az *Anthyllis vulneraria*, az *Astragalus onobrychis*, a *Hippocrepis comosa*, az *Onobrychis arenaria* és a *Securigera varia*. Az egyéb kétszikűek, bár borításuk 7,2%, nem növelik a takarmányértéket, mivel sok köztük a dudvaszárú és a rossz szár/levél arányú faj. A *Chamaecytisus austriacus* révén az összes mintaterület közül itt a legnagyobb a fás szárú fajok borítása. A *Stipa capillata* itt is jelen van. Bár az állomány gyepgazdálkodási értéke hasonló az előzőhöz, természetvédelmi értéke annál jóval nagyobb. Itt a legnagyobb a természetességre utaló fajok borítása, degradációs indexe mindössze 0,34. Ennek a nagy különbségnek a hátterében a *Chrysopogon gryllus* és a *Carex humilis* nagy borítása áll.

Is.4 állomány: A lejtő legtetőjén található terület, amely az isaszegi területek közül a legnyíltabb. Átlagos összborítása 55,9%. A kvadrátonkénti átlagos fajszám 18,3, a kvadrátoké összesen 54. Az állomány domináns faja a *Bromus erectus* (28%). A fenyérfű borítása 5,8%. A *Bromus erectus*nek köszönhetően a hasznos pászitfűvek borítása ebben a típusban volt a legnagyobb, de a pillangósok, az egyéb kétszikűek és a mérgező fajok is itt fedték a legnagyobb területet (a kis összborítás ellenére). A pillangósok közül csak ebben a típusban fordult elő a *Lotus corniculatus*. Ez az állomány fajgazdagságának, az itt található hat védett fajnak és a *Bromus erectus* nagy borításának köszönhetően természetvédelmi és gyepgazdálkodási szempontból is értékes. A degradációs indexe ennek az állománynak volt a legkisebb (0,27) a helyi állományok közül.

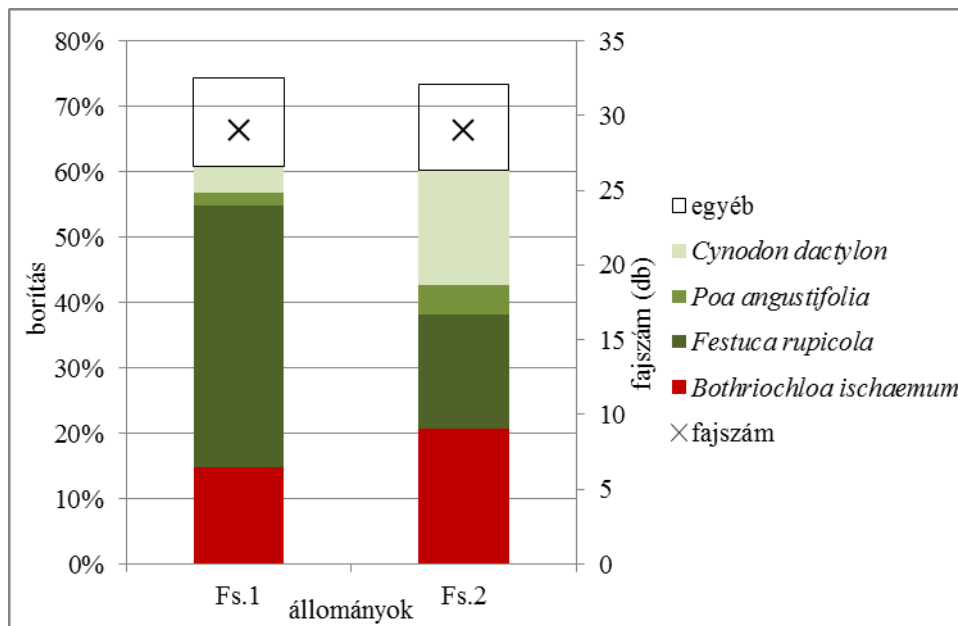
4.2.1.1.6. Fábíánsebestyén

Fábíánsebestyénen a domináns fajok alapján két típust különítettünk el (15. ábra).

Fs.1 állomány: *Festuca rupicola* (40%) dominálta típus. A fenyérfű (14,8%) és a *Cynodon dactylon* (4%) szubordináltak.

Fs.2 állomány: Kiegyenlített dominanciájú típus. A fenyérfű (20,7%), a *Cynodon dactylon* (17,5%) és a *Festuca rupicola* (40%) kოდomináns fajokként vannak jelen.

Mindkét típusban 29 fajt találtunk a 6-6 kvadrátban, amelyek átlagos fajszáma rendre 14,3 illetve 13,7 volt 74,3% és 73,4% összborítás mellett.



15. ábra: A fábiánsebestyeni állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Mindkét típusban megtaláltuk néhány kvadrátban az *Arrhenatherum elatiust*, és az *Elymus repent*, míg a *Bromus inermis* csak az Fs.2 állományban fordult elő. A pillangósok borítása elenyésző, közülük az *Astragalus onobrychis* csak az Fs.1 állomány kvadrátjaiból került elő, a *Lathyrus tuberosus*, a *Medicago falcata* és a *Securigera varia* mindkét típusban megtalálható. Az egyéb kétszikű fajok 7,2%, illetve 7,8%-kal jelentek meg. Közülük mindét állományban csak az *Agrimonia eupatoria* és a *Salvia nemorosa* borítása haladta meg az 1%-ot. A szőrös, állatok által nem kedvelt fajok közül a *Picris hieracioides* mindkét, a *Verbascum chaixii* subsp. *austriacum* csak az Fs.1 állományból került elő. Szúrós faj a *Cirsium arvense*, fás szárú a *Rubus caesius* volt. A mintaterület természetvédelmi szempontból nem túl értékes. Bár az Fs.1 állományban a *Festuca rupicola* dominanciájának köszönhetően a természetességet jelző fajok voltak jelen nagyobb borítással (M12. 1. ábra), védett vagy ritka fajokat nem találtunk.

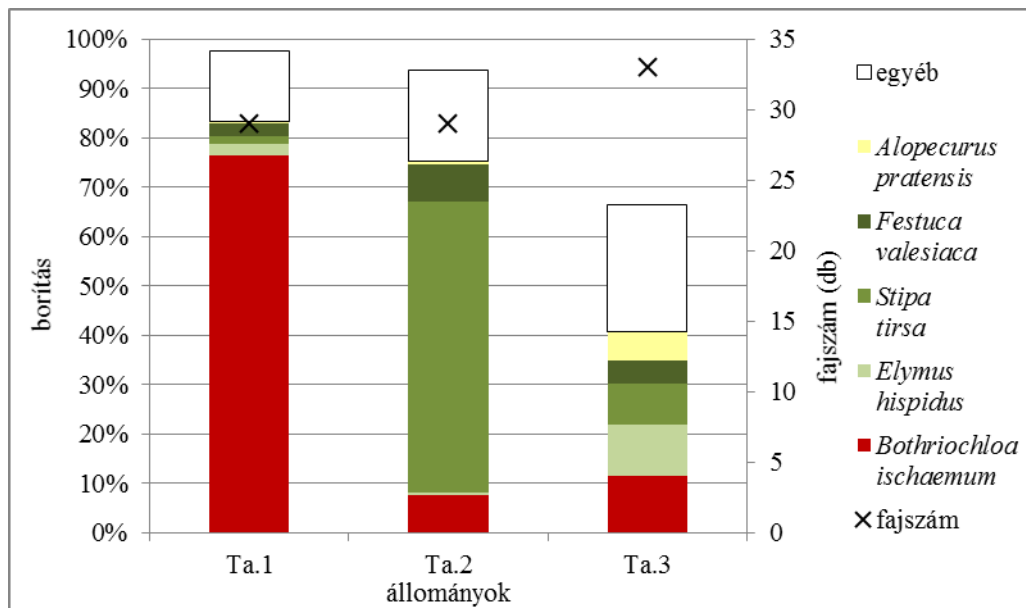
4.2.1.1.7. Tard

A területen három típust különítettünk el (16. ábra).

Ta.1 állomány: fenyérfű (76,3%) dominálta zárt típus. Minden más faj csak kis borítással van jelen.

Ta.2 állomány: A domináns *Stipa tirsia* (58,8%) mellett a fenyérfű (7,6%) és a *Festuca valesiaca* (7,6%) is jelentős borítású. A gyepek zárt.

Ta.3 állomány: A fenyérfű (11,6%), az *Elymus hispidus* (11,3%) és a *Stipa tirsia* (8,3%) kodomináns felnyíló állománya, ahol a *Festuca valesiaca* (4,9%) és az *Alopecurus pratensis* (5,9%) szubdominánsak.



16. ábra: A tardi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Ta.1 állomány: A kvadrátokban összesen 29 fajt találtunk, átlagosan 17,5-et kvadrátonként. Az átlagos összborítás 97,7% volt. A hasznos pázsitfűvek (*Elymus hispidus*, *Poa angustifolia*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca valesiaca*, *Agrostis capillaris*, *Phleum phleoides*) összborítása 7,2%, a pillangósoké (*Trifolium montanum*, *Lotus corniculatus*) 4,5% volt. A gyompázsitfűvek között a fenyérfű mellett a védett *Stipa tirsia* jelenik meg, a gyompillangósokat a *Dorycnium herbaceum* képviseli, ami SIMON (2000) rendszer szerint kísérőfaj. A sásokat képviseli 0,7%-os borítással a *Carex tomentosa*. Az itt tenyésző zömmel *Festuco-Brometea* fajokból álló, rossz szár/levél arányú, egyéb kétszikűek 4,5%-ot borítanak. Szúrós és mérgező fajok csak elenyésző mennyiségben vannak jelen. Fás szárú fajokat nem találtunk.

Ta.2 állomány: A kvadrátokban összesen 29 fajt jegyeztünk fel, kvadrátonként átlagosan 17-et. Az átlagos összborítás 93,6% volt. A hasznos pázsitfűfajok ugyanazok, mint a Ta.1 állományban, amelyek összborítása 11 %. A pillangósok és a gyompillangósok fajkészlete is hasonló az előző típushoz, összborításuk 5,4%. Az egyéb kétszikűek összesen 7,2%-ot borítanak. A fás szárú fajok közül a *Prunus spinosa* (0,4%) tenyészik itt.

Ta.3 állomány: A kvadrátokban összesen 33 fajt találtunk, átlagosan 18-at kvadrátonként. Az átlagos összborítás 66,5% volt. A hasznos pázsitfűvek jelentős borításában (24,3%) nagy szerepe van az *Elymus hispidus*nak (10,3%), az *Alopecurus pratensis*nek (5,9%) és a *Festuca valesiaca*nak (4,9%). A gyompázsitfűvek (8,3%) között megtaláljuk a fenyérfűvet, a *Stipa tirsat*, és a *Helictotrichon adsurgens* is. A pillangós fajok borítása 7,7%, amelyből azonban 5,7%-ot a *Dorycnium herbaceum* ad. A *Lotus corniculatus* és a *Trifolium montanum* együtt is csak 1,3%-ot borít. A 11 egyéb kétszikű faj borítása 8,2%, amelyből 4,6%-ot a *Filipendula vulgaris* ad. A mérgező fajok (*Asperula cynanchia*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Linum tenuifolium*,

Hypericum perforatum, *Ranunculus polyanthemos*, *Rumex thyrsiflorus*) borítása a nagy fajszám ellenére csak 3,3%. A gyompázsitfűvek a fenyérfűvön kívül is 8,9%-kal vannak jelen. Cserjék nem fordultak elő a kvadrátokban.

A többi mintaterülettel ellentétben Tardon a Ta.2 és Ta.3 állományban a természetvédelem és a gyepgazdálkodás érdekei nem esnek egybe. Ez a társulásalkotó, védett, de gyepgazdálkodási szempontból káros *Stipa tirs*a dominanciájának köszönhető. Más löszgyepi mintaterületeken is találtunk védett fajokat, amelyek gyepgazdálkodási szempontból gyomfajok (pl. *Adonis vernalis*, *Jurinea mollis*), ezek azonban nem értek el jelentős borítást.

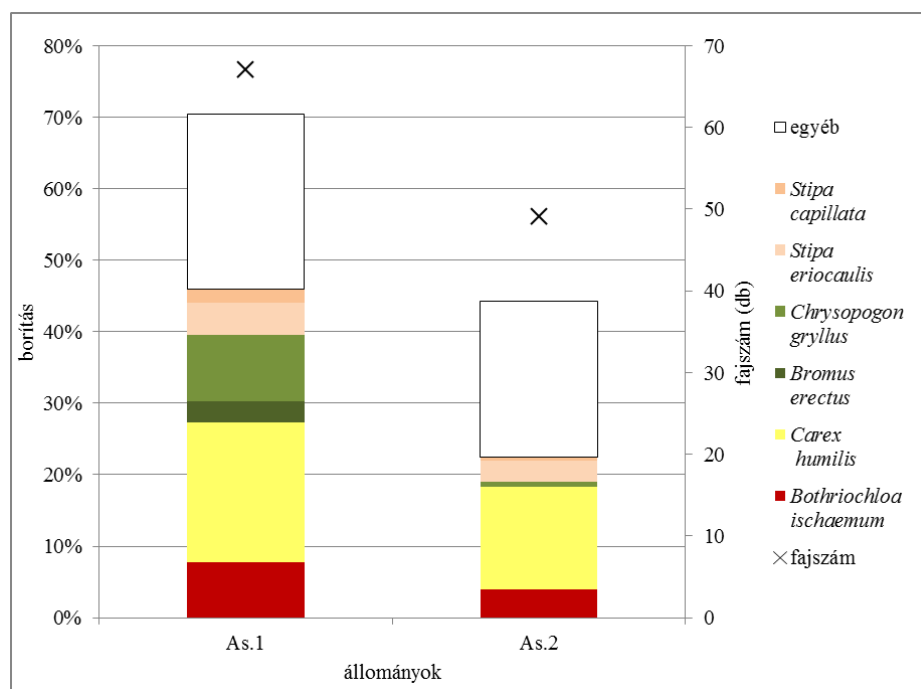
4.2.1.2. Dolomit- és mészkősziklagyepek

4.2.1.2.1. Aszófő

Aszófőn két mintavételi területet különítettünk el a növényzet összetétele alapján (17. ábra):

As.1 állomány: A kevésbé meredek részeken jó természetességű, 74,9%-os átlagos összborítású *Chrysopogono-Caricetum humilis* társulást találtunk, amely karsztbokorerdővel (*Cotino-Quercetum pubescentis*) mozaikol. A kvadrátokban összesen 67 fajt találtunk, átlagosan 36,8 fajt kvadrátonként. Itt volt a legnagyobb fajszám a vizsgált területek közül. A fenyérfű átlagos borítása 7,8% a mintakvadrátokban. (M11. 2. ábra)

As.2 állomány: A dombtetőn és a felső meredek részeken a gyp felnyílik, *Stipo eriocauli-Festucetum pallentis* társulássá alakul. Az átlagos összborítás 47,3%-ra csökken. A fajszám itt is nagy. A kvadrátokban talált összesen 49 fajból átlagosan 32,3 faj jut egyre. A fenyérfű átlagos borítása 4% a mintakvadrátokban.



17. ábra: Az aszófői állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

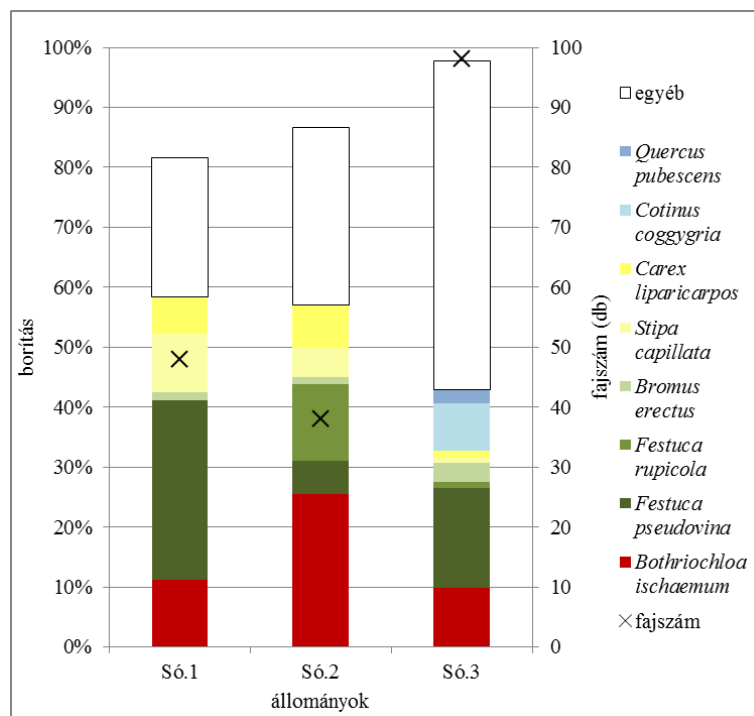
A domináns faj mindkét területen a *Carex humilis*. Az uralkodó pázsitfűfajok a *Chrysopogon gryllus*, a *Stipa eriocaulis* et *capillata*. Ennek következtében takarmányozási szempontból hasznos pázsitfűvet alig találunk: az As.2 területen csak a *Festuca valesiacat* 0,4%-kal, míg az As.1 területen 3%-kal van jelen a *Bromus erectus*. A pillangós fajok borítása is 1% alatti mindkét területen.

Ez a csoport adja a gyepek fás szárú fajait (*Chamaecytisus austriacus*, *Ononis pusilla*). Az egyéb kétszikűek borítása az As.1 területen 17,1%, az As.2-n 17,0%. Gyakoribb fajok közülük a *Sanguisorba minor*, a *Teucrium montanum*, a *Potentilla arenaria* és a *Globularia punctata*. A mérgező fajok borítása az As.1 területen 5,8%, az As.2-n 4,6%. Ezeket az értékeket az As.1 területen 12, az As.2-n 7 faj adja.

Gyepgazdálkodási szempontból tehát az aszófői terület csekély értékű. Ezzel szemben természetessége kiemelkedő. A fenyérfűvön kívül alig van degradációra utaló faj (M12. 2. ábra). Mindkét állományban a társulásnak megfelelő társulásalkotó fajok a dominánsak és kísérőfajok is szép számban találhatóak. A védett fajok száma is jelentős: 9 (M13. 2. táblázat). A társulásban jelentős a szubmediterrán fajok száma. Eddigi eredményeink alapján az ilyen gyepeknek természetes eleme a fenyérfű, felszaporodása csak extrém zavarás esetén várható.

4.2.1.2.2. Sóly

Jelen terület esetében három állományt különítettünk el, ahol a fenyérfű megjelenik (18. ábra):



18. ábra: A sólyi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Só.1 állomány: a legelő istállóhoz közelebbi felén levő eredendően nyíltabb, degradált gyepfoltokra jellemző típus, a kvadrátok átlagos összborítása 81,6%. A kvadrátok átlagos

fajszáma 20,6; a kvadrátok összes fajszáma 48. Domináns faj a *Festuca pseudovina* (30%), a fenyérfű átlagos borítása 11,2%. Szubdomináns mátrix fajok a *Stipa capillata* (9,8%) és a *Carex liparicarpos* (6,2%). A takarmányozási szempontból hasznos pázsitfűfajok borítása 31,1%.

Só.2 állomány: a legelő istállóhoz közelebbi felén levő zártabb rész. A **záródó** részen a kvadrátok átlagos összborítása 86,7%, átlagos fajszaámuk 22,2, összes fajszaama a kvadrátokban 38. A leggyakoribb fajok a fenyérfű (25,4%) és a *Festuca rupicola* (12,8%), amely csak a zártabb, vastagabb, humuszosabb termőrétegű részeken fordult elő. Szubdomináns fajok a *Stipa capillata* (4,8%) és a *Festuca pseudovina* (5,6%). A takarmányozási szempontból hasznos pázsitfűfajok borítása 24,6%.

A pázsitfűvek közül a *Festuca pallens* (0,5%) csak a nagyon sekély talajú, nyíltabb részeken; a *Bromus erectus* (1,2%) csak a zártabb állományban fordul elő, az *Elymus repens*szel együtt.

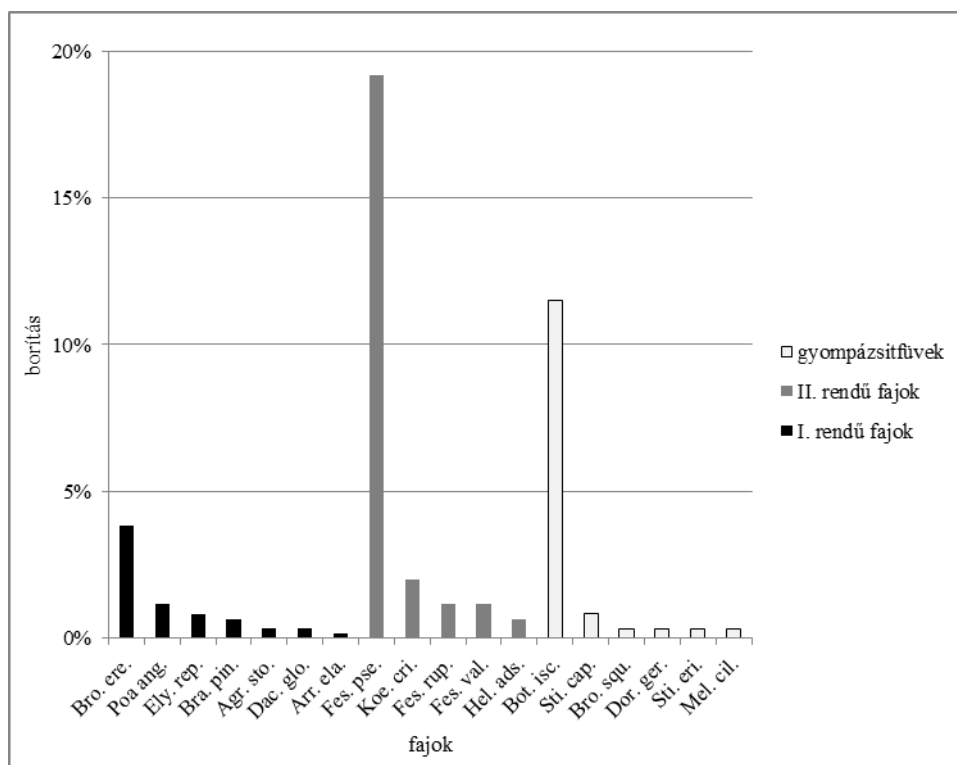
A pillangósok fajkészlete mindkét típusban azonos (*Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Astragalus onobrychis*, *Hippocrepis comosa*), szegényes. Összes borításuk az Só.1 állományban 3,5%, az Só.2 állományban 6,7%. Az egyéb kétszikűek borítása szintén hasonló a két típusban: előbbiben 13,3%, utóbbiban 13,4%, fajkészletük is csak néhány kis borítású fajjal különbözik. A korábbi erős legeltetést jelzi a szúrós *Carduus acanthoides* és *Eryngium campestre*, a mérgező *Euphorbia cyparissias* et *glareosa*, valamint az erősen szőrös, védett *Inula oculus-christi* (19. ábra) viszonylag állandó jelenléte a kvadrátokban. A gyompázsitfűvek közül a *Stipa capillata* borítása a legnagyobb (Só.1: 9,8%, Só.2: 4,8%) Fás szárú fajok egyik típus kvadrátjaiból sem kerültek elő.

A fenti két típus térben gyakran keveredik.



19. ábra: *Inula oculus-christi* L. egyed (a.) és felszaporodott állománya (b.)

S6.3 állomány: A legelő istállótól távoli részén lévő karsztbokorerdő és sziklagyep foltok mozaikja, amelyből a gyepes foltokat mintáztuk. Az enyhén cserjésedő állomány fajszáma meglehetősen nagy a többi vizsgált mintaterülethez viszonyítva. A hat darab 2×2 m-es kvadrát átlagos fajszáma 39,8, a bennük talál összes fajszám pedig 98. A kvadrátok borítása 97,7%. A kodomináns fajok a *Festuca pseudovina* (16,9%), a fenyérfű (10,1%) és a *Cotinus coggygria* (8,1%), szubdomináns a *Bromus erectus* (4,8%). Csak e típusra jellemző a *Quercus pubescens* (2,3%) megjelenése a gyepszintben. A takarmányozási szempontból hasznos pázsitfűfajok borítása 27,8%. Kiemelkedően nagy a pázsitfűfajok diverzitása is (20. ábra). A feljegyzett elsőrendű fajok: *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*, *Elymus repens*; másodrendű fajok: *Festuca pseudovina*, *F. rupicola*, *F. valesiaca*, *Helictotrichon adsurgens*, *Koeleria cristata*, harmadrendű fajok: *Melica ciliata*, *B. squarrosus*, *Stipa capillata*. Az állományban talált pázsitfűvek nagyon változatosak. Találunk köztük eltérő termőhelyigényű egyéveseket és évelő fajokat, laza bokrú, tömött bokrú és tarackos fajokat, alj- és szálfüveket, társulásalkotó és gyomfajokat, amelyek számos flóratartományt képviselnek. Ezen csoport diverzitása is mutatja a gyep rendkívüli strukturális komplexitását.



20. ábra: A S6.3 állomány pázsitfű fajainak borítása.

A pillangósok fajgazdagsága szintén kiemelendő ellentétben az előző két állománnyal. Az egyévesektől, az elfekvő lágyszárú évelő fajokon át a félcserjékig találunk fajokat: *Astragalus onobrychis*, *Dorycnium germanicum*, *Hippocrepis comosa*, *Lembotropis nigricans*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *M. minima*, *Ononis spinosa*, *Trifolium arvense*. Az egyéb kétszikű fajok

száma 39, amely szintén kiemelkedő, borításuk 24,3%. Bár ebben a típusban is több legeltetést jelző faj megtalálható (*Carduus nutans*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias* et *glareosa*, *Inula oculus-christi*), borításuk azonban nem számottevő, így valószínűleg az elmúlt időben csak ritkán volt a terület túllegeltetve.

A védett fajok száma is a Só.3 állományban volt a legnagyobb (11 faj) az összes mintaterület közül. Kiemelendő az *Inula oculus-christi* előfordulása, amely kiváló példa a gyakorlati természetvédelem és mezőgazdaság közötti konfliktusforrásokra. Erős szőrözöttsége miatt takarmányértékkel nem rendelkezik és számára megfelelő zavarás mellett a gyepben jelentős felszaporodásra is képes elfoglalva ezzel a nála takarmányozási szempontból értékesebb fajok elől a helyet és a forrásokat-, így gyepgazdálkodási, legeltetési szempontból kifejezetten káros a jelenléte. Természetvédelmi értéke azonban jelentős, hasonlóan az *Adonis vernalis*hoz és a *Stipa eriocaulis*hoz, amelyek lejtősztyeppjeink és meszes alapkőzetű sziklagyepjeink gyakori védett fajai. Sólyon is megtalálhatóak a területen felvett mindhárom állományban. De hasonló jelenség figyelhető meg több hazai legelő fajkészletében, mint például a biharugrai legelőn a korábban hazánkban kipusztultnak hitt védett pannon-kelet-kárpáti bennszülött fajunk a *Cirsium furiens* (BALOGH et al. 2006) esetében is.

4.2.1.2.3. Várpalota

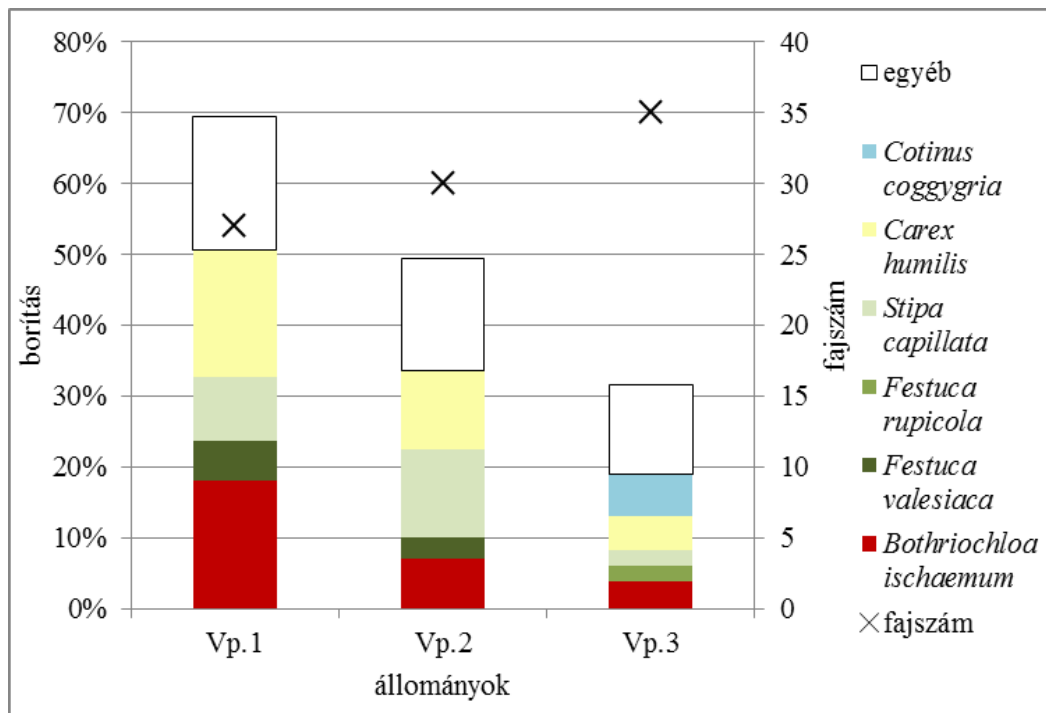
A területen három állományt különítettünk el (21. ábra):

Vp.1 állomány: Kodomináns fajok a fenyérfű (18%) és a *Carex humilis* (18%). Jelentős borítást ér el a *Stipa capillata* (9%) és a *Festuca valesiaca* (5,6%) is. Az összborítás 69,4%, melyet összesen 27 faj ad. A kvadrátonkénti átlagos fajszám 19,6.

Vp.2 állomány: Kodomináns fajok a *Stipa capillata* (12,4%) és a *Carex humilis* (11,2%). A fenyérfű borítása 7%. A *Festuca valesiaca* és a *Teucrium montanum* 3-3%-ot borít. Az összborítás 49,5%, amelyet összesen 30 faj ad. A kvadrátonkénti átlagos fajszám 17,1. Fajkészlete hasonlít az előző típusra.

Vp.3 állomány: A gyep összborítása rendkívül kicsi. 3% feletti borítású fajok csupán a *Cotinus coggygria* (6%), a *Carex humilis* (4,8%) és a fenyérfű (3,8%). Az összborítás 31,5%, amelyet összesen 35 faj ad. A kvadrátonkénti átlagos fajszám 18,6.

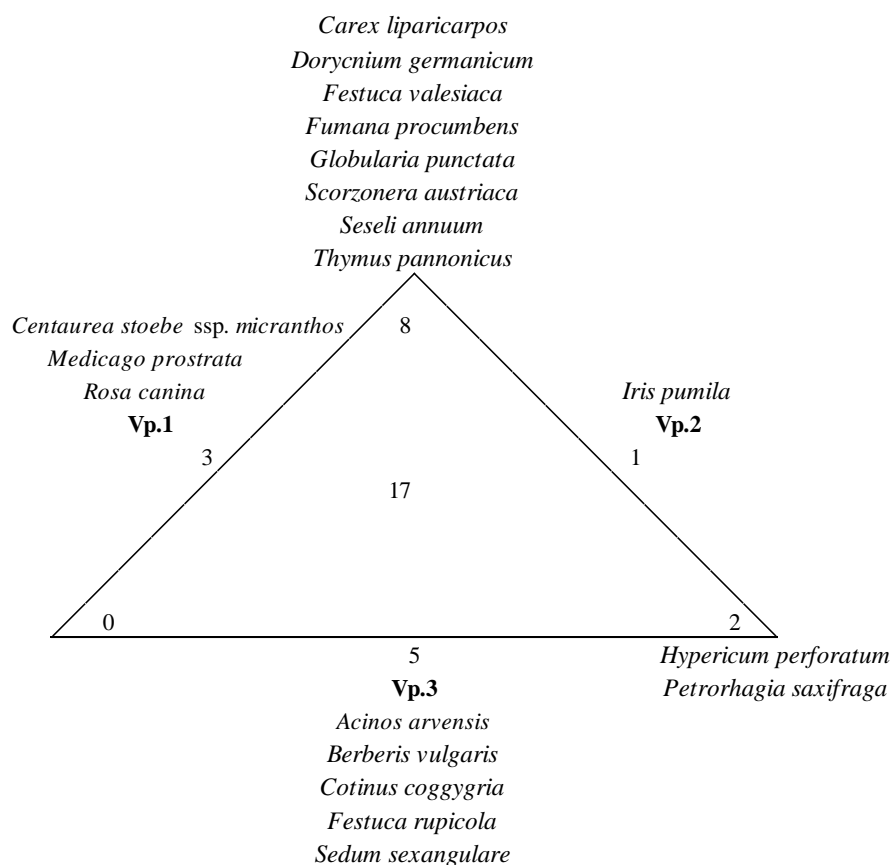
Az *Eryngium campestre* és a felvételek többségében meglévő mérgező fajok pl.: *Euphorbia cyparissias* et *segueriana* és a védett, szőrös *Onosma visianii* jelzi a jelenleg is tartó legeltetést.



21. ábra: A várpalotai állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Vp.1 állomány: A *Festuca valesiaca* (5,6%) mellett hasznos pázsitfű még a *Koeleria cristata* (0,5%). Így a várpalotai típusok közül itt volt a legnagyobb a pázsitfűvek borítása, de ezen csoport borítása így is alig haladja meg a 6%-ot. A pillangósok borítása jelentéktelen (*Dorycnium germanicum* (1,4%), *Medicago prostrata* (0,3%)). Az egyéb kétszikűek 10,1%-ot borítanak, zömük azonban olyan kistermetű, csekély takarmányértékű faj, mint a *Teucrium chamaedrys et montanum*, *Thymus pannonicus*, *Potentilla arenaria*. A sások nagy borítása a *Carex humilis*nek köszönhető, mellette még a *Carex liparicarpos* fordul elő. A gyompázsitfűveket a *Stipa capillata* képviseli. Fás szárú faj a *Rosa canina* (0,1%), de borítása jelentéktelen.

Vp.2 állomány: A hasznos pázsitfűfajok azonosak az előző típusban előfordulókkal, de összborításuk itt csak 3,4%. A pillangósok 0,7%-ot fednek, amelyet kizárólag a harmadrendű *Dorycnium germanicum* ad. Az egyéb kétszikűek 10,3%-ot borítanak, fajkészletük hasonló az előző típushoz. A fás szárú fajok hiányoznak. A két állomány hasonlóságát, illetve a Vp.3 állománytól való különbözőségét a 22. ábra szemlélteti. 17 faj fordul elő mindhárom állományban. 8 faj csak a Vp.1 és Vp.2 állományban fordult elő, míg a csak a Vp.2 és Vp.3 állományban előforduló fajok száma 2. Csak a Vp.3 és Vp.1 állományban előforduló fajok nem voltak. A csak egy-egy állományra jellemző fajok száma a Vp.2 állományban 1, a Vp.1-ben 3, míg a Vp.3-ban 5.



a közös 17 faj: *Adonis vernalis*, *Bothriochloa ischaemum*, *Carex humilis*,
Dictamnus albus, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias* et *segueriana*,
Globularia punctata, *Helianthemum canum*, *Koeleria cristata*, *Linum tenuifolium*,
Onosma visianii, *Potentilla arenaria*, *Sanguisorba minor*, *Stipa capillata*,
Teucrium chamaedrys et *montanum*

22. ábra: A várpalotai állományok fajkészletének hasonlóságai.

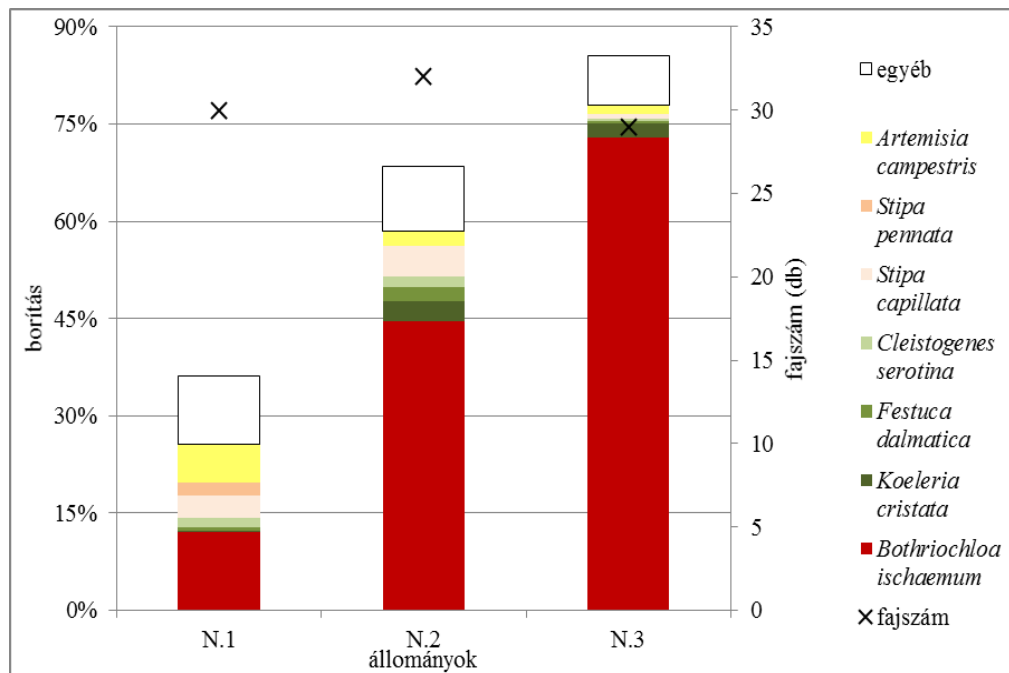
A háromszög oldalain levő számok a csak az adott állományban előforduló fajokat, a háromszög csúcsaiban levő számok a két állomány közös fajait jelölik.

Vp.3 állomány: A szárazzás jól látható a növényzeten. E típus fajkészlete jelentősen különbözik az előző két típustól (22. ábra). Csak itt voltak jelen cserjék: *Cotinus coggygria* (6%), *Berberis vulgaris* (0,8%). A *Festuca rupicola* (2,2%) szintén csak erre a típusra volt jellemző. Az egyéb kétszikűek is kisebb borítással voltak jelen, mint a másik két típusban. Különösen kicsi a másik két típushoz képest a sások (4,8%) és a gyompázsitfűvek (2,2%) borítása.

A terület tehát gyepgazdálkodási szempontból csekély értékű, mivel a hasznos pázitfűvek borítása kicsi. Természetessége ezzel szemben jó, degradációra utaló fajok a fenyérfű kivételével alig vannak jelen. A védett fajok a területen mindhárom állományban jelen vannak (22. ábra).

4.2.1.2.4. Nagyharsány

A mészkőből felépülő Szársomlyó-hegy D-i kitettséggű lejtőjén három mintavételi területet jelöltünk ki a lejtő felső harmadától a lejtő alja felé haladva (23. ábra). Mindhárom állományban a fenyérfű a domináns faj.



23. ábra: A nagyharsányi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

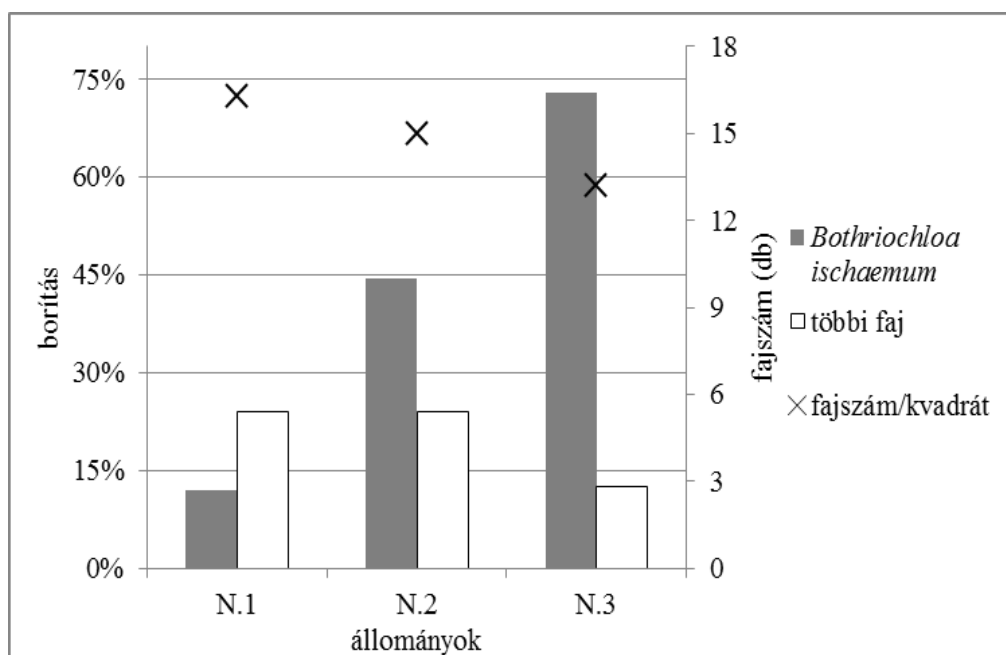
N.1 állomány: nyílt, sziklakibúvásos felszín. Az átlagos összborítás 36,1%. A kvadrátokban összesen 30 faj volt jelen, a kvadrátok átlagos fajszáma 16,3. A fenyérfű borítása 12,4%. A sziklagyepi állományban a hasznos pázsitfűvek borítása csupán 0,8% (*Festuca dalmatica*, *Koeleria cristata*). A harmadrendű pázsitfűvek ezzel szemben 8,6%-ot borítanak (*Cleistogenes serotina*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa capillata* et *pennata*, *Melica ciliata*). A pillangósok nem fordultak elő. Az egyéb kétszikűek borítása 6,5%, de ezek többsége is kistermetű, sok esetben egyéves (pl.: *Acinos arvensis*, *Reseda phyteuma*), rossz szár/levél arányú faj. A mérgező fajok nagy borítása (7,9%) elsősorban az *Artemisia campestris*-nek (5,9%) köszönhető.

N.2 állomány: Zártabb, átmeneti jellegű sáv. Az állomány fiziognómiája megváltozik, a sziklák felszínének nagy részét már vékony talajréteg borítja, így a gyepek is zártabbá válnak. Az átlagos összborítás 68,4%. A kvadrátokban összesen 32 faj volt jelen, a kvadrátok átlagos fajszáma 15. Az uralkodó fenyérfű átlagborítása nagyobb (44,5%), mellette a *Stipa capillata*, a *Koeleria cristata*, a *Cleistogenes serotina* és a védett *Festuca dalmatica* kiegyenlített arányban van jelen. A *Melica ciliata* és a *Poa angustifolia* 0,5% alatti borítású. Pillangós fajok itt sem fordulnak elő. Az egyéb kétszikűek borítása azonban a szársomlyói mintaterületek közül ebben a típusban a legnagyobb (7,3%). A mérgező fajok borítása kevesebb az N.1 állományhoz képest (3,8%).

N.3 állomány: záródó gyepek. A hegy alsóbb régiójában nő a talaj vastagsága, a gyepek még jobban záródnak, átlagos összborítása 85,6%. A kvadrátokban összesen 29 faj volt jelen, a kvadrátok átlagos fajszáma 13,2. A fenyérfű átlagborítása mintegy 73%-ra növekszik. A pázsitfűfajok borítása (hasznos pázsitfűvek: 2,4%, gyompázsitfűvek: 1,1%) mellett fajszámuk is

csökken. A *Melica ciliata* itt már nem jelenik meg. A pillangós fajokat a *Securigera varia* (0,2%) képviseli. Az egyéb kétszikűek borítása 5%.

A fenyérfü borításának növekedésével a többi gyepalkotó borítása és a kvadrátonkénti fajszám is némileg csökkent (24. ábra). Az állományok gyepgazdálkodási értéke csekély, természetvédelmi szempontból viszont értékesek. A nagymértékű fenyérfü borítás sem csökkentette jelentősen a fajszámot, elsősorban a többi pázsitfűfaj borítására volt negatív hatással. Védett fajokat mindhárom állományban találtunk (M13. 2. táblázat).



24. ábra: A fenyérfü és a többi faj borítása és a kvadrátonkénti fajszám alakulása a nagyharsányi állományokban.

4.2.1.2.5. Gánt

A gánti **G.1** állomány felvételeinek összes fajszáma 47, átlagos fajszáma 22,1; átlagos összborítása 63%. A két domináns fűfaja közül a *Stipa pennata* (16,1%) a meredekebb oldalon uralkodik, míg a *Festuca valesiaca* (12,9%) az alacsonyabb, kevésbé lejtős részeken kerül fölénybe (25. ábra). Az árvalányhaj uralma alapján könnyen elképzelhető, hogy a terület egyes részeit hajdan állandó (pl. abiotikus körülményekből fakadó, vagy amire a terület neve is utal (Községi-legelő), legeltetéses hasznosításból eredő) stresszhatás érte. A mérgező fajok nagy száma és 6% borítása is csak kismértékű zavarást enged sejtetni, mert a tipikus legelőgyomok hiányoznak közülük. Egyetlen tipikusan ilyen faj az *Euphorbia virgata*. Bár a meszes alapközetű sziklagyepünk és lejtőszyeppjeink jellegzetes mérgező faja az *Adonis vernalis* is gyakran felszaporodik túllegeltetésekor, generalista jellege miatt mégsem jelez egyértelműen túllegeltetést. Az első- és másodrendű pázsitfűfajok borítása 13,9%. Ezt a már említett *Festuca valesiaca* és a *Koeleria cristata* adja. A pillangósok közül a *Hippocrepis comosa* (0,1%) és a harmadrendű *Dorycnium herbaceum* (1,2%) volt jelen. Az egyéb egyszikűek közül az

Anthericum ramosum (1,3%) fordul elő. Az egyéb kétszikűek borítása 15,2%. A harmadrendű pázsitfűvek közül a fenyérfű (7,2%), a *Stipa pennata* (16,1%) nagyobb, a *Chrysopogon gryllus* (1,1%), a *Melica ciliata* (0,6%) kis borítással van jelen.

A gánti mintaterületen ismét egy gyepgazdálkodási szempontból csekély értékű, de nagy természetvédelmi értéket képviselő gyepet találunk. Állományalkotó pázsitfűfaja a védett *Stipa pennata*, amely a Tardon domináns *Stipa tirsához* hasonlóan gyepgazdálkodási szempontból káros. Több védett faj (M13. 2. táblázat) mellett előfordul a területen a fokozottan védett *Seseli leucospermum* is.



25. ábra: A gánti mintaterület.

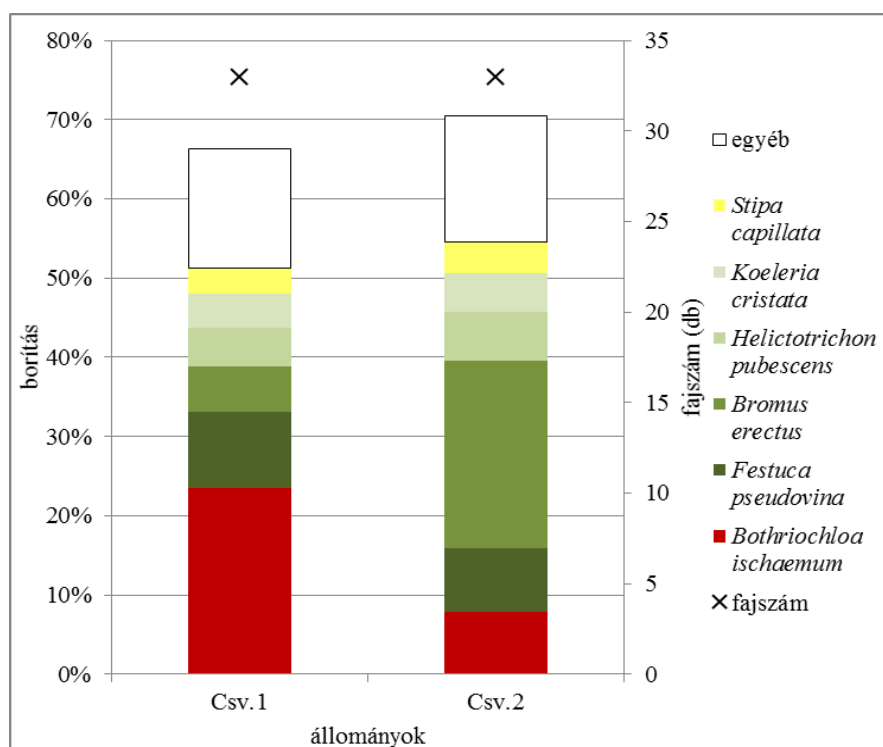
4.2.1.2.6. Csákvár

Két állományt különítettünk el (26. ábra). Az össz fajszám mindkét állományban 33.

Csv.1 állomány: A kvadrátok átlagos fajszáma 17,3, az átlagos összborítás 66,4%. A domináns faj a fenyérfű (23,5%). A hasznos pázsitfűvek összborítása 20,7 % (*Festuca pseudovina* (9,6%), *Bromus erectus* (5,7%), *Koeleria cristata* (4,4%), *Cynodon dactylon* (0,9%)). A harmadrendű pázsitfűvek borítása 8,6% (*Helictotrichon pubescens* (4,9%), *Stipa capillata* (3,3%), *Melica ciliata* (0,3%)). Az egyéb kétszikűek 7%-ot fednek. Szúrós faj az *Eryngium campestre*, amely azonban csak 0,1%-ot borít. A mérgező fajok borítása 5,6%.

Csv.2 állomány: A kvadrátok átlagos fajszáma 17,1, az átlagos összborítás 70,5%. A domináns faj a *Bromus erectus* (23,7%). Szubdomináns fajok a *Festuca pseudovina* (8,0%), a fenyérfű (7,9%), a *Helictotrichon pubescens* (6,1%), a *Koeleria cristata* (4,9%), a *Stipa capillata* (3,9%). Az egyéb kétszikűek 9,2%-ot borítanak. Az *Eryngium campestre* (0,2%) itt is jelen van. A mérgező fajok borítása 4,6%.

A gyeppen a sólyi mintaterülethez hasonlóan viszonylag nagy borítással vannak jelen a hasznos pázsitfűvek. Gyepgazdálkodási szempontból, így a jobb sziklagyepi területek közé sorolható. Ezzel szemben természetvédelmi szempontból nem kiemelkedő, a degradációra utaló fajok a legértékesebb (pl. Gánt, Aszófő) állományokhoz képest nagyobb arányban vannak jelen. A védett fajok száma 3 (M13. 2. táblázat).



26. ábra: A csákvári állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

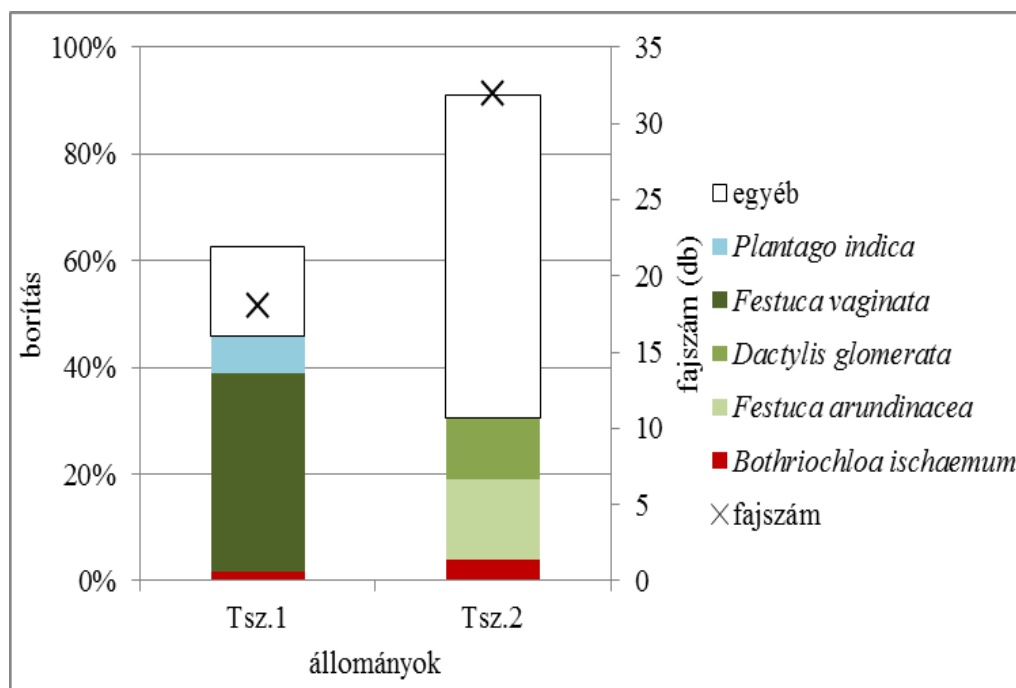
4.2.1.3. Homoki gyepek

4.2.1.3.1. Tatárszentgyörgy

Tatárszentgyörgyön két állományt különítettünk el (27. ábra). A **Tsz.1** jelű állomány fajszegény. Felvételeinek összes fajszáma 17, melyekből kvadrátonként átlagosan 11,4 faj fordult elő 62,5% átlagos összborítással. Az állomány domináns faja a *Festuca vaginata* (37%), jelentős borítást ért még el a *Plantago indica* (7%). A száraz és tápanyagszegény viszonyok között a fenyérfű bár meg tudott telepedni, borítása csak 1,8%-ot ért el. Ebben az állományban az elsőrendű pázsitfű fajok hiányoznak, a másodrendű fajokat is csak a *F. vaginata* és a *Poa bulbosa* (0,2%) képviseli (M11. 3. ábra). A harmadrendű fajok közül a fenyérfű és a *Stipa borysthena* (1,2%) fordult

elő. A pillangós fajokat is csak a *Medicago minima* (0,8%) képviselte. Sás és egyéb egyszikű fajokat nem találtunk a kvadrátokban. Az egyéb kétszikűek összborítása 10%, melyből a leggyakoribb faj a *P. indica*, melyet a *Centaurea arenaria* (1,0%) követ (M11. 3. ábra).

A **Tsz.2** állomány felvételeinek átlagos fajszám 20,6, összes fajszámuk 31. Az átlagos összborítás 90,6% volt. Az állomány kodomináns növényei a *Festuca arundinacea* (15%) és a *Dactylis glomerata* (11,4%). A fenyérfű 3,6%-ot borít. Az elsőrendű pázsitfűvek 30,8%-ot a másodrendűek (*Festuca pseudovina*) 3,4%-ot borítanak. A harmadrendű fajok közül a fenyérfű mellett a *Chrysopogon gryllus* (0,8%) volt jelen. Az állomány gyepgazdálkodási szempontból hasznos pillangósai a *Lotus corniculatus* (1,0%), a *L. tenuis* (0,8%), a *Lathyrus pratensis* (0,8%) és a *Tetragonolobus siliquosus* (0,6%). A káros pillangós fajok közül az *Ononis spinosa* (4,0%) a korábbi legeltetést jelzi. A savanyú fűvek az általunk vizsgált termőhelyek közül ebben az állományban mind fajszámukkal mind borításukkal kiemelkednek. A négy faj összborítása 6,8% (*Carex flacca* (3,2%), *C. distans* (2,4%), *C. tomentosa* (0,8%), *Scirpoides holoshoenus* (0,4%)). Az egyéb kétszikűek összborítása 14,4%, mely 12 faj között oszlik meg. Íz rontó faj a *Galium verum* (2,6%). A mérgező- (*Senecio jacobaea* 0,8%) és a cserjefajok (*Crataegus monogyna* 0,6%) borítása is 1% alatti.



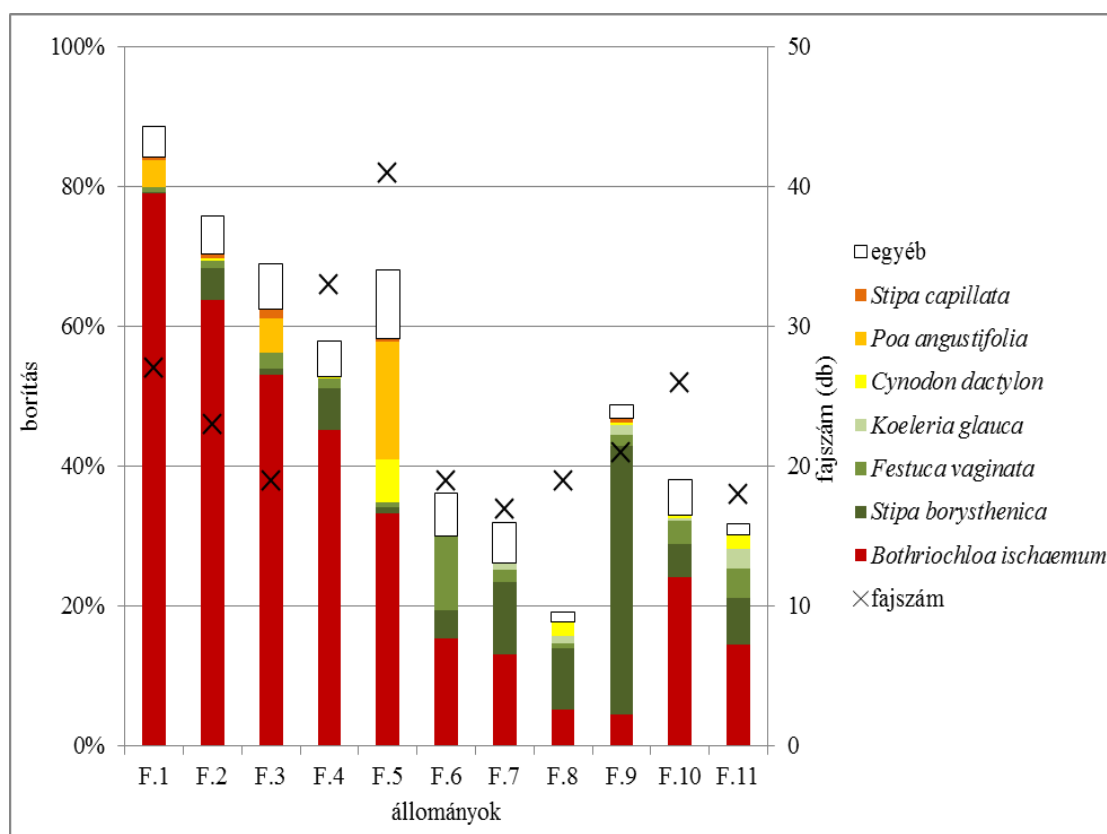
27. ábra: A tatárszentgyörgyi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

A két állomány fajösszetételében és fiziognómiájában is jelentősen különbözik egymástól. A Tsz.1 állomány viszonylagos fajszegény, ami általánosságban jellemzi a nyílt évelő homoki gyepet. Emellett azonban a degradációra utaló fajok borítása kicsi, ami mutatja az állomány jó természetességét. A Tsz.2 állomány nagyobb fajszáma ellenére a degradációra utaló fajok borítása mintegy kétszerese a természetességre utaló fajoknak (M12. 3. ábra).

Védett fajok közül a Tsz.1 állományban a *Centaurea arenaria* és a *Stipa borysthena*, a Tsz.2 állományban az *Orchis coriophora* volt jelen (M13. 3. táblázat).

4.2.1.3.2. Fülöpháza

Fülöpházán tizenegy állományt különítettünk el (28. ábra), melyek közül az első ötöt (F.1- F.5) buckaközi mélyedésekben jelöltük ki, amelyekre a humuszosabb talaj mellett jobb vízellátottság is jellemző. Az F.5 állomány a leghumuszosabb talajon kialakult általunk vizsgált állomány Fülöpházán, amely egy 10-15 éves parlag. A relatíve magasabb területeken (F.6- F.11) a lejtők felső-középső részén a terület félsivatagi jellegét a kiváló szárazságtűrűsű *Stipa borysthena* dominanciája is jelzi, a faj ugyanis mélyre ható gyökereivel jobban elviseli az extrém szárazságot, mint a társulásban rendszerint állományalkotó *Festuca vaginata* (BARTHA et al. 2008, KOVÁCS-LÁNG et al. 1999, 2000, 2005, 2008). A vizsgált állományok domináns faja az F.8 és F.9 állományt kivéve a fenyérfű, utóbbi kettőben a *Stipa borysthena* dominál. Az F.6 és F.7 állomány a fenyérfű kodomináns volt. Előbbiben a *Festuca vaginata* utóbbiban szintén a *Stipa borysthena* volt a másik uralkodó faj.



28. ábra: A fülöpházi állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

Az F.1 jelű homogén, nagyon sűrű, nagy 40-50 cm átmérőjű tövekből álló fenyérfüves állományban az igen nagy fenyérfűborítás miatt a többi gyepgazdálkodási kategóriába tartozó fajok borítása igen kicsi. A tövek olyan sűrűn állnak, hogy azok nem, vagy csak igen nehezen különíthetők el egymástól. Gyakori, hogy „egy-egy nagy tő több kisebbre esik szét”. Ennek

ellenére az állomány helyi viszonylatban fajgazdag. A kvadrátokban összesen 27 fajt találtunk, átlagosan 12,8 fajt. Az összborítás 88,5% volt, melyből 79%-ot borított a fenyérfű, mellette csak a *Poa angustifolia* ért el nagyobb, 3,9%-os átlagos borítást.

Az **F.2** jelű állomány szintén zárt, de még kivehetőek a nagy 40-50 cm átmérőjű fenyérfűtövek. A kvadrátokban összesen 23 fajt jegyeztünk fel, kvadrátonként átlagosan 13-at. Az összborítás 75,8% volt, melyből 63,8%-ot borított a fenyérfű. 1% feletti borítást csupán a védett *Stipa borysthenea* (4,6%) és a *Thymus pannonicus* (1,8%) ért el. A *Festuca vaginata* borítása 1%.

Az **F.3** jelű állomány szintén zárt, azonban a fenyérfű tövek mérete valamivel kisebb. Fizignómiájára jellemző a kiemelkedő *Stipa capillata* egyedek. A kvadrátokban összesen 19, kvadrátonként átlagosan 11,2 fajt találtunk. Az összborítás 69% volt, melyből 53,2%-ot borított a fenyérfű. A *Poa angustifolia* (4,8%), a *Festuca vaginata* (2,3%) és a *Stipa capillata* (1,3%) mellett a védett *Dianthus serotinus* (3,8%) is jelentős borítást ért el.

Az **F.4** jelű állomány kvadrátjaiban összesen 33 fajt találtunk, kvadrátonként átlagosan 13,2-t, amely a legnagyobb érték a fülöpházi állományok közül. A fenyérfű tövek itt is hasonlóan nagyok, mint az előző állományok egyedei, azonban itt nyíltabb gyeget alkotnak. A tövek között láthatóan több faj bújik meg mint az előző állományok esetében. Az összborítás 57,9% volt, amelyből a nagy fajszám ellenére 45,2%-ot borított a fenyérfű, további 1% feletti fajok pedig csak a *S. borysthenea* (6%) és a *F. vaginata* (1,3%).

Az **F.5** jelű állomány volt kvadrátjaiban összesen 41, kvadrátonként átlagosan 12,4 fajt találtunk. A két fajszám közötti nagy különbség is mutatja a terület növényzetének foltosságát, ami a parlag eredettel hozható összefüggésbe. A fenyérfűtövek mérete is hasonló változatosságot mutat. Az egészen apró 5-10 cm töátmérőtől egészen 80(100) cm.-es töátmérőig találtuk meg a faj példányait. Az 50-70 cm átmérőjű példányok a leggyakoribbak. A pázsitfűvek a vizsgált fülöpházi állományok közül itt vannak jelen a legnagyobb borítással. A *Poa angustifolia* 16,7%-kal, a *Cynodon dactylon* 6,1%-kal, az *Elymus repens* 0,4%-kal volt jelen. Emellett a másodrendű *Festuca vaginata* (0,7%) és *F. pseudovina* (0,1%) is jelen volt.

Az **F.6** jelű állomány kvadrátjaiban összesen 19, kvadrátonként átlagosan 10,6 fajt találtunk. Az összborítás 36,2% volt, melyből 15,3%-ot borított a fenyérfű, 10,5%-ot az elsőrendű pázsitfű *Festuca vaginata*, tehát a két faj kodominánsnak tekinthető. A harmadrendű *S. borysthenea* 4,2%-ot borít. A fennmaradó 6,2%-on 16 faj osztozik. A fenyérfűtövek átmérője 15-30 cm volt.

Az **F.7** jelű állomány kvadrátjaiban összesen 17, kvadrátonként átlagosan 10,2 fajt találtunk. Ez volt a legfajszegényebb állomány. Ez is egy kodomináns állomány, de itt a *S. borysthenea* a kodomináns faj. Az összborítás 31,9% volt, melyből 13,2%-ot borított a fenyérfű, 10,3%-ot a *S. borysthenea*. A pázsitfűvek közül a *F. vaginata* és a *Koeleria glauca* haladta meg az 1%-ot. A

kétszikű fajok közül a *Fumana procumbens* borítása volt a legnagyobb (1,5%). A fenyérfűtövek mérete hasonló az előző állományhoz.

Az **F.8** jelű állomány egy nyílt *S. borysthénica* dominálta gyep, amelynek kvadrátjaiban összesen 19, kvadrátonként átlagosan 11,5 fajt találtunk. Az összborítás 19,2% volt, melyből 5,3%-ot borított a fenyérfű. A tövek átlagosan 10-20 cm átmérőjűek. Az állomány domináns faja a *S. borysthénica* (8,7%). A gyepgazdálkodási szempontból hasznos pázsitfűvek borítása nagyon kicsi, a *Cynodon dactylon* 1,9%-ot, a *F. vaginata* 0,7%-ot borít. Ide sorolható még a *Koeleria glauca* is, bár vastag kutikula rétege, és nagy rosttartalma miatt emészthetősége csak közepes.

Az **F.9** jelű állományban is az F.8 állományhoz a *S. borysthénica* a domináns faj, a gyep azonban itt kétszer olyan zárt. A kvadrátokban összesen 21, kvadrátonként átlagosan 11,3 fajt találtunk. Az összborítás 48,8% volt, melyből 4,5%-ot borított a fenyérfű. Az állomány domináns növénye a *S. borysthénica* (38,5%). Az egyéb gyepalkotók borítása itt is nagyon kicsi.

Az **F.10** jelű állományban leggyakrabban kisméretű 10-20 cm átmérőjű fenyérfűtöveket találtunk. A kvadrátokban összesen 26, kvadrátonként átlagosan 11,5 fajt találtunk. Az összborítás 38,1% volt, melyből 24,2%-ot borított a fenyérfű. A *S. borysthénica* 4,8%-ot, a *F. vaginata* 3,3%-ot borít. Három kétszikű faj is elérte az 1%-os átlagos borítást: *Teucrium chamaedrys* (1%), *Dianthus serotinus* (1%), *Eryngium campestre* (1,6%). Bár utóbbi veszélyes szúrós legelőgyom, kis borítása miatt nem jelent veszélyt a legeltetésre.

Az **F.11** jelű állomány legjellemzőbb tőátmérője 20-40 cm. Az egyedek nyíltabb gyepet alkotnak. A kvadrátokban összesen 18, kvadrátonként átlagosan 12,2 fajt találtunk. Az összborítás 30,4% volt, melyből 14,5%-ot borított a fenyérfű. Szubdomináns fajok a *S. borysthénica* (6,8%), a *Festuca vaginata* (4,2%), a *Koeleria glauca* és a *Cynodon dactylon* (1,9%). Gyakoribb fajok még az *Eryngium campestre* (1,2%), *Equisetum variegatum* (1%) és a *Dianthus serotinus* (1%).

A fülöpházi állományok esetében a degradációra utaló fajok borítását a fenyérfű borítása határozza meg, más degradációra utaló faj a F.5 állomány kivételével, csak nagyon kis mennyiségben található. Az F.5 állomány esetében a talaj nagyobb humusztartalma miatt olyan zavarásra utaló szárazgyepi fajok is megjelennek, mint a *Cynodon dactylon*, vagy az *Elymus repens*. Ezzel szemben a természetességre utaló fajok a termőhely függvényében állományonként változnak. A fülöpházi volt a védett fajokban leggazdagabb homoki mintaterület (minden állományban legalább 3 védett fajt találtunk). A legtöbb védett fajt az F.4. állományban jegyeztük fel: *Centaurea arenaria*, *Alkanna tinctoria*, *Dianthus serotinus*, *Stipa borysthénica*, *Tragopogon floccosus*, *Echinops ruthenicus*. A védett fajok csekély borítással voltak jelen kivéve a *Stipa borysthénicat*, amely például az F.7 és F.9 állományban domináns faj volt (M13. 3. táblázat).

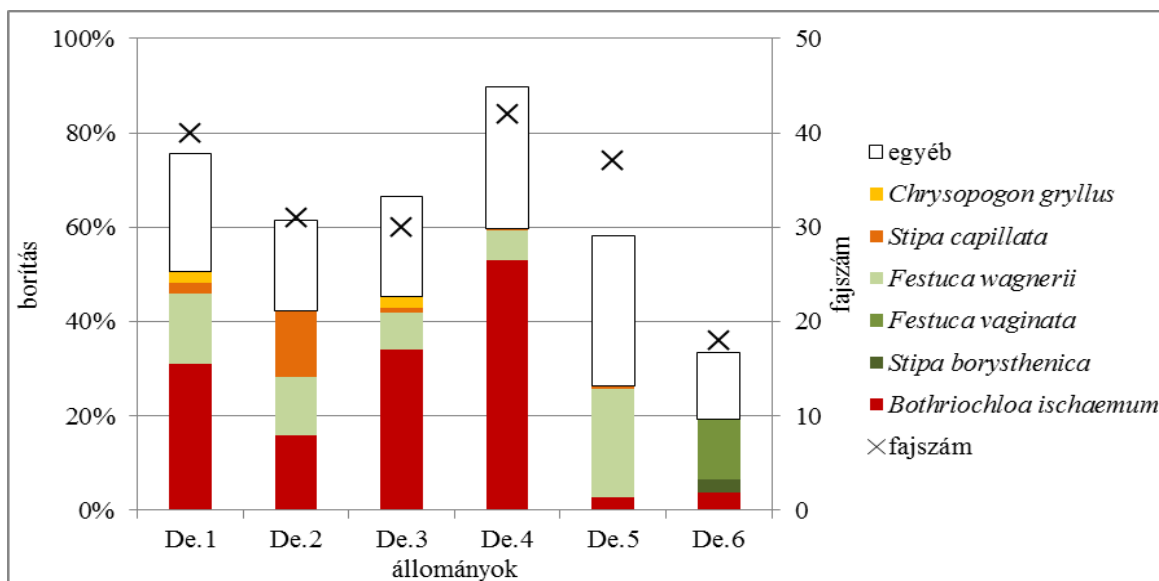
4.2.1.3.3. Kiskunhalas

A **Kh.1** állomány összborítása 96,8%, a kvadrátok össz fajszáma 48, átlagos fajszámuk 24,4. Ez a mintaterület egy homoki gyeptől zavarított, túllegettetett részén található. Ezt jelzi a gyeptől pázsitfűvek dominanciaviszonya is: *Festuca pseudovaginata* (18,8%), *Cynodon dactylon* (6,2%), *Bothriochloa ischaemum* (4,6%), *Poa bulbosa* (3,8%), *Koeleria glauca* (2,4%), *Festuca vaginata* (2%), *Bromus squarrosus* (1,8%), *Apera spica-venti* (1,2%), *Phleum phleoides* (1%), *Bromus tectorum* (0,6%), *Stipa capillata* (0,4%), *Poa angustifolia* (0,2%). Ezek alapján a gyeptől pázsitfűvek borítása 28,82%, a harmadrendű pázsitfűveké 14,8%. Szintén zavarásra utal a szúrós *Ononis spinosa* (2,8%) és az *Eryngium campestre* (0,4%) jelenléte, de ezt erősíti meg a mérgező fajok nagy borítása is (11,4%), köztük szintén a túlhasznosított legelőkre jellemző *Euphorbia cyparissias* (2,2%) és *E. segetaria* (2,4%). A hasznos pillangósok közül a *Medicago minima* (4,4%), az *Astragalus onobrychis* (1%) és a *Trifolium campestre* (0,4%) jegyeztük fel a kvadrátokban, míg szúrós gyomppillangósokként az *Ononis spinosa* (2,8%) jelent meg a kvadrátokban. Az egyéb kétszikűek nagy borításához (17%) nagyban hozzájárult a *Minuartia glaucina* (5,6%) és a *Pseudolysimachion spicatum* (2%). A sások 3,2%-ot borítottak: *Carex liparicarpos* (2,8%), *Carex stenophylla* (0,4%).

Ha ugyanezt a fajösszetételt természetvédelmi szempontból értékeljük, akkor kedvezőbb képet kapunk. A gyeptől pázsitfűvek utolsó fajok mennyisége a kétszerese a degradációt jelzőknek. Bár a *Festuca pseudovaginata* zavarást jelez, ritka kísérőfajként tartjuk számon. Két védett fajt jegyeztünk fel: a *Centaurea arenaria*t és a *Helichrysum arenarium*ot, amely a mintaterületek közül csak itt fordult elő (M13. 3. táblázat).

4.2.1.3.4. Šušara-Fejértelep

Fejértelepen hat állományt különítettünk el a növényzet fajösszetétele és fiziognómiája alapján (29. ábra).



29. ábra: A deliblái állományokban készített felvételek össz fajszáma és gyakori fajainak borítása.

De.1 állomány: A nagy kiterjedésű legelő istállóhoz közeli részén általánosan előforduló növényzeti típus. Átlagos összborítása 75,5%, a kvadrátokban összesen 40 fajt találtunk, átlagosan 21,8 fajt kvadrátonként. Domináns faja, a fenyérfű (31%) mellett a védett *Festuca wagneri* (15%) a másik gyakori faj. Kisebbségi borítással megtaláljuk a gyepben a *Chrysopogon gryllus* (2,4%), a *Stipa capillata* (2,2%), a *Koeleria cristata* (2%), az 1% átlagos borítású *Cynodon dactylon* és *Poa bulbosa*, valamint a *Bromus tectorum* (0,2%) és *Tragus racemosus* (0,2%). A hasznos pázsitfűvek borítása csupán 18% a gyompázsitfűvek 41%-os összborítása mellett. Bár a pillangósok borítása csak 1,9%, fajszaámuk mégis nagy a területen: *Medicago lupulina* (0,4%), *Securigera varia* (0,4%), *Astragalus onobrychis* (0,2%), *Vicia angustifolia* (0,2%), *V. tetrasperma* (0,1%). Az egyéb kétszikűek összborítása 10%. A csoport leggyakoribb fajai általánosan elterjedt szárazgyepi fajok: *Hieracium bauhinii* (4%), *Achillea collina* (1,4%), *Thymus glabrescens* (1,4%), *Teucrium chamaedrys* (0,8%). Az állatok által nem kedvelt szőrös fajok a *Marrubium peregrinum* (2%) és a *Crepis rhoeadifolia* (0,1%). A mérgező fajok borítása 3,6%. A kvadrátokban a cserjefajok közül csak a *Crataegus monogyna* (0,6%) fordult elő.

A **De.2** állományt a fenyérfű (16%), a *Stipa capillata* (14%) és a *Festuca wagneri* (12,2%) kodominanciája jellemzi. A felvett kvadrátok összfajszaama 31 volt, átlagosan pedig 20 fajt találtunk bennük 61,4% átlagos összborítás mellett. Az első- és másodrendű pázsitfűvek összesen 15,2%-t, a harmadrendűek 31,7%-ot borítanak. Előbbi csoportba csak a *Festuca wagneri*, a *Koeleria cristata* (1,8%) és a *Cynodon dactylon* (1,2%) tartozik. Utóbbiban megtaláljuk a fenyérfű mellett a *Stipa capillata*, a *Poa bulbosa* (1,4%), a *Bromus hordaceus* (0,2) és a *Bromus tectorum* (0,1%). A pillangósok borítása 2,1% (*Astragalus onobrychis* (1,4%), *Vicia cracca* (0,6%), *Medicago lupulina* (0,1%)). Az egyéb kétszikűek 5%-ot borítanak. Kis összborításuk mellett csak gyenge takarmányértékű fajok tartoznak ide. A takarmányozási szempontból kedvezőtlen fajcsoportok (szőrös-, szúrós-, mérgező- és sásfajok) összborítása 7%.

A **De.3** állományban egy erősen taposott, túllegeltetett gyepfolt felvételeit találjuk, amit a fajkészlet is jól jelez. Az összfajszaam 30, a kvadrátokban átlagosan 18,4 fajt találtunk. Az átlagos összborítás 66,4% volt. Ez a típus nagy valószínűséggel a De.1 állomány degradálódásával keletkezik. Erre utal a vele hasonló, ám szegényebb fajkészlet is, és zavarást jelző fajok felszaporodása. A 10 leggyakoribb faj között csak két olyan fajt találunk, amelyeket a juhok jobb határfokkal tudnak hasznosítani: a *Festuca wagneri* (8%) és a *Koeleria cristata* (1,4%). A maradék nyolc faj mind az állatok által nem kedvelt fajok közé tartoznak. A hasznos pázsitfűvek borítása 9,8%. A fenti két fajon kívül még az *Elymus repens* (0,4%) tartozik ide. A harmadrendű pázsitfűvek 37,9%-ot borítanak. Pillangósok csupán a *Vicia cracca* (0,3%) és a *Medicago minima* (0,3%). Az egyéb kétszikűek borítása a *Hieracium bauhinii* (5,6%) nélkül, amely az állatok által kevésbé kedvelt fajok közé tartozik, csupán 3%. A szőrös *Picris hieracioides* (0,3%) szintén a gyenge takarmányértékű fajok közé tartozik. A szúrós fajokat az *Eryngium campestre* (0,9%) képviseli, míg a mérgező fajok 6%-ot borítanak.

A deliblái állományok közül a **De.4** jelűben a legnagyobb a fenyérfű borítása (53%). Ezzel együtt a gyep átlagmagassága és borítása is megnő. A kvadrátokban összesen 42 fajt találtunk, amely a legtöbb volt a vizsgált deliblái állományok közül. Az egy kvadrátra jutó átlagos fajszám 25,2 faj volt, 89,7% összborítással. A nagy fenyérfű borítás ellenére ez az állomány viszonylag gazdag volt elsőrendű pázsitfűvekben: *Poa angustifolia* (2,4%), *Cynodon dactylon* (1,2%), *Elymus repens* (1,2%), *Dactylis glomerata* (1%). Emellett a *Festuca wagneri* (6,2%) és a *Koeleria cristata* (1,8%) is szaporította a hasznos pázsitfűveket, de összborításuk így is csak 13,8% volt a harmadrendű fajok 57,4%-ával szemben. A pillangósok 1%-ot borítanak: *Securigera varia* 0,8%, *Vicia cracca* 0,2%.

A szőrös *Marrubium peregrinum* 2,8%-ot, a szúrós *Eryngium campestre* 0,4%-ot borít, a mérgező fajok 3,5%-ot.

A **De.5** állomány szintén nagyon jól elkülönül fiziológiailag a többitől. A legelő kevésbé legelt, mégis nyílt, 58,2 % összborítású része. A kvadrátok össz fajszáma 37 volt, átlagos fajszámuk 27,8 volt. A hasznos pázsitfűvek 26,8%-ot borítanak: az állomány domináns faja a *Festuca wagneri* (23%), a *Koeleria cristata* (2,2%), a *Cynodon dactylon* (1%) és a *Hierochloë repens* (0,6%). A harmadrendű pázsitfűvek 6%-ot borítanak. A szubordinált fenyérfű 2,8%-ot borít. Az egyéb kétszikűek 11,2%-ot fednek. 1% feletti borítást csak a *Saxifraga tridactylites* (1,6%), az *Alyssum arenarium* (1,4%), a *Cerastium semidecandrum* (1,2%) és a *Stachys recta* (1,2%) érnek el közülük, amelyek mind kisméretű, illetve rossz szár/levél arányú fajok. Az állományban sem pillangósok, sem egyéb egyszikű, sem szúrós fajok nem kerültek a kvadrátokba. A szőrös fajok közül a *Verbascum phoeniceum* (1%) és az *Onosma visianii* (0,2%) fordult elő, míg a mérgező fajok borítása 3,5%.

A **De.6** állomány nyílt *Festucetum vaginatae* társulás. Az összborítás itt volt a legkisebb a deliblái vizsgált állományok közül (33,5%). Az összes (18) és a kvadrátonkénti fajszám (15,4) is itt volt a legkisebb. Ez azonban jellemző erre a társulásra, önmagában nem utal degradációra. A domináns faj a *Festuca vaginata* (12,8%), amely az egyetlen gyepgazdálkodási szempontból értékes pázsitfűfaj. A gyompázsitfűvek összborítása 10,8%, amelyet a fenyérfű (3,8%), a *Stipa borysthénica* (2,8%), a *Poa bulbosa* (2,2%) és a *Koeleria glauca* (2%) ad. A *Carex liparicarpos* 1,8%-ot borít. Pillangósok ebben az állományban sem fordultak elő, ahogy egyéb egyszikűek, szúrós fajok és fás szárú fajok sem. Az egyéb kétszikűek borítása 5,9%. Minden ide tartozó faj 1% alatti borítást ér el. Mérgező fajok az *Arenaria serpyllifolia* (0,7%) és az *Euphorbia seguieriana* (0,6%).

A fejrtelepi állományok fajösszetétele és fiziognómiája a domborzat és az istállótól való távolság függvényében változott. A De.1–4 állományok a fenyérfű dominanciája miatt degradáltabb állapotúak, mint a De.5 és De.6 állományok (M12 3. ábra). Utóbbiak domináns faja a védett *Festuca wagneri* és a *Festuca vaginata*. A fejrtelepi mintaterület állományai természetvédelmi szempontból igen értékesek, amit a *Festuca wagneri* nagy borítása és a többi

homoki területhez viszonyított nagy fajszám is igazol. A minaterületen összesen 6 védett fajt találtunk (M13. 3. táblázat).

4.2.1.3.5. Dunadombó

A kvadrátok össz fajszáma 48 volt, átlagos fajszámuk 24 volt 76% összborítás mellett. A gyepek domináns fajai a fenyérfű (23,6%), a *Festuca wagneri* (12,6%) és a *Chrysopogon gryllus* (12,4%). További szubordinált pázsitfűfajok a *Poa bulbosa* (2,4%), a *Cynodon dactylon* (2,2%), a *Bromus squarrosus* (1,6%) és a *Festuca vaginata* (0,4%). A hasznos és gyom jellegű pázsitfűfajok borítása 17,2% és 40,4%. A terület pillangósai a *Medicago lupulina* (0,9%) és a *Melilotus officinalis* (0,6%). Az egyéb kétszikűek 6,5%-ot borítanak, amelyek közül a legnagyobb borítást a *Scabiosa ochroleuca* (2,4%), a *Thymus pannonicus* (1,2%) és a *Cerastium semidecandrum* (1,2%) éri el. A sásfajok közül csak a *Carex liparicarpus* (0,9%) találtuk meg. A területen folyó erős legeltetést jelző fajcsoportok borítása jelentős. Az erősen szőrös fajok száma három: *Crepis rhoeadifolia* (1,1%), *Kochia laniflora* (0,4%), *Marrubium peregrinum* (0,4%). Bár szúrós fajt csak az *Eryngium campestre* (0,8%) találtuk, a mérgező fajok száma nyolc, összborításuk pedig 6,7%. Így az előbbi három csoportba tartozó fajok száma összesen tizenhárom, összborításuk pedig 9,5%.

Természetvédelmi szempontból az állomány fajösszetétele kedvezőbb, mint gyepegzalkodási szempontból. A természetességre és degradációra utaló fajok borítása közel azonos (M12 3. ábra). Védett fajok közül csak a *Festuca wagneri* volt jelen (M13. 3. táblázat).

4.3. A mikrocönológiai vizsgálatok eredményei

4.3.1. Fülöpháza

A vizsgált állományok transzszektjeiben feljegyzett **fajok száma** közötti jelentős eltérés mutatkozott. A nagy zombékokból álló és a nagyon sűrű állományban 27 fajt találtunk. Ezt követte az ősgyepen kijelölt transzszekt 22 fajjal, míg a ritkás fenyérfűves transzszektben 17, a sűrűben pedig 21 fajt jegyeztünk fel (3. táblázat). A fajszámok meglepő eredménye mögött valószínűleg a változatos termőhely lehet. Előbbi humuszosabb talajú, utóbbi mélyebb fekvésű, így az abiotikus környezeti tényező kevésbé szelektálja a fajokat, mint buckatetőkön. Emellett mindkét transzszektben 16 faj 1% alatti gyakoriságú volt. A kontroll parlagok P7 és P9 jelű transzszektjei voltak a legfajgazdagabbak (31, 34 faj). Ennek oka, hogy a parlag-szukcesszió középső szakaszában általában nagyobb a diverzitás, mint a szukcesszió végén, mert ekkor még keverednek a gyomok és a céltársulás fajai.

A **mikrokvadrátonkénti átlagos fajszámok** tekintetében az ősgyep és a nagy zombékokból álló állomány értékei 1,5 feletti, míg a ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állományok mikrokvadrátjai átlagosan kevesebb, mint 0,9 fajt tartalmaztak. A legfajgazdagabbak e téren is a P7 és P9 jelű transzszekttek (2,2 és 2,0 faj/mikrokvadrát). A fenyérfű gyakorisága az ősgyepen

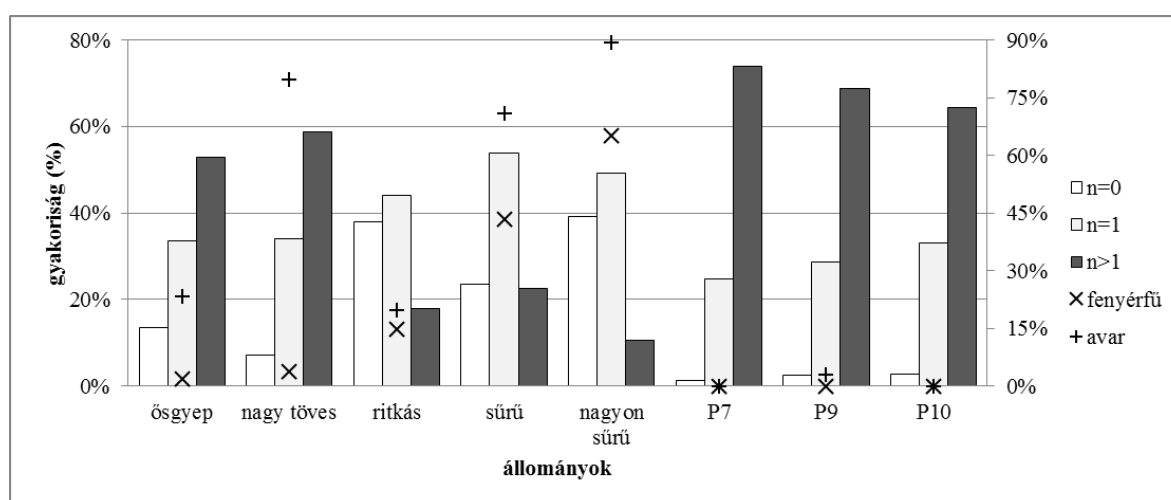
1,7%, a fenyérfüves parlagi transzszektekben 3,7–65% között mozgott. Az avaros mikrokvadrátok aránya az ősgyep és a ritkás állományban 20% körül, míg a nagy zombékókból álló, a sűrű és a nagyon sűrű állományban az előbbi kb. érték négyszerese volt. Avaros kvadrátok a kontroll parlagok közül csak a P9 jelűben voltak. Az üres kvadrátok gyakorisága az ősgyepben és a nagy töves állományban 10% körüli, míg a ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állományban az előbbi érték négy- ötszöröse. A kontroll parlagokon viszont csak 1,3–2,7% volt az ilyen kvadrátok gyakorisága.

3. táblázat: A homoki állományok alapadatai.

transzszekt jele	Ó	NT	R	S	SS	P7	P9	P10
transzszekt fajszáma	22	27	17	21	27	31	34	23
kvadrátok átlagos fajszáma	1,6	1,7	0,8	1,0	0,7	2,2	2,0	1,8
fenyérfü gyakorisága	1,7%	3,7%	14,8%	43,5%	65,0%	.	.	.
avar gyakorisága	23,4%	79,7%	19,7%	70,8%	89,3%	.	2,8%	.
üres kvadrátok gyakorisága	12,5%	9,4%	39,3%	56,0%	41,1%	1,3%	2,4%	2,7%

Ó: referencia ősgyep; parlagok: NT: nagy zombékókból álló, R: ritkás, S: sűrű, SS: nagyon sűrű; P7, P9, P10: kontroll parlagok

A mikrokvadrátok fajszámainak gyakoriságeloszlása alapján az ősgyep és a nagy zombékókból álló állomány között, valamint a ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állomány és kontroll parlagok között figyelhetünk meg hasonlóságot (30. ábra). Az egynél több szubordinált fajt tartalmazó mikrokvadrátok gyakorisága az előbbi állományokban 50% feletti, a fenyérfüves parlagokban 20% alatti, míg utóbbiakban 65% feletti. A fenyérfüves parlagok esetében az üres kvadrátok száma érdekes képet mutat. A sűrű állomány elmarad a ritkás és a nagyon sűrű állománytól. Ennek hátterében a fenyérfü mellett valószínűleg a terület fekvése is jelentős szerepet tölt be.



30. ábra: A transzszektek mikrokvadrátjainak fajszámgyakoriság-eloszlása.

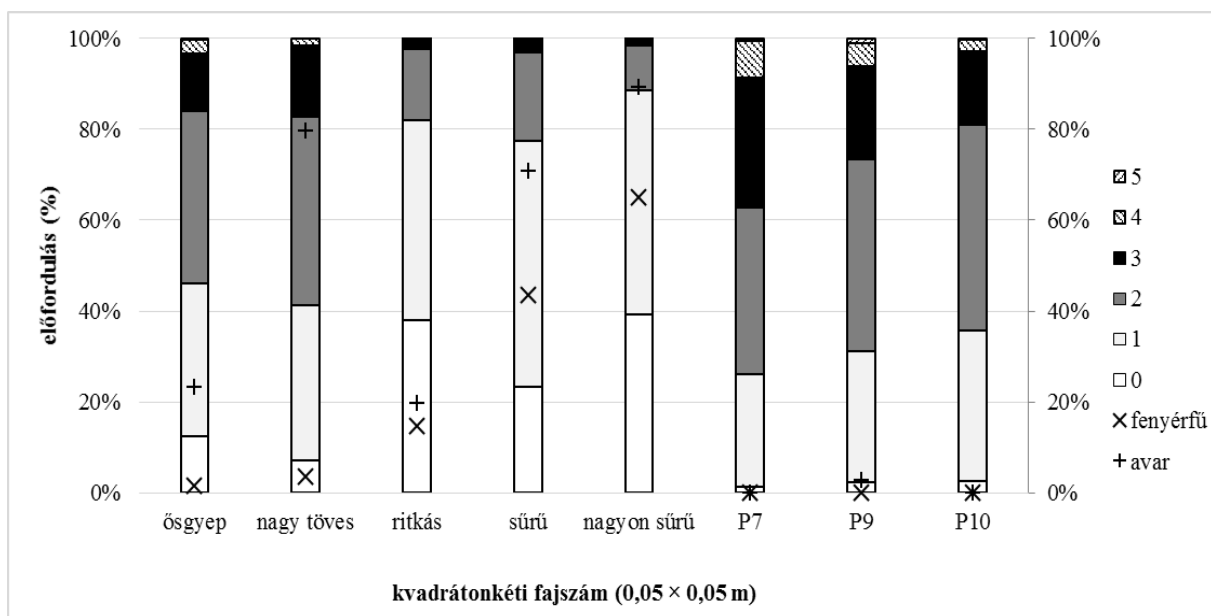
A fenyérfüves parlagok mindegyikében és az ősgyepben is pozitív térbeli kapcsolatot találtunk az kis diverzitású mikroélőhelyek (S0) és a fenyérfü jelenléte között (4. táblázat). A kontroll parlagokon a fenyérfü teljes hiánya miatt nem találtunk korrelációt. Az avar csak a

ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állományokban származik nagy tömegben a fenyérfűtől. A többi esetben más pázsitfűfajok (*Poa angustifolia*, *Festuca vaginata*, *Stipa borysthenaica*, stb.) adják az avar fő tömegét. A fenyérfüves állományokban az avar és az kis diverzitású mikroélőhelyek a nagy zombékókból álló állomány kivételével pozitívan korreláltak, vagyis az avar negatívan hatott a diverzitásra. A nagy zombékókból álló állományban a negatív térbeli kapcsolat oka, valószínűleg hogy az itt található avar más pázsitfűvektől, elsősorban *Poa angustifoliatól* és *Festuca vaginatától* származott. A parlagokon az avar hiánya, illetve nagyon kis gyakorisága miatt csak a P9 jelű transzszektben találtunk pozitív korrelációt. A fenyérfű és avar között várakozásainknak megfelelően csak a ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állományokban állt fenn pozitív térbeli kapcsolat.

4. táblázat: Szubordinált faj nélküli mikroélőhelyek asszociációi a fenyérfű és az avar térbeli mintázatával. (szignifikancia szint $p < 0,006$) (: nincs asszociáció, +: pozitív asszociáció, -: negatív asszociáció)

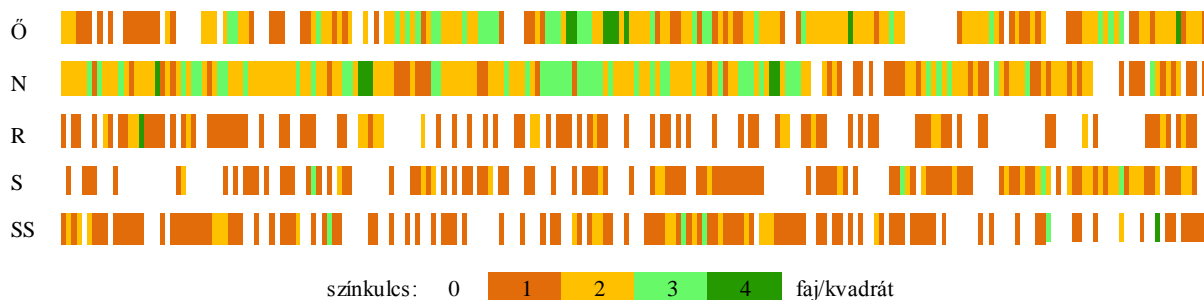
transzszekt jele	ösgyep	nagytöves	ritkás	sűrű	nagyon sűrű	P7	P9	P10
S0 fenyérfű	+	+	+	+	+	.	.	.
S0 avar	+	-	+	+	+	.	+	.
avar fenyérfű	.	.	+	+	+	.	.	.

A fajgazdag kvadrátok alakulását megnézve még szembetűnőbb a fenyérfű kis térléptéknél jelentkező fajszerűcsökkentő hatása (31. ábra). Az ösgyepben és a nagytöves állományban, valamint a kontroll parlagok transzszektjeiben a két szubordinált fajt tartalmazó kvadrátokból találtuk a legtöbbet. Utóbbiakban a három fajt tartalmazó kvadrátok is gyakoriak voltak. Négy-öt fajt tartalmazó kvadrátok csak a kontroll állományokban voltak. A ritkás, a sűrű és a nagyon sűrű állományokban az egyfajú kvadrátból volt a legtöbb.



31. ábra: A kvadrátonkénti (0,05 × 0,05 m) fajszerű, a fenyérfű- és az avar gyakoriságának alakulása a homoki állományokban.

A 32. ábra szintén jól szemlélteti ezt a különbséget. Az ősgyep és a nagy zsombékokból álló állomány mintázatának finomsága szemmel láthatóan is meghaladja a ritkás és a nagyon sűrű állományét. Utóbbiakban több nagyobb egyfajú (monodomináns fenyérfű foltok), illetve üres kvadrátokból álló foltot tartalmaznak. Az üres kvadrátok a ritkás állomány esetében általában nyílt, pionír felszínek, a nagyon sűrű állományban azonban több cm vastagságú avarral fedett területeket jelölnek. Itt a jelentős mennyiségű avar, illetve az összefüggő fenyérfűborítás – a kisfüzesi fenyérfüves transzszektekhez hasonlóan – meggátolja a többi faj csírázását és fejlődését, így csökkenti a mikrokvadrát szintű fajdiverzitást.



32. ábra: A transzszektek mikrokvadrátjainak fajsza.

(Ó: ősgyep, N: nagy zsombékokból álló, R: ritkás, S: nagyon sűrű)

A 33. ábrán a fenyérfű betelepülésének négy lépcsős folyamata látható. A mikrokvadrátok fajszaával párhuzamosan a fenyérfű és az avar jelenlétét is feltüntettük. Az ősgyepben az avargyakorisága csupán 23,4% (jelen mintában nem is volt). A fenyérfű bár néhány egymás melletti kvadrátban jelen van, nem halmoz fel jelentős mennyiségű avar és nem csökkenti a mikrokvadrátok fajszaát. Ez is alátámasztja, hogy az ősgyepre folyamatos, de nem túl nagy terheléssel legeltetett juhlegelő lehetett.

A nagy zsombékokból álló állomány átmenet az „A” és „B” stádiumok között. A (kevés) nagyméretű fenyérfű töben és közvetlen környékükön jelentős az avarborítás, több helyen megjelennek a „belógó fenyérfű hajtások”¹, és fenyérfű tövek közelében levő kvadrátok fajszegények. Bár a fajsza csökkenése nem olyan látványos, a jövőben ez valószínűsíthető. A jelenlegi állapot annak köszönhető, hogy a fenyérfű nem olyan régen települt be a számára igen kedvező termőhelyre ezért nagyon gyors ütemben fejlődnek a tövek. A fenyérfű tövektől távolabb (kb. 15–20 cm-re) már nem érződik a fenyérfű hatása.

A ritkás állományban („B” stádium) szintén csak néhány kvadrátra jellemző nagyobb fajsza. A diverzitás jelentősen csökkent az „A” stádiumhoz képest, a mikrokvadrátok általában csak 1–2 fajt tartalmaznak. Ebben a stádiumban nagyobb és sűrűbben elhelyezkedő fenyérfű foltokat is láthatunk. Az avartakaró, ami szinte teljes mértékben a fenyérfűtől származik, már foltokban vastagabb, de található szabad talajfelszínek is.

¹ Belógó fenyérfű hajtáson a fenyérfű tövek olyan vízszintesen növekvő hajtásait értjük, amely az adott kvadrátban jelenleg ugyan nem gyökerezik, azonban legyökerezésére a közeljövőben számítani lehet.¹

A sűrű állomány „C” stádiumként értelmezhető. A transzszektben az avar már majdnem összefüggően fedi a talajt, a fenyérfű is a kvadrátok felében jelen volt. Borítása megnőtt. A fajgazdag mikrokvadrátok száma azonban nem csökkent ugrásszerűen.

A nagyon sűrű állomány a „D” eset példája. A transzszektet összefüggő, vastag avarborítás jellemezte és a fenyérfű is a kvadrátok több mint felében jelen volt. Borítása ugrásszerűen megnőtt, homogénné vált. Az idős töveket nehezen lehetett elkülöníteni egymástól. A fenyérfű mellett azonban még több kvadrátban is megtalálható egy-egy olyan faj (ha csak szálanként is), amely képes áttörni a vastag avarréteget.

	fajszám/kvadrát	2	4	4	2	4	2	2	2	3	1	2	2	1	1	2	2	3	1	3	3	1	2	1
ősgyep	avar																							
	fenyérfű										o	o											o	o
	belógó fenyérfű																							
	fajszám/kvadrát	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	1							
nagy tövek	avar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	belógó fenyérfű	+												+	+	+								
	fajszám/kvadrát	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2									
ritkás	avar				x		x	x								x	x							
	fenyérfű				o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o							
	belógó fenyérfű																							
	fajszám/kvadrát	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1									
sűrű	avar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	belógó fenyérfű	+												+	+	+								
	fajszám/kvadrát	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
nagyon sűrű	avar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	belógó fenyérfű																						+	+

33. ábra: A fenyérfű és az általa felhalmozott avar hatása a mikrokvadrátok fajszámára.

A 10%-os frekvenciát meghaladó **gyakori fajok száma** mindegyik transzszektben csekély volt (5. táblázat). A leggyakoribb faj az ősgyepben egy zuzmó faj a *Syntrichia ruralis* (az edényes fajok közül az egyéves *Poa bulbosa*) volt a leggyakoribb. Ez is mutatja a buckatetőkön uralkodó igen szélsőséges környezetet. A ritkás állományban a *Festuca vaginata*, a nagy zombékokból álló állományban a *Poa angustifolia*, a sűrű és nagyon sűrű állományban pedig a fenyérfű volt a leggyakoribb faj. Az 5%-nál gyakoribb fajok tekintetében azonban az ősgyep már jelentősen kiugrik a fenyérfüves parlagi állományok közül.

5. táblázat: A leggyakoribb fajok gyakorisági %-a a fenyérfüves transzszektben.
(legalább egy transzszektben 5%-nál gyakoribb fajok)

Transzszekt neve	ösgyep	nagy töves	ritkás	sűrű	nagyon sűrű
5%-nál gyakoribb fajok száma	8	3	4	5	3
10%-nál gyakoribb fajok száma	3	3	4	3	2
fajok					
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1,73%		14,85%	43,49%	65,04%
<i>Festuca vaginata</i>	5,37%	6,90%	37,45%	12,64%	9,67%
<i>Stipa borysthena</i>	7,48%		15,23%	7,76%	1,25%
<i>Dianthus serotinus</i>	5,37%		16,09%	0,48%	
<i>Poa angustifolia</i>		56,61%			37,55%
<i>Poa bulbosa</i>	27,23%			1,77%	
<i>Calamagrostis epigeios</i>				11,69%	0,10%
<i>Cynodon dactylon</i>			1,63%	3,74%	0,10%
<i>Erigeron annuus</i>		12,17%	2,59%		2,30%
<i>Thymus glabrescens</i>			2,01%	5,94%	
<i>Euphorbia seguieriana</i>	6,14%			0,19%	
<i>Syntrichia ruralis</i>	84,56%		3,26%		0,28%
<i>Cladonia convoluta</i>	25,50%				
<i>Cladonia furcata</i>	9,20%				0,29%

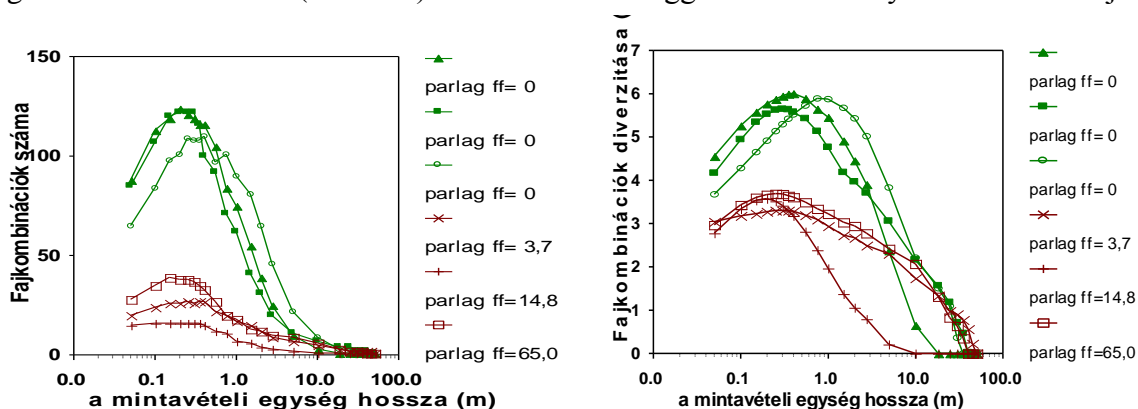
Míg utóbbiakban elsősorban csak a társulásalkotó fajok és a fenyérfü gyakorisága haladta meg az 5%-os gyakoriságot, addig az ösgyepben olyan színező elemek is, mint az *Euphorbia seguieriana* és a *Dianthus serotinus*, illetve három zuzmó faj is, amelyek a parlagi állományokból vagy teljesen hiányoztak, vagy csak nagyon kis gyakorisággal voltak jelen. A leggyakoribb faj mindhárom transzszektben különbözött (6. táblázat). A fajok közül kiemelendő a *Kochia laniflora*, ami a P7 és a P9 jelű transzszektben is nagy tömegben volt jelen. A 10%-os frekvenciát átlagosan 4 faj érte el a kontroll transzszektben. Az 5%-os frekvenciát meghaladó gyakori fajok száma köztes helyzetű volt az ösgyep és a fenyérfüves parlagok között.

6. táblázat: A leggyakoribb fajok gyakorisági %-a a kontroll parlagok transzszektjeiben.
(legalább egy transzszektben 5%-nál gyakoribb fajok)

transzszekt jele	P7	P9	P10
5%-nál gyakoribb fajok száma	7	5	6
10%-nál gyakoribb fajok száma	5	4	3
fajnév			
<i>Festuca vaginata</i>	0,39%	3,65%	44,52%
<i>Stipa borysthena</i>	0,19%	29,14%	6,44%
<i>Agropyron repens</i>	13,37%	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	84,71%	.	.
<i>Secale sylvestre</i>	.	10,29%	.
<i>Kochia laniflora</i>	41,25%	24,62%	6,25%
<i>Bromus tectorum</i>	5,10%	0,96%	.
<i>Medicago minima</i>	8,75%	1,44%	.
<i>Minuartia glomerata</i>	0,10%	7,50%	1,25%
<i>Polygonum arenarium</i>	.	.	6,15%
<i>Parmelia pokornyi</i>	.	.	12,79%
<i>Syntrichia ruralis</i>	22,98%	87,12%	87,12%
<i>Tortella inclinata</i>	20,67%	4,14%	.

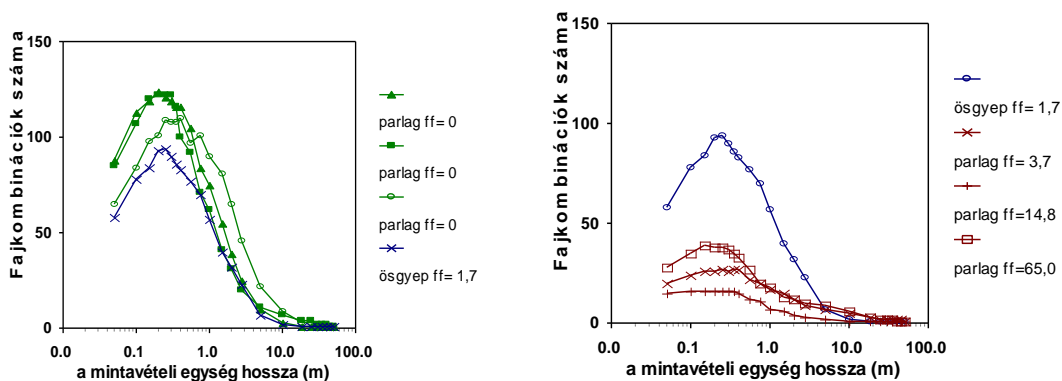
A kriptogám fajok (1 moha, 6 zuzmó, 1 alga faj) ezekben a parlagokban is igen jelentős gyakoriságot értek el (P7: 44,0%, P9: 104,2%, P10: 101,6%). A *Syntrichia ruralis* 65,8% átlagos gyakorisággal fordult elő, de a *Parmelia pokornyi* (P10) és a *Tortella inclinata* (P7) is be került a leggyakoribb fajok közé.

A transzszektek **fajkombinációit** és **kompozíciós diverzitását** vizsgálva a legnagyobb értéket a kontroll parlagokon találtuk. A fenyérfüves parlagokon a **fajkombinációk száma** háromszor kisebb volt, mint azokon a parlagokon, ahol a faj nem volt megtalálható, a florális diverzitás pedig 50%-kal volt kisebb (34. ábra). Ez a tendencia független volt a fenyérfű abundanciájától.

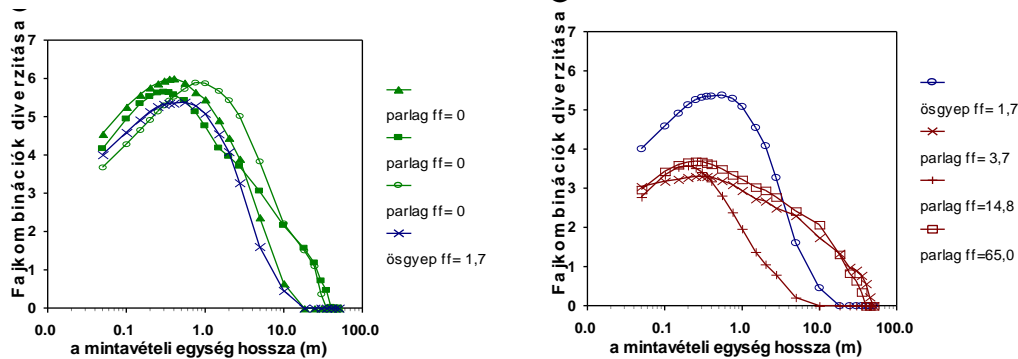


34. ábra: A fajkombinációk száma és a florális diverzitás alakulása a vizsgált fenyérfüves és kontroll homoki parlagokon.

Az ösgyep esetében a fajkombinációk száma és diverzitása egyaránt kissé alulmaradt a kontroll parlagokéhoz képest, azonban lényegesen magasabb volt, mint a fenyérfüves parlagok esetében (35. és 36. ábra).

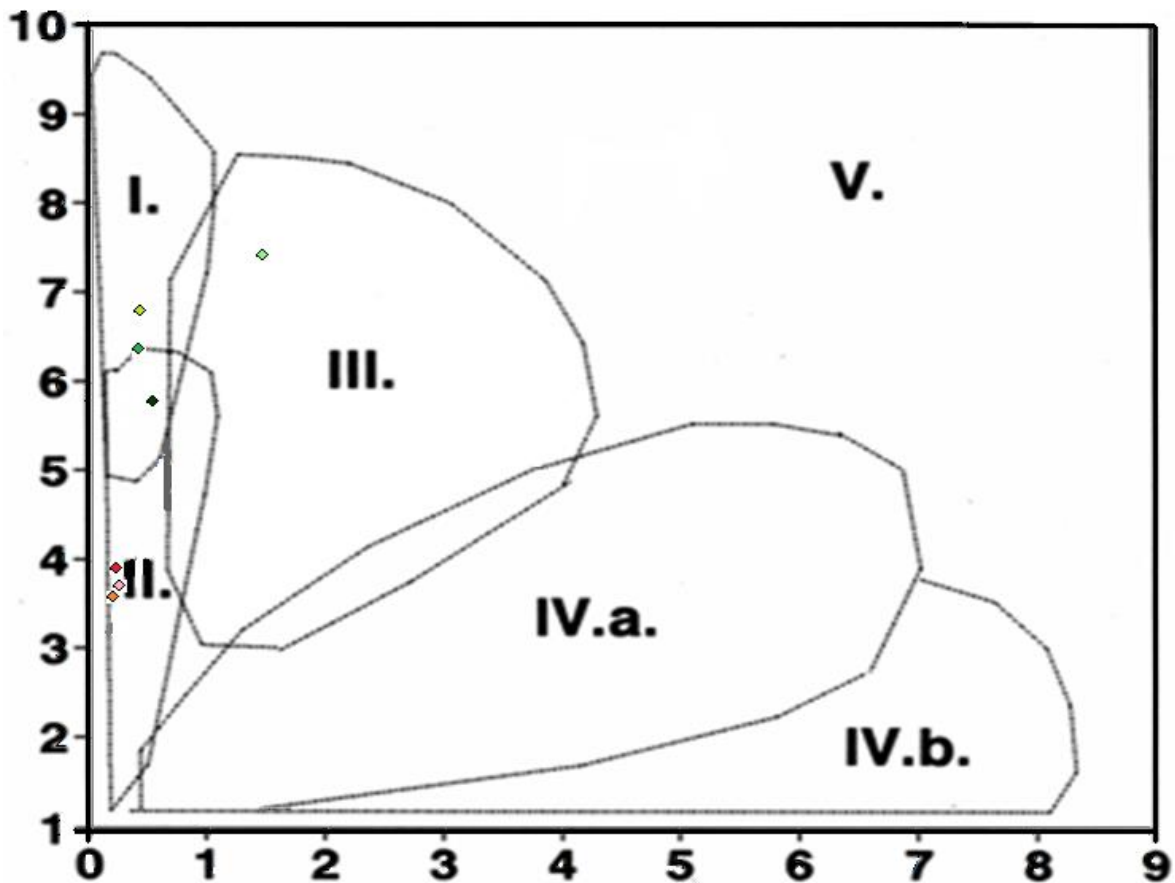


35. ábra: A fajkombinációk számának alakulása a vizsgált homoki parlagokon és ösgyepen.



36. ábra: A florális diverzitás alakulása a vizsgált homoki parlagokon és ösgyepen.

A cönológiai állapot térben a kontroll és a fenyérfüves állományokban készített felvételek az állapot térben jól elkülönülnek egymástól (37. ábra). A fenyérfüves parlag állományai itt is a II. területen tömörültek akár csak Kisfüzesen, vagyis ebben az esetben is elsősorban a fenyérfü kompetitív kizáró hatása alakította ki a mintázatokat. A P7 és P9 jelű kontroll parlag az I. zónában vannak, vagyis a fajok szabadon keverednek. Ennek egyik háttértényezője lehet, hogy a fajok közötti mintázatszelekciós folyamatok és kölcsönhatások még nem eredményezték bizonyos fajok kizáródását. A P10 jelű kontroll parlag esetében a kompetíció mellett a zavarásnak is jelentős mintázatalakító hatása van. Az ősgyep itt is köztes helyzetű.



37. ábra: Az állományok cönológiai állapotainak értelmezése dinamikus neutrális modellekkel.

Domináns mintázatképző mechanizmusok: I.: niche differenciáció vagy neutralitás, II.: kompetitív kizárás és dominancia, III.: kompetíció és zavarás vagy fluktuáló környezet, IV.a.: stabil környezeti heterogenitás, IV.b.: erős, stabil környezeti heterogenitás, V.: elméletileg lehetetlen zóna

sötét zöld: ősgyep, zöld: P9, világos zöld: P7, halvány zöld: P10, rózsaszín: nagy zsombékokból álló, narancs: ritkás, piros: nagyon sűrű

A homoki állományok közül a legtöbb **fajok közötti asszociáció** az ősgyepben volt (7. táblázat). Ettől nem sokkal maradtak el a kontroll parlagok értékei. A kontrollhoz képest mintegy harmadára csökkent a relációk mennyisége a fenyérfüves transzszektekben. Ez kisebb térbeli szervezethez utal. Mivel az asszociációk számának csökkenése nem függ a fenyérfü aktuális mennyiségétől, feltehetően egy korábbi zavarás (pl. intenzív legeltetés és taposás) hatását jelzik, amelynek eredményeképpen a fenyérfü elszaporodott, azonban az asszociációk

száma alacsony maradt. A fenyérfű mindegyik homoki transzszektben csak negatív asszociációt alkotott. Az ösgyepben az összes reláció kialakításában 17,6%-kal szerepel. Mivel a homoki kontroll parlagokon nem található meg a faj, így részeseisé 0%, a fenyérfüves homoki parlagokon az asszociációk 20–50%-ának kialakításában vesz részt, vagyis diverzitáscsökkentő hatása erősebb.

7. táblázat: A homoki állományok fajai közötti korrelációk száma.

állomány	fenyérfű gyakorisága (%)	összes asszociáció (db)	a fenyérfű részeseisé (%)	negatív asszociációk (db)	a fenyérfű részeseisé (%)	pozitív asszociációk (db)	a fenyérfű részeseisé (%)
ösgyep	1,7	17	17,6	9	33,3	8	0
parlag K1	0	14	0	8	0	6	0
parlag K2	0	13	0	9	0	4	0
parlag K3	0	16	0	8	0	8	0
parlag F1	3,7	5	20	3	33,3	2	0
parlag F2	14,8	6	50	5	60	1	0
parlag F3	65	4	25	3	33,3	1	0

A fenyérfű az esetek többségében kis térléptékben (0,05–0,25 m) fejtette ki negatív hatását (8. táblázat). Az ösgyepben, a ritkás és a sűrű parlagi állományban is a három leggyakoribb faj mindegyikével negatívan korrelált. Utóbbi kettő állományban a *Stipa borysthenica*val a negatív kapcsolat csak 0,10–1 m-es kvadrátméret között jelentkezett. A 0,05–0,1 m-es térléptéknél a negatív korreláció hiányának hátterében a két faj átlagos tömérete állhat, illetve a fiatal egyedeknél még valószínűleg nem alakul még ki a kompetitív kizáró hatása. A fenyérfű a legkisebb hatást a faji relációkra a nagy zsombékokból álló állományban fejtette ki (gyakorisága is itt volt a legkisebb), ahol csak a *Poa angustifolia*val alkotott negatív kapcsolatot 0,05m-es kvadrátméretnél.

8. táblázat: A fenyérfű és a transzszektben gyakori fajok előfordulása közötti korrelációk.

kvadrátméret (0,05 m × x m)	0,05	0,1	0,15	0	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,75	1
ösgyep												
<i>Syntrichia ruralis</i>	–	–	–
<i>Poa bulbosa</i>	–	–	–	–	–
<i>Cladonia convoluta</i>	–	–	–
nagy tövek												
<i>Poa angustifolia</i>	–
ritkás												
<i>Festuca vaginata</i>	–	–
<i>Dianthus serotinus</i>	–	–	–
<i>Stipa borysthenica</i>	.	.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
sűrű												
<i>Festuca vaginata</i>	–	–
<i>Dianthus serotinus</i>	–	–	–
<i>Stipa borysthenica</i>	.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
nagyon sűrű												
<i>Stipa borysthenica</i>	–	–	–	–

4.3.2. Kisfüzes

A két állományfolt 3-3 transzszektjében feljegyzett **fajok száma** közötti eltérés jól mutatta a fenyérfű nagy térléptéknél jelentkező fajszámcsökkentő hatását, annak nagy borítása esetén. A fenyérfű dominálta transzszektek fajszáma tavasszal és ősszel is jóval kisebb volt, mint a kontroll területeken készített transzszekteké (9. táblázat). A különbség tavasszal átlagosan 21, ősszel 17 faj volt a két mintaterület között. Mindkét állomány esetében ősszel volt kisebb a fajszám, ami részben a tavaszi egyévesek elpusztulásával magyarázható. A fenyérfüves transzszektekben ez a csökkenés kisebb volt, ennek hátterében is főleg az egyéves fajok, kicsiny száma áll. A fenyérfű dominálta transzszektekben a fajszámcsökkenés a tavaszi állapothoz képest 9,3–21,4%, a kontroll transzszektekben 9,7–16,7% volt.

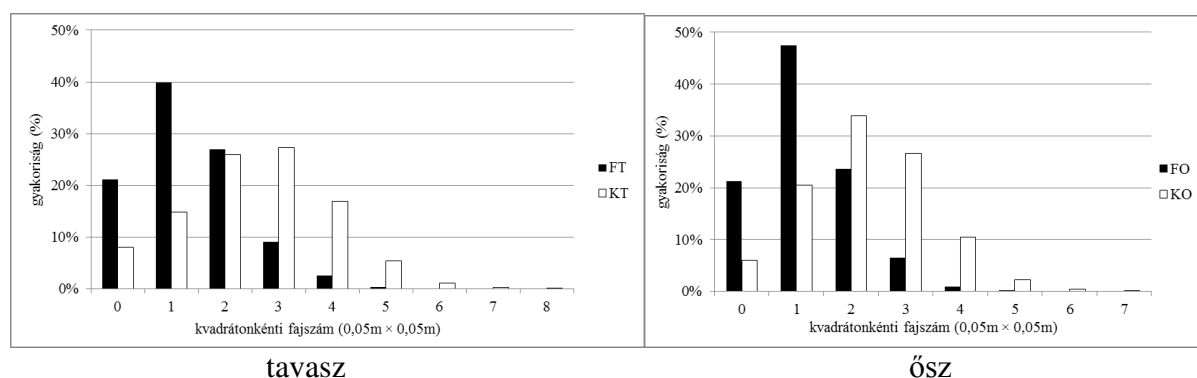
9. táblázat: A fenyérfű dominálta és a kontroll transzszektek fajszámai.

F: fenyérfű dominálta transzszekt, K: kontroll transzszekt								
transzszektek	transzszektek fajszáma		fajszámcsökkenés		fenyérfűborítás		avarborítás	
jele	tavaszi	ősz	db	%-ban	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz
F1	43	39	4	9,3%	34%	33%	67%	65%
F2	42	38	4	9,5%	39%	36%	82%	87%
F3	42	33	9	21,4%	43%	47%	90%	82%
K1	62	56	6	9,7%	6%	9%	27%	14%
K2	60	51	9	15,0%	6%	8%	29%	20%
K3	66	55	11	16,7%	2%	2%	18%	8%

A **mikrokvadrátonkénti átlagos fajszámok** esetében a kontroll és a fenyérfű dominálta állományok között még nagyobb arányú különbséget tapasztaltunk, mint a transzszektek abszolút fajszáma esetében. Tavasszal a fenyérfüves állomány mikrokvadrátjai átlagosan 1,44 fajt, a kontroll transzszektek kvadrátjai 2,79 fajt tartalmaztak, vagyis az előbbi a kontroll értékeknek csupán 51,7%-a. Ősszel ez a különbség némileg csökkent, mivel a fenyérfüves transzszektek kvadrátjaiban a fajszám (1,37) kevésbé csökkent, mint a kontroll terület kvadrátjaiban (2,27).

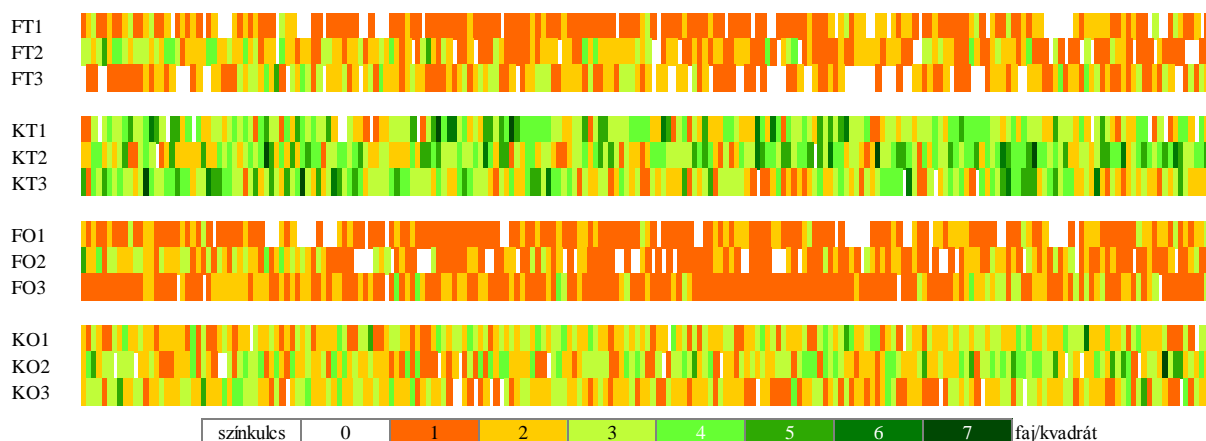
A **mikrokvadrátok fajszámainak gyakorisági eloszlása** alapján a mikrokvadrátok leggyakoribb fajszáma a kontroll állományban tavasszal 3, ősszel 2 volt. A fenyérfű dominálta állományban tavasszal és ősszel is az egyfajú mintanégyzetekből találtuk a legtöbbet (38. ábra). A fenyérfű dominálta állomány esetében a vegetációs periódus során a kisebb fajszámok felé tolódnak a gyakoriságok, ezen belül is jelentősen megnő a csak egy fajt tartalmazó kvadrátok száma. A kontroll transzszektek esetében a kvadrátonkénti fajszám eloszlása sokkal egyenletesebb. A kontroll területen a 4, 5 fajt tartalmazó mikrokvadrátok száma is jelentős (38. ábra). Ezzel szemben a fenyérfüves területen az ilyen mintanégyzetek száma rendkívül kicsi. A kontroll

transzszektekben tehát több faj tud kis térléptékben együtt élni. Ennek jelentőségét a fajkombinációk tárgyalása során fogom részletezni.



38. ábra: A mikrokvadrátok fajszámgyakoriság-eloszlása, a tavaszi és az őszi felvételezés idején.

A transzszektek első tizenegy métere (39. ábra), szintén jól szemlélteti ezt a különbséget. A színes téglalapok az egyes mikrokvadrátok fajszámát ábrázolják. A kvadrátok fajszámbeli mintázata, mind tavasszal, mind ősszel jelentősen eltér a két állományban. A kontroll transzszektek mintázatának finomsága szemmel láthatóan is meghaladja a fenyérfüvesekét. A fenyérfüves transzszektek több nagyobb egyfajú (monodomináns fenyérfű foltok), illetve üres kvadrátokból álló foltot tartalmaznak. Az üres kvadrátok általában nem nyílt, pionír felszínek, hanem több cm vastagságú avarral fedett területek. A jelentős mennyiségű avar, illetve az összefüggő fenyérfüborítás meggátolja a többi faj csírázását és fejlődését, így csökkenti a mikrokvadrát szintű fajdiverzitást.



39. ábra: 11 m hosszú transzszektrészletek mikrokvadrátjainak fajszámai.

F: fenyérfű dominálta transzszekt, K: kontroll transzszekt, T: tavasz, O: ősz

Megvizsgáltuk, hogy a fenyérfű és az általa felhalmozott avar, valamint a mikroélelőhelyek fajszáma között van-e statisztikailag igazolható térbeli kapcsolat, azaz hogy a fenyérfű és az általa felhalmozott avar okoz-e fajszegényedést a vizsgált mikroélelőhelyeken. A kis diverzitású mikroélelőhelyek és a fenyérfű jelenléte közötti pozitív kapcsolat minden fenyérfűdomináns transzszektekben megfigyelhető volt, tavasszal és ősszel egyaránt (10. táblázat). A kontroll transzszektekben az eredmény az évszaktól függően változott. Ősszel pozitív térbeli kapcsolatot találtunk, míg tavasszal a két változó független volt. Ez azzal magyarázható, hogy az kis diverzitású mikroélelőhelyek kis számban voltak jelen tavasszal

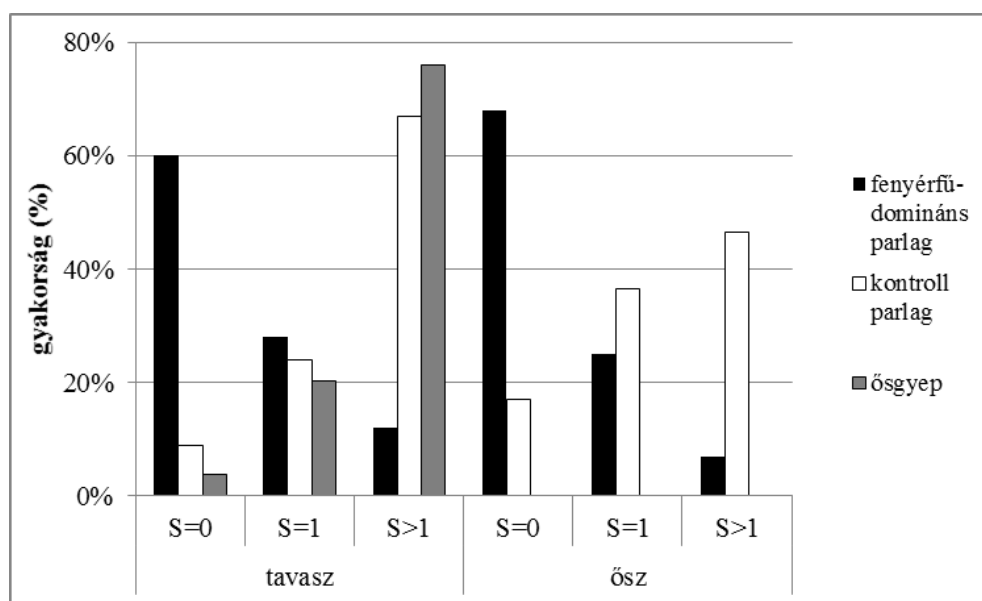
(39. ábra). A többi gyakori pázsítfűfajjal végzett teszt nem adott szignifikáns eredményt, azaz ezek a fajok nem mutatnak kapcsolatot a szubordinált fajok nélküli mikroélőhelyekkel. A fenyérfű esetében a korreláció térlépték függő volt: a legerősebb kapcsolat 0,05 és 0,5 m között jelentkezett, míg 1 m fölött nem találtunk szignifikáns kapcsolatot. A kis diverzitású mikroélőhelyek és a fenyérfű jelenléte közötti pozitív korreláció az őszyepben is jelentkezett.

10. táblázat: Szubordinált faj nélküli mikroélőhelyek asszociációi a fenyérfű és az avar térbeli mintázatával.

(szignifikancia szint $p < 0,05$; ·: nincs asszociáció,+: pozitív asszociáció; *: nem számítható, mert nincs avar).

vizsgált változó	párosított változó	K1 K2 K3			K1 K2 K3			F1 F2 F3			F1 F2 F3			őszyep
		tavasz			ősz			tavasz			ősz			
S0	fenyérfű	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S0	avar	·	·	·	+	+	+	·	+	·	+	+	+	*
avar	fenyérfű	·	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	*

Az avar felhalmozódás szintén főleg ősszel fejtette ki hatását a szubordinált faj nélküli mikroélőhelyek gyakoriságának növekedésére, bár az F2 jelű transzszektben tavasszal is pozitív kapcsolatot mutatott, jelezve ezzel az időben és térben folyamatos, vastag avarborítást. A fenyérfű és az avar között a fenyérfű dominálta transzszektben minden esetben pozitív kapcsolatot találtunk. A kontroll transzszektben általában csak őssze alakult ki ilyen típusú asszociáció. Szubordinált fajokban gazdag kvadrátok legnagyobb számban az őszyepben voltak. (40. ábra).



40. ábra: A fenyérfű hatása a szubordinált fajok finom térléptékű megoszlására.

S: fajszám/mikrokvadrát (0,05 m × 0,05 m)

A 41. ábrán a mikrokvadrátok fajszámával párhuzamosan a fenyérfű és az avar jelenlétét is feltüntettem. Az „A” stádiumot a K1 jelű transzszekt nagy diverzitású részlete jeleníti meg. Annak ellenére, hogy a fenyérfű több egymás melletti kvadrátban is jelen van, nem csökkenti

azok fajszámát. A betelepült fenyérfű tövek még nem értek el nagy kiterjedést, a tövek horizontális növekedése kisebb mértékű. Ennek következtében nem jellemző a mikrokvadrátokban a „belógó fenyérfű hajtások”² jelenléte. Az avar kis mennyiségű, a talajfelszín csak vékonyan, általában nem teljesen fedő, sokszor több fajtól származó elszáradt növényi rész. A „B” stádiumban már csak néhány kvadrátra jellemző nagyobb fajszám. A diverzitás jelentősen csökkent az előző állapothoz képest, a mikrokvadrátok általában csak 1-2 fajt tartalmaznak. Ebben a stádiumban nagyobb és sűrűbben elhelyezkedő fenyérfű foltokat is láthatunk. Az avartakaró, ami szinte teljes mértékben a fenyérfűtől származik, már foltokban vastagabb, de még található szabad talajfelszínnek is. Az F3 transzszekt részlete a „D” stádiumot jeleníti meg. Ez esetben már összefüggő, vastag az avarborítás és a fenyérfű is szinte minden mikrokvadrátban jelen van. A fenyérfű borítása ugrásszerűen megnő, homogénné válik. Az idős tövek kisebb darabokra esnek szét, melynek következtében az egyes tövek „összemosódnak” így az egyes genetek, sőt a rametek sem vagy csak nehezen különíthetők el. Ilyen esetekben a fenyérfű mellett már csak néhány kvadrátban tud egy-egy olyan faj megtelepedni, amely képes áttörni a vastag avarréteget.

	fajszám/kvadrát	1	1	2	0	3	1	2	3	2	2	2	3	4	6	5	5	4	5	5	2	4	0	4	2	2
A	avar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű					o	o	o		o	o	o	o		o		o									
	belógó fenyérfű																									
	fajszám/kvadrát	0	1	1	1	4	1	2	1	2	1	4	4	0	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1
B	avar	x	x	x	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű				o	o			o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	belógó fenyérfű							+																		
	fajszám/kvadrát	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0
D	avar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	fenyérfű				o		o	o	o	o			o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	belógó fenyérfű						+					+							+							

41. ábra: A fenyérfű és az általa felhalmozott avar hatása a mikrokvadrátok fajszámára.

A **gyakori fajok száma** fenyérfű dominálta transzszektokban a 10%-os frekvenciát meghaladó fajok száma általában mindössze 3 volt (11. táblázat). Mindegyik transzszektben a lokális térfoglaló fenyérfű volt a leggyakoribb faj, 33,0–47,2%-os frekvenciát érve el. A második, illetve a harmadik leggyakoribb faj minden esetben a társulásalkotó *Bromus inermis* (15,6–31,1%) és *Poa angustifolia* (10,0–16,6%) voltak. Az F1 jelű transzszektben tavasszal az *Erigeron annuus* és a *Veronica arvensis*, míg ősszel az *Erigeron annuus* is 10%-os gyakorisággal volt jelen.

² Belógó fenyérfű hajtáson a fenyérfű tövek olyan részét értjük, amely az adott kvadrátban ugyan nem gyökerezik, azonban vízszintesen növekvő hajtásának legyökerezésére a közeljövőben számítani lehet.²

11. táblázat: A leggyakoribb fajok gyakorisági %-a a fenyérfű dominálta transzszektekben.

(legalább egy transzszektben 5%-nál gyakoribb fajok)

transzszekt jele	F1		F2		F3	
	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz
5%-nál gyakoribb fajok száma	6	6	7	5	8	5
10%-nál gyakoribb fajok száma	5	4	3	3	3	3
fajok						
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	33,80%	33,00%	39,30%	36,30%	42,70%	47,20%
<i>Bromus inermis</i>	31,10%	27,50%	17,10%	24,10%	15,60%	13,00%
<i>Poa angustifolia</i>	13,40%	10,00%	13,00%	14,20%	13,10%	16,60%
<i>Erigeron annuus</i>	10,60%	10,00%	5,30%	2,30%	6,90%	4,00%
<i>Veronica arvensis</i>	10,20%		9,50%		5,20%	
<i>Verbascum phoeniceum</i>	8,40%	3,80%	5,70%	4,00%	4,00%	1,60%
<i>Hieracium bauchinii</i>	3,10%	1,40%	8,90%	7,10%	3,90%	1,60%
<i>Hieracium pilosella</i>	2,40%	6,10%	2,20%	1,80%		1,70%
<i>Galium verum</i>	2,20%	2,30%	2,90%	2,00%	5,70%	5,00%
<i>Clinopodium vulgare</i>	0,20%		0,90%	1,40%	5,70%	5,20%
<i>Setaria pumila</i>		6,70%		7,10%		1,20%

Ezzel szemben a kontroll területen készített transzszektekben a 10%-nál gyakoribb fajok száma minden esetben legalább 5 volt, sőt a K1 transzszektben tavasszal 10 ilyen fajt találtunk. A három leggyakoribb faj mindegyik transzszektben a *Bromus inermis* (20,1–54,4%), az *Achillea nobilis* (21,4–28,0%) és a *Poa angustifolia* (14,1–20,6%) volt.

A 11. és 12. táblázat összevetéséből jól látható a gyakori fajok számában és gyakoriságban mutatkozó különbség a két élőhelyfolt között. A kontroll állományban az évelő pázsitfűvek és kétszikűek nagy aránya mellett, három egyéves faj is meghaladta a 10%-os frekvenciát. A fenyérfüves transzszektekben ezzel ellentétben tavasszal az egyéves fajok jelenléte minimális volt. Közülük (6 faj) legnagyobb gyakorisággal a *Cerastium tenoreanum*ot találtuk meg az F2 jelű transzszektben. Az 5%-nál gyakoribb fajok számában szintén jelentős különbségek mutatkoztak a két állomány között. A kontroll területen kb. kétszer annyi faj érte el ezt a gyakoriságot, mint a fenyérfüves területen.

12. táblázat: A leggyakoribb fajok gyakorisági %-a a kontroll transzszektekben.

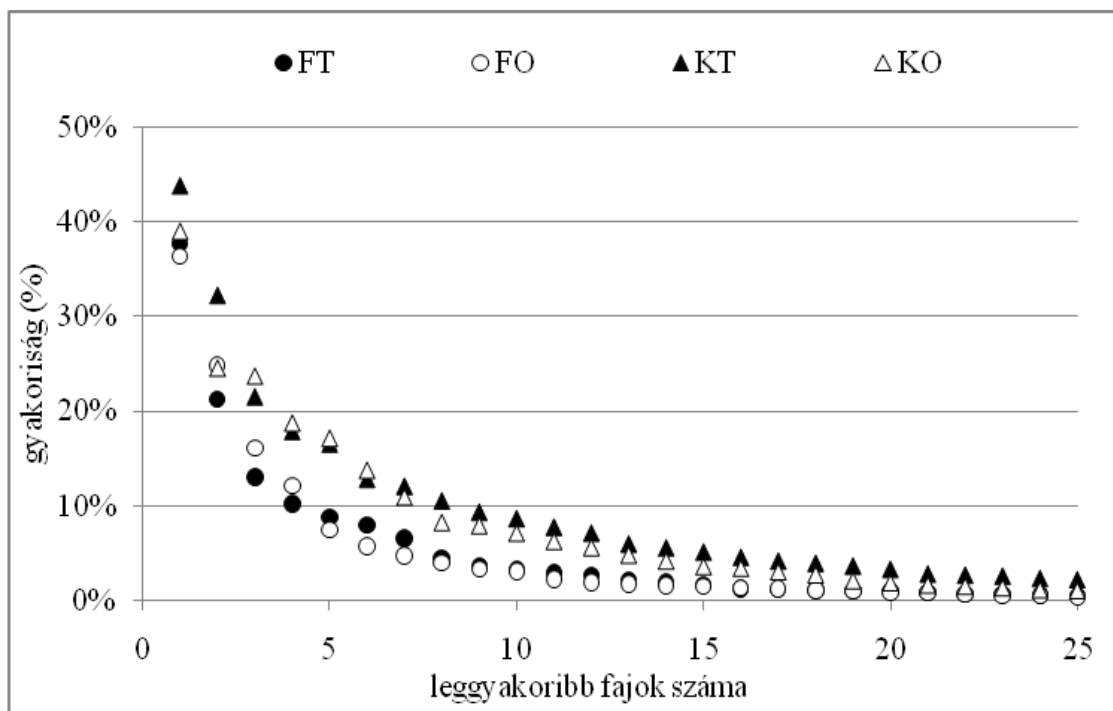
(legalább egy transzszektben 5%-nál gyakoribb fajok)

transzszekt jele	K1		K2		K3	
	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz	tavaszi	ősz
5%-nál gyakoribb fajok száma	16	13	15	11	15	12
10%-nál gyakoribb fajok száma	10	7	8	7	5	6
fajok						
<i>Veronica arvensis</i>	41,00%	0,10%	38,30%		48,80%	
<i>Achillea nobilis</i>	25,70%	28,00%	23,90%	23,20%	23,30%	21,40%
<i>Bromus inermis</i>	20,10%	32,10%	21,30%	27,30%	54,50%	57,40%
<i>Bromus japonicus</i>	14,20%	0,40%	20,30%	2,20%	4,20%	0,80%
<i>Poa angustifolia</i>	14,10%	17,80%	16,00%	20,60%	18,50%	16,80%
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	13,10%	0,50%	8,20%	0,20%	6,00%	0,30%
<i>Achillea collina</i>	11,90%	14,60%	17,30%	21,60%	6,60%	7,80%
<i>Inula britannica</i>	11,60%	16,00%	7,30%	11,30%	7,10%	5,70%
<i>Plantago lanceolata</i>	11,30%	12,10%	12,30%	12,30%	7,00%	8,30%
<i>Medicago minima</i>	8,90%	0,10%	9,10%		3,40%	
<i>Erigeron annuus</i>	8,00%	1,90%	6,80%	2,00%	21,00%	14,80%
<i>Verbascum phoeniceum</i>	7,60%	7,50%	8,40%	6,40%	8,10%	4,00%
<i>Festuca rupicola</i>	6,80%	9,20%	1,40%	5,50%	0,10%	0,10%
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	6,20%	8,80%	5,90%	8,00%	1,90%	1,90%
<i>Hieracium bauchinii</i>	5,70%	7,80%	4,60%	4,00%	3,80%	5,70%
<i>Fragaria viridis</i>	4,80%	6,40%	2,20%	2,70%	1,10%	1,30%
<i>Cerastium tenoreanum</i>	4,10%		5,40%		9,50%	
<i>Galium verum</i>	2,80%	3,00%	4,20%	4,50%	8,80%	7,10%
<i>Clinopodium vulgare</i>	0,40%	0,30%	0,10%	0,10%	8,60%	9,40%
<i>Alyssum alyssoides</i>					5,90%	
<i>Conyza canadensis</i>		5,90%		4,70%		3,00%
<i>Setaria pumila</i>		27,40%		22,20%		22,30%

A gyakori fajok száma őszi minden esetben csökkent (11. és 12. táblázat). A tavaszi és az őszi felvételek között minden esetben különbözött a *Veronica arvensis* eltűnése, illetve jelentős ritkulása, és a *Setaria pumila* megjelenése. A fenyérfű dominálta transzszektekben a gyakori fajok között más jelentős csere nem volt. A kontroll transzszektekben ennél sokkal jelentősebb változások voltak a fajszerkezetekben. A két gyakori egyéves faj cseréje itt is minden transzszektben megtörtént, és ezek mellett a következő egyéves fajok kiritkulása is jellemző volt (2-2 transzszektben): *Arenaria serpyllifolia*, *Bromus japonicus*, *Cerastium tenoreanum*, *Medicago minima*. A felszaporodó fajok között azonban a *Setaria pumila* kivételével élők fajokat találunk. A K1 jelű transzszektben a *Conyza canadensis* és a *Fragaria viridis*, a K2 jelűben a *Festuca rupicola*, míg a K3 jelűben a *Hieracium bauchinii* szaporodott fel. A fenyérfűvel borított területeken tehát jóval kisebb a gyakori fajok száma. A fenyérfű szinte minden fajt kiszorított, elnyomott.

A gyakori fajok a vegetáció vázát, alapszövetét adják. Ezek mátrixába ágyazódik a többi faj. A 42. ábra a 25 leggyakoribb faj gyakoriságát mutatja. A kontroll területen készített transzszektek, mind tavasszal, mind őszi egyenletesebb gyakoriság-eloszlást mutatnak a fajok

között, mint a fenyérfű dominálta transzszektek. A kevésbé gyakori fajok tavasszal és ősszel is nagyobb gyakorisággal fordulnak elő a kontroll transzszektekben mint a fenyérfű dominálta transzszektekben. Ennek következtében a kontroll terület vegetációja valószínűleg jobban reagálna egy esetleges zavarásra, mint a fenyérfüves állomány.



42. ábra: A transzszektek 25 leggyakoribb fajának frekvenciája a tavaszi és az őszi felvételezéskor.

Az állományon belüli koegzisztenciális szerkezetek finom térlépték-komplexitását a megvalósult fajkombinációk számának maximumával mértük. A fajkombinációk nagy száma arra utal, hogy a fajok szabadon társulhatnak, jól tudnak együtt élni, így finom belső szerkezetet alakítanak ki.

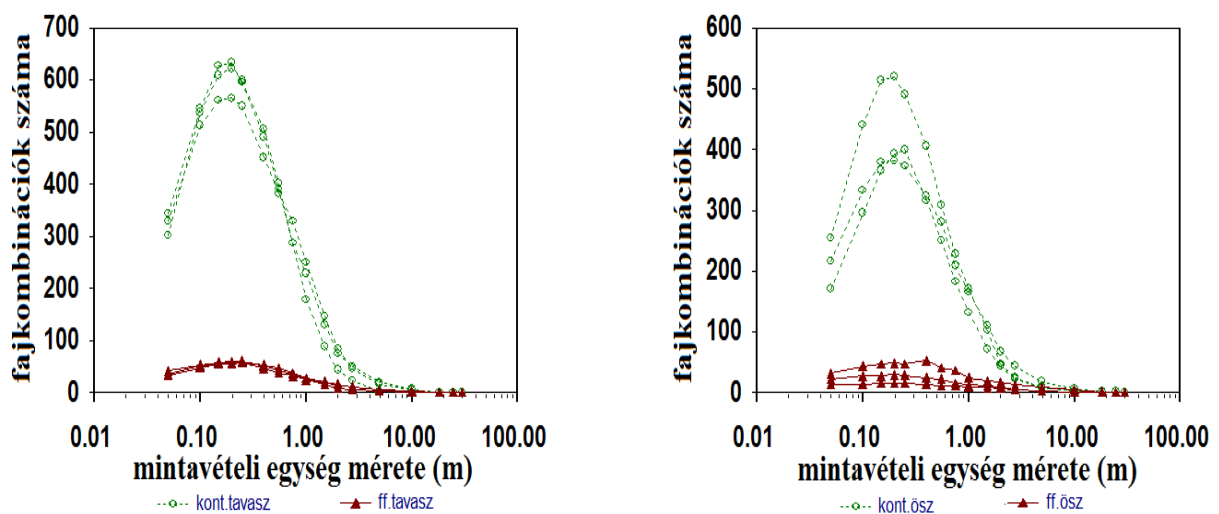
A **fajkombinációk száma** tavasszal a kontroll területen tízszeres volt (n: 607), a fenyérfüves állományhoz (n: 59) képest. Őszre mindkét állomány értékei csökkentek (kontroll n: 434; fenyérfüves n:33), így a különbség aránya tovább nőtt közöttük. A fajkombinációk számának transzszektek közötti szórása mindkét állományon belül viszonylag nagy. Ez a térbeli változatosság általában jellemző a középídős parlagokra. A fentiekből arra következtethetünk, hogy őszre a fenyérfű dominanciájának jelentős növekedésével (43. ábra) bekövetkező fajszámcsökkenés a fajkombinációk csökkenését is magával vonta (44. ábra). Ez azt jelenti, hogy a fajok nem tudnak jól „együtt élni”. Esetünkben a fenyérfű szorította ki a többi fajt, jelentősen csökkentve ezzel a kialakuló fajkombinációk számát, ami a társulás belső szerkezetének nagyfokú leromlását okozta.



43. ábra: Őszre felszaporodik a fenyérfű és hatalmas összefüggő monodomináns foltokat alkot.

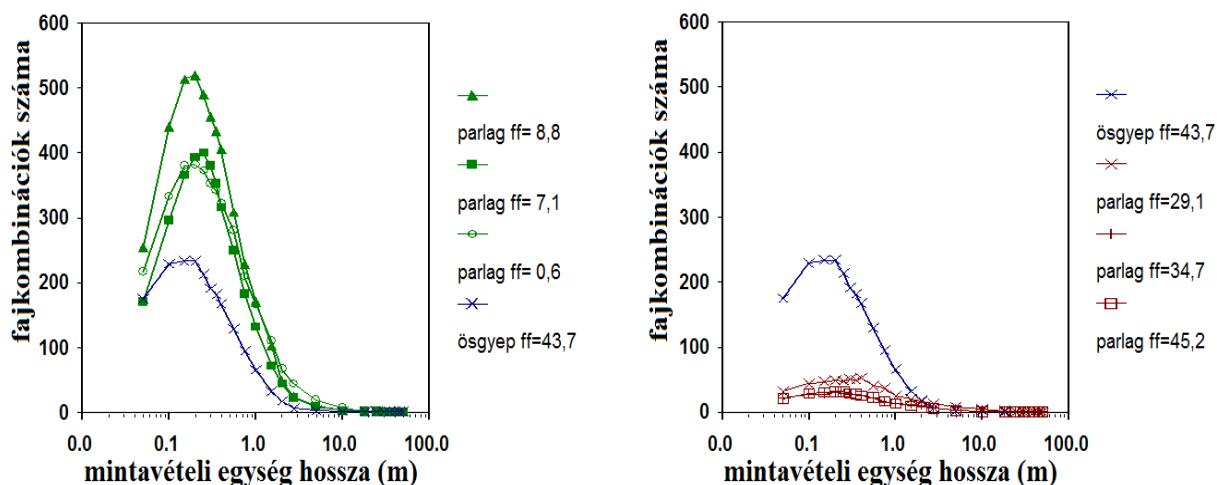
A fajkombinációk számában a legfinomabb ($0,05 \times 0,05$ m-es) térléptéktől egészen $10 \times 0,05$ m-es kvadrátméretig jelentős különbségeket találunk a két termőhely között, amelyek kb. 25 m-es kvadrátméretnél tűnnek el teljesen (43. ábra). A fajkombinációk számának maximuma mind tavasszal, mind ősszel közel azonos térléptékeknél (kb. 0,2–0,25 m) jelentkezett, amely megfelel az itt található fenyérfű tövek átlagos méretének.

A nagyobb fajszámból és a fenyérfű ritka jelenlétéből eredő jobb kombinálódó képesség eredményeként a kontroll állományban a növényfajok kis térléptékek mellett is jól együtt tudnak élni, az állomány belső szerkezete finomabb, mint a fenyérfüves transzszektekben.



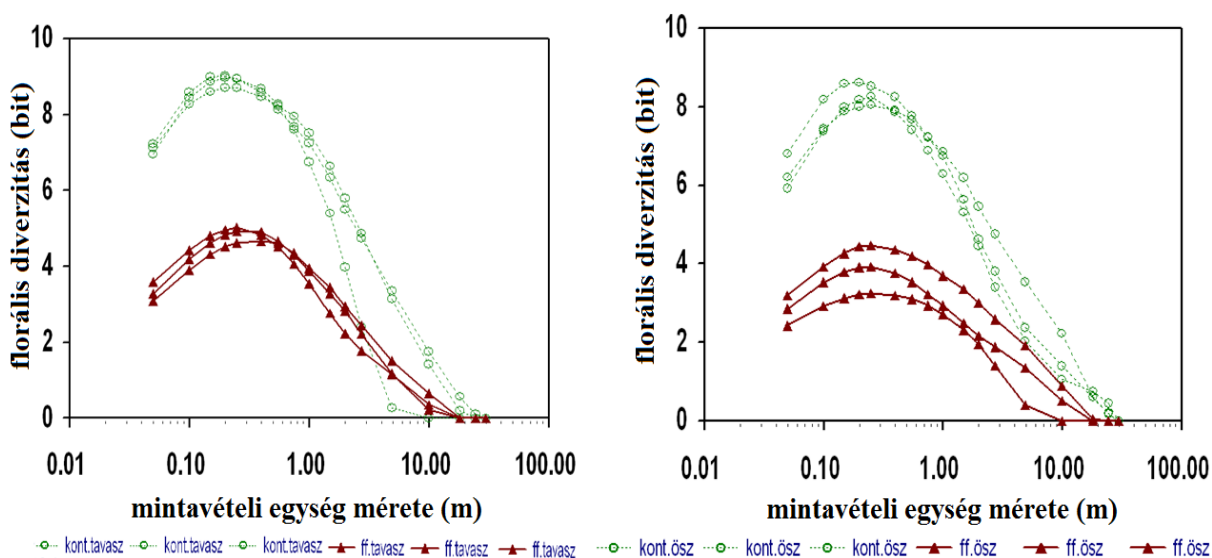
44. ábra: A fajkombinációk számának alakulása különböző térléptékekben a tavaszi és az őszi felvételezés során.

A referencia ösgyepben a fajkombinációk száma köztes értéket ért el a fenyérfüves és a kontroll parlagok között (45. ábra), pedig a fenyérfű gyakorisága itt is 43,7% volt.



45. ábra: A fajkombinációk száma a kifizési parlagokon és a referencia ösgyepben.

A *florális diverzitás* maximumában a fajkombinációk számához hasonlóan jelentős különbségek vannak a kontroll és a fenyérfű dominálta állományfoltok között. A kontroll területen tavasszal átlagosan 8,9 bit, ősszel: 8,3 bit, míg a fenyérfüves állományban ennek kb. a fele, tavasszal: 4,9 bit, ősszel: 3,9 bit volt a florális diverzitás maximum értéke. A tavaszi felvételezéskor a kontroll területen készült transzszektek 0,2 m-es kvadrátméretnél, míg a fenyérfüves transzszektek átlagosan 0,3 m-es kvadrátméretnél érték el a maximális florális diverzitást, vagyis e kvadrátméretknél volt a legkiegyenlítettebb az egyes fajkombinációk aránya (46. ábra).



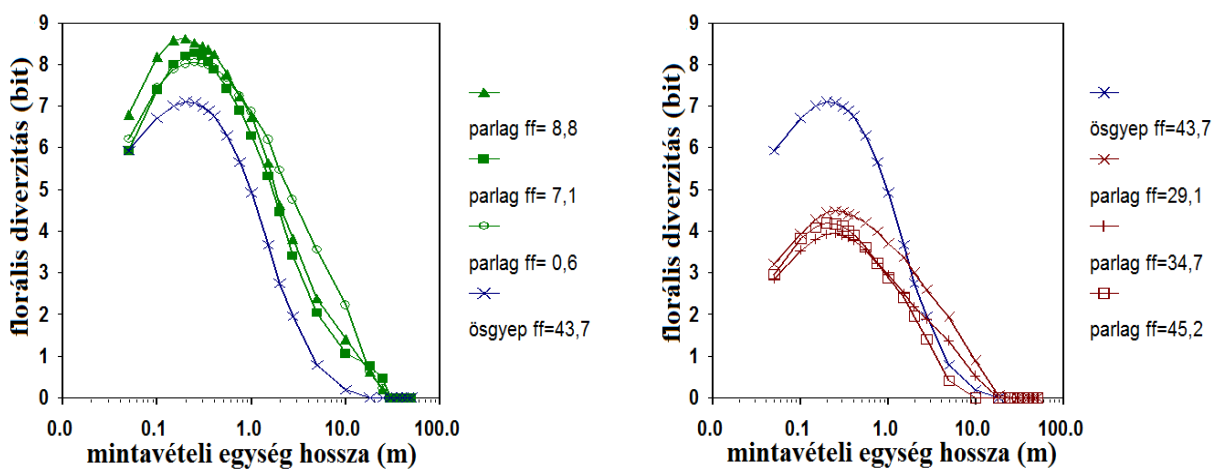
46. ábra: A florális diverzitás alakulása a kontroll állományban tavasszal és ősszel

Látható továbbá, hogy 4,95 m-es kvadrátméretig mindhárom kontroll transzszekt diverzebb, mint a fenyérfű dominálta részen készítették, vagyis a fajkombinációk térbeli sokfélesége eddig a kvadrátméretig kiegyenlítettebb a fajok között, mint a fenyérfű dominálta transzszektekben.

A fenyérfűdomináns transzszektek florális diverzitásának értéke ősszel tágabb intervallumban mozgott adott térléptékekben, mint tavasszal, vagyis az egyes transzszektek jobban különböztek egymástól. Ennek oka valószínűleg a fenyérfű tövek méretének és az általuk felhalmozott avar mennyiségének növekedése, mellyel a faj mintázatalakító hatása is nőtt. A fenyérfüves mintavételi egységek közül legnagyobb értékeket minden térléptékben az F1, míg a legkisebbeket az F3 jelű transzszekt adta. Ez negatív korrelációt mutat a bennük talált fenyérfű és az avar gyakoriságával.

Összességében, őszre a fenyérfű dominanciájának növekedése, avarfelhalmozása és a tavaszi egyévesek eltűnése mindkét mintavételi helyen a florális diverzitás csökkenését okozta.

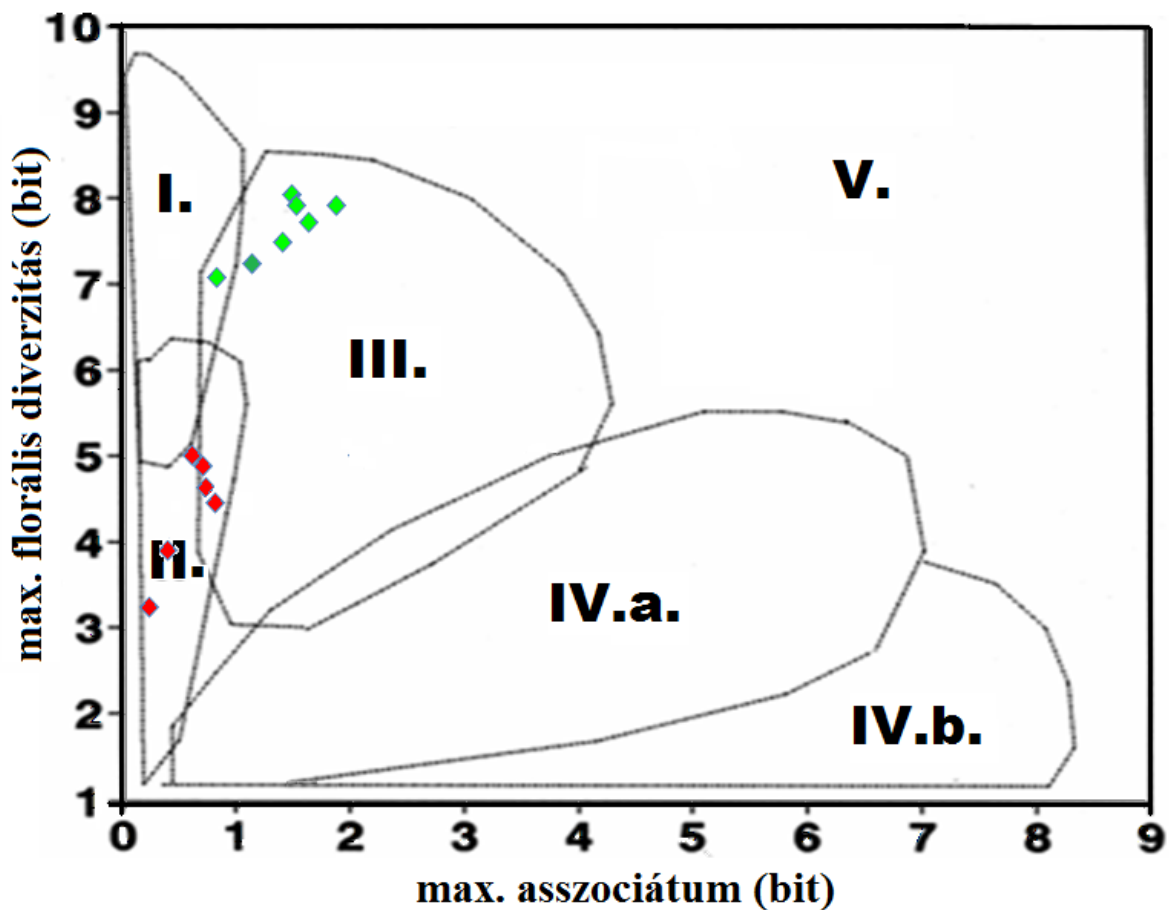
A referencia ösgyep a florális diverzitás tekintetében sem érte a kontroll parlag értékeit, azonban jóval meghaladta a fenyérfű domináns transzszektek értékeit (47. ábra).



47. ábra: A florális diverzitás alakulása a kisfűzési parlagokon és a referencia ösgyepben.

Az állapot térben történő megjelenítés lehetővé teszi egymástól térben távoli társulások összehasonlítását a rájuk ható mintázatképző mechanizmusok szerint. A kontroll és a fenyérfüves állományban készített felvételek az állapot térben jól elkülönülnek egymástól (48. ábra). A kontroll terület transzszektjei mind a III. területre estek, míg a fenyérfüves állományt jellemző pontok a II. területen tömörültek. Előbbi esetében a propagulum-limitáció és a random kezdőfeltételek (founder effect) mintázatalakító hatása a legerősebb. Ezek mellett valószínűleg a kompetíció és a zavarás is jelentős mintázatalakító tényező. A vizsgált gyepben ilyen zavarást jelenthet az évente végzett szárzúzás és a legeltetés. A II. számú területen elsősorban a kompetitív kizárás alakítja ki a mintázatokat. Esetünkben ezért a domináns faj, azaz a fenyérfű felelős. Az ösgyep köztes helyzetű.

A szukcesszió folyamán az egy-egy állományra jellemző pontok „vándorolnak” az állapot térben (BARTHA et al. 1998). Fontos kiemelni, hogy jelen eredmények egy a parlagszukcesszió középső állapotában lévő gyepet jellemeznek, így az általunk vizsgált állományok még nem stabilak, a „vándorlás” fázisában vannak. Mivel a módszer elsősorban stabil, beállt állományok jellemzésére alkalmas, a mi esetünkben csak egy pillanatnyi állapot írható le vele.



48. ábra: Az állományok cönológiai állapotainak értelmezése dinamikus neutrális modellekkel.

piros: fenyérfű dominálta transzszektek, zöld: kontroll transzszektek, sötét zöld: ősgyep

Domináns mintázatképző mechanizmusok: I.: niche differenciáció vagy neutralitás; II.: kompetitív kizárás és dominancia; III.: kompetíció és zavarás vagy fluktuáló környezet; IV.a.: stabil környezeti heterogenitás; IV.b.: erős, stabil környezeti heterogenitás; V.: elméletileg lehetetlen zóna

Ahhoz, hogy részletesen megismerjük **a fenyérfű és a többi faj együttélési viszonyait** megvizsgáltuk az együttes és a külön-külön történő előfordulásaik arányát különböző térléptékekben.

A relációk mennyisége a fenyérfűves transzszektekben volt a legtöbb (13. táblázat), mintegy kétszerese a kontroll transzszektekhez képest. Vagyis a fajok itt tudnak a legkevésbé „együtt élni”. A fenyérfű tovább erősítette a meglévő negatív asszociációkat. Az összes szignifikáns reláció nagyobb részét a löszgyepben és a parlagokon is a fenyérfű alakítja ki. A löszgyep esetén részesedése 57,1% (ennek ellenére a gyep nem degradált), a fenyérfűdomináns parlagokon pedig még nagyobb az aránya. A kontroll transzszektekben a fenyérfű szerepe kisebb és változókéony volt.

13. táblázat: A lőszgyepi állományok fajai közötti korrelációk száma.

állomány	fenyérfü gyakorisága (%)	összes asszociáció (db)	a fenyérfü részesedése (%)	negatív asszociációk (db)	a fenyérfü részesedése (%)	pozitív asszociációk (db)	a fenyérfü részesedése (%)
lőszgyep	43,7	9	44,4	7	57,1	2	0
parlag K1	8,8	9	22,2	8	25	1	0
parlag K2	7,1	11	36,4	8	50	3	0
parlag K3	0,6	5	0	2	0	3	0
parlag F1	29,1	20	35	8	87,5	12	8,3
parlag F2	34,7	23	30,4	9	77,7	14	7,1
parlag F3	45,2	15	40	7	85,7	8	0

A kistüzesi mintaterület leggyakoribb faja a *Bromus inermis* 0,25 m-es kvadrátméretig negatívan korrelált a fenyérfűvel, vagyis kis térléptékben e két faj ritkán fordul elő együtt, ám e felett nem tudtuk kimutatni kölcsönös függést a két faj között (14. táblázat). Hasonló eredményeket kaptunk a *Salvia nemorosa* és a *Verbascum phoeniceum* esetében is. Vagyis e fajokra csak a közvetlen közelében gyakorol egyértelműen kimutatható negatív hatást a fenyérfü. A *Setaria pumila*, az *Erigeron annuus* 1 m-es kvadrátméretig negatívan korrelált a fenyérfűvel, vagyis e fajok a fenyérfü közelségét már nagy térléptékek mellett sem viselik el. A *Galium verum* esetében azonban egyik kvadrátméretnél sem találtunk szignifikáns kapcsolatot. A fenyérfü csak a *Poa angustifolia*val alkotott pozitív asszociációt 0,2-0,45 m-es kvadrátméretnél. A fenyérfü erős avarfelhalmozását mutatja, hogy az összes vizsgált térléptéknél pozitívan korrelált az avar jelenlétével. Részletes adatok lásd: M14.

14. táblázat: A fenyérfü és a transzszektekben gyakori fajok előfordulása közötti korrelációk Kisfüzesen.

: nincs korreláció a fajok között; +: pozitív korreláció; -: negatív korreláció

kvadrátméret (x m × 0,05 m)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,4	0,45	0,50	0,55	0,75	1
<i>Bromus inermis</i>	-	-	-	-	-
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	+	+	+
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hieracium pilosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Verbascum phoeniceum</i>	-	-	-
<i>Galium verum</i>
avar	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Az avar jelenlétével a *Hieracium pilosella*, a *Salvia nemorosa* és a *Galium verum* sem mutatott összefüggést 0,05–1 m-es kvadrátméretig (15. táblázat). A *Setaria pumila* és a

Verbascum phoeniceum negatív korrelációja mind az avarral, mind a fenyérfüvel mutatja, hogy e fajok elsősorban a nyílt részek szabad talajfelszínein jelennek meg. Az avar együttes jelenléte a fenyérfüvel minden kvadrátméretnél szignifikáns volt, és a *Poa angustifolia*val is csak a $0,05 \times 0,05$ m-es kvadrátokban nem találtunk közöttük szignifikáns kapcsolatot.

15. táblázat: Az avar és a transzszektekben gyakori fajok előfordulása közötti korrelációk.

kvadrátméret (x m × 0,05 m)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,4	0,45	0,50	0,55	0,75	1,00
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bromus inermis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-
<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Salvia nemorosa</i>
<i>Verbascum phoeniceum</i>	-	-	-	-	-	-	.	-	.	.	.
<i>Galium verum</i>

· : nincs korreláció a fajok között; +: pozitív korreláció; - : negatív korreláció

A nagy borítású és általában vastag avartakaró gátolja a csíranövények fejlődését is, számukra leginkább az erózió, illetve egyéb zavarás következtében keletkező szabad talajfelszíneken kialakuló mikroélőhelyek biztosítanak fejlődési lehetőséget (49. ábra).

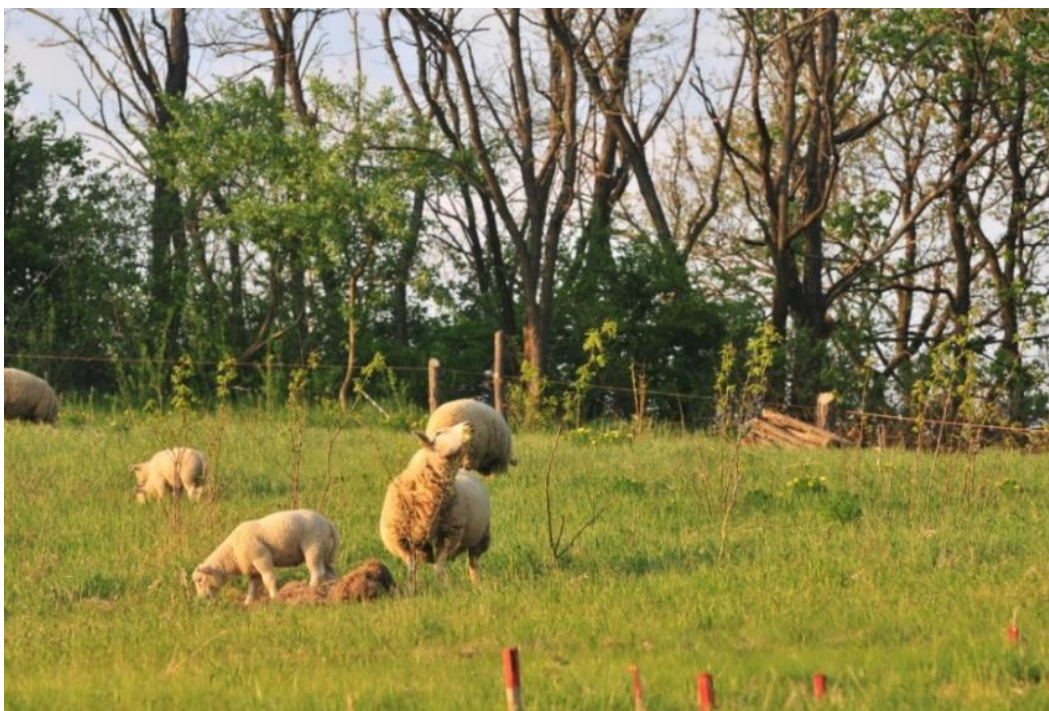


49. ábra: A sűrű, erősen avaros fenyérfüves gyepben más növényfajok csak a zavarás következtében keletkező szabad talajfelszíneken találnak maguknak élőhelyet.

4.4. A kistüzesi legelőszakasz vizsgálati eredményei

4.4.1. Vegetációjának vizsgálata a fajok természetvédelmi és relatív ökológiai mutatói alapján

A mintaterületen 175 növényfajt jegyeztünk fel (M15.). Ebben a legelőszakaszban a degradációra utaló fajok száma nagyobb volt, mint a természetességre utaló fajoké. Legnagyobb fajszámmal a gyomok (52 faj) és a természetes zavarástűrők (51 faj) voltak jelen. Fontos megemlíteni, hogy egyetlen adventív fajt sem jegyeztük fel. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a területen jelen van az akác, ami SIMON (2000) rendszere alapján a gyomok közé tartozik. Szerencsére e növény sarjadását a juhok megfelelő legelőterhelés mellett kiválóan képesek szabályozni (50. ábra).



50. ábra: Akácot (*Robinia pseudoacacia*) legelő texel anyajuh.

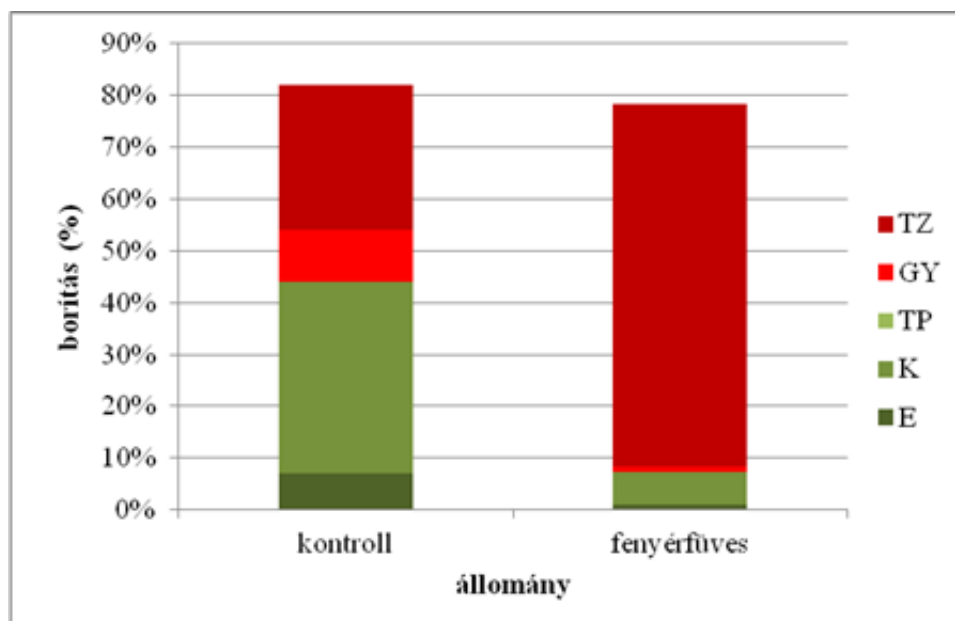
Pillangós lévén levelei, virágzatai és fiatal hajtásai nagy fehérjetartalmúak és jó takarmányértékűek, így az állatok szívesen fogyasztják e növényi részeit. A természetességre utaló fajok közül csak a kísérőfajok voltak jelen nagyobb fajszámban (37). Ezzel szemben a természetes pionírok és az edafikusok közül is csak néhány fajt jegyeztünk fel. Itt a következő négy védett fajt találtuk: *Adonis vernalis*, *Lychnis coronaria*, *Anacamptis morio*, *Orchis militaris* (M16.).

A legelő két legtömegesebb faja a *Poa angustifolia* és a *Bromus inermis*, azonban még ezek borítása is csak 5-15% átlagosan. Előbbi edafikus, társulásalkotó faj, míg utóbbi kísérőfaj, tehát mindkettő természetközeli állapotot jelez.

Nem elhanyagolható, hogy ez a két uralkodó fűfaj takarmányozási szempontból is értékes. Ezen jó takarmányértékű fajok csekély borítása gyepgazdálkodási és takarmányozási szempontból is kedvezőtlen. Ebben az állományban a természetes zavarástűrők borítását szinte teljes egészében a fenyérfű adta (40–68%), vagyis gyakorlatilag egyetlen faj uralja az állományt.

Az 51. ábrán látszik, hogy a fenyérfüvel erősen fertőzött állományban a természetességre utaló fajok borítása kicsi, 10% alatti.

A gyomfajok közül csak a *Veronica arvensis* tömeges. Mivel kistermetű tavaszi egyéves, nincs jelentős hatással sem a gyeptermetértékére, sem annak természetességére. A tömeges természetes zavarástűrő fajok közül a *Hieracium bauhinii* és a *Potentilla argentea* elsősorban a nyíltabb részeken jelenik meg, a zártabb gyepekben borításuk kisebb. A tömeges fajok között találjuk még a fenyérfüvet, amely nem csak a gyeptermet diverzitását csökkenti, de gyeptermetgazdálkodási szempontból is káros.



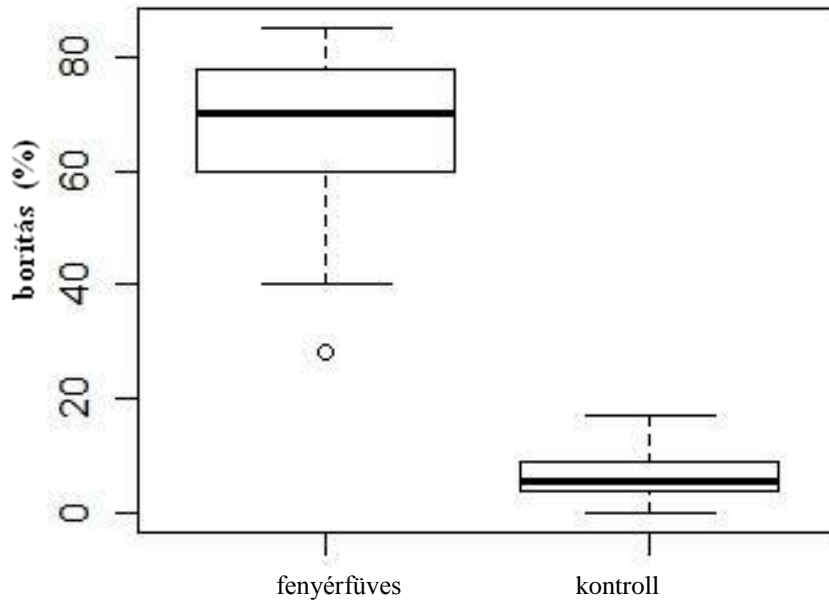
51. ábra: A fajok természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerinti megoszlása.

A fajok relatív nitrogénigénye alapján a területen a mérsékelt oligotróf termőhelyek és a szubmezotróf termőhelyek növényei (37, 35 faj) vannak jelen a legnagyobb fajszámban. A 14 szélsőségesen tápanyagszegény termőhelyekre és a 24 erősen tápanyag szegény termőhelyekre jellemző faj jelzi a talaj csekély hozzáférhető tápanyagtartalmát. Ez a tápanyagszegény környezet nagymértékben hozzájárul a fenyérfű sikerességéhez, mivel e faj tipikusan ilyen termőhelyekre jellemző. A talaj tápanyagtartalmának növelése csökkentené a fenyérfű kompetíciós képességét a gyeptermet többi állományalkotó pázsitfűfajával szemben.

A fentiek kiváló példaként szolgálhatnak arra, hogy a mezőgazdaság és természetvédelem érdekei nem mindig ellentétesek. A fenyérfű visszaszorítása és a legelőkön természetesen is előforduló állományalkotó pázsitfűvek és gyakori természetességre utaló kétszikű fajok felszaporítása mindkét tábornak az érdeke.

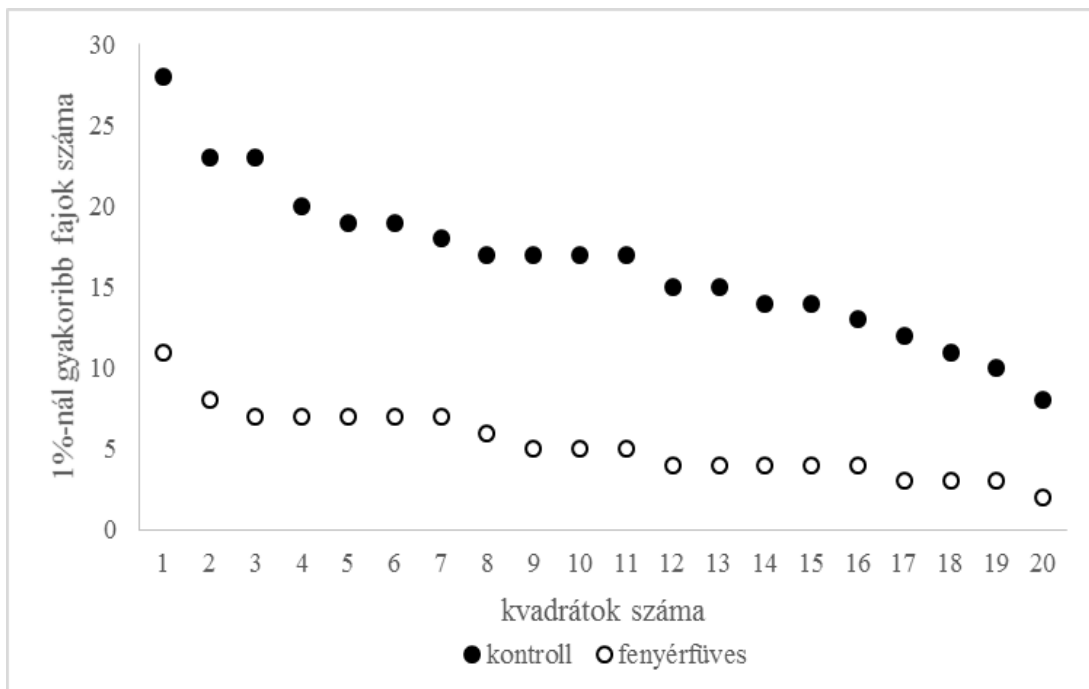
4.4.2. A kistűzei legelőszakasz cönológiai vizsgálatainak eredményei

A fenyérfű biodiverzitásra gyakorolt hatását cönológiai módszerekkel is vizsgáltuk. A 40 db 2 × 2 m-es kvadrát adatainak értékelése alapján a fenyérfüves és a kontroll mintaterületeken készített kvadrátokban a fenyérfű borítása nagymértékben különbözött (52. ábra).



52. ábra: A fenyérfü borítása a fenyérfüves és kontroll mintaterületen

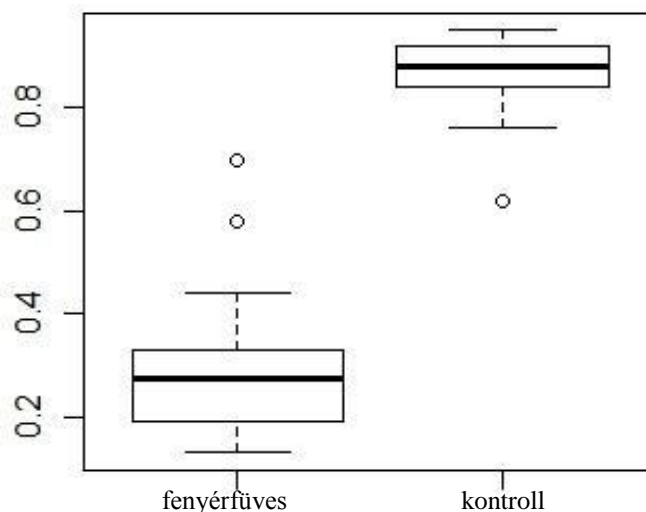
A fenyérfüves mintanegyzetekben a faj átlagos borítása 70%, a kontroll kvadrátokban 8% volt. A „makro” kvadrátok adatai alapján a fenyérfü jelentősen csökkentette a fajszámot. A fenyérfüves mintanegyzetekben összesen 61, míg a kontroll négyzetekben 97 fajt jegyeztünk fel. Az átlagos fajszám a fenyérfüves minták esetében 28 volt, ezzel szemben a kontroll esetében 33. A minimum 1%-os borítást elérő fajok számát is összevetettük a két állományban (53. ábra). A kontroll területen átlagosan 16 faj érte el ezt a borítást, míg a fenyérfüves kvadrátokban csak átlagosan 5 faj. A fenyérfüves kvadrátokban csak a *Bromus inermis*, a *Poa angustifolia*, a *Salvia nemorosa* és az *Agrimonia eupatoria* ért el 5% feletti borítást. Tehát a fenyérfü nem csak a fajszámot csökkenti, hanem a megmaradt fajokat is elnyomja, borításukat jelentősen csökkenti.



53. ábra: A min. 1% borítású fajok száma a kontroll és a fenyérfüves kvadrátokban

4.4.3. A diverzitásvizsgálatok eredményei

A különböző diverzitási indexek is azt mutatják, hogy a fenyérfű nagy tömegben jelentősen csökkenti a gyep diverzitását. A fenyérfüves állomány Simpson-diverzitása csak 0,3 volt, míg a kontrollé 0,83 (54. ábra).



54. ábra: A fenyérfüves és a kontroll mintaterület Simpson-diverzitása

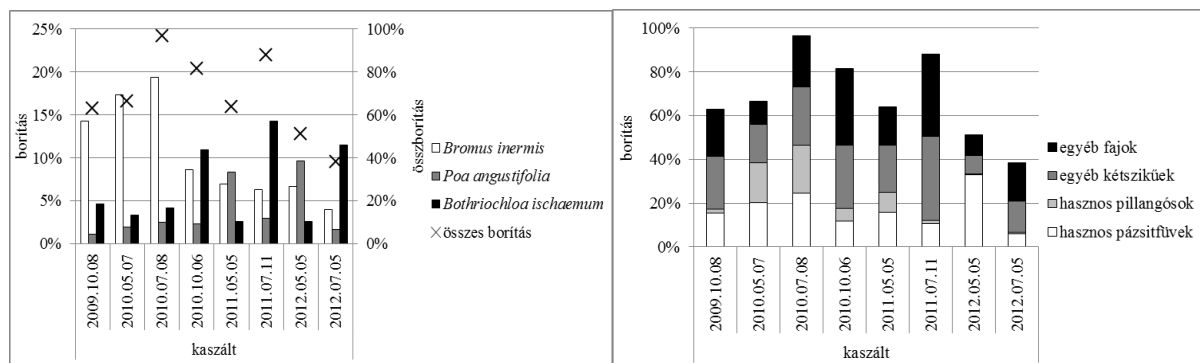
A klasszikus cönológiai módszerek tehát egyértelműen azt mutatták, hogy a helyi abiotikus és szukcessziós feltételek mellett a fenyérfű kiszorítja a többi fajt, ezzel jelentősen csökkenti a gyep növényi diverzitását.

4.5. A fenyérfű visszaszorítására beállított kísérlet eredményei

2010 kedvező időjárási viszonyainak (megfelelő csapadékellátás) köszönhetően, eredményes volt a parcellák istállótrágyázása és felülszórása. A 2009. évi felvételekhez képest minden parcellán jelentősen nőtt az összborítás. 2011-ben az előző évi csapadéknak csak az egyharmada hullott. Az év első felében is nagyon kevés (212,9 mm) csapadék hullott, majd július végétől decemberig mindösszesen 6,6 mm. Ez a parcellák fajösszetétel-változásában és az összborítás jelentős csökkenésében minden parcellán megnyilvánult. A 2012. év szintén aszályos volt, ami ezt a folyamatot tovább erősítette.

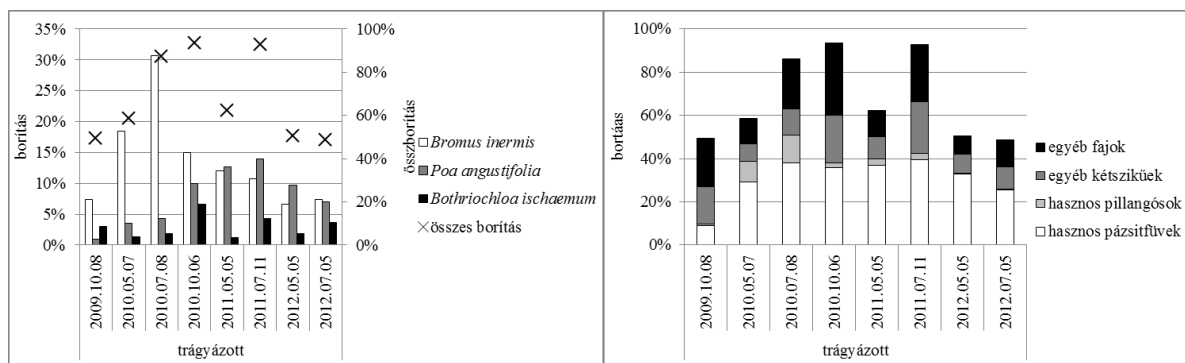
A július végi és októberi **kaszálások** egyértelműen kedvezőtlenül befolyásolták a fajösszetételt, mivel a gyep mikroklímáját szárították. Ez a hatás az aszály miatt különösen kedvezőtlen volt. A *Bromus inermis* kezdeti nagy borítása a második év elejére jelentősen lecsökkent, amelyet a *Poa angustifolia* tavaszi csekély borításnövekedése nem kompenzált, az így felnyíló gyepben nem volt kompetíciós nyomás a fenyérfűvön, amely így hamar megerősödött a gyepben és 2011-ben borítása már júliusban meghaladta a 20%-ot (55. ábra). A kaszált parcellák átlagos összborítása 2010 júliusában volt a legnagyobb (96,7%) és a gyepgazdálkodási szempontból hasznos fajok borítása is ekkor volt a legjelentősebb. 2011 júliusában a hasznos pázsitfűvek és a hasznos pillangósok borítása ugyan jelentősen csökkent az

előző évihez képest, az egyéb kétszikűeknek köszönhetően azonban a hasznos fajok borítása 50% közelében maradt. Ez is alátámasztja a gyepek diverzitásának fontosságát, amelynek segítségével a társulások eredményesebben tudnak reagálni a szélsőséges (pl.: időjárás) stresszhatásokra. 2012 júliusában ezzel szemben az összborítás csak 38,4% volt, amelyen belül a gyeptáborítási szempontból hasznos fajok összes borítása csupán 20,8%.



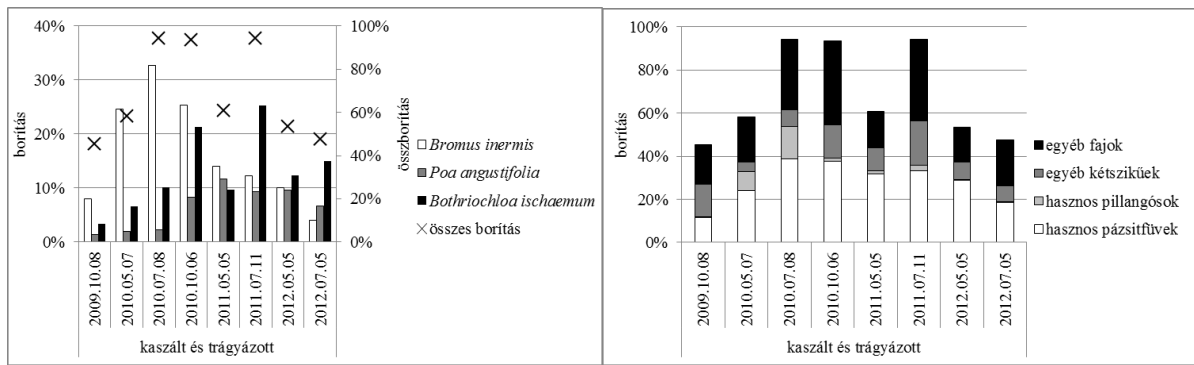
55. ábra: A kaszálás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyeptáborítók borítására.

A trágyázásra a gyakori pázsitfűfajok reagáltak a legjobban (56. ábra). Az első évben a *B. inermis* és a *P. angustifolia* borítása is jelentősen nőtt, miközben a fenyérfű borítása szinte végig 5% alatt maradt. A trágyázás utóhatása még a második évben is megfigyelhető volt. A pázsitfűvek borítása a vizsgált időszakban itt volt a legegyszerűsebb. A kezelést követően a kezdeti 8,8%-ról 2010 júliusára 39,5%-ra nőtt és a trágyázás után három évvel sem csökken 25% alá. Emellett jellemző volt az egyéb kétszikű fajok nyárra történő felszaporodása, amely jó minőségű takarmányt jelenthet a nyári kisülés, illetve a pázsitfűvek előregedése, elrostosodása idején. Ebben az időszakban az egyéb fajok is minden évben nagyobb borítást értek el, mint tavasszal.



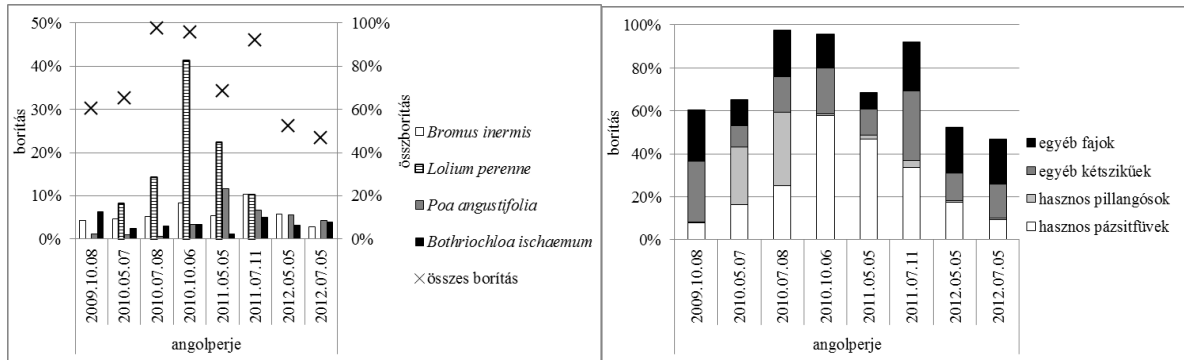
56. ábra: A trágyázás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyeptáborítók borítására.

A kaszálás és trágyázás kombinációjára a *B. inermis* és a *P. angustifolia* hasonlóan reagált, mint az előző kezelésre, azonban a fenyérfű borítása az első év őszére 20% fölé növekedett, amelyet csak a harmadik évi aszály csökkentett némileg (57. ábra). Ennek az oka az lehet, hogy az első csapadékos évben a C₃-as pázsitfűvek, míg a másik két száraz évben a C₄-es fenyérfű tudta jobban hasznosítani a talajból a trágyával bevitt tápanyagokat, és a júliusi kaszálásnak köszönhetően a számára leoptimálisabb időszakban (július vége–szeptember) kompetíciós nyomás nélkül tudott fejlődni. A kombinált kezelés hatására a pázsitfűvek borítása a kiindulási 12%-ról szintén nőtt (38,9%-ra), ám ebben az esetben borításuk 2012 júliusára 18%-ra esett vissza.



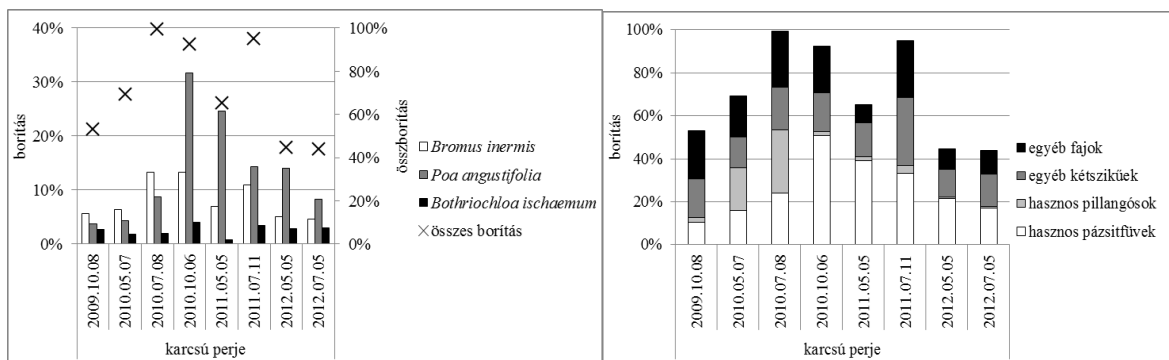
57. ábra: A kaszálás és trágyázás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gypalkotók borítására.

A *Lolium perenne*vel történő felülszórás, amelyet gyors kezdeti fejlődése, és könnyű beszerezhetősége miatt választottunk, az első két évben sikeresnek bizonyult (58. ábra). Az első év végére több mint 40% borítást ért el, és a fenyérfüvet sem engedte felszaporodni, azonban a harmadik évre teljesen kiveszett a gyeptől, így a pázsitfűvek összborítása a 2009 évihez közeli értékre csökkent. A pillangós fajok itt érték el a legnagyobb borítást, 34%-ot. Az egyéb kétszikűek borítása ingadozott.



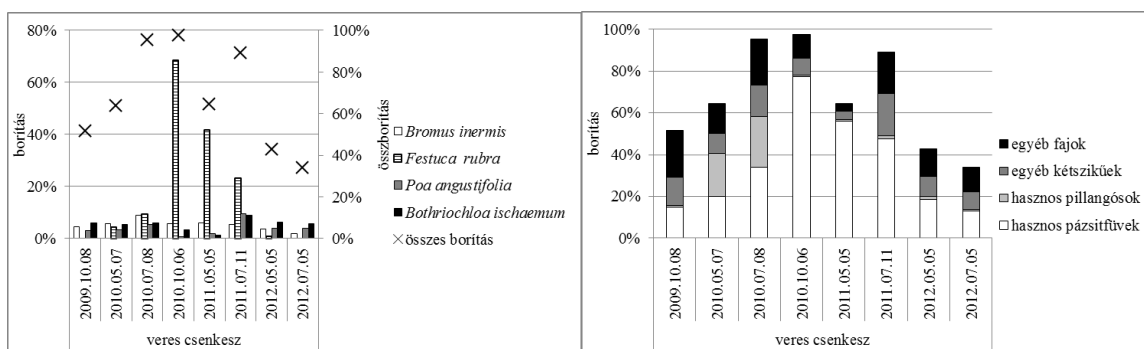
58. ábra: A *L. perennes* felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gypalkotók borítására.

A *Poa angustifolia*val, a gyeptől második leggyakoribb fajával történő felülszórás eredményeként a faj borítása az első év októberében érte el a csúcspontját, innen lassan csökkent, de a harmadik év végére még közel duplája a kiindulási borításnak (59. ábra). Ennél a kezeléskor a fenyérfű borítása végig 3-4% körül alakult. A hasznos pázsitfűvek a felülszórás előtti 10,5%-os borítása 2010 októberére 50,8%-ra nőtt. Mivel ebben az évben csapadékos volt a tavasz és a nyár is, ez kedvezett az egyéves pillangósok számára (*Trifolium campestre*, *Medicago minima*). Az egyéb kétszikűek borítása 2011 júliusában volt a legnagyobb. Az egyéb fajok borítása szintén ekkor volt a legnagyobb.



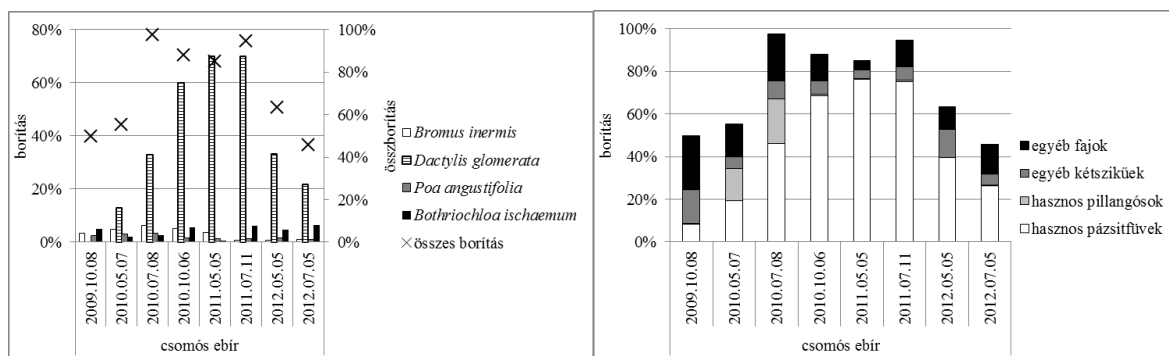
59. ábra: A *P. angustifolia*s felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gypalkotók borítására.

A *Festuca rubra* szintén 2010 októberében érte el borítása csúcsát, és bár a második év júliusáig borítása nem csökkent 20% alá, az év végi aszály miatt erősen legyengült és 2012 nyarára teljesen kipusztult. A két leggyakoribb pázsitfűfaj borítása nem változott jelentősen. Ez a gyepalkotók szerinti elemzésnél is jól látható (60. ábra). A hasznos pillangósok 2010 tavaszán és nyarán ezeken parcellákon is 8% feletti átlagos borítást értek el. A *F. rubra* kipusztulásával a hasznos pázsitfűvek borítása újra 20% alá csökkent.



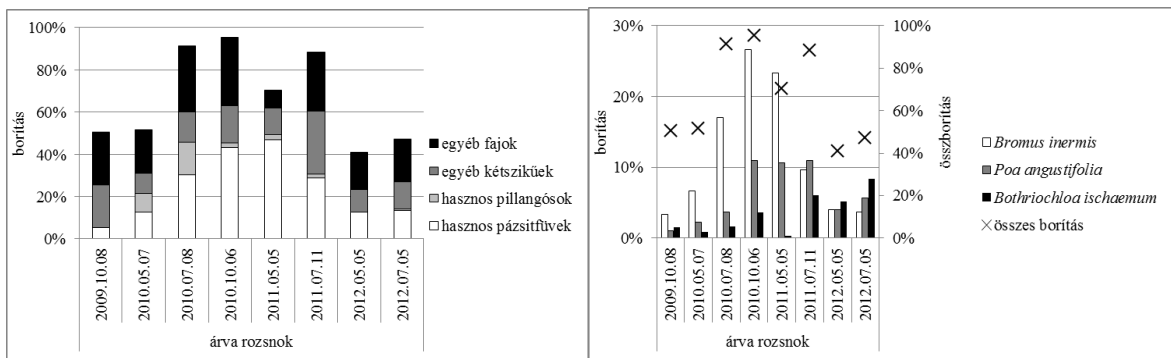
60. ábra: A *F. rubras* felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyepalkotók borítására.

A legnagyobb terméstömeget a *Dactylis glomerata*val való felülszórás adta. A faj borítása az első évben folyamatos növekedett, sőt a legnagyobb borítást (70%) a második évben érte el (61. ábra). Borítása még 2012 júliusában is 20% felett maradt. Azonban a *P. angustifolia* és a *B. inermis* borítása ezeken a parcellákon csökkent. A fenyérfű borítása végig közel azonos volt. Bár a pázsitfűfajok borítása ezeken a parcellákon volt a legnagyobb. A többi gyepalkotó borítása ezeken a parcellákon csökkent a legnagyobb mértékben, illetve volt a legkisebb.



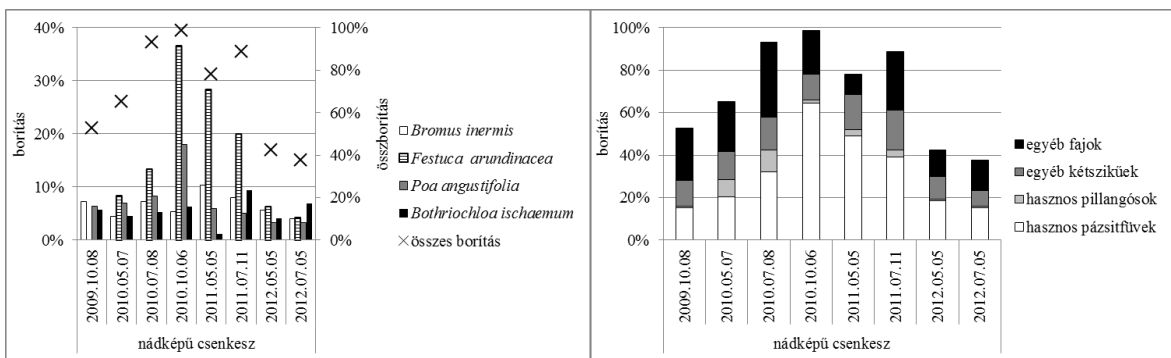
61. ábra: A *D. glomeratas* felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyepalkotók borítására.

A *Bromus inermis* felülszórással gyorsan nőtt a faj borítása, de borítása már a második év elejére csökkent, a harmadik évben pedig közel a kiindulási értéket érte csak el (62. ábra). Ennek oka lehet a vetett fajta kipusztulása az aszálytól. Ezeken a parcellákon nőtt a *P. angustifolia* és a fenyérfű borítása is. Jelentős volt az egyéb fajok borítása is. A pillangósok borítása itt 2010-ben kicsi volt.



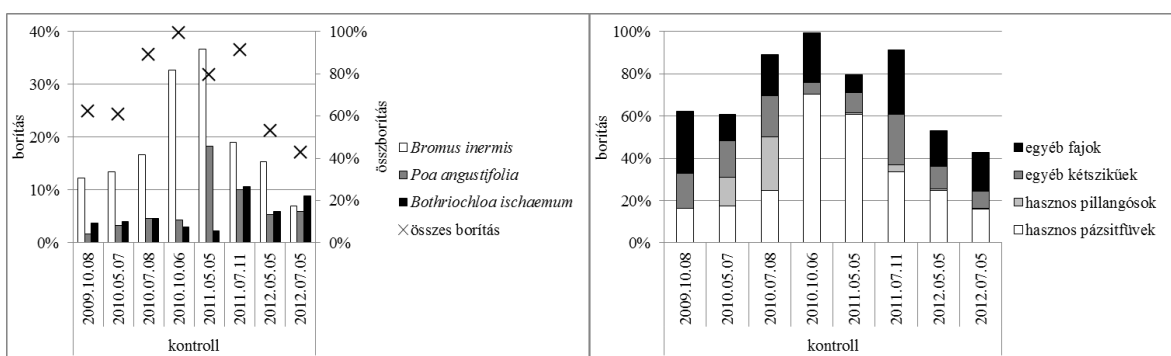
62. ábra: A *B. inermis* felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyepalkotók borítására.

A *Festuca arundinacea* bár főleg üde gyepnek növénye, szárazságtűrése közismert. A *Dactylis glomerata* mellett a gyepből eredetileg hiányzó fajok közül csak a *Festuca arundinacea* élte túl mind a három évet. Az első év ősztől, 2009 októberétől 2010 júliusáig fokozatos borításbeli növekedést produkált. Legnagyobb borítása 36,7% volt, de borítása a nagy aszály miatt 2012 júliusára 4,3 %-ra csökkent. A fenyérfű borítása a két leggyakoribb pázsitfűfajjal ellentétben nem mutatott csökkenést 2012 végére (63. ábra).



63. ábra: A *F. arundinacea*-s felülszórás hatása a gyakori pázsitfűfajok és a gyepalkotók borítására.

A kontroll parcellákon a három faj borítása a 2011-ben volt a legnagyobb (64. ábra). A fenyérfűnek őszen, a másik két fajnak májusban. A pázsitfűvek a kontroll parcellán is mutatták a többi parcellára is jellemző erős fluktuációt. A pillangósok borítása szintén növekedett 2010-ben hasonlóan a kezelt parcellákhoz. Az egyéb kétszikű fajok és az egyéb fajok borítása szintén jól követte a csapadék megoszlását.



64. ábra: A gyakori pázsitfűfajok és a gyepalkotók borításának alakulása a kontroll parcellákon.

4.5.1. Termésmennyiség

Termésmennyiség szempontjából a három év átlagában a kaszált és trágyázott parcellák teljesítettek a legjobban (16. táblázat). Rajtuk kívül még a trágyázott és a *Dactylis glomerata*val felülszórt parcellák haladták meg a 13 t/ha éves zöldtermést. A *Dactylis glomerata* jó szárazságtűrését és jó termőképességét többek között ECKER (1972) és GRUBER (1942) is megállapította. A legkevesebb termés (7,5 t/ha/év) a kaszált parcellákon volt. A kontroll parcellák hatodik legnagyobb termést adták. A kaszált parcellák gyenge teljesítménye többek között azzal indokolható, hogy az egyébként is extrém száraz körülmények mellett a kaszálás tovább "szárította" a mikroklímát. A felülszórt parcellák közül az angolperjés parcellák termésének átlaga volt a legkisebb. A másik két alfű (karcsú perje, veres csenkesz) 12 t/ha/év felett teljesített. Az árva rozsnok és a szintén közismerten szárazságtűrő nádképi csenkesz termése kevesebb volt az általunk vártnál.

16. táblázat: A különböző kezelésű parcellák átlagos zöldtermése és annak időbeli megoszlása.

kezelés	2010.07.09	2010.10.06	2011.05.06	2011.06.16	2011.07.11	2011.10.07	2012.05.05	2012.10.07	t/ha/év
kaszált	10,7	5,5	1,2	3,0	0,7		1,5		7,5
trágyázott	17,9	11,0	1,7	2,8	5,9		2,0		13,8
kaszált és trágyázott	19,6	14,6	2,3	3,5	6,4		1,7		16,0
angolperje	10,6	8,3	1,9	4,1	4,5		1,9		10,5
karcsú perje	12,3	11,7	2,3	4,6	4,8	kiégett a gyep	1,8	kiégett a gyep	12,5
veres csenkesz	11,4	11,0	3,6	5,8	4,6	kiégett a gyep	1,6	kiégett a gyep	12,7
csomós ebír	13,5	10,2	4,9	4,0	4,3		2,2		13,0
árva rozsnok	10,4	9,8	3,4	4,8	3,9		1,3		11,2
nádképi csenkesz	8,7	10,5	3,3	4,9	3,7		1,2		10,8
kontroll	10,8	11,5	2,9	5,0	4,5		1,9		12,2

4.5.2. Beltartalmi vizsgálatok

A különböző kezelésű parcellákról származó minták átlagos **szárazanyagtartalma** kis szórást mutatott. Értéke 920,77 g/kg takarmány (angolperje) és 926,23 g/kg takarmány (csomós ebír) között változott (17. táblázat). A két faj közötti jelentős beltartalmi különbségekről VAN NIEKERK et al. (2006) is beszámolt. A **nyersfehérjeteralom** a legnagyobb értéket az angolperjével felülszórt parcellán érte el, ezt követte a keskenylevelű perjével felülszórt parcella, míg a legkisebb értéke a csomós ebírral felülszórt parcellának volt (17. táblázat). A trágyázás hatása elmaradt a várakozásainktól. Ennek oka feltehetően az, hogy a sarjűtermés mennyiségét

és minőségét nagyon erősen csökkentette az aszály, így nem tudott nagyobb különbség kialakulni a parcellák értékei között.

17. táblázat: A kísérleti parcellák beltartalmi adatainak átlagos értékei.

	Eredeti sz.a. (g/kg tak.)	Nyersfehérje (g/kg sz.a.)	Nyersrost (g/kg sz.a.)	$\frac{\text{Nyersrost}}{\text{Nyersfehérje}}$	NDF (g/kg sz.a.)	ADF (g/kg sz.a.)	ADL (g/kg sz.a.)	Nyerszsír (g/kg sz.a.)	Nyershamu (g/kg sz.a.)	N-m.k.a. * (g/kg sz.a.)
kaszált	922,03	103,80	294,10	2,83	604,87	428,33	79,87	27,23	127,83	447,03
trágyázott	923,43	103,27	313,43	3,04	624,80	435,83	88,27	24,77	104,80	453,73
kaszált és trágyázott	926,17	108,07	296,17	2,74	624,97	414,10	80,67	24,80	112,47	458,50
angolperje	920,77	117,60	296,23	2,52	561,87	399,40	101,53	30,53	104,47	451,10
karcsú perje	923,27	114,57	303,13	2,65	589,60	407,27	87,60	26,37	96,63	459,33
veres csenkesz	922,97	103,73	314,97	3,04	611,43	423,63	88,27	30,83	99,93	450,50
csomós ebír	926,23	97,80	313,43	3,20	603,73	437,93	87,77	32,40	126,60	429,73
árva rozsnok	921,07	109,10	310,67	2,85	589,47	428,53	107,43	28,63	91,50	460,17
nádképi csenkesz	924,40	101,90	317,87	3,12	618,10	421,37	73,50	27,17	96,90	457,37
kontroll	923,23	103,40	328,57	3,18	628,47	434,13	91,23	27,20	99,37	441,53

A **nyersrosttartalom** tekintetében kiugróan a legnagyobb értéket a kontroll parcella mutatta, míg a legkisebb értéket a kaszált parcellákon tapasztaltuk. Ennek oka az lehetett, hogy a gyep amúgy is kedvezőtlen fajösszetétele a hasznosítás hiánya miatt nagyon gyorsan előregedett. Hasonlóan kis értékeket értek el a kaszált és trágyázott, valamint az angolperjével felülszórt parcellák. A takarmányozási szempontból ideális (NAGY és VINCZEFFY 1993, KOTA 1979, KOTA és VINCZEFFY, 1992, De MONTARD 1977) 2:1 nyersrost:nyersfehérje arányt az angolperje és a karcsú perje közelítette meg a legjobban, míg a legtagabb arányt a csomós ebír esetében mértük. Ha a rosttartalmat rostfrakciók szerint vizsgáljuk némileg más eredményt kapunk.

A **neutrális detergens rostfrakció**, vagyis az összes sejtfalalkotó esetében a kontroll parcellák átlaga volt a legnagyobb. Hasonló értékeket értek el a trágyázott, valamint a trágyázott és kaszált parcellák átlagai is. A legkisebb értéket az árva rozsnokos parcellák átlaga adta. SCHÜTZ és SCHNYDER (1998) a legelőtakarmány nagy NDF-tartalma és a kis levél- és nagy szár-arány között szignifikáns összefüggést talált, vagyis a legnagyobb levéltömeg:szár arány az árva rozsnokos parcellákra volt jellemző. A **savdetergens rostfrakció**, amelyet a cellulóz és a lignin együttese ad, a csomós ebírral felülszórt parcellák átlagában a legnagyobb. Szintén nagy értékeket értek el a kontroll és trágyázott parcellák is. A legkisebb értéket az angolperjével felülszórt parcellák átlaga adta, hasonlóan JANČÍK et al. (2010) eredményeihez. A **savdetergens ligninfrakció**, ami elsősorban lignint tartalmaz, az árva rozsnokos parcellákon kiemelkedően nagy értékeket ért el. Hasonlóan nagy értéket mutattak az angolperjés parcellák is. A legkisebb átlagértéket a nádképi csenkeszes parcellák adták. Az egyes rostfrakciók és a

nyersrosttartalom között azonban nem találtunk olyan szoros összefüggést, mint DACCORD et al. 2001. A **nyerszsírtartalom**, amely döntően meghatározza a takarmány energiatartalmát a csomós ebír mintáiban volt a legnagyobb és a trágyázott és a kaszált és trágyázott mintákban a legkisebb. A **nyershamutartalom** a kaszált és a csomós ebírral felülszórt parcellákon volt a legnagyobb, míg a legkisebb az árva rozsnokos parcellákon. A **nitrogénmentes kivonható anyagok** koncentrációja az árva rozsnokos parcellákon volt a legnagyobb, a legkisebb pedig a csomós ebíreseken.

4.6. Új tudományos eredmények

1. A szürke fenyérfű 531 hazai szakirodalmi, 148 herbáriumi és 38 Cönológiai Referencia Adatbázisbeli említése alapján behatároltam a faj hazai elterjedését. A 33 hazai középtáj közül csupán háromból (Felső-Tisza-vidék, Marcal-medence, Észak-magyarországi medencék) nem került elő eddig a faj termőhelyi adata.
2. A szürke fenyérfű az eddigi hazai szakirodalom elemzése alapján 52 hazai társulásban, cönotaxonban fordult elő, a száraz, félsivatagi homoki gyepektől és löszfalaktól a nedves láposodó élőhelyekig.
3. Mikrocönológiai módszerekkel leírtam a szürke fenyérfű középidős parlagokba és degradált gyepekbe történő betelepülésének négy stádiumát.
4. Az általam alkalmazott mikrocönológiai módszerek kiválóan alkalmasak voltak a szürke fenyérfű különböző térléptékeknél jelentkező diverzitáscsökkentő hatásának monitorozására térben és időben, lösz- és homoki parlageredetű gyepekben. Jellemeztem a faj diverzitáscsökkentő hatásának vegetációs perióduson belüli mértékét. A faj ősszel éri el a diverzitáscsökkentő hatásának a maximumát.
5. Feltártam azt a fajkészletet, ami azokat a taxonokat tartalmazza, amelyek képesek különböző térléptékekben együtt élni a szürke fenyérfűvel, különböző adottságú termőhelyeken. Azokat a fajokat is nyomon tudtam követni, amelyeket a szürke fenyérfű kiszorít.
6. A makro- és mikrocönológiai vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy az extrém sűrű szürke fenyérfű állományokat leszámítva nincs közvetlen összefüggés a fenyérfű aktuális borítása és a növényzet diverzitása között. Ennek oka, hogy azonos fenyérfűborítás nagyon sokféle módon létrejöhet, különböző sebességgel. Továbbá ugyanahhoz a fenyérfű borítási értékhez nagyon különböző növekedési formák és avarborítottság tartozhat.

7. A vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a szürke fenyérfű leginkább a ruderalis és középídős parlagokon, csupasz felszíneken szaporodik fel, ahol még nem elég erősek a belső önszabályozási mechanizmusok, viszont elegendő mennyiségű tápanyagot és vizet talál. Felszaporodásával jelentősen lassítja, illetve gátolja a gyepregenerációt.
8. A szürke fenyérfű visszaszorítási kísérleteim alapján megállapítottam, hogy az extrém száraz és meredek termőhelyen 20 t/ha dózisú istállótrágyázással, nyár eleji kaszálással és őszi tisztító kaszálással, valamint a hagyományos, kereskedelemben kapható pázsitfűfajtákkal történő felülszórással nem lehet visszaszorítani a fajt. A legnagyobb termést a trágyázott és kaszált parcellák adták. Az istállótrágyázás az összborítást és a fajszámot némiképp megnövelte, így a hasonló adottságú gyepeken a tesztelt kezelések közül ez javasolható leginkább.

4.7 Újszerű tudományos eredmények

1. A szürke fenyérfű már az inváziója kezdetén is negatív hatással van a gyep fajszámára, a vegetáció összetételére és a természetességi állapotára.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A fenyérfű szakirodalmi és herbáriumi források alapján összegyűjtött előfordulási adatai igazolják a pázsitfűfaj széleskörű, országos szintű elterjedtségét természetközeli (pl. Gánt, Aszófő) és erősen degradált (pl. Tiszaalpár, Tatabánya) termőhelyeken egyaránt. Mindössze három középtájból nem találtunk róla elterjedési adatot. A száraz (sőt, félszáraz, akár kiszáradó) gyepektől a nyíltabb, száraz erdőtársulásokig sok helyen megtalálhatja a számára kedvező életfeltételeket, beleértve a bolygatott, a másodlagos eredetű állományokat, és a parlagokat is. A magyar szakirodalom 52 hazai társulásból, cönotaxonból jelzi. A legtöbb előfordulási adat elsősorban olyan dombságokból és középhegységekből származik, ahol a száraz, melegebb déli oldalak (amelyeket gyakran antropogén zavarások is érnek, pl.: túllegeltetés, művelt területek felhagyása) ideális mikrokörnyezetet teremtenek a faj felszaporodásához. A sok előfordulási adatot tartalmazó középtájak másik csoportjába az olyan alföldi területek tartoznak, amelyek klímája szárazabb, és táji szinten jellemző a jelenlegi, sőt még inkább a korábbi legeltetés (Duna-Tisza közti síkvidék: homoki gyepek, Körös-Maros köze: löszgyepek). Az elmúlt időszakra jellemző, és a közeljövőben is várható a degradált és felhagyott területek kiterjedésének növekedése. Ezek alapján a fenyérfű még nagyobb mértékű hazai elterjedésére lehet számítani.

A fenyérfű irodalmi adatai alapján következtetést lehet levonni többek között ökológiai igényeire. Abiotikus stressz-tűrését jól jelzi, hogy számos társulás között olyan szélsőséges vízháztartású talajokon jellemző asszociációkból is van adata, mint a nedves pannóniai kékperjés láprét, buckaközi kékperjés rét, vagy a sédbúzás mocsárrét, amelyek állományaiban a száraz évjáratok hatására jelenhetett és maradhatott meg a faj. Szélsőségesen száraz, félsivatagi jellegű nyílt, évelő, mészkedvelő homokpusztagyepből, és nyílt dolomitsziklagyepből szintén előkerült, valamint ezek savanyú alapkőzeten kialakult „megfelelőiből” is (nyírségi mészkerülő homokpusztagyep, kárpáti nyílt szilikátsziklagyep). A Duna-Tisza közti homokterületek homokbuckás felszínein, az egyes termőhelyek nagyon változatosak. Vizsgálataink alapján a helyi abiotikus környezeti tényezők miatt sűrű fenyérfüves állományok csak a mélyebb fekvésű, buckaközi területeken alakulhat ki, de kis borítással a fenyérfű a bucketetőkön is megjelenhet. Fülöpházán az F.1-4. állományoknak volt a legnagyobb a degradációs indexe. Ezekben az állományokban a fenyérfű mellett alig volt jelen más degradációra utaló faj. Megfigyelhető, hogy a többi fülöpházi állományban sem volt nagyobb a természetességet jelző fajok borítása (kivéve a humuszosabb talajú és mélyebb fekvésű, nagy töves F.9. állományt). Ez arra utal, megerősítve Bartha (2007b) véleményét, hogy a fenyérfű az üres felszíneket foglalja el.

Szintén rendkívül jó szárazságtűréséről árulkodnak löszfalnövényzeti adatai. Bokorerdőkben szintén található meszes alapkőzeten kialakult cserszömörccs- és mecseki karsztbokorerdei és savanyú alapkőzeten jellemző homokkői molyhos tölgyesi előfordulását. Érdekes adata a zamatos turbolyás akácosban levő előfordulása. Sótűrését jelzi az ürmös szikespusztai adata.

Ezek mellett pionír jellegű gyomtársulásokból is (pl.: egércsenkesz-társulás, kígyószisz-fehér somkóró-társulás) előkerült a faj.

A fenyérfű C₄-es fotoszintézis-mechanizmusából és morfológiai plaszticitásából eredő kompetitív előnye elsősorban leromlott, illetve abiotikus stresszhatásoknak kitett termőhelyeken érvényesül. Ezen élőhelyeken lokálisan felszaporodhat, amely folyamat a felvételezett állományok többségénél tapasztalható volt. Az általa dominálta állapot több gyeptársulás ismert degradálódási/szukcessziós állomása. Ilyenek pl. a *Salvio-Festucetum rupicolae* (VIRÁGH és FEKETE 1984, ZÓLYOMI és FEKETE 1994, BARTHA 2007b), a *Pulsatillo-Festucetum rupicolae* (VIRÁGH és FEKETE 1984, KOVÁCS M. 1985), vagy a *Cleistogeni Festucetum rupicolae* (SOÓ 1959, VIRÁGH és FEKETE 1984, MATUS és BARINA 2007).

A faj **felszaporodásának** oka lehet a **lejtő meredekségéből** (több helyen akár a 60°-ot is meghaladó) adódó szélsőséges környezeti viszonyok együttese. Mivel a szélsőségesen száraz mikroklímát is elviseli a közeljövőben további terjedése valószínűsíthető a hasonló adottságú termőhelyeken. Különösen antropogén zavarások hatására és szárazságstresszes években.

Gyakran megfigyelhető a korábbi években **égetéssel** kezelt területeken. A korábbi égetés nyomai, az így képződött szabad talajfelszínnek a fiatal parlagokhoz hasonlóan kiváló lehetőséget nyújtanak a pionír és invazív fajok megtelepedéséhez hasonlóan GARADNAI (2007) és DEÁK et al. (2012, 2014) eredményeihez.

A kezelés intenzitásának megváltozása a biomassza viszonyok módosításán keresztül fejti ki hatását (DEÁK et al. 2011; KELEMEN et al. 2013a, 2013b, 2014; UJ et al. 2013) a növényállományra. Különösen igaz ez a felhagyott kultúrák (**parlagok**), az irtás eredetű gyepek és a túllegeltetett, majd felhagyott gyepek esetében. Ahol nincsenek meg elegendő mennyiségben a jó kompetíciós képességű, állományalkotó pázsitfűvek (BARTHA 2007b) a fenyérfűnek alkalma van megtelepedni, és kitölteni a szabad, illetve a pionír, gyenge kompetíciós képességű fajok borította talajfelszíneket. A parlag-szukcesszió során, ha ilyen nyílt még nem szabályozott összetételű gyepeben jelenik meg (ahol a közelmúlt már klímaváltozással is terhelt időszakában, egyes években C₄-es faj lévén külön előnyhöz jut) ott mértéktelenül elszaporodhat, lassítva, gátolva a természetes gyep regenerációját. Ebben az esetben - elsősorban dombvidéki parlagok esetében - a fenyérfű nagy zsombékokat képez, ha rendelkezésére áll elegendő tápanyag mind a vegetatív, mind generatív szerveit igyekszik növesztetni (BARTHA 2007b). Ennek a jelenségnek jó példája dombvidéken a Vd.1 és Vd.2 állomány, míg alföldi helyzetben az F.5 állomány, de ez a folyamat játszódik le többek között a kistüzesi mintaterületen is. Utóbbi két területen jelenleg gyenge legeltetés is folyik, ami adott helyzetben szintén káros, mivel az állatok így megtehetik, hogy válogassanak és fenyérfű tövek közül kilegeljék a számukra ízletesebb társulásalkotó pázsitfűfajokat.

A **túllegeltetés, majd a legeltetés felhagyása** szintén kedvez a faj felszaporodásának. Ez a folyamat zajlott le a nyíltabb Só.1 és a zártabb Só.2 állományok esetében. A túllegeltetés esetén

is a keletkező nyílt felszínnek jelentik a faj számára a lehetőséget a megtelepedésre, illetve morfológiai plaszticitása révén felszaporodására is. A gyepek túllegeltetésekor az állatok taposása még tovább fokozza az eróziót, ami meredekebb lejtőkön tápanyagszegényebb és szárazabb, melegebb mikrohabitatok kialakulásának kedveznek. A túllegeltetés és a nem megfelelő gazdálkodás kontinentális viszonyok között még C₃-as pázsitfű fajok inváziós megjelenését is eredményezheti, amire a *Brachypodium* nemzetség jó példa (BOBBINK et al. 1987, 1991), különösen a *Brachypodium genuense*, amely a Központi-Appenninek legelőinek veszélyes inváziós fajként jelenik meg (CATORCI et al 2011a, 2011b). A különben is extrém viszonyok között, pl. meredek lejtőn az intenzív beavatkozás szélsőségesen száraz és meleg viszonyokat alakít ki, ez a helyzet a C₄-es fotoszintézis utat követő pázsitfűfajok felszaporodásának is kedveznek. A tápanyagszegény környezet és a kis összborítás, amelyen belül a jó kompetíciós képességű fajok (pl.: *F. rupicola*, *P. angustifolia*, *B. inermis*) borítása különösen kicsi, nagymértékben hozzájárul a fenyérfű felszaporodásához.

Megtelepedését segítheti a **gyeptéglák** kitermelése (BARTHA et al. 1998), az **egykori bányászati tevékenység** (BAUER 1998), de a **cserjeirtás** is (BARTHA 2007b), sőt a jelenléte esetén felszaporodását okozhatja a rossz időben végzett szárazítás és kaszálás is. A faj belső invádorként való viselkedése valószínűsíthető az eredetileg **nedvesebb termőhelyek kiszáradása/kiszáritása** (KOVÁCS és TAKÁCS 1992) során bekövetkező fajösszetétel-változás esetén is, illetve bizonyos **irtáseredetű xero-, xero-mezofil gyepek** esetében is. Itt a fenyérfű dominálta gyepek stabilizálására lehet számítani azokon a területen, ahol a **kaszálósos vagy szárazításos kezelés** célja csupán a becserjésedés megakadályozása.

A **fajsám** az egyes növényállományok legáltalánosabb állapotjelzője. A domináns fajok gyakran erős kompetíciós nyomást gyakorolnak a szubordinált fajokra (BAER et al. 2004, Mc CAIN et al. 2010, WILSEY 2010) csökkentve az állományra jellemző fajsámot. Vizsgálataink ezt a jelenséget a fenyérfű esetében is bizonyították. Értéke minden fenyérfűdomináns transzszektben kisebb volt, mint a kontrollokban. Ez egybevág korábbi tanulmányok eredményeivel (SZABÓ et al. 2008, VIRÁGH et al. 1995). A homoki állományok esetében viszont egy érdekes jelenség volt megfigyelhető. A fenyérfüves állományok közül éppen a nagy zsombékos és a 65%-os fenyérfűgyakoriságú nagyon sűrű állományban készített transzszekt fajszáma a legnagyobb (27). A Duna-Tisza közti homokterületek homokbuckás felszínein, az egyes termőhelyek nagyon változatosak. A meglepő eredmény mögött is valószínűleg ez a változatosság állhat. Előbbi az átlagosnál humuszosabb talajú, utóbbi pedig mélyebb fekvésű, így az abiotikus környezeti tényezők kevésbé szelektálják a fajokat, mint buckatetőkön. Ha azonban a hasonló fekvésű legfajgazdagabb kontroll parlaggal (P9: 34 faj) hasonlítjuk őket össze már jól érezhető a fajsámcsökkenés.

A fenyérfű fajsámcsökkentő hatása nem csak térben, hanem időben is változik. Ősre a kistüzesi fenyérfüves és kontroll állományban is csökkent a fajsám, ami a pannon régió

gyepvegetáció típusaira általánosan jellemző (SOÓ 1945, BORHIDI 2003). A fenyérfű dominálta transzszektekben azonban a tavaszi és az őszi fajszám is kisebb volt, mint a kontroll transzszektekben, és a fajszámbeli szélsőségek nagyobbak voltak bennük. Ezt a fenyérfű erős egyéni mintázatalakító hatása okozta. A fajszegénység egyik jelentős tényezője, hogy ezen transzszektekben a természetes gyepekre jellemző egyéves fajok, amik tavasszal, illetve kora nyáron jellemzőek kis számban vannak jelen, illetve hiányoznak, aminek hátterében a fenyérfű és az általa felhalmozott avar árnyékoló és csírázástgátló hatása állhat (GREER et al. 2014). Kisfüzesen a *Veronica arvensis* volt az egyetlen természetes pionír faj (BORHIDI 1995), ám ez is sokkal ritkább a fenyérfűves állományban, mint a kontrollban.

A **mikrokvadrátonkénti átlagos fajszámok** esetében a kontroll és a fenyérfűves transzszektek között még nagyobb arányú különbséget tapasztaltunk, mint a transzszektek abszolút fajszáma esetében, ami kis térléptékeknél is megerősíti a fenyérfű diverzitáscsökkentő hatását. A fenyérfűdomináns transzszektek mikrokvadrátjainak átlagos fajszáma Kisfüzesen és Fülöpházán is a kontroll parlagi értékeknek csupán kb. a fele volt.

Fülöpházán az állományok a különböző fajszámú mikrokvadrátok megoszlása alapján három csoportra különíthetők el. A legkevesebb fajgazdag kvadrát a fenyérfűves parlagokon volt, míg a legtöbb a kontroll parlagokon. Az ősgyep a két csoport között helyezkedett el a nagy töves állománnyal együtt. Utóbbinak a többi fenyérfűves parlagtól való különbözőségének hátterében a helyi viszonylatban kedvező termőhely és a kicsi fenyérfű borítottság áll. Üres kvadrátokból a legkevesebbet a kontroll-, legtöbbet a fenyérfűves parlagokon találtunk. Utóbbiak közül a sűrű és a nagyon sűrű állomány is mélyebb fekvésű. Ez lehet az oka, hogy a sűrű állományban kis térléptéknél kevesebb az üres kvadrát, mint a ritkás és a nagyon sűrű állományban. Itt a kicsivel nedvesebb termőhely miatt jobban záródik az állomány. A faj 43%-os gyakorisága és a 71% avargyakoriság mellett kvadrátonként átlagosan egy faj található. A helyi vizsgált fenyérfűves parlagok közül ez volt a legfajgazdagabb. Itt a fenyérfű szempontjából valószínűleg ahhoz kevés a talajnedvesség, hogy olyan mértékben elterjedjen és kiszorítsa a többi fajt, mint a nagyon sűrű állományban, illetve elképzelhető, hogy ez az állomány pár évvel fiatalabb is és ezért még nem olyan kifejezett a fenyérfű fajszámcsökkentő hatása. Az üres kvadrátok nagyobb száma mögött a ritkás állományban a kedvezőtlen termőhely, míg a nagyon sűrű állományban a fenyérfű és az általa felhalmozott vastag avarréteg áll.

Kisfüzesen a fenyérfű dominálta állomány esetében a vegetációs periódus során a kisebb fajszámok felé tolódtak a gyakoriságok, ezen belül is jelentősen megnőtt a csak fenyérfűvet tartalmazó kvadrátok száma. Ennek okai, hogy őszre a fenyérfű megerősödik, kompetíciós képessége megnő és nagy mennyiségű avart halmaz fel. MEEHL et al. (2007) levélfenológiai vizsgálatok során több fajnál is kimutatták, hogy a globális klíma melegedése miatt a tavaszi lombfakadás korábbra, és/vagy az őszi lombhullás későbbre tolódhat (CLELAND et al. 2007, KOVÁCS-LÁNG et al. 2006, SUZUKI és KUDO 1997), ami jelen esetben tovább csökkentheti a

tavaszi fajok életterét. A tavaszi egyévesek eltűnését a jelen vizsgálat is megerősítette. A nagyobb mennyiségű avar felhalmozásával még inkább fajszegény mikrohabitátokat alakíthat ki. Amíg a kontroll területen az őszi aszpektus fajai is megtalálhatók, amik a tavasziak után, azokat felváltva őszi erősödnek meg, addig a degradált állományban a fenyérfű fokozott térfoglalása miatt erre nincs lehetőségük.

A kis diverzitású mikroélőhelyek és a fenyérfű, valamint az avar közötti térbeli asszociációk finom léptékű vizsgálata szignifikáns térbeli függőséget mutatott a fenyérfű jelenléte és a kis diverzitású, szubordinált fajok nélküli mikroélőhelyek között mind a homoki, mind löszös termőhelyen. A pozitív asszociáltság minden fenyérfűdomináns transzszektre jellemző volt. Kisfüzesen mindkét évszakban. Érdekes, azonban hogy itt ősszel a kontroll transzszektekben is pozitív térbeli asszociáltság jelentkezett, azaz a fenyérfű negatív hatása már az invázió kezdeti szakaszában, kis előfordulási gyakoriság (2–9%) esetén is megfigyelhető. A fenyérfű közelében tehát a gyepten előforduló gyakori fajok legtöbbször társulási esélyei romlanak. Ennek mértéke azonban állományonként, fajonként, illetve a fenyérfűtövektől levő térbeli távolság függvényében változik.

A fajok közötti páros asszociáltságok (ISC) vizsgálata során mindkét mintaterületen az ősgyepben és a kontroll parlagokban is adott élőhelyen belül megközelítőleg ugyanannyi volt a szignifikáns reláció. Fülöpházán átlagosan 15, Kisfüzesen átlagosan 9. Más vizsgálatokkal összehangban (Ruprecht et al. 2007) a homoki mintaterületen relatíve erősebbek voltak a térbeli függések, több asszociáció alakult ki. A fenyérfűvel fertőzött parlagokon a kontrollokhoz képest a löszön kétszer több, a homokon háromszor kevesebb a szignifikáns reláció. Vagyis Kisfüzesen a meglévő térbeli asszociációkat a fenyérfű tovább erősítette, míg a homokon fordítva, éppen a fenyérfűves parlagokon volt kisebb a térbeli szervezethez, azaz csökkent más hasonló korú fenyérfűvet nem tartalmazó parlagokhoz képest. Mivel ez a csökkenés nagymértékű és nem függ a fenyérfű aktuális mennyiségétől valószínű, hogy egy korábbi zavarás miatt csökkent (pl.: juhok szétaposták a gyepet és kilegelték az évelőket, stb). Ennek a korábbi zavarásnak a hatására szaporodhatott fel a fenyérfű, de maga a gyep továbbra is „emlékszik” a korábbi zavarásra és ezért kevés benne a szignifikáns asszociáltság.

A fenyérfű részesedése az összes asszociációból a löszgyepben volt a legnagyobb. A homoki ősgyepben ennek kevesebb, mint a fele volt. Ha azonban csak a negatív asszociáltságokat vesszük figyelembe, akkor a homokon (a „ritkás” parlag kivételével) az ősgyepben is és a fenyérfűves parlagokon is kb. ugyanakkora és elég erős a faj részesedése (kb. 33%). Érdekes, hogy ez független a fenyérfű konkrét abundanciájától és a transzszekt teljes diverzitásától. Részletes finom léptékű vizsgálataink azt mutatták, hogy a fenyérfű a fajok többségét kompetitív kizárja az általa uralt mikroélőhelyekről. További kísérletek is bizonyítják a fenyérfű erős kompetíciós képességét (SCHMIDT et al. 2008). Számos tulajdonsággal rendelkezik (zsombékol, vegetatív (rizómával) szaporodás, agamospermia, gyors virágzás és „ivarérettség”,

allelopatia, antagonizmus (számos mikroorganizmussal), források (pl.: talajnedvesség) hatékony kihasználása, árnyékolás, gyors növekedés, jó bokrosodás, kis magméret, gyors terjedési képesség, igen jó plasztikus morfológiai tulajdonságok), amely magyarázatot adhat erre a kompetíciós előnyre (Schmidt et al. 2008, KALAPOS 1991, SZENTE et al. 1996, MOJZES és KALAPOS 2008). Általános jelenség, hogy a pázsitfűfajok rövid idővel a megtelepedésük után dominánssá válnak (BAER et al. 2004, McCAIN et al. 2010). Ezért felmerül a kérdés, hogy a vizsgált gyepekben előforduló, többi kodomínáns pázsitfűfaj lehet-e hasonló hatással a diverzitásra. A finom léptékű térbeli asszociáltság vizsgálatát megismételtük minden gyakori faj esetében (*Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Bromus inermis*, *Festuca pseudovina* és *Festuca rupicola*), de nem találtunk szignifikáns asszociáltságot. Ez azt jelenti, hogy ezek a pázsitfűfajok nem akadályozzák a szubordinált fajok megtelepedését és fennmaradását.

A fenyérfű homokon főleg a *Stipa borysthenica*-hoz asszociált negatívan. Ez a jelenség a homoki gyepek esetében mindig fellépet, de nem minden esetben okozta a gyepek elszegényedését, mert a nyílt homoki gyepekben a fenyérfű sem tud teljesen zárt állományt alkotni, így a fenyérfűtövek között megmaradhatnak a homoki gyepek jellemző fajai is. Löszön az ösgyepekben a negatív asszociációk több, mint felét adta a fenyérfű. Az asszociációk kialakítása terén itt a legerősebb a szerepe (de ennek ellenére a gyepek nem romlottak le). A homoki fenyérfűves parlagokon a faj aránya az asszociációk kialakításában kisebb, mint a fenyérfűves löszparlagok esetében. Utóbbiban a részesedése 77,7–87,5%. Ennek az lehet az oka, hogy amíg löszön a fenyérfű az egyetlen domináns faj, addig a homoki parlagokon meghatározó többek között a *Poa angustifolia*, a *Stipa borysthenica* és a *Festuca vaginata* jelenléte és hatása is.

Kisfüzesen ugyan alacsony arányban, de részt vett a pozitív asszociációk kialakításában is, a *Poa angustifolia*val.

A tarackos, a mélyen gyökerező és magasra nőő és a nagytermetű tölevélrózsás fajok kevésbé voltak érzékenyek a fenyérfűvel szemben. Negatív korrelációt vele csak a tövek közvetlen közelében mutattak. A kistermetű és a későn fejlődésnek induló fajok általában rosszabbul viselik a fenyérfű közelségét. Tavasszal Kisfüzesen a kontroll transzszektekben semmilyen hatását nem figyeltük meg a fajnak. A vizsgálat időpontja tehát csak kontroll transzszektek esetében befolyásolta az eredményt. Vajon milyen mechanizmusok felelősek a fenyérfű okozta hatásokról tavasszal? Az eredményeink azt mutatták, hogy bár a fenyérfű gyakori volt tavasszal a fenyérfű domináns transzszektekben, de a rametek mérete kicsi volt, így hatásuk is kisebb volt. Ugyanakkor szintén pozitív térbeli asszociáltságot találtunk a gyökerező fenyérfű egyedek és az **avar** jelenléte között, ami arra utal, hogy a fenyérfű negatív hatása részben az általa felhalmozott avarral és annak tartós jelenlétével magyarázható. Számos ökoszisztéma esetén számoltak be hasonló hatásról pl.: HOLDREDGE és BERTNESS (2011). A fenyérfű gyakran jelentős mennyiségű avar képez, ami sokáig az egyedek körül marad. Jól ismert, hogy az avar jelentős hatással van a növényzet diverzitására (FACELLI és PICKETT

1991, XIONG és NILSSON 1999). A legtöbb esetben negatívan befolyásolja a diverzitást (DEÁK et al. 2011, HÁZI et al. 2011, HOLDREDGE és BERTNESS 2011, RUPRECHT et al. 2010), azonban az avar a középidős parlagokon többféleképpen is viselkedhet. A diverzitáscsökkentő hatása mellett, faji hovatartozása és mennyisége függvényében viselkedhet semlegesen is, de hathat pozitívan is a diverzitásra (facilitáció az erősen stresszelt nyílt környezetben) (lásd. NT transzszekt). Az itt található fajok avarja a fülöpházához hasonló száraz élőhelyeken, vékony rétegben mulcsként javíthatja, párasíthatja a mikroklímát, segítve ezzel az itt található fajok csírázását és fennmaradását

A **gyakori fajok száma** alapjaiban meghatározza egy társulás belső szerkezetét (BARTHA 2007b, BARTHA és KERTÉSZ 1998). Ezek mátrixába ágyazódik a többi faj. Főleg ezektől függ, hogy mennyire stabil az állomány (KUN et al. 2007). A dominanciaviszonyok kiegyenlítetttsége (lásd: kifizési kontroll állomány) a gyepek nagyobb fokú stabilitását mutatja, mert ilyenkor kellően nagy számban állnak rendelkezésre olyan fajok, amelyek egy domináns faj eltűnése esetén a szerkezeti leromlást megakadályozhatják. Több faj többféleképpen tud kombinálódni, így a társulás szerkezeti diverzitása elméletileg nagyobb lehet, mint kevés faj esetén (BARTHA 2007a). Az 5%-nál gyakoribb fajok száma Fülöpházán is és Kiszűzesen is kb. fele annyi a fenyérfüves transzszektokban, mint a kontrollokban. Ez még inkább megerősíti, hogy a fenyérfű szinte minden fajt kiszorít (GABBARD és FOWLER 2007, SCHMIDT et al. 2008), illetve elnyom (még az egyébként gyakori fajokat is) hasonlóan más agresszív viselkedésű pázsitfű fajokhoz (HÁZI et al. 2011). Jelen vizsgálatban a kontroll állományok transzszektjeire volt jellemző a dominancia viszonyok nagyobb fokú kiegyenlítetttsége. Ennek következtében a kontroll állományok valószínűleg jobban reagálnának, mint a fenyérfüves állományok egy erős zavarásra.

Az általa dominált transzszektokban a C₄-es fotoszintézis utat követő fenyérfű gyakorisága Fülöpházán és Kiszűzesen is meghaladta az összes C₃-as pázsitfű együttes gyakoriságát. Táji léptékben ennek diverzitási és ökofiziológiai következményein túl jelentős gazdasági hatása is lehet a jövőben, mert a C₄-es fajok biomasszája nitrogénben jóval szegényebb, mint a C₃-as fajoké. Ezáltal takarmányértékük, állattartó-képességük is jóval kisebb. Az általuk termelt szervesanyag nagyobb C/N aránya a lebontó szervezetekre is károsan hat, így lassul az ökoszisztéma anyagforgalma. A felszínen összegyűlő vastag avar, mint jelentős mennyiségű éghető biomassza fokozza a növényzet tűzveszélyességét is (KALAPOS és MOJZES 2008).

Mivel a legtöbb kutatás táji szinten kapcsolja össze a béta diverzitást és a növényi inváziót (DAVIES et al. 2005), további vizsgálatok szükségesek, hogy társulási szinten tisztázzuk a közöttük lévő kapcsolatot. Kutatásunk során a béta diverzitást a megvalósuló **fajkombinációk számával** mértük (BARTHA et al. 2011c). Ez a módszer nemrégiben került kidolgozásra (JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983, BARTHA et al. 1998) és ajánlott a növényzet monitorozására (BARTHA et al. 2004, Virágh et al. 2008). Mivel az összes megvalósuló

fajkombinációt megkülönbözteti nagyon részletes képet kapunk a fajok helyi együttélési viszonyairól, illetve hogy a fajok milyen mértékben tudnak szabadon társulni egymással. Ha jól tudnak együtt élni, finom belső szerkezetet alakítanak ki, a társulás fajkombinációinak száma nagy lesz (BARTHA 2000, 2007b, JUHÁSZ-NAGY és PODANI 1983). A növénytársulásokban az egyes egyedek mérete tág határok között változik, a néhány cm-től (csírák és rövid levelű egyévesek) a néhány méterig (klonális évelők) (BARTHA és KERTÉSZ 1998, OBORNY és BARTHA 1995). Ha a megvalósult fajkombinációk számát térsorozat mentén számítjuk ki, azaz egyre nagyobb mintavételi egységeket alkalmaztunk, akkor megtudhatjuk hogyan élnek együtt a fajok különböző térléptékben. A fajkombinációk számának alakulása mindkét mintaterületen különböző térléptékekben is megerősítette a fenyérfű diverzitáscsökkentő hatását. Fülöpházán a fenyérfüves állományok a kontroll értékek $\frac{1}{3}$ -át érték el, vagyis az előbbi állományokban a fajok a fenyérfű erős kompetíciója miatt sokkal kevésbé tudnak kombinálódni és „együtt élni”. Kisfüzesen a degradáció még drasztikusabb volt. A fenyérfüves állományban a fajkombinációk maximális száma a kontroll terület értékeinek, csupán kb. $\frac{1}{10}$ -e volt. A nagyobb fajszámból és a fenyérfű ritka jelenlétéből eredő jobb kombinálódó képesség eredményeként a kontroll állományokban a növényfajok kis térléptékek mellett is jól együtt tudnak élni mindkét mintaterületen. Az állomány belső szerkezete finomabb szerkezetű, mint a fenyérfüves transzszektekben. Kisfüzesen mindkét állományban a tavaszi felvételezéskor találtuk a legtöbb fajkombinációt. Őszre a fenyérfű dominanciájának jelentős növekedésével bekövetkező fajszámcsökkenés a fajkombinációk csökkenését is magával vonta, ami a társulás belső szerkezetének nagyfokú leromlását okozta. A fajkombinációk számának transzszektek közötti szórása mindkét mintaterületen belül viszonylag nagy, ez a térbeli változatosság a degradáción (BARTHA 2007a) kívül Fülöpháza esetében a változatos termőhellyel és az ebből adódó növény állományok közötti különbségekkel, míg Kisfüzesen a legeltetéssel (KISS et al. 2011) is összefügg.

A **florális diverzitás** a fajok együttélési módjainak sokféleségét, a társulás strukturális komplexitást mutatja, illetve, hogy milyen az egyes fajkombinációk egymáshoz viszonyított aránya. Ha a fenyérfű a parlagszükszesszió során, a nyílt, még nem szabályozott összetételű gyepekben jelenik meg, ott mértéktelenül elszaporodhat és lassítva, gátolva a gyepek természetes regenerációját. Ennek megfelelően a fajkombinációk számához hasonlóan a florális diverzitás maximumában is jelentős különbségek vannak. Értéke Fülöpházán kb. 50%-kal, Kisfüzesen 90%-kal, csökkent a fenyérfű inváziója miatt a kontroll parlagi transzszektekhez képest. A vizsgált homoki parlagokon legeltetés már csak sporadikusan volt az elmúlt években, de kb. 20 éve, amikor keletkeztek még erősebb volt a legelési nyomás.

A vizsgált ősgyep a lész és a homok esetében is köztes helyzetű a kontroll- és a fenyérfüves parlagokhoz képest mind a fajkombinációk száma, mind a florális diverzitás terén. Ennek az lehet az oka, hogy a parlagszükszesszió középső szakaszában általában nagyobb a diverzitás, mint

a szukcesszió végén, mivel ebben az időszakban még keverednek a betelepülő gyomok és az ősgyep fajai, valamint a gyep szerkezetét kialakító (és egyes fajkombinációkat kiszűrő) hatások itt még kevéssé érvényesülnek (BARTHA 2007a). Annak ellenére, hogy a fenyérfű a belsőbárándi ősgyepben nagyon gyakori egyenletesen keveredik a többi fajjal, nincs negatív hatással a többi fajra, sőt gátolja az eróziót. A taposás miatt a fenyérfű nem formál nagy zombékokat, emiatt nem nyomja el a többi fajt. Mindkét fenyérfűvet tartalmazó ősgyepet korábban legeltették. Belsőbárádon ma is folyik legeltetés, Fülöpházán azonban 30 évvel ezelőtt felhagytak ezzel a hasznosítással. A fenyérfű valószínűleg a legeltetés során fokozatosan kerül be mindkét ősgyepbe, így a domináns fajok feltételezhetően kontrollálni tudták a fajt. A parlagszukcesszió során azonban, ha a nyílt, még nem szabályozott összetételű gyepben jelenik meg (és a közelmúlt már klímaváltozással is terhelt időszakában, egyes években külön előnyhöz juthatott), ott mértéktelenül elszaporodhat, és valószínűleg hosszú időre lelassítja, gátolja a természetes gyep regenerációját.

A teljes térsorozati görbék megmutatták, hogy a Kisfüzesen a tavaszi felvételezéskor készített kontroll transzszektek 0,2 m-es kvadrátméretnél, míg a fenyérfüves transzszektek átlagosan 0,3 m-es kvadrátméretnél érték el a maximális florális diverzitást, vagyis e kvadrátméreteknél volt a legkiegyenlítettebb az egyes fajkombinációk aránya. Ez részben a fenyérfű tövek – a többi gyepalkotóhoz viszonyított nagyobb – méretéből, részben fajszám- illetve diverzitáscsökkentő hatásából fakad és a gyep belső szerkezetének degradációját, „nagy foltossá” válását jelzi.

A fenyérfű dominanciájának növekedése és a tavaszi egyévesek eltűnése őszi mindkét kistüzesi állományban helyen a florális diverzitás csökkenését okozta. A fenyérfű-domináns transzszektek florális diverzitásának értéke őszi tágabb intervallumban mozgott adott térléptékekben, mint tavasszal, vagyis az egyes transzszektek jobban különböztek egymástól. Ennek oka valószínűleg a fenyérfű tövek méretének és az általuk felhalmozott avar mennyiségének növekedése, amellyel a faj mintázatalakító hatása is nő, ami több kutatási eredmény megerősítése (CLELAND et al. 2007, KOVÁCS-LÁNG et al. 2006, SUZUKI és KUDO 1997).

A fenyérfüves transzszektek közül a legnagyobb értékeket minden térléptékben az F1, míg a legkisebbeket az F3 jelű transzszekt adta. Ezen transzszektek közül a faj gyakorisága előbbiben volt a legkisebb és utóbbiban a legnagyobb. Fülöpházán ilyen összefüggés nem jelentkezett.

A fajkombinációk számának és a florális diverzitás maximumértékének térléptéke megfelel a gyakori gyepalkotók méretének. Ezek az eredmények azt is mutatják, hogy a legtöbb hagyományos statisztikákat használó növénytakarás- és ökológiai kutatás, amelyek csak az alfa diverzitást veszi figyelembe, és 2×2 m-es vagy nagyobb mintavételi egységeket használ a vegetáció vizsgálatához (van der MAAREL 2005), jelentősen alábecsülik a változásokat, amelyeket a fenyérfű felszaporodása okoz a gyep szerkezetében.

A cönológiai állapotterben történő elhelyezés Fülöpházán és Kisfüzesen is azt mutatta, hogy a kontroll parlagok esetében a kompetíciónak és a zavarásnak is jelentős mintázatalakító hatása van. A zavarás és annak okai mögött azonban sok tényező állhat. A nyílt homoki gyepek kisebb fokú belső szervezettsége miatt ezekben az állományokban a niche-differenciáció vagy a neutralitás is jelentős mintázat alakító tényező lehet. A fenyérfüves állományokban azonban minden esetben elsősorban a kompetitív kizárás alakította ki a mintázatokat. Esetünkben ezért a domináns faj, azaz a fenyérfű felelős. Az ösgyepek itt is köztes helyzetűek voltak.

A mikroöcnológia segítségével a fenyérfű parlagokra (és zavarás alatt álló/állt gyepekre) való **betelepülésének a stádiumai** jól jellemezhetők. A betelepülési folyamat kezdetén („A” stádium) a fenyérfű tövek még kisméretűek, vagy sok apró tő található egymás mellett (ez a növekedési típus jellemzi általában a folyamatosan, de nem túl nagy terheléssel legeltetett juhlegelőkön levő töveket is), amelyekre elsősorban vertikális növekedés jellemző, a tövek horizontális növekedése kisebb mértékű. Emiatt, bár a fenyérfű néhány egymás melletti mikrokvadrátban jelen van, nem csökkenti azok fajszerkezetét. A kvadrátokban feljegyzett avarborítás kis mennyiségű, a talajfelszín csak vékonyan, általában nem teljesen fedő, sokszor több fajtól származó elszáradt növényi rész. – Folyamatosan és közepesen nagy terheléssel legeltetett juhlegelők esetén a folyamat általában itt megáll pl.: Belsőbárándon. Idővel a fenyérfű egyedek száma ugyan megnőhet, de a folyamatos taposás és legelés révén gyepterhelés fiziológiája jelentősen nem változik, a kisméretű fenyérfűtövek illeszkednek a gyepterhelés mintázatába, kitöltik az üres felszíneket. Amíg megfelelő a legelő terhelése és folyamatos a hasznosítás a fenyérfű inváziója ilyen esetekben nem várható. Ha azonban a legeltetés megszűnik, nagy valószínűséggel elkezdődik a fenyérfű inváziójának következő állomása. A következő lépésben („B” stádium) megkezdődik a társulás szerkezetének „nagy foltossá” válása. Már csak néhány mikrokvadrátra lesz jellemző nagyobb fajszám. A diverzitás jelentősen csökken az előző állapothoz képest, a mikrokvadrátok általában csak egy-két fajt tartalmaznak. Ebben a stádiumban elkezdődik, majd fokozódik a tövek horizontális növekedése. A töveken megjelennek a horizontálisan növekvő rizómákról eredő, ferdén felfelé növekvő hajtások. Ennek következtében a tövek átmérője növekedésnek indul (20–30 cm). Nagyobb és sűrűbben elhelyezkedő fenyérfű foltokat is láthatunk már az állományban. A foltokban már vastagabb, avartakaró szinte teljes mértékben a fenyérfűtől származik, de még található szabad talajfelszín is, ahol az egyéves és a pionír fajok időlegesen még fennmaradhatnak. Ezt követően („C” stádium), különösen parlagok esetében gyakorivá válnak a nagy (megfelelő tápanyag- nedvességgazdálkodású talaj esetén) akár 50–80 cm-es fenyérfű tövek (pl. F.5 mintaterület). A kompetíció hiánya miatt tud a fenyérfű ilyen esetekben hatalmas rameteket kialakítani, amelyek a folyamat gyorsaságától függően eleinte neutrálisak a társulás egésze szempontjából, majd egy záródási küszöb fölött kizárják a többi fajt („D” stádium) (F.1 mintaterület; Kisfüzes: F1.–3.–, Fülöpháza: SS transzszekt). Ilyen

esetekben a gyenge legeltetés is kedvez a fajnak, mivel az állatok nem, vagy csak nagyon kis mértékben legelik a fenyérfüvet. Ennek következtében az állatok először a fenyérfű tövek közül legelik ki a számukra értékeesebb, ízletesebb fajokat. Így ezen fajok egyedei „túllegeltetve” lesznek, míg végül kimerülnek, és elpusztulnak. Ezzel tovább csökken a többi, természetvédelmi és gyepgazdálkodási szempontból is értékes faj kompetíciós ereje a fenyérfűvel szemben. A fázis végére az abszolút dominánsá vált fenyérfű elsősorban a vegetatív terjeszkedésre helyezi a hangsúlyt. Az egyedek próbálnak minél több tápanyagot, vizet és fényt összegyűjteni, hogy vitalitásukat, dominanciájukat megtudják őrizni. A tövek horizontális növekedése erőteljes. A töveken sok a horizontálisan növény rizómákról eredő, ferdén felfelé növény hajtás képződik. A betelepülési folyamat végén („D” stádium) már összefüggő a vastag avar- és fenyérfűborítás is. A fenyérfű borítása és gyakorisága ugrásszerűen megnő, szinte minden mikrokvadrátban jelen van, borítása homogénné válik. A stádium kifejlődése során az idős tövek kisebb darabokra esnek szét, melynek következtében az egyes tövek „összemosódnak” így az egyes genetek, sőt a rametek sem vagy csak nehezen különíthetők el. Az idős tövek klonálisan is jobban terjednek, újabb kisebb töveket is létrehozva, szinte összefüggő gyepet képezve. Ilyen esetekben a fenyérfű mellett már csak néhány kvadrátban tud egy-egy olyan faj megtelepedni, amely képes áttörni a vastag avarréteget. Ez az állapot igen sokáig gyakran évtizedekig fenn tud maradni. Idővel elindul ugyan a tövek előregedése, de a vastag avarréteg és a fenyérfű által termelt allelopatikumok miatt más fajok betelepítése erősen korlátozott, illetve ezt gátolja a faj mérsékelt generatív szaporodása is. A kistüzesi fenyérfüves és a fülöpházi állományok transzszektjeiből bemutatott mintaszakaszok jól mutatják a fenyérfű terjedésével a vegetációban bekövetkező jövőbeli változásokat, előrejelítve a faj invázióját, amit a klímaváltozás felgyorsíthat (WITTMER et al. 2010, MOJZES és KALAIPOS 2008, KALAIPOS és MOJZES 2008). Ennek a folyamatnak, a diverzitás csökkenésének a megállítása és a természetközeli gyepszerkezet visszaállítása, illetve az „A” típus kialakítása a cél az erősen fertőzött állományokban.

A fenyérfű inváziója utáni regeneráció sok tényezőtől függ az abiotikus környezeti tényezőktől kezdve a mikroklímán át a gyep kezelésének, hasznosításának módszeréig. Fenyérfüves állományokká degradálódott löszgyepek kedvező esetben olykor akár 10 éven belül is regenerálódnak (BARTHA 2007b, VIRÁGH 2007). Inváziójával módosítja a hasznos talajlakó mikrobák fajösszetételét és arányát, beleértve a mikorrhizát kialakító fajokat is (WILSON et al. 2012, ENDRESZ et al. 2013). Terjedését segíti allelopatikus hatása is, amely a megnehezíti más őshonos fajok visszatelepítését az egykor fertőzött területre (GREER et al. 2014).

A fenyérfű igen változatos morfológiai megjelenése erősen függ a külső körülményektől. **Növekedési formái** jó indikációs értékűek, kifejezik a fenyérfű dominancia rangját és a társulásban betöltött szerepét. A fenyérfű, ha **optimális legelőterhelés során lassan kerül be**

egy jó, stabil szerkezetű (nem túllegeltetett) gyepe, ott kontrollálva marad a többi állományalkotó faj által. Nem okoz jelentős mértékű fajszám- és diverzitáscsökkenést és nagymértékű változásokat a gyepe belső szerkezetében. Inváziója nem valószínű. Kis illetve közepes méretű zombékokat képez. Vegetatívan és generatívan egyaránt képes szaporodni, ám korlátozott mértékben. **Erősen stresszelt környezetben** (pl. nyílt, erősen túllegeltetett gyepeben) alacsony gyepe képez, sekélyen gyökerezik, hajtásait szorosan egymás mellett fejleszti, és elsősorban vegetatívan szaporodik. A taposás miatt a nem formál nagy zombékokat, emiatt nem nyomja el a többi fajt. **Magas és zárt gyepeben** a hajtások távolabb helyezkednek el egymástól, méretük megnő, a szártagok megnyúlnak és döntő többségük virágot hoz, vagyis a növény megpróbál fölé nőni a gyepeknél, illetve eljutni a közvetlen környezetében levő esetleges nyílt foltok felé. Igyekezve ezzel érvényesíteni kompetitív előnyeit. **Ruderális és középidős parlagokon**, csupasz felszíneken, ahol még nem elég erősek a belső önszabályozási mechanizmusok (ezt erősíti a közelmúlt és napjaink klímaváltozással is terhelt időszaka, amelynek következtében egyes években külön előnyhöz juthat/ott), ott mértéktelenül elszaporodhat, jelentősen lassítva, illetve gátolva ezzel a gyepe regenerációt. Ebben az esetben vegetatív és generatív módon egyaránt képes szaporodni, mélyen gyökerezik, hajtásait sűrűn fejleszti, óriási töveket hoz létre és nagyon sok utódot produkál (BARTHA 2007b)

A fenyérfű terjedésére több lehetséges **fékező erő** is hathat. A hazai száraz gyepeken jól érvényesíthető C₄-es fotoszintézis-típushoz köthető előnyök ellenére akadtak olyan termőhelyek is, ahol a növényzet nyitottsága, szabad felszín megléte önmagában nem jelentett ideális körülményt a fenyérfű előretörésének (As.1, As.2, Só.3, Vp.1–3 stb.). Várpalotán a fenyérfű a gyepe nyílt jellegéből adódóan nem alkot összefüggő, szőnyegszerű állományt, azonban az összborításhoz viszonyítva jelentős mennyiségben van jelen mindhárom állományban. A nyílt gyepe azonban valószínűleg kevésbé veszélyeztetett a fenyérfű lokális inváziójával. Ennek oka a **források szűkössége**, aminek következtében egy faj sem tud olyan előnybe kerülni a többi fajjal szemben, hogy monodominánssá váljon. Hasonló eredményekről számolt be a közeli Sóly település sziklagyepeinek zavarásra adott válaszairól PENKSZA et al. (1998, 2007b) és SÜLE et al. (2005a, 2005b). A vizsgált homokon és mészkövön vagy dolomiton kialakult nyílt gyepek megfigyelt közös jellemzői az erős abiotikus stresszhatás: extrém szárazság, a sekély termőréteg, a tápanyaghiány, dombvidéki gyepek esetében továbbá a délies kitettség, valamint a szubmediterrán flóraelemek gazdagsága. A fenyérfű itt kis borítással van jelen, mintegy beépült eleme a társulásnak. Elszaporodással nem veszélyezteteti az állományokat, ezáltal gyenge zavarás mellett is megmaradhatott azok jó természetességi állapota. Feltételezhetően ugyanez tapasztalható a finom belső szerkezetű természetközeli, zárt gyepek esetében is.

Lehetséges fékező erő az **árnyékolás** is, mivel zárt, magas fiziognómiájú társulásokból hiányzik a faj, bár cserjésedő gyepeken is sokáig fennmaradhat, ha más erős kompetíciós

képességű pászitfű faj nincs a közvetlen közelében, kellően nagy borítással. Megfigyeléseim alapján ezekben a felhagyott, sűrű fenyérfüves gyepekben gyakran az is probléma, hogy a fenyérfű monodominanciája miatt más fajok nem tudnak annyira megerősödni, hogy elnyomják a fenyérfűvet. Ha azonban egy másik pászitfűfaj növi túl (VIRÁGH et al. 1995), arra nagyon gyorsan reagál és akár 5-10 év alatt is visszaszorul. Hasonló jelenséget közölnek GRANT et al. (1996) skóciai hegyi legelőkről, ahol a *Nardus stricta* az *Agrostis capillaris* szorította vissza. A *Nardus stricta* sem okozott problémát ezekben a Nagy-britanniai gyepekben, amíg azokat szarvasmarhákkal legeltették. Felszaporodása a nagy juhnyájak megjelenésével azonos időre tehető. Miután azonban sok helyen felhagytak a juhtartással, illetve újra szarvasmarhatartással váltották fel, a *Nardus stricta* visszaszorult *Agrostis capillaris* javára. Ez egyben mutatja a legeltetett állatfaj szerepének fontosságát is a különböző növekedési formájú pászitfűfajok arányának szabályozásában. Az **élőhelyfragmentáció**, mint például a fás szárú vegetáció közbeékelődése, szintén csökkentheti a fenyérfű terjedését (ALOFS és FOWLER 2010, 2013, 2014). Teljes megoldást azonban egyik módszer sem ad. Herbicides kezelésekkel (imazapik, glifozát, szulfometuron, bromacil és imazapir) ugyan szintén több kísérletben sikerült némileg visszaszorítani a fenyérfűvet, de teljesen kiirtani egyikkel sem tudták (HARMONEY et al. 2004, MITTELHAUSER et al. 2011, RUFFNER és BARNES 2012, ROBERTSON et al. 2013).

A fenyérfű terjedése elnyomó hatása miatt **kezelési kérdéseket** is felvet. Az ellene való védekezés gyakran nagyon bonyolult és költséges (MITTELHAUSER et al. 2011; RUFFNER és BARNES 2012). Bár vegetációdinamikai megközelítésből felvetődhet megoldási lehetőségként a regenerációs (**szukcessziós**) folyamatok idejének kivárása beavatkozások nélkül. Ennek hátránya azonban, hogy a fenyérfüves gyepek regenerációja több tíz évet is igénybe vehet. Ez pedig az esetek többségében nem megengedhető (pl. legelők).

Egy másik kezelés lehet a **legeltetés** is, bár a fenyérfű rossz takarmányminősége és morfológiai tulajdonságai miatt a juhlegelők esetében csak a jelenleg is optimálisan hasznosított legelők esetében jelenthet megoldást a „A” stádium kialakításával, vagy még inkább fenntartásával. A „C” és „D” stádiumú gyepek véleményem szerint juhlegelőként nem alakíthatók vissza „A” stádiumúvá. A fenyérfüves gyepek hasznosíthatósága azonban több tényezőtől is függ, pl. a legelő állattartó-képessége, vagy a legelő állat faja, sőt fajtája. Emellett alapvető szükségű a nagyon körültekintően, a legeltetési idényben mindig az aktuális viszonyokhoz meghatározott legelőterhelés és a szigorúan betartott legeltetési rend. Fontos, hogy a fokozott taposás és legelés következtében ne keletkezzen számottevő kiterjedésű szabad talajfelszín, ugyanakkor az állatok ne tudjanak igényeik szerint válogatni, így fiatal korában a fenyérfűvet is, ha korlátozott mértékben is, de lelegelik. Így az alacsony olykor 2–3 cm gyepmagasság esetén kompetitív előnyeit nem tudja kihasználni. Ez a jelenség figyelhető meg a belsőbáránci juhlegelő karámtól 100–500 m-re levő részein. A vonatkozó irodalom és

tapasztalataink alapján a húshasznú szarvasmarhával való legeltetés még inkább javasolható, ami Észak-Amerikai tapasztalatok alapján a vele járó taposással együtt képes lehet szabályozni a fenyérfű terjedését (TEAGUE et al. 1996, GILLEN és BERG 2001).

Nemzetközi irodalmi adatok alapján a **kontrollált égetés** egy viszonylag olcsó és kis élőmunka-igényű megoldást jelenthet a felhalmozódott avarral szemben (DAUBENMIRE 1968, RYSER et al 1995), sőt ritka állat- és növényfajok számára teremthetünk vele kedvező feltételeket (RIETZE 2009). A tűz az inváziós fajok visszaszorítására is alkalmas lehet (CUMMINGS et al. 2007, DEÁK et al. 2014, SIMMONS et al. 2007). Ha a visszaszorítandó célfaj és az gyepek többi faja eltérő fenológiájú az égetés alkalmas lehet a célfaj visszaszorítására (DI TOMASO et al. 2006, MACDOUGALL és TURKINGTON 2007). Ha viszont az időzítés rossz az akár segítheti is a visszaszorítandó faj terjedését (D'ANTONIO 2000). Mivel az égetés gyakran segíti a C₄-es pázsitfűfajok terjedését (KNAPP et al. 1998) alkalmazását a fenyérfű esetében nagyon körültekintően kell kezelni. HOWE (1994) Észak-Amerikában a július közepi égetést tartja ezekre a célokra a legalkalmasabbnak. Konkrétan a fenyérfű elleni védekezésnek is javasolják a Lyndon B. Johnson Nemzeti Park préri élőhelyfejlesztési tervében (SIMMONS 2005). A texasi prérin (RUCKMAN et al. 2012, ANDRUK 2014) és Nyugat-Ausztráliában (GOSPER et al. 2011) nagy intenzitású égetéssel sikerült megakadályozni a faj terjedését. A késő nyári égetés COPELAND et al. (2002) kísérleteiben is segítette a szubdomináns fajokat a domináns fajjal szemben. Az égetés azonban ebben az időszakban jár a legnagyobb természetvédelmi és tűzvédelmi kockázattal (FUHLENDORF et al. 2009). Fontos a gyepek megfelelő utókezelése is (magvetés, széna ráhordás, stb.) (ROBICHAUD 2000). Az égetés a gyepek beltartalmi értékeit is befolyásolja. GUNTER és GILLEN (2010) észak-amerikai kísérletükben a márciusi égetéssel ugyan növelték a fenyérfű májusi nyersfehérje-tartalmát, de a legeltetési idény további részében nem tapasztaltak szignifikáns különbséget a kontrollhoz képest. BERG (1993) égetéssel csökkentette a fenyérfű produkcióját.

Az észak-amerikai prériken a késői **kaszálás** és az azt követő szénaeltávolítás elterjedt kezelési mód, amely a C₃ anyagcseréjű fajok fennmaradásának és elszaporodásának kedvez (HOVER és BRAGG 1981, CHU et al. 2006), sőt gyorsítható vele az új fajok betelepülése (BELTMAN et al. 2003, BAKKER és de VRIES 1992, BONANOMI et al. 2006) is. A kaszálás fajcsoport-specifikus. A legtöbb vizsgálat azt mutatta, hogy az adott terület domináns pázsitfű fajainak borítását és biomasszáját jelentősen csökkenti (pl. a *Brachypodium pinnatum* meszes alapközeten lévő mezofil gyepek esetében) (KLIMEK et al. 2007, STAMPFLI és ZEITER 1999). Mindezek ellenére a fenyérfű visszaszorítására beállított kísérleteinkben a kaszálás sem hozta meg a várt eredményt. A 2011. évi aszályos időjárás következtében az összborítás és így a termésmennyiségének és minőségének csökkenése az összes kifizetési parcellán jelentkezett. Vizsgálataink alapján a kaszálás önmagában nem javasolható sem gazdasági szempontból ezen

gyepek kis termésmennyisége miatt, sem a faj igen jó morfológiai plaszticitása miatt. Utóbbi tulajdonsága miatt ez a kezelés nem bizonyult eredményesnek a faj virágzása előtti időzítéssel és egy őszi végi tisztító kaszálással. A **felülszórás** kísérleteink alapján önmagában szintén nem elégséges a fenyérfű visszaszorítására különösen extrém száraz körülmények között, ahol a termesztett pázsitfűfajaink kompetíciós ereje is csökken. A kísérletünkben felülszórt parcellák közül a legjobb terméseredményt a *Dactylis glomerata* adta 13 t/ha éves zöldtermést. A faj jó szárazságtűrését és jó termőképességét többek között GRUBER (1942), ECKER (1972) és BARCSÁK (2004) is megállapította. A többi parcellánál csak egy-két t/ha-ral nagyobb terméshez azonban a legkisebb nyersfehérje-tartalom társult, és e fajnál is jelentős fajszámcsökkenést tapasztaltunk a parcellákon (akárcsak a fenyérfűvel erősen fertőzött területeken). A **tápanyag utánpótlás** szintén nem szorította vissza a fenyérfűvet, de a legnagyobb termést 16 t/ha zöldtömeget a trágyázott és kaszált parcellák adták és a nyersfehérje-tartalom is a negyedik legnagyobb volt. Az istállótrágyázás az összborítást és a fajszámot némiképp megnövelte, így hasonló területeken a tesztelt kezelések közül ez javasolható leginkább a hasonló adottságú gyepeken. Alkalmazása a hasonló adottságú gyepeken természetvédelmi és talajvédelmi szempontból is indokolt lehet. Gazdasági célú gyepeken további vizsgálatok után valószínűleg jó eredménnyel lehetne kombinálni olyan jó kompetíciós képességű és szárazságtűrő fajokkal, mint pl. a *Dactylis glomerata*.

Összességében Magyarországon a fenyérfű jelenléte kapcsolatban van a legelés/hasznosítás intenzitásával. Tömeges megjelenését többen a túllegeltetés miatti gyepegradáció indikátorának tekintik (BARTHA 2007a, SZABÓ et al 2008, VIRÁGH et al. 1995). A fenyérfűvet jelenlegi ismereteink alapján nagyon nehéz tartósan visszaszorítani, ezért további kutatásokra van szükség annak megállapítására, hogy ezt milyen módszerekkel lehet sikeresen megoldani. Az ezt követő restauráció szintén nagyon nehéz feladat a fenyérfű által termelt allelopatikumok miatt (GREER et al. 2014), amelyek a gyepi fajok többségére nézve kedvezőtlenek. Ezért további vizsgálatokra van szükség, amelyek pontosan meghatározzák ezeket allelopatikus hatásokat a többi növényfajra. Ideális megoldást természetesen a fenyérfű elszaporodásának megelőzésével a megfelelő mértékű és módszerű gyephasznosítás ad. Egy a közelmúltban Belső-Mongóliában végzett kutatás alapján a C₄-es fűfajok elterjedését a vegetációs időszakban mérhető hőmérséklet befolyásolja, míg a legelési nyomás hatása nem volt szignifikáns (AUERSWALD et al. 2012). Ennek következtében a faj szerepe (hasonlóan más C₄-es fajokhoz) a klíma melegedésével a magyarországi növénytársulásokban is jelentősen változhat, ha a klímaváltozás felborítja a C₃-as és C₄-es fajok arányát. Ezért az invazív és a belső inváziót okozó fajok viselkedésének vizsgálata továbbra is fontos kérdés marad a társulásökológiában (FOLLAK 2011, ŠLIC et al. 2012).

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Több kutatási eredmény mutatja, hogy a klíma felmelegedése, szárazodása a vegetáció fokozatos átalakulását okozza, segítve a C₄-es pázsitfűfajok terjedését, így világszerte számíthatunk térnyerésükre, illetve lokális inváziójukra. Ezt a folyamatot a gyakran előforduló túllegeltetés is erősíti. Közép-Európában és a mediterráneumban a Dél-eurázsiai eredetű szürke fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng) az egyik ilyen faj. Elterjedésének súlypontja a dél-szibériai sztyepek, Közép-Ázsia, valamint az Aral- és Kaszpi-tó térsége. Bár Közép-Európában ritkának minősül, hazánk egész területén előfordul. Széles és változatos elterjedése miatt cönológiai helyzete a mai napig nem tisztázott teljes mértékben. Hazánkban a fenyérfüves állományok rendszerint szubasszociációként, vagy fáciesként jelennek meg a szakirodalomban, azonban többek között Bulgáriában, Horvátországban, Szlovákiában stb. ma is társulásalkotó fajként tartják számon.

Lokális felszaposodása miatt jelentősen csökkenti a gyepek diverzitását. Morfológiai és beltartalmi tulajdonságai miatt az állatok nem kedvelik. Ezért felszaporodásával a gyepek természetvédelmi és gazdasági értékét is drasztikusan képes csökkenteni. A dolgozat vizsgálja a szürke fenyérfű hazai elterjedését, társulástani helyzetét, a faj gyepekbe történő betelepülésének folyamatát és diverzitáscsökkentő mechanizmusát, a fenyérfűvel különböző térléptékben együtt élni képes fajok listáját, illetve kísérletet tesz a faj visszaszorítására kedvezőtlen adottságú szárazgyepen.

A szürke fenyérfű 531 hazai szakirodalmi, 148 herbáriumi és 38 Cönológiai Referencia Adatbázisbeli említése alapján behatároltam a hazai elterjedését. A fajnak a 33 hazai középtáj közül csupán háromból (Felső-Tisza-vidék, Marcal-medence, Észak-magyarországi medencék) nem került elő eddig termőhelyi adata. 52 hazai cönotaxonból találtam említését. Kiemelve extrém száraz löszfalnövényzeti és nyílt évelő homokpusztagyepi adatait, panóniai kékperjés lápréti, ürmös szikespusztai, egércsenkesz-társulásból származó, mészkerülő lejtősztyeppréti és zamatos turbolyás akácospól származó előfordulási adatait jól látszik a faj széles ökológiai tűrőképessége. Ezekben a társulásokban különböző cönológiai nicheket foglal el.

A gyepekben betöltött szerepének változatosságát mutatja igen jó morfológiai plaszticitása is. Növekedési formái a különböző stresszelt környezetekben előnyt jelentenek számára, és kifejezik a fenyérfű dominancia rangját és a társulásban betöltött szerepét. Ha optimális legelőterhelés során lassan kerül be egy jó, stabil szerkezetű gyeppen, kis illetve közepes méretű zombékokat képez. Vegetatívan és generatívan egyaránt képes szaporodni, ám korlátozott mértékben. Erősen stresszelt környezetben (pl. nyílt, erősen túllegeltetett gyeppen) alacsony gyepet képez, sekélyen gyökerezik, hajtásait szorosan egymás mellett fejleszti, és elsősorban vegetatívan szaporodik. A taposás miatt a nem formál nagy zombékokat, emiatt nem nyomja el a többi fajt. Magas és zárt gyeppen a hajtások távolabb helyezkednek el egymástól, méretük

megnő, a szártagok megnyúlnak és döntő többségük virágot hoz, vagyis a növény megpróbál fölé nőni a gyepnek, illetve eljutni a közvetlen környezetében levő esetleges nyílt foltok felé, igyekezve ezzel érvényesíteni kompetitív előnyeit. Ruderális és középidős parlagokon, csupasz felszíneken, ahol még nem elég erősek a belső önszabályozási mechanizmusok, mértéktelenül elszaporodhat, jelentősen lassítva, ezzel a gyepregenerációt. Ebben az esetben vegetatív és generatív módon egyaránt képes szaporodni, mélyen gyökerezik, hajtásait sűrűn fejleszti, óriási töveket hoz létre és nagyon sok utódot produkál.

A mikroökológia segítségével a fenyérfű gyepbe és parlagokba történő betelepülésének stádiumai jól jellemezhetők. A betelepülési folyamat kezdetén („A” stádium) a fenyérfű tövek még kisméretűek, vagy sok apró tö található egymás mellett, amelyekre elsősorban vertikális növekedés jellemző, a tövek horizontális növekedése kisebb mértékű. Emiatt, bár a fenyérfű néhány egymás melletti kvadrátban jelen van, nem csökkenti azok fajszerkezetét. A kvadrátokban az avarborítás kicsi. Folyamatosan és közepesen erős legelőterhelés mellett a folyamat általában itt megáll. A folyamatos taposás és legelés révén, a kisméretű fenyérfűtövek illeszkednek a gyep mintázatába, kitöltik az üres felszíneket. Amíg megfelelő a legelő a fenyérfű inváziója nem várható. A következő lépésben („B” stádium) megkezdődik a társulás belső szerkezetének „nagy foltossá” válása. A diverzitás jelentősen csökken az előző állapothoz képest. A töveken megjelennek a horizontálisan növekvő rizómákról eredő, srégen felfelé növekvő hajtások. Ennek következtében a tövek átmérője növekedésnek indul (20–30 cm). Nagyobb és sűrűbben elhelyezkedő fenyérfű foltok és helyenként már vastagabb avarborítás jellemző. Ezt követően („C” stádium) a kompetíció hiánya miatt gyakorivá válnak a nagy akár 50–80 cm-es fenyérfű tövek, amelyek egy záródási küszöb fölött kizárják a többi fajt („D” stádium). Ilyen esetekben a gyenge legeltetés is kedvez a fajnak, mivel az állatok nem vagy csak nagyon kis mértékben legelik a fenyérfűvet. Ennek következtében az állatok először a fenyérfű tövek közül legelik ki a számukra értékesebb, ízletesebb fajokat. A fázis végére az abszolút dominánsá váló fenyérfű elsősorban a vegetatív terjeszkedésre helyezi a hangsúlyt. A tövek horizontális növekedése erőteljes. A töveken sok a horizontálisan növekvő rizómákról eredő, srégen felfelé növekvő hajtás. A betelepülési folyamat végén („D” stádium) már összefüggő, vastag avarborítás és a fenyérfű is szinte minden mikrokvadrátban jelen van. A fenyérfű borítása és gyakorisága ugrásszerűen megnő, homogénné válik. Az idős tövek kisebb darabokra esnek szét, melynek következtében az egyes tövek „összemosódnak”. Az idős tövek klonálisan is jobban terjednek, újabb kisebb töveket is létrehozva, szinte összefüggő gyepet képezve. Ez az állapot igen sokáig gyakran évtizedekig fenn tud maradni. Idővel elindul ugyan a tövek elöregedése, de a vastag avarréteg és a fenyérfű által termelt allelopatikumok miatt más fajok betelepülése erősen korlátozott, illetve ezt gátolja a faj mérsékelt generatív szaporodása is.

A faj felszaporodásának számos oka lehet (mint például a lejtő meredeksége, a terület korábbi égetése, felhagyott kultúrák, parlagok térhódítása, a gyepek túllegeltetése, majd a legeltetés felhagyása, gyeptéglák kitermelése, egykori bányászati tevékenység, cserjeirtás, rossz időben végzett szárzúzás és kaszálás, az eredetileg nedvesebb termőhelyek kiszáradása/kiszáritása, irtáseredetű xero-, xero-mezofil gyepek, ahol a kaszálásos vagy szárzúzásos kezelés célja csupán a becserjésedés megakadályozása), amelyek jelentős része visszavezethető egy, vagy több korábbi jelentős zavarásra.

A mikroökológiai vizsgálatok során a fenyérfű dominálta transzszektek fajszáma tavasszal és ősszel is kisebb volt, mint a kontroll transzszektekben, és a fajszámbeli szélsőségek nagyobbak voltak bennük, ami a fenyérfű erős egyéni mintázatalakító hatását mutatja. A fajszegénység egyik jelentős tényezője, hogy ezen transzszektekben a természetes gyepek nyílt foltjaira jellemző egyéves fajok, kis számban vannak jelen, illetve hiányoznak, aminek hátterében a fenyérfű és az általa felhalmozott avar árnyékoló és csírázásgátló hatása állhat. Az ősgyep a fenyérfűdomináns és a kontroll parlagok között helyezkedett el.

A mikrokvadrátonkénti átlagos fajszámok esetében a fenyérfűdomináns transzszektek értékei Kisfüzesen és Fülöpházán is a kontroll parlagi értékeknek csupán kb. a fele volt, ami kis térléptékeknél is megerősíti a fenyérfű diverzitáscsökkentő hatását. Az ősgyep a fenyérfűdomináns és a kontroll parlagok között helyezkedett el.

A kis diverzitású mikroélőhelyek és a fenyérfű, valamint az avar közötti térbeli asszociációk finom léptékű vizsgálata az összes transzszektekben szignifikáns térbeli függőséget mutatott a fenyérfű jelenléte és a kis diverzitású, szubordinált fajok nélküli mikroélőhelyek között, mind a homoki, mind löszös termőhelyen, kisfüzesen mindkét évszakban. Érdekes, azonban hogy itt ősszel a kontroll transzszektekben is pozitív térbeli asszociáltság jelentkezett, azaz a fenyérfű negatív hatása már az invázió kezdeti szakaszában, kis előfordulási gyakoriság (2–9%) esetén is megfigyelhető. A fenyérfű közelében tehát a gyepekben előforduló gyakori fajok legtöbbször társulási esélyei romlanak. Ennek mértéke azonban állományonként, fajonként, illetve a fenyérfűtövektől levő térbeli távolság függvényében változik.

A fajok közötti páros asszociáltságok (ISC) vizsgálata során mindkét mintaterületen az ősgyepben és a kontroll parlagokban is adott élőhelyen belül megközelítőleg ugyanannyi volt a szignifikáns reláció. A fenyérfűvel fertőzött parlagokon a hasonló korú, fenyérfűvet nem tartalmazó parlagokhoz képest a löszön kétszer több, a homoki fenyérfűves parlagokon háromszor kevesebb volt a szignifikáns reláció. Mivel utóbbinál ez a csökkenés nagymértékű és nem függ a fenyérfű aktuális mennyiségétől valószínű, hogy egy korábbi zavarás miatt csökkent (pl.: juhok széttaposták a gyepeket és kilegelték az évelőket, stb).

A negatív asszociáltságokból homokon az ősgyepben és a fenyérfüves parlagokon is kb. 33%, a faj részesedése, függetlenül a fenyérfű konkrét abundanciájától és a transzszekt teljes diverzitásától. A kisleveles a fenyérfűdomináns parlagon 77,7–87,5% a faj részesedése. Részletes finom térléptékű vizsgálataink azt mutatták, hogy a fenyérfű a fajok többségét kompetitív kizárja az általa uralt mikroélőhelyekről. A vizsgálatot megismételtük minden gyakori faj esetében (*Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Bromus inermis*, *Festuca pseudovina* és *Festuca rupicola*), de nem találtunk szignifikáns asszociáltságot. Vagyis ezek a pázsitfűfajok nem akadályozzák a szubordinált fajok megtelepedését és fennmaradását.

A fenyérfű homokon főleg a *Stipa borysthenica*-hoz asszociált negatívan. Ez a jelenség a homoki gyepes esetében mindig fellépet, de nem minden esetben okozta a gyep elszegényedését, mert a nyílt homoki gyepben a fenyérfű sem tud teljesen zárt állományt alkotni, így a fenyérfűtövek között megmaradhatnak a homoki gyepes jellemző fajtái is. Lössön a gyakori fajok mindegyikével erős asszociáltságot mutatott.

A tarackos, a mélyen gyökerező és magasra növe és a nagytermetű tölevélrózsás fajok kevésbé voltak érzékenyek a fenyérfűvel szemben. Negatív korrelációt vele csak a tövek közvetlen közelében mutattak. A kistermetű és a későn fejlődésnek induló fajok általában rosszabbul viselik a fenyérfű közelségét.

A kutatás során a béta diverzitást a megvalósuló fajkombinációk számával mértük. Ennek alakulása mindkét mintaterületen különböző térléptékekben is megerősítette a fenyérfű diverzitáscsökkentő hatását. Fülöpházán a fenyérfüves állományok a kontroll értékek $\frac{1}{3}$ -át érték el, vagyis az előbbi állományokban a fajok a fenyérfű erős kompetíciója miatt sokkal kevésbé tudnak kombinálódni és „együtt élni”. A fenyérfüves állományban a fajkombinációk maximális száma a kontroll terület értékeinek, csupán kb. $\frac{1}{10}$ -e volt. Kislevelesen öszre a fenyérfű dominanciájának jelentős növekedése okozta fajszámcsökkenés a fajkombinációk csökkenését is magával vonta, ami a társulás belső szerkezetének nagyfokú leromlását okozta.

A *florális diverzitás* a fajok együttélési módjainak sokféleségét, a társulás strukturális komplexitást mutatja. A fajkombinációk számához hasonlóan a florális diverzitás maximumában is jelentős különbségek vannak. Értéke Fülöpházán kb. 50%-kal, Kislevelesen 90%-kal, csökkent a fenyérfű inváziója miatt a kontroll parlagi transzszekttekhez képest. A vizsgált ősgyep a lösz és a homok esetében is köztes helyzetű a kontroll- és a fenyérfüves parlagokhoz képest mind a fajkombinációk száma, mind a florális diverzitás terén. Ennek az lehet az oka, hogy a parlagsszukcesszió középső szakaszában általában nagyobb a diverzitás, mint a szukcesszió végén, mivel ebben az időszakban még keverednek a betelepülő gyomok és az ősgyep fajtái, valamint a gyep szerkezetét kialakító (és egyes fajkombinációkat kiszűrő) hatások itt még kevésbé érvényesülnek.

Ezek az eredmények azt is mutatják, hogy a legtöbb hagyományos statisztikákat használó növény társulástani és ökológiai kutatás, amelyek csak az alfa diverzitást veszi figyelembe, és 2×2 m-es vagy nagyobb mintavételi egységeket használ a vegetáció vizsgálatához, jelentősen alábecsülik a változásokat, amelyeket a fenyérfű felszaporodása okoz a gyepek szerkezetében.

A cönológiai állapot térben történő elhelyezés Fülöpházán és Kisfüzesen is azt mutatta, hogy a kontroll parlagok esetében a kompetíciónak és a zavarásnak is jelentős mintázatalakító hatása van. A zavarás és annak okai mögött azonban sok tényező állhat. A fenyérfüves állományokban azonban minden esetben elsősorban a kompetitív kizárás alakította ki a mintázatokat. Esetünkben ezért a domináns faj, azaz a fenyérfű felelős. Az ősgyepek itt is köztes helyzetűek voltak.

A fajvisszaszorítására irányuló vizsgálataink alapján a kaszálás önmagában nem javasolható sem gazdasági szempontból, sem a faj igen jó morfológiai plaszticitása miatt. Utóbbi tulajdonsága miatt ez a kezelés nem bizonyult eredményesnek a faj virágzása előtti időzítéssel és egy őszi végi tisztító kaszálással. A felülszórás kísérleteink alapján önmagában szintén nem elégséges a fenyérfű visszaszorítására. A tápanyag utánpótlás szintén nem szorította vissza a fenyérfüvet, de a legnagyobb termést 16 t/ha zöldtömeget a trágyázott és kaszált parcellák adták. Az istállótrágyázás az összborítást és a fajszámot némiképp megnövelte, így hasonló területeken a tesztelt kezelések közül ez javasolható leginkább természetvédelmi és talajvédelmi szempontból is. Gazdasági célú gyepeken további vizsgálatok után valószínűleg jó eredménnyel lehetne kombinálni olyan jó kompetíciós képességű és szárazságtűrő fajokkal, mint pl. a *Dactylis glomerata*.

Összességében a fenyérfüvet jelenlegi ismereteink alapján nagyon nehéz tartósan visszaszorítani, ezért további kutatásokra van szükség annak megállapítására, hogy ezt milyen módszerekkel lehet sikeresen megoldani. Az ezt követő restauráció szintén nagyon nehéz feladat a fenyérfű által termelt allelopatikumok miatt. Ezért további vizsgálatokra van szükség, amelyek pontosan meghatározzák ezeket allelopatikus hatásokat a többi növényfajra. Ideális megoldást természetesen a fenyérfű elszaporodásának megelőzésével a megfelelő mértékű és módszerű gyephasznosítás ad. Egy a közelmúltban Belső-Mongóliában végzett kutatás alapján a C₄-es fűfajok elterjedését a vegetációs időszakban mérhető hőmérséklet befolyásolja, míg a legelési nyomás hatása nem volt szignifikán. Ennek következtében a faj szerepe (hasonlóan más C₄-es fajokhoz) a klíma melegedésével a magyarországi növény társulásokban is jelentősen változhat, ha a klímaváltozás felborítja a C₃-as és C₄-es fajok arányát. Ezért az invazív és a belső inváziót okozó fajok viselkedésének vizsgálata továbbra is fontos kérdés marad a társulásökológiában.

7. MELLÉKLETEK

M1.

IRODALOMJEGYZÉK

1. AFFLERBACH C. (2013): *Invasion of Texas rangelands by king ranch bluesteam (Bothriochloa ischaemum): the role of nutrient availability, niche partitioning and mycorrhizal fungi*. BSc. Honors thesis. San Antonio, Texas, USA: Trinity University. 50. p.
2. ALOFS K. M., FOWLER N. L. (2010): Habitat fragmentation caused by woody plant encroachment inhibits the spread of an invasive grass. *Journal of Applied Ecology*, 47 (2): 338–347. p.
3. ALOFS K. M., FOWLER N. L. (2013): Loss of native herbaceous species due to woody plant encroachment facilitates the establishment of an invasive grass. *Ecology*, 94: 751-760. p.
4. ALOFS K. M., GONZÁLEZ A., FOWLER N. L. (2014): Local native plant diversity responds to habitat loss and fragmentation over different time spans and spatial scales. *Plant Ecology*, 215: 1139-1151. p.
5. ANDRUK C. M. (2014): *Restoration of Central Texas Savanna and Woodland: the Effects of Fire, Deer and Invasive species on plant community Trajectories*. The University of Texas at Austin. 125. p.
6. AUERSWALD K., WITTMER M. H. O. M., BAI Y., YANG H., TAUBE F., SUSENBETH A., SCHNYDER H. (2012): C₄ abundance in an Inner Mongolia grassland system is driven by temperature–moisture interaction, not grazing pressure. *Basic and Applied Ecology* 13: 67–75. p.
7. BAER S. G., BLAIR J. M., COLLINS S. L., KNAPP A. K. (2004): Plant community responses to resource availability and heterogeneity during restoration. *Oecologia*, 139: 617–629. p.
8. BAGI I. (1997): Átalakuló homoki vegetáció a Duna-Tisza közén. *Kitaibelia*, 2: 253–264. p.
9. BAKKER J. P., DE VRIES Y. (1992): Germination and early establishment of lower salt-marsh species in grazed and mown salt marsh. *Journal of Vegetation Science*, 3: 247–252. p.
10. BALÁZS F. (1949): A gyepek termésbecslése növényzociológia alapján. *Agrártudomány*, 1 (1): 26–35. p.
11. BALÁZS F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. *A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai*, 8: 3–28. p.
12. BALCZÓ A., BARANYAI ZS., NAGY I., SIPOS K., SCRHETT A. (2011): A Csévharaszi Homokvidék kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület aktív kezelési zónájának fenntartási terve. DINP Természetmegőrzési Osztály, Budapest, 78 p.

13. BALOGH Á., NAGY A., VONA M., POTTYONDY Á., HERCZEG E., MALATINSZKY Á., PENKSZA K. (2006): Data to the weed composition of the southern trans-tisza area. *Tájökológiai Lapok*, 4 (1): 139–148. p.
14. BARANYAI B. (2008): Florisztikai és cönológiai vizsgálatok a dunapataji Nagy-széken. Szakdolgozat, Sopron, 79. p.
15. BARÁTH Z. (1963): Növénytakaró vizsgálatok felhagyott szőlőkben. *Földrajzi Értesítő*, 12: 341–356. p.
16. BARATI S., HUDÁK K., ÉZSÖL T. (2006): Növénytani és madártani adatok a monoki Őr-hegy és Szőlős-hegy területéről. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 415–421. p.
17. BARCSÁK Z. (Szerk.)(2004): *Biogyep-gazdálkodás*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 222. p.
18. BARINA Z. (2006): A Gerecse hegység flórájának katalógusa. Magyar Természettudományi Múzeum és Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 612 p.
19. BARTHA S. (2000): In vivo társuláselmélet. 101–141. p. In: VIRÁGH K., KUN A. (Szerk.): *Vegetáció és dinamizmus*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 255 p.
20. BARTHA S. (2001): Életre keltett mintázatok. A JNP modellekről. 61-95. p. In: OBORNY B. (Szerk.): *Teremtő sokféleség. Emlékezések Juhász-Nagy Pálra*. Acad. Press, Budapest, 157. p
21. BARTHA S. (2007a): A vegetáció leírásának módszertani alapjai. 92–113. p. In: HORVÁTH A., SZITÁR K. (szerk.): *Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatás-monitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 240 p.
22. BARTHA S. (2007b): Kompozíció, differenciálódás és dinamika az erdőssztyepp biom gyepjeiben. 72–103. p. In: ILLYÉS E., BÖLÖNI J. (szerk.): *Lejtőssztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon*. Budapest, 236 p.
23. BARTHA S. (2008): Mikrocönológiai módszerek a táji vegetáció állapotának vizsgálatára. *Tájökológiai Lapok*, 6 (3): 229–245. p.
24. BARTHA S. (2010): A parlagszukcesszió főbb vonásai. Hogyan kutassuk a parlagokat? 455–460. p. 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, 500 p.
25. BARTHA S., KERTÉSZ M. (1998): The importance of neutral-models in detecting interspecific spatial associations from 'trainsect' data. *Tiscia*, 31: 85–98. p.
26. BARTHA D., KEVEY B., MORSCHHAUSER T., PÓCS T. (1995): Hazai erdőtársulásaink. *Tilia*, 1: 8–85. p.

27. BARTHA S., CZÁRÁN T., PODANI J. (1998a): Exploring plant community dynamics in abstract coenostate spaces. *Abstracta Botanica*, 22: 49–66. p.
28. BARTHA S., FEKETE G., MOLNÁR E., VIRÁGH K., OBORNY B., MUCINA L. (1998b): Funkciós csoportok térbeli szerveződése löszgyepekben. *Kitaibelia*, 3: 315–316. p.
29. 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 Science*, 30: 101–116. p.
30. BARTHA S., HORVÁTH A., VIRÁGH K., MOLNÁR E., ILLYÉS E., TÜRKE I. (2006): Mikrocönológiai monitorozás és módszertani vizsgálatok. *Botanikai Közlemények* 93: 126. p.
31. BARTHA S., MOLNÁR ZS., HORVÁTH A., VIRÁGH K. (2008): Időjárási szélsőségek – társulásszintű adaptív válaszok. Évelő nyílt homokpusztagyepek 12 éves monitorozásának tapasztalatai. 1–6. p. In: KORSÓS Z. et al. (Szerk.): *Előadások Összefoglalói MBT XXVII. Vándorgyűlés 2008. szeptember 25-26.*, 292 p.
32. BARTHA S., CAMPATELLA G., KERTÉSZ M., HAHN I. KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T. KUN A, VIRÁGH K., FEKETE G., KOVÁCS-LÁNG E. (2011a): Beta diversity and community differentiation in dry perennial sand grasslands. *Annali di Botanica* 1 (1): 9–18. p.
33. BARTHA S., CAMPATELLA G., KERTÉSZ M., KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T., VIRÁGH K., FEKETE G., KOVÁCS-LÁNG E. (2011b): Homokpusztagyepek klímaváltozással kapcsolatos differenciációja egy szemiariditási gradiens mentén. *Válogatás az MTA ÖBKI kutatási eredményeiből*, 3: 6–11. p.
34. BARTHA S., ZIMMERMANN Z., HORVÁTH A., SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., SZABÓ G., HÁZI J., KOMOLY C., PENKSZA K. (2011c): High resolution vegetation assessment with beta-diversity - a moving window approach. *Journal of Agricultural Informatics*, 2 (1): 1–9. p.
35. BARTHA S, SZENTES S, HORVÁTH A, HÁZI J, ZIMMERMANN Z, MOLNÁR C, DANCZA I, MARGÓCZI K, PÁL RW, PURGER D, SCHMIDT D, ÓVÁRI M, KOMOLY C, SUTYINSZKI Z, SZABÓ G, CSATHÓ AI, 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. p.
36. BAUER N. (1997): A Pisznice- és Kis-Pisznice botanikai értékei. *Limes*, 10: 117–133. p.
37. BAUER N. (1998): Növénytársulástani érdekességek a Központi-Gerecséből. *Kitaibelia*, 3: 339. p.

38. BAUER N. (2001): Vascular flora of the Hill Strázsa-hegy and its vicinity (Pilis Mts, Hungary). *Studia Botanica Hungarica*, 32: 125–163. p.
39. BAUER N. (2006): Open sandy grasslands of the Bakony region. *Studia Botanica Hungarica*, 37: 5–33. p.
40. BAUER N. (2009): Vegetation of the Baglyas-Iszka-hegy dolomite horst range (Bakony Mts, Hungary). *Studia Botanica Hungarica*, 40: 11–35. p.
41. BAUER N. (2012): A Bakony-vidék szárazgyepjei. Doktori értekezés, Pécs, 132 p.
42. BAUER N., MÉSZÁROS A. (1998): Adatok a Pécselyi-medence peremhegyi növényzetének ismeretéhez (Balaton-felvidék). *Kanitzia*, 6: 121–139. p.
43. BAUER N., MESTERHÁZY A. (2001): A Ság-hegy flórája, vegetációja és talajzoológiai szempontból vizsgált élőhelyeinek botanikai vizsgálata. In SZINETÁR Cs. (szerk): A Ság-hegy élő természeti értékeinek megőrzését szolgáló zoológiai és botanikai vizsgálatok. KAC Kutatási jelentés.
44. BÁBA K. (2000): *Achilleo-Festucetum* (füves szikes puszta) szezonális malakológiai vizsgálata. *Malakológiai Tájékoztató*, 18: 99–104. p.
45. BÁLDI A., FARAGÓ S. (2007): Long-term changes of farmland game populations in a postsocialist country (Hungary). *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118: 307–311. p.
46. BÁNKUTI K. (1998-99): A Mátra Múzeum herbárium – a Gotthárd-gyűjtemény I. (Pteridophyta, Gymnospermatophyta, Monocotyledonopsida). *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 23: 103–141. p.
47. BÁTORI Z., KELEMEN A., ARADI E., ZALATNAI M. (2011): A new population of *Astragalus dasyanthus* Pall. in the southern Kiskunság (Hungary). *Tiscia*, 38: 19–27. p.
48. BELTMAN B., Van Den BROEK T., MARTIN W., TEN CATE M., GÜSEWELL S. (2003): Impact of mowing regime on species richness and biomass of a limestone hay meadow in Ireland. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH* 69: 17–30. p.
49. BERG W. A. (1993): Old World bluestem response to fire and nitrogen fertilizers. *Journal of Range Management*, 46: 421–425. p.
50. BIRÓ M., MOLNÁR ZS. (1998): A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól. *Történeti Földrajzi Tanulmányok*, 5: 1–34. p.
51. BOBBINK R, DURINK H, SCHREURS J, WILLEMS J, ZIELMAN R. (1978): Effects of selective clipping and mowing time on species diversity in chalk grassland. *Folia Geobotanica and Phytotaxonomica*, 22: 363–376. p.

52. BOBBINK R., WILLEMS J.H. (1991): Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in Dutch Chalk Grassland. *Biological Conservation*, 56: 1–21. p.
53. BODROGKÖZY GY. (1959): Ökologische Verhältnisse der Standortstypen der Sandweiden von Falschem Schafschwingel (*Potentillo-Festucetum pseudovinae danubiale*) in Süd-Kiskunság. *Acta Biologica Szegediensis*, 5: 145–160. p.
54. BODROGKÖZY GY. (1962): Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes I. Zöologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. *Acta Biologica Szegediensis*, 8: 3–44. p.
55. BOLDOGHNÉ SZÜTS F. (2004): Tornai vértő (*Onosma tornense*). Fajmegőrzési tervek, KvVM, Természetvédelmi Hivatal, 16 p.
56. BONANOMI G., CAPORASO S., ALLEGREZZA M. (2006): Short-term effects of nitrogen enrichment, litter removal and cutting on a Mediterranean grassland. *Acta Oecologica*, 30: 419–425. p.
57. BORBÁS V. (1879): *Budapest környékének növényzete*. Magyar Királyi Egyetem Könyvnyomdája, 172. p.
58. BORBÁS V. (1881): *Békésvármegye flórája*. – Értekezések a Természettudományok köréből. 11 (18): 1–105. p.
59. BORBÁS V. (1887): *Vasvármegye növényföldrajza és flórája*. Vas megyei Gazdasági Egyesület, Szombathely, 395 p.
60. BORBÁS V. (1900): *A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete*. – A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 2: 432. p.
61. BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, their naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants of the Hungarian Flora. *Acta Botanica Hungarica* 39: 97–182. p.
62. BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytársulásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 p.
63. BORHIDI A. (2009): A klímaváltozás flórára és vegetációra gyakorolt várható hatásainak bioindikációs vizsgálata. *Válogatás az MTA ÖBKI kutatási eredményeiből* 2: 77–87. p.
64. BORHIDI A., DÉNES A. (1997): A Mecsek és a Villányi hegység sziklagyepjei. 45–65. p.
In: BORHIDI A., SZABÓ L. GY. (Szerk.): *Studia Phytologica Jubilaria*. JPTE Növénytani Tanszék, Pécs, 204 p.
65. BOROS Á. (1918): Florisztikai jegyzetek. Kézirat, MTM Növénytár, Budapest.
66. BOROS Á. (1937): Florisztikai jegyzetek. Kézirat, MTM Növénytár, Budapest.
67. BOROS Á. (1940): Florisztikai jegyzetek. Kézirat, MTM Növénytár, Budapest.
68. BOROS Á. (1942): Florisztikai jegyzetek. Kézirat, MTM Növénytár, Budapest.
69. BOROS Á. (1953a): A Gerecse hegység növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő*, 2 (4): 470–484. p.

70. BOROS Á. (1953b): A Mezőföld növényföldrajzi vázlata. *Földrajzi Értesítő*, 2 (4): 234–250. p.
71. BOROS Á. (1958): A magyar puszta növényzetének származása. *Földrajzi Értesítő* 7: 33–52. p.
72. BOROS Á. (1959): A Mezőföld növényföldrajza. 362–383. p. In: ÁDÁM L., MAROSI S., SZILÁRD J. (szerk.): *A Mezőföld természeti földrajza*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 514. p.
73. BÓDIS J., FEHÉR CS. E., LELKES A., SZEGLET P. (2008): *A Mura ártér élővilága. Élőhelyek a Kerka torkolatától Letenyéig*. Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely, 132 p.
74. BÖHM É. I., FACSAR G. (1999): Pilisszentkereszt és a Pilis hegy florisztikai vizsgálatának első eredményei Borbás V. (1879) Budapestnek és környékének flórája nyomán. *Természetvédelmi Közlemények*, 8: 5–36. p.
75. CAMPETELLA G., CANULLO R., BARTHA S. (2004): Coenostate descriptors and spatial dependence in vegetation – derived variables in monitoring forest dynamics and assembly rules. *Community Ecology*, 5: 105–114. p.
76. CATORCI A., CESARETTI S., GATTI R., OTTAVIANI G. (2011b): Abiotic and biotic changes due to spread of *Brachypodium genuense* (DC.) Roem. & Schult. in sub-Mediterranean meadows. *Community Ecology*, 12: 117–125. p.
77. CATORCI A., OTTAVIANI G., CESARETTI S. (2011a): Functional and coenological changes under different long-term management conditions in Apennine meadows (central Italy), *Phytocoenologia*, 41 (1): 45–58. p.
78. CHU Y., HE W. M., LIU H. D., LIU J., ZHU X. W., DONG M. (2006): Phytomass and plant functional diversity in early re-storation of the degraded, semi-arid grasslands in northern China. *Journal of Arid Environments*, 67: 678–687. p.
79. CLELAND E. E., CHUINE I., MENZEL A., MOONEY H. A., SCHWARTZ M. D. (2007): Shifting plant phenology in response to global change. *Trends in Ecology & Evolution*, 22: 357–365. p.
80. CONERT H. J. (Szerk.) (1998): *Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1(3) Spermatophyta: Angiospermae: Monocotyledones 1 (2) Poaceae (Echte Gräser oder Süßgräser). Parey Buchverlag, Berlin, 898.p.
81. COOK B., PENGELLY B., BROWN S., DONNELLY J., EAGLE D., FRANCO A., HANSON J., MULLEN B., PARTRIDGE I., PETERS M., SCHULTZE-KRAFT R. (2005): *Tropical Forages: an interactive selection tool*. Brisbane, Australia: CSIRO, DPI&F (Qld), CIAT and ILRI.
82. COPELAND T. E., SLUIS W., HOWE H. F. (2002): Fire season and dominance in an Illinois tallgrass prairie restoration. *Restoration Ecology*, 10: 315–323. p.

83. CORELL D. S., JOHNSTON M. C. (1979): *Manual of the vascular plants of Texas*. University of Texas, Dallas. 1881 p.
84. CUMMINGS D. C., FUHLENDORF S., D., ENGLE D. M. (2007): Is altering grazing selectivity of invasive forage species with patch burning more effective than herbicide treatments? *Rangeland Ecological Management*, 60: 253–260. p.
85. CZÓBEL Sz., SZIRMAI O., BALOGH J., PINTÉR K., PÉLI E., FÓTI SZ., TUBA Z. (2010): Löszpusztarét és homoki száraz legelő növénytársulások manipulációs kísérletekre adott főbb funkcionális ökológiai válaszai. 51–56. p. In: BARTHA S., NAGY Z. (Szerk.): Botanikai, Növényélettani és Ökológiai Kutatások. SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet, Gödöllő.
86. CZÚCZ B., TORDA G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., BOTTA-DUKÁT Z., KRÖEL-DULAY GY. (2009): A klímaváltozás hatása Magyarország növényzetére: sérülékenységi elemzések. *Válogatás az MTA ÖBKI kutatási eredményeiből 2011*, 2: 69–75. p.
87. CSATHÓ A. I. (2008): Mezsgyék kutatása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. Kutatási jelentés, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, 132 p.
88. CSATHÓ A. J. (2005): A Battonya-tompapusztai löszpusztarét élővilága. *Új-battonya*, 69 p.
89. CSECSERITS A., CZÚCZ B., HALASSY M., KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T., SZABÓ R., SZITÁR K., TÖRÖK K. (2011a): Regeneration of sandy old-fields in the forest-steppe region of Hungary. *Plant Biosystems*, 145 (3): 715-729. p.
90. CSECSERITS A., CZÚCZ B., HALASSY M., KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T., SZABÓ R., SZITÁR K. (2011b): Felhagyott homoki szántók – a regeneráció értékelésének új módszere. *Válogatás az MTA ÖBKI kutatási eredményeiből 2011*, 3: 12–17. p.
91. CSIKY J., SÚLYOK J., SCHMOTZER A. (1999): Adatok a Salgótarján körüli oligocén kori homokkő flórájához. *Kitaibelia*, 4: 55–63. p.
92. CSIKY J. (2003): A Nógrád-Gömöri bazaltvidék flórája és vegetációja. *Tilia* 11: 167–339. p.
93. CSINTALAN ZS., MOLNÁR E. (2010): Egy terjedő őshonos fajunk néhány ökofiziológiai jellemzője a termőhely függvényében. 41–50. p. In: BARTHA S., NAGY Z. (Szerk.): Botanikai, növényélettani és ökológiai kutatások. SZIE MKK Növénytani és Ökofiziológiai Intézet, Gödöllő, 159 p.
94. DACCORD, R., Y. ARRIGO, B. JEANGROS, J. SCEHOVIC, F. X. SCHUBIGER, J. LEHMANN (2001): Nährwert von Wiesenpflanzen: Gehalt an Zellwandbestandteilen 1. *Agrarforschung*, 8 (4): 180–185. p.
95. DAUBENMIRE R. 1968. Ecology of fire in grasslands. *Advances in Ecological Research*, 5: 209–266. p.

96. DAVIES K.F., CHESSON P., HARRISON S., INOUE B.D., MELBOURNE B.A., RICE K.J., (2005): Spatial heterogeneity explains the scale dependence of the native-exotic diversity relationship. *Ecology*, 86: 1602–1610. p.
97. de MONTARD, F. L. (1977): Valorisation des déjections animales, fumier, purin, lisier. *Fourrages*, 69. 41–60. p.
98. DEÁK J. Á. (2010): Csongrád megye kistájainak élőhelymintázata és tájökológiai szempontú értékelése. Doktori értekezés, Szeged, 126 p.
99. 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 (3): 730–737. p.
100. DEÁK B., VALKÓ O., SCHMOTZER A., KAPOCSI I., TÓTHMÉRÉSZ B., TÖRÖK P. (2012): Gyepék égetésének természetvédelmi megítélése Magyarországon: Problémák és pozitív tapasztalatok. *Tájökológiai Lapok*, 10 (2): 287–303. p.
101. DEÁK B., VALKÓ O., TÖRÖK P., VÉGVÁRI ZS., HARTEL T., SCHMOTZER A., KAPOCSI I., TÓTHMÉRÉSZ B. (2014): Grassland fires in Hungary - Experiences of nature conservationists on the effects of fire on biodiversity. *Applied Ecology and Environmental Research*, 12 (1): 267–283. p.
102. DEBRECZY Zs. (1966): Die xerothermen Rasen der Péter-und Tamás-Berge bei Balatonarács. *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 58: 223–241. p.
103. DEBRECZY Zs. (1973): A Balaton-felvidéki Péter-hegy és környéke cönológiai vizsgálata. Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei, 12: 191–220. p.
104. DiTOMASO, J. M., JOHNSON D. W. (Szerk.) (2006): *The use of fire as a tool for controlling invasive plants*. Berkeley, CA, USA: California Invasive Plant Council, 49 p.
105. DÉNES A. (1997): Lejtősztyeprét tanulmányok a Villányi-hegységben. *Kitaibelia*, 2: 267–273. p.
106. DIGGS G. M. JR., LIPSCOMB B. L., O’KENNON R. J. (1999): *Shinners and Mahler’s illustrated Flora of North Central Texas*. Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth, 1640 p.
107. DOBOLYI K. (2002): Studies of vegetation dynamics on the rock grasslands in Csiki-hegyek (Budaörs, Hungary). *Studia Botanica Hungarica*, 33: 83–96. p.
108. DOBOLYI K., KOVÁTS, D., SZERDAHELYI T., SZOLLÁT GY. (1991): Vegetation studies on the rocky grasslands of 'Odvas' hill (Budaörs, Hungary). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 83: 199–223. p.

- 109.DÖVÉNYI Z. (Szerk.)(2010): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi kutató Intézet. Budapest. 730-733. p.
- 110.ECKER I. (1972): *Egy és két fűfajjal történő gyeptelepítés szénahozamának alakulása ásványi eredetű talajon és lápon.* Az ATEK kiadványa. Keszthely,
- 111.ENDRESZ G., SOMODI I., KALAIPOS T. (2013): Arbuscular mycorrhizal colonization of roots of grass species differing in invasiveness. *Rangeland Ecology and Management*, 66 (3): 376–381. p.
- 112.ENGLONER A., PENKSZA K., SZERDAHELYI T. (Szerk.)(2001): *A hajtásos növények ismerete.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 213–215. p.
- 113.ERDŐS L., DÉNES A., KOVÁCS GY., TÓTH V., PÁL R. (2010): Adatok a Villányi-hegység flórájának ismeretéhez. *Botanikai Közlemények*, 97: 97–112. p.
- 114.ERDŐS L., DÉNES A., MORSCHHAUSER T., BÁTORI Z., TÓTH V., KÖRMÖCZI L. (2012): A Villányi-hegység aktuális vegetációja észak-déli irányú vegetációs grádiensek tükrében. *Botanikai Közlemények*, 99 (1–2): 47–63. p.
- 115.FACELLI J. M., PICKETT S. T. A. (1991): Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *The Botanical Review*, 57: 1–32. p.
- 116.FAGGYAS SZ. (2009): *A Kalocsai Érsekkert Természetvédelmi Terület kezelési terve (2009–2019).* Kezelési terv, Kalocsa, 41 p.
- 117.FALICZKY M., HABERLE K., SCHUSTER J. (1825): *A' Hajka ártalmáról.* Magyar Királyi Univers. Buda. 16. p.
- 118.FARKAS S. (1994): Bölske község határának természetes növénytakarója, florisztikai értékei. 37–54. p. In: SZABÓ G (Szerk.): *Bölskei tanulmányok I. Múlt és jelen Bölskén.* Bölske Községi Önkormányzat, Bölske, 449 p.
- 119.FARRIES, E. (1968): Nährwertuntersuchungen an Gärheu und Belüftungsheu. *Kali Briefe, Hannover*, 13 (1):–7. p.
- 120.FEICHTINGER S. (1899): Esztergom megye és környékének flórája. az Esztergom-vidéki Régészeti és Történelmi Társulat. 456. p.
- 121.FEKETE G., KOVÁCS M. (1982): A főtí Somlyó vegetációja. *Botanikai Közlemények*, 69: 19–31. p.
- 122.FEKETE G., BORHIDI A., MOLNÁR ZS., KUN A., KEVEY B., KIRÁLY G. (2006): A hazai természetes növényzet várható változásai az elkövetkező 50 évben, tekintettel a klíma és a tájhasználat-változás okozta átalakulásokra. 409–419. p. In: FEKETE G., VARGA Z. (szerk.): *Magyarország tájainak növényzete és állatvilága.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 460 p.
- 123.FEKETE G., MOLNÁR ZS., KUN A., SOMODI I., HORVÁTH F. (2008): Szárazgyepfajok a Duna-Tisza közén: elterjedési típusok és flóragrádiens. 11–22 p. In: KRÖEL-

- DULAY GY., KALAPOS T., MOJZES A. (Szerk): *Talaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 244 p.
- 124.FIALA K., HOLUB P., SEDLÁKOVÁ I., TŰMA I., ZÁHORA J., TESAŘOVÁ M. (2003): Reasons and consequences of expansion of *Calamagrostis epigejos* in alluvial meadows of landscape affected by water control measures. *Ekológia (Bratislava)*, 22 (2)(Suppl.): 242–252. p.
- 125.FOLLA S. (2011): Potential distribution and environmental threat of *Pueraria lobata*. *Central European Journal of Biology*, 6: 457–469. p.
- 126.FRANK F. (1870): Tata vidéke Flórájának rövid ismertetése. *A kegyestanítórend tatai kisgymnasiumának értesítője az 1869/70. tanévre*, Esztergom, 3–6. p.
- 127.FREH A. (1883): *Kőszeg és vidékének viránya*. Kőszegi Katolikus Kisgimnázium 1882/83-as értesítője, Kőszeg, 3–63. p.
- 128.FUHLENDORF S. D., ENGLE D. M., KERBY J., HAMILTON R. (2009): Pyric herbivory: Rewilding landscapes through the recoupling of fire and grazing. *Conservation Biology* 23: 588–598. p.
- 129.GABBARD B. L., FOWLER N. L. (2007): Wide ecological amplitude of diversity-reducing invasive grass. *Biological Invasions*, 9: 149–160. p.
- 130.GARADNAI J. (2007): Az égetés hatásai az árvalányhajas gyepekre – esettanulmány. 112–113. p. In.: ILLYÉS E., BÖLÖNI J. (Szerk.): *Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon*. Budapest, 236 p.
- 131.GÁL L., SAMU Z., GÁLNÉ NÉMETH I. (2006): *Gyenesdiás Települési Környezetvédelmi Programjának – (2001) 2002–2008 – felülvizsgálata*. Települési környezetvédelmi program, Gyenesdiás, 271 p.
- 132.GEORGE A. D., O'CONNELL T. J., HICKMAN K. R., LESLIE D. M. Jr. (2013): Food availability in exotic grasslands: a potential mechanism for depauperate breeding assemblages. *Wilson Journal of Ornithology*, 125 (3): 526–533. p.
- 133.GERGELY A., KECSKÉS F. (2005): *Tétényi-fennsík tanösvény*. Zöld Jövő Környezetvédelmi Egyesület, Budapest, 20 p.
- 134.GERGELY A., MERKL O. (2012): *Botanikai és zoológiai állapotfelmérés Tétényi-fennsík. Budaörs 10357/2 hrsz.-ú önkormányzati terület és környezete*. Kutatási jelentés. 31. p.
- 135.GIBON A. (2005): Managing grassland for production, the environment and the landscape. Challenges at the farm and the landscape level. *Livestock Production Science*, 96: 11–31. p.
- 136.GILL R. A., ÉSERSON L. J., POLLEY H. W., JOHNSON H. B., JACKSON R. B. (2006): Potential nitrogen constraints on soil carbon sequestration under low and elevated atmospheric CO₂. *Ecology*, 87 (1): 41–52. p.

137. GILLEN, R. L., BERG W. A. (2001): Complementary grazing of native pasture and Old World bluestem. *Journal of Range Management*, 54: 348–355. p.
138. GOLLUSCIO R.A., DEREGIBUS V.A., PARUELO J.M. (1998): Sustainability and range management in the Patagonian steppes. *Ecologia Australia*, 8 (2): 265–284. p.
139. GOMBOCZ E. (1906): Sopron vármegye növényföldrajza és flórája. *Matematikai és Természettudományi Értesítő*, 28: 401-577. p.
140. GOSPER C. R., YATES C. J., PROBER S. M., WILLIAMS M. R. (2011): Fire does not facilitate invasion by alien annual grasses in an infertile Australian agricultural landscape. *Biological Invasions* 13: 533–544. p.
141. GRANT S., TORVELL L., SIM E. M., SMALL J. L., ARMSTRONG R. H. (1996): Controlled grazing studies on *Nardus* grassland: effects of between-tussock sward height and species of grazer on *Nardus* utilization and floristic composition in two fields in Scotland. *Journal of Applied Ecology*, 33: 1053–1064. p.
142. GRAU J., KREMER B. P., MÖSELER B. M., RAMBOLD G., TRIEBEL D. (1998): Fűvek. Természetkalauz, Magyar Könyvklub, Budapest, 153. p.
143. GREER M. J. (2013): Grassland invasion by non-native grass species: Ecological issues of multiple species at multiple trophic levels. PhD Disszertáció, Stillwater, USA: Oklahoma State University. 131. p.
144. GREER M. J., WILSON G. W. T., HICKMAN K. R., WILSON S. M. (2014): Experimental evidence that invasive grasses use allelopathic biochemicals as a potential mechanism for invasion: chemical warfare in nature. *Plant and Soil*, 385 (1): 165–179. p.
145. GREGORY R. D., VAN STRIEN A., VORISEK P., MEYLING A.W. G., NOBLE D. G., FOPPEN P. B., GIBBONS D. W. (2005): Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*, 360: 269–288. p.
146. GRIMAUD P., SAUZIER J., BHEEKHEE R., THOMAS P. (2006): Nutritive value of tropical pastures in Mauritius. *Tropical Animal Health and Production* 38: 159–167. p.
147. GRUBER F. (1942): *A gyepek hasznos és káros növényei*. "Mosonvármegye" Könyvnyomdája, Mosonmagyaróvár, 344. p.
148. GRUBER F. (1960): *Rét és legelő*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 511. p.
149. GUNTER S. A., GILLEN R. L. (2010): Effects of Prescribed Fire and Herbicide Application on Cattle Grazing and Herbage Production from Yellow Bluestem Pastures. *The Professional Animal Scientist*, 26: 638-646. p.

- 150.GYŐRI-KOÓSZ B., KATONA K., ALTBÄCKER V. (2013): Az ürge (*Spermophilus citellus*) étrendjének vizsgálata legelt és kaszált gyepterületeken. *Magyar Agróvadász Közlemények*, 11: 215–226. p.
- 151.HABERLAND F. (1861): Von Keszthely nach Tihany, Reiseskizze; *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 11: 10-19. p.
- 152.HALPERN B. (szerk.) (2007): *A rákosi vipera védelme*. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 194 p.
- 153.HAN L. J., MOJZES A., KALAPOS T. (2008): Leaf morphology and anatomy in two contrasting environments for C₃ and C₄ grasses of different invasion potential. *Acta Botanica Hungarica*, 50 (1-2): 97–113. p.
- 154.HARGITAI Z. (1937): Nagykőrös növényvilága I. A flóra. *Debreceni Református Kollégium Tanárképző Intézet Dolgozatai*, Debrecen. 17: 1–55. p.
- 155.HARGITAI Z. (1940): Nagykőrös növényvilága. *Botanikai Közlemények*, 37: 205–240. p.
- 156.HARLEN, J., CELARIER, R., RICHARDSON W. (1958): Studies on Old World Bluestem II. *Oklahoma Agricultural Experiment Station Technical Bulletin T-72*: 1–23. p.
- 157.HARMONEY K. R., STAHLMAN P. W., HICKMAN K. R. (2004): Herbicide effects on established yellow old world bluestem (*Bothriochloa ischaemum*). *Weed Technology*, 18 (3): 545–550. p.
- 158.HARMOS K., SRAMKÓ G. (2000): A Csirke-hegy természeti értékei. *Zöldike Könyvsorozat*, VI. kötet, 36 p.
- 159.HÁZI J. (2012): *Parlagterületeken kialakuló másodlagos szárazgyepek ökológiai és vegetációdinamikai vizsgálata a Nyugat-Cserhátban*. Doktori Értekezés, Gödöllő, 101 p.
- 160.HÁZI J., JUSZEL B., SARKADI M., SZINAI P., VÁCZI O. (2008): Döntés előtti kihívás: üzleti érdek vagy természetvédelem. *Természetbúvár* 1: 10–12. p.
- 161.HÁZI J., BARTHA S., SZENTES SZ., WICHMANN B., PENKSZA K. (2011): Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. *Plant Biosystems*, 145 (3): 699–707. p.
- 162.HÁZI J., BARTHA S., SZENTES SZ., PENKSZA K. (2012): Felhagyott szőlők vegetációs változásainak nyomon követése megismételt vegetációtérképezéssel. *Kitaibelia*, 17: 102. p.
- 163.HEIM A., BÁLDI A. (2009): Különböző élőhelyek szegélyeinek komparatív fészekaljpredációs vizsgálata. *Természetvédelmi Közlemények*, 15: 291–303. p.
- 164.HÉJJAS I., BORHIDI A. (1960): Csurgó és környéke flórája. *Botanikai Közlemények*, 48: 245–256. p.

- 165.HICKMAN K. R., FARLEY G. H., CHANNELL R., STEIER J. E. (2006): Effects of old world bluestem (*Bothriochloa ischaemum*) on food availability and avian community composition within the mixed-grass prairie. *The Southwestern Naturalist*, 51 (4): 524–530. p.
- 166.HILTY J. (2014): Illinois wildflowers. Illinois, USA. elérhetőség: flowervisitors.info
- 167.HOLDREDGE C., BERTNESS M.D. (2011): Litter legacy increases the competitive advantage of invasive *Phragmites australis* in New England wetlands. *Biological Invasions*, 13: 423–433. p.
- 168.HOLLÓS L. (1896): Kútak, geológiai viszonyok, növényzet. 37–107. p. In: BAGI L. (szerk.) *Kecskemét múltja és jelene*. Tóth L. Nyomdája, Kecskemét, 214. p.
- 169.HOLLÓS L. (1910): Kecskemét vidékének *Puccinia* fajai. *Botanikai Közlemények*, 9: 101–109. p.
- 170.HOLLÓS L. (1911): Tolna vármegye flórájához. *Botanikai Közlemények*, 10: 89–108. p.
- 171.HORTOBÁGYI T., SIMON T. (2000): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 539 p.
- 172.HORVÁT A. O. (1942): Külsősomogy és környékének növényzete. *Borbásia*, 6: 1–70. p.
- 173.HORVÁTH A. (1998): A Mezőföldi fátlan löszvegetáció florisztikai és cönológiai jellemzése. *Kitaibelia*, 3: 91–94. p.
- 174.HORVÁTH A. (2002): A mezőföldi löszvegetáció términtázati szerveződése. *Synbiologica Hungarica* 5. Scientia Kiadó, Budapest. 174. p.
- 175.HORVÁTH A. (2005): Tátorján (*Crambe tataria*). Fajmegőrzési tervek, KvVM, Természetvédelmi Hivatal, 30 p.
- 176.HORVÁTH A. (2008): A Pannon gyepek élőhelykezelése Magyarországon. Kutatási jelentés a LIFE 05NAT/HU/000117 számú projekthez, MTA ÖBKI, Vácrátót, 8. p.
- 177.HORVÁTH A. (2010): Validation of description of the xeromesophilous loess grassland association, *Euphorbio pannonicae* - *Brachypodietum pinnati*. *Acta Botanica Hungarica*, 52: 103–122. p.
- 178.HORVÁTH J. (2013): A Völgy Vidék természeti és épített értékei. Chemcon Bt., Baracska, 189. p.
- 179.HORVÁTH A., KOVÁCS S. (2008): A KNP miklapusztai területének vegetációjában bekövetkezett változások 10 év távlatában. *Kitaibelia*, 13: 165. p.
- 180.HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LŐKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. (1995): FLÓRA adatbázis 1.2. Taxonlista és attribútum-állomány. Vácrátót, 267 p.
- 181.HOVER E. I., BRAGG T. B. (1981): Effect of season of burning and mowing on an Eastern Nebraska *Stipa-Andropogon* prairie. *American Midland Naturalist*, 105: 13–18. p.

- 182.HOWE H. F. (1994): Response of early- and late-flowering plants to fire season in experimental prairies. *Ecological Applications*, 4: 121-133. p.
- 183.ILLYÉS E. (2003): Löszgyepek csoportosítása többváltozós módszerekkel fajkészletük alapján. *Kitaibelia*, 8: 47–54. p.
- 184.ILLYÉS E. (2006): „Vértesboglári gyepék” LIFE projekt-terület jellemzése. „Habitat Management on the Pannonian Grasslands in Hungary” LIFE Nature Program, MTA ÖBKI, Vácrátót, 5 p.
- 185.ILLYÉS E., BÖLÖNI J., KÁLLAY-SZERÉNYI J., MOLNÁR ZS., CSATHÓ A. I., GARADNAI J. (2007a): A legfontosabb növényzeti típusok bemutatása. 48–71. p. In: ILLYÉS E., BÖLÖNI J. (Szerk.): *Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon*. Budapest, 236 p.
- 186.ILLYÉS E., MOLNÁR CS., GARADNAI J., BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS., KÁLLAY-SZERÉNYI J., CSATHÓ A. I., SZOLLÁT GY., NAGY J., PURGER D., PÁNDI I., SOMODI I., BŐHM É. I., BARABÁS S. (2007b): Szemelvények a magyarországi lejtősztyepekből, löszgyepekből, erdőssztyeprétekből 124–155. p. In: ILLYÉS E., BÖLÖNI J. (Szerk.): *Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon*. Budapest, 236 p.
- 187.JAKUCS P. (1961): *Monographie der Flaumeichen-Buschwalder I. Die Phytozoologischen verhältnisse der Flaumeichen-buschwalder Sudostmitteleuropas*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 313 p.
- 188.JANČÍK F., KOUKOLOVÁ V., HOMOLKA P. (2010): Ruminant degradability of dry matter and neutral detergent fibre of grasses. *Czech Journal of Animal Science*, 55 (9): 359–371. p.
- 189.JANKÓ J. (1886): Tót-Komlós flórája. *Természetráji Füzetek*, 10: 175–180. p.
- 190.JANOVSKY J. (1998): *A gyepgazdálkodás helyzete, fejlesztésének lehetőségei*. Mezőgazdasági Kutató-Fejlesztő KHT különkiadványa, Szarvas.
- 191.JASSÓ J., HAHN I. (2012): A zsámbéki Nyakas-tető Szarmata vonulat déli nyúlványának botanikai értékei. *Kitaibelia*, 17: 105. p.
- 192.JÁVORKA S. (1925): *Magyar Flóra (Flora Hungarica)*. Studium, Budapest, 1307 p.
- 193.JIAO J., TZANOPOULOS J., XOFIS P., BAI, W., MA X., MITCHLEY J. (2007): Can the Study of Natural Vegetation Succession Assist in the Control of Soil Erosion on Abandoned Croplands on the Loess Plateau, China? *Restoration Ecology*, 15 (3): 391–399. p.
- 194.JUHÁSZ KOCSIS M., BAGI I. (2007): A *Prunus serotina* Ehrh. élőhely-preferenciái az invázió diszperziós szakaszában homoki területeken. *Botanikai Közlemények*, 94: 1–17. p.

195. JUHÁSZ-NAGY P. (1980). *A cönológia koegzisztenciális szerkezeteinek modellezése*. Akadémiai doktori értekezés, Budapest
196. JUHÁSZ-NAGY P. (1993): Notes on compositional diversity. *Hydrobiologia*, 249: 173–182. p.
197. JUHÁSZ-NAGY P., PODANI J. (1983): Information theory methods for the study of spatial processes in succession. *Vegetatio*, 51: 129–140. p.
198. KALÁPOS T. (1991): C₃ and C₄ grasses of Hungary: environmental requirements, phenology and role in the vegetation. *Abstracta Botanica*, 15: 83–88. p.
199. KALÁPOS T., MOJZES A. (2008): Milyen jövő vár a C₄-es pázsitfűvekre mérsékeltövi gyepekben napjaink környezeti változásai közepette? 111–124. p. In: KRÖELDULAY GY., KALÁPOS T., MOJZES A. (Szerk.): *Talaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet*, MTA ÖBKI, Vácrátót, 244 p.
200. KÁRPÁTI Z. (1932): A Börzsöny hegység növényföldrajzi jellemzése. *Index Horti Botanici*, 1: 29–59. p.
201. KÁRPÁTI Z. (1952): Az Északi hegyvidék nyugati részének növényföldrajzi áttekintése. *Földrajzi Értesítő*, 1: 289–314. p.
202. KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI V. (1954): The Aspects of the Calciphilous Turf (*Festucetum vaginatae danubiale*) in the Environs of Vácrátót in 1952. *Acta Botanica Hungarica*, 1 (1–2): 129–157. p.
203. KELEMEN J. (szerk.) (1997): *Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez*. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 388 p.
204. KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., MIGLÉ CZ T., TÓTHMÉRÉ SZ B. (2013a): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 24: 1195–1203. p.
205. KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., MIGLÉ CZ T., TÓTHMÉRÉ SZ B. (2013b) A fitomassza és fajgazdagság kapcsolatát alakító tényezők hortobágyi szikes és löszgyepekben. *Botanikai Közlemények*, 100: 47–59. p.
206. KELEMEN A., TÖRÖK P., VALKÓ O., DEÁK B., MIGLÉ CZ T., TÓTH K., ÖLVEDI T.B., TÓTHMÉRÉ SZ B. (2014): Sustaining recovered grasslands is not likely without proper management: vegetation changes after cessation of mowing. *Biodiversity and Conservation*, 23 (3): 741–751. p.
207. KELLER J. (1941): Adatok a Vértes flórájához. *Borbásia*, 3: 81–83. p.
208. KERESZTY Z., GALÁNTAIM. (2001): A *Crambe tataria* Sebeők és rádi állományának ex-situ konzervációja. *Botanikai Közlemények*, 88 (1–2): 117–129. p.
209. KERTÉ SZ É. (2000): Adatok a Dél-Tiszántúl flórájához. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 21: 5–48. p.

- 210.KERTÉSZ É. (2003): A Biharugrai Tájvédelmi Körzet tájtörténeti, florisztikai és cönológiai jellemzése. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 24–25: 11–40. p.
- 211.KEVEY B. (1989): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez V. *Botanikai Közlemények*, 76: 83–96. p.
- 212.KIRÁLY G. (1996): A Kőszegi-hegység edényes flórája. *Tilia*, 3: 5–414. p.
- 213.KIRÁLY G. (2004): A Soproni-hegység edényes flórája. *Flora Pannonica*, 2: 1–36. p.
- 214.KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei – határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 616 p.
- 215.KIRÁLY G., VIRÓK V., MOLNÁR V. A. (Szerk.) (2011): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei – ábrák*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő, 675 p.
- 216.KISS T., LÉVAI P., FERENCZ Á., SZENTES SZ., HUFNAGEL L., NAGY A., BALOGH Á., PINTÉR O., SALÁTA D., HÁZI J., TÓTH A, WICHMANN B., PENKSZA K. (2011): Change of composition and diversity of species and grasslandmanagement between different grazing intensity in pannonian dry and wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9 (3): 197–230. p.
- 217.KITAIBEL P. (1796): Iter Marmarosiense primum. In: GOMBOCZ E. (1945) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii I-II.*, 19–226. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 1005. p.
- 218.KITAIBEL P. (1799): Iter Baranyense. In: GOMBOCZ E. (1945) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii I-II.*, 291–471. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 1005. p.
- 219.KITAIBEL P. (1803a): Iter Bereghiense. In: GOMBOCZ E. (1945) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii I-II.*, 697–853. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 1005. p.
- 220.KITAIBEL P. (1803b): Iter Arvense. In: GOMBOCZ E. (1945) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii I-II.*, 855–973. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 1005. p.
- 221.KITAIBEL P. (1805): Iter Banaticum secundum. In: LÓKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 21–57. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.
- 222.KITAIBEL P. (1808): Iter Slavonicum. In: LÓKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 107–197. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.

- 223.KITAIBEL P. (1810a): Iter Buziasense. In: LŐKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 219–231. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.
- 224.KITAIBEL P. (1810b): Iter Bartphense. In: LŐKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 231–259. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.
- 225.KITAIBEL P. (1810c): Iter Matrense. In: LŐKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 357–399. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.
- 226.KITAIBEL P. (1815): Iter Marmarosiense secundum. In: LŐKÖS L. (2001) (Szerk.): *Diaria Itinerum Pauli Kiataibellii III.*, 269–329. p., Hungarian Natural History Museum, Budapest. 459. p.
- 227.KLAPP E., BOECKER P., KÖNIG F., STÄHLIN A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. *Grünland*, 2: 38–40. p.
- 228.KLIMEK S., GEN. KEMMERMANN A. R., 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. p.
- 229.KNAPP A. K., BRIGGS J. M., HARTNETT D. C., COLLINS S. L. (Szerk.)(1998): *Grassland dynamics. Long-term ecological research in tallgrass prairie*. Oxford Univ. Press, N.Y. 364 p.
- 230.KOREN I. (1883): *Szarvas virányának második javított és bővített felszámolása*. SzarvasiFőgymnásium Évi Jelentése 1882/3-ról. 54. p.
- 231.KOTA M. (1979): A gyep tápértékének változásai. *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok*, 6. DATE Debrecen, 21. p.
- 232.KOTA M, VINCZEFFY I. (1992): Fűvek beltartalmi változásai fenofázisonként. *Természetes Állattartás 2*. DATE, Debrecen, 201–207. p.
- 233.KOUKOURA Z. (1998): Decomposition and nutrient release from C₃ and C₄ plant litters in a natural grassland. *International Journal of Ecology*, 19 (2): 115-123. p.
- 234.KOVÁCS G. (1981): A tájátalakulás és a madárvilág változása Biharban. *Aquila*, 88: 61–63. p.
- 235.KOVÁCS M. (1985): A Sár-hegy növénytársulásai. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 13: 9–12. p.
- 236.KOVÁCS J. A. (1994): A Kőszegi-hegység és Kőszeg-hegyalja réttársulásai. 147–174. p. In: BARTHA D. (Szerk.): *A Kőszegi-hegység vegetációja*. Saját kiadás, Kőszeg–Sopron, 198 p.

- 237.KOVÁCS J. A. (2000a): A Tekerés-völgy (Déli-Bakony) növényzete. *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis*, 16: 59–74. p.
- 238.KOVÁCS J. A. (2000b): Dolomit-mészkö sziklagyepek és lejtősztyepek helyzetéről a Déli-Bakonyban. *Kanitzia*, 8: 39–52. p.
- 239.KOVÁCS J. A. (2005): Délnyugat-Dunántúl flórája VIII. (Egyszikűek). Károlyi Árpád florisztikai cédulakatalógusa alapján. *Kanitzia*, 13: 125–275. p.
- 240.KOVÁCS J. A. (2009): A Kis-Bakony hegy és környékének botanikai értékei. *Kanitzia*, 16: 59–92. p.
- 241.KOVÁCS M., MÁTHÉ I. (1964): A mátrai flórajárás (Agriense) sziklavegetációja. *Botanikai Közlemények*, 51: 11–18. p.
- 242.KOVÁCS J. A., TAKÁCS B. (1992): A bozsoki Zsidó-rét növényzete és botanikai értékei. *Kanitzia*, 1: 1–52. p.
- 243.KOVÁCS J. A., TAKÁCS B. (1995a): A Balatonvidék bazaltvulkáni növényzetének sajátosságairól. *Kanitzia*, 3: 51–96. p.
- 244.KOVÁCS J. A., TAKÁCS B. (1995b): A Sümeg-Tapolcai hát és a Déli-Bakony néhány dolomitos felszínének botanikai értékei. *Kanitzia* 3: 97–124. p.
- 245.KOVÁCS J. A., CSANAKI SZ., MIHOLICS L., MOLNÁR ZS. (1998): Az Ablánc-völgy botanikai állapotfelmérése. *Kanitzia* 6: 25–26. p.
- 246.KOVÁCS J. A., TAKÁCS B., VARGA T. (1992): A Kőszegi-hegység rétjei. Kézirat, Szombathely, 22 p.
- 247.KOVÁCS-LÁNG E., KALÁPOS T., NÉMETH L., HAHN I. (1996): Environmental constraints on the photosynthetic productivity of dominant grass species of loess grasslands in Hungary. *Grassland Science in Europe*, 1: 765–770. p.
- 248.KOVÁCS-LÁNG E., KRÖEL-DULAY GY., KERTÉSZ M., FEKETE G., MIKA J., RÉDEI T., RAJKAI K., HAHN I., BARTHA, S. (2000): Changes in the composition of sand grasslands along a climatic gradient in Hungary and implications for climate change. *Phytocoenologia*, 30: 385–407. p.
- 249.KOVÁCS-LÁNG E., KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T. (2005): A klímaváltozás hatása a természetközeli erdőssztyepp ökoszisztémákra. *Magyar Tudomány*, 7: 812–817. p.
- 250.KOVÁCS-LÁNG E., KRÖEL-DULAY GY., RÉDEI T., LHOTSKY B., GARADNAI J. (2006): The effect of climate change on forest-steppe ecosystems in the Carpathian Basin. In: LÁNG I., FARAGÓ T., IVÁNY Zs. (Szerk.), International Conference on Climate Change: Impacts and Responses in Central and Eastern European Countries, 2005, Pécs

- 251.KOVÁCS-LÁNG E., MOLNÁR E., KRÖEL-DULAY GY., BARABÁS S. (Szerk.) (2008):
The KISKUN LTER, Long-term ecological research in the Kiskunság, Hungary.
Vácrátót: Institute of Ecology and Botany, H.A.S. 10 p.
- 252.KRAUSZ E., PÁPAI J. (2010): A Dél-Mezőföld *Orthoptera* együtteseinek összehasonlító
elemzése. *Natura Somogyiensis*, 17: 141–152. p.
- 253.KUN A. (1994): Az *Astragalus vesicarius* ssp. *albidus* (W. et K.) Jáv. új előfordulása a
Villányi-hegységben. *Botanikai Közlemények*, 81: 191–194. p.
- 254.KUN A. (1996): Sziklagyeppek és lejtősztyepppek a Középdunai Flóraválasztó környékén I. A
Biatorbágy melletti Százlépcső-hegy növényzete. *Botanikai Közlemények*, 83: 25–38. p.
- 255.KUN A. (1998): Sziklai növénytársulások az Érd-Tétényi-fennsíkon. *Kitaibelia*, 3: 65–71. p.
- 256.KUN A., ITTZÉS P. (1995): A *Seseli leucopermum* W. et K. és a nyílt dolomitsziklagyep
(*Seseli leucospermo-Festucetum pallentis*) előfordulása szarmata mészkövön.
Botanikai Közlemények, 82: 27–34. p.
- 257.KUN A., ITTZÉS P., FACSAR G., HÖHN M. (2000): Sziklagyeppek és lejtősztyepppek a
középdunai flóraválasztó környékén II. Mészkő- és dolomitvegetáció a Cserhát-
hegységben. *Kitaibelia*, 5: 209–215. p.
- 258.KUTSCHERA L., LICHTENEGGER E. (1982): *Wurzelatlas mitteleuropäischer
Grünlandpflanzen 1., Monocotyledoneae*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 516 p.
- 259.LÁJER K. (2003): A Látrányi Puszta Természetvédelmi Terület növényzetéről. *Natura
Somogyiensis*, 5: 13–28. p.
- 260.LÁJER K. (2010): A Devecseri-Bakonyalja növényvilága. *Kanitzia*, 17: 121–150. p.
- 261.LÁNYI B. 1914: Csongrád megye flórájának előmunkálatai. *Magyar Botanikai Lapok*, 13:
232-275. p.
- 262.LELLEI-KOVÁCS E. (2011): *Talajlégzés vizsgálata a kiskunsági homoki erdőssztyepp
ökoszisztémában*. Doktori értekezés, MTA ÖBKI, Vácrátót, 100 p.
- 263.LELLEI-KOVÁCS E., KOVÁCS-LÁNG E., BOTTA-DUKÁT Z., KALAPO S T., KRÖEL-
DULAY GY. (2011): A Kiskunság homoktalajának szénkibocsátása a
klímaváltozás tükrében. *Válogatás az MTA ÖBKI kutatási eredményeiből 2011*, 3:
24–28. p.
- 264.LEMAIRE G., WILLKINS R., HODGSON J. (2005): Challenges for grassland science: managing
research priorities. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 108: 99-108. p.
- 265.LENDVAI G. (1993): Régi-új elem a magyar flórában: a borzas macskamenta (*Nepeta
parviflora* M. Bieb.). *Botanikai Közlemények*, 80: 99–102. p.
- 266.LENDVAI G. (2011): Ürömpusztai növényzet a Mezőföld szakadópartjain. *Botanikai
Közlemények*, 98 (1–2): 61–77. p.
- 267.LESS N. (1998): A Délkeleti-Bükk lejtősztyepprétejei. *Kitaibelia*, 3: 22. p.

- 268.LI S., YANG B., WU D. (2008): Community Succession Analysis of Naturally Colonized Plants on Coal Gob Piles in Shanxi Mining Areas, China. *Water Air Soil Pollution*, 193: 211–228. p.
- 269.LINDBORG R. (2006): Recreating grasslands in Swedish rural landscapes – effects of seed sowing and management history. *Biodiversity and Conservation*, 15: 957–969. p.
- 270.MAGYAR P. (1928): Adatok a Hortobágy növényzociológiai és geobotanikai viszonyaihoz. (Beiträge zu den pflanzenphysiologischen und geobotanischen Verhältnissen der Hortobágy-Steppe). *Erdészeti Kísérletek*, 30: 26–63. p.
- 271.MALATINSZKY Á. (2006): *Botanikai és tájgazdálkodási vizsgálatok a Putnoki-dombságban*. Doktori értekezés, Gödöllő, 183. p.
- 272.MAYR G. (1856): Beiträge zur Herbstflora von Szegedin. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*, 6: 175–178 p.
- 273.MARGÓCZI K. (1993): Comparative analysis of successional stages of sandy vegetation – a case study. *Tiscia*, 27: 3–8. p.
- 274.MARGÓCZI K. (1995): Interspecific associations in different successional stages of the vegetation in a Hungarian sandy area. *TISCIA*, 29: 19–26. p.
- 275.MATUS G. (1992): Adatok a Gerecse északnyugati részének flórájához: a dunaalmási Vöröskő és Kőpíte. *Limes*, 92 (2): 41–55. p.
- 276.MATUS G., BARINA Z. (2005): *Convolvulus cantabrica* és további florisztikai adatok a Nyugati-Gerecséből. *Botanikai Közlemények*, 92: 231. p.
- 277.MATUS G., BARINA Z. (2007): A baji Lábás-hegy és Kecse-hegy flórája, *Convolvulus cantabrica* L. a Gerecsében. *Botanikai Közlemények*, 94: 57–73. p.
- 278.McBRYDE G. (1998): Effects of range management on the lower Rio Grande watershed. *Journal of Arid Environment*, 40 (2): 217–233. p.
- 279.McCAIN K. N. S., BAER S. G., BLAIR J. M., WILSON G. W. T. (2010): Dominant Grasses Suppress Local Diversity in Restored Tallgrass Prairie. *Restoration Ecology*, 18 (1)(Suppl.): 40-49. p.
- 280.McINTYRE N. E., THOMPSON T. R. (2003): A comparison of Conservation Reserve Program habitat plantings with respect to arthropod prey for grassland birds. *American Midland Naturalist*, 150 (2): 291–301. p.
- 281.MEEHL G.A., STOCKER T.F., COLLINS W.D., FRIEDLINGSTEIN P., GAYE A.T., GREGORY J.M., KITO A., KNUTTI R., MURPHY J., NODA A., RAPER S., WATTERSON I., WEAVER A., ZHAO Z. (2007): Global Climate Projections. 749–844. p. In: SOLOMON S., QIN D., MANNING M., CHEN Z., MARQUIS M., AVERYT K. B., TIGNOR M., MILLER H.L. (Szerk.): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth*

- Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- 282.MENYHÁRT L. (1887): *Kalocsa vidékének növénytenyésztete*. Hunyadi Nyomda, Budapest., 198 p.
- 283.MESTERHÁZY A., BAUER N., KULCSÁR L. (2003): A kisalföldi bazalt tanúhegyek edényes flórája. *Tilia*, 11: 7–166. p.
- 284.MÉSZÁROS S. (2008): Az Odvas hegy növényvilága. Kertészek és Kertbarátok dr. Luntz Ottokár Egyesülete, Odvashegyi Öntevékeny Csoport, Budapest, 100 p.
- 285.MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. (1965): *Vergleichende Chorologie der Zentraleropäischen Flora. 1. Karten*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 258 pp.
- 286.MIHÓK B., MIKE E., VIDRA T., KRIZSANÓCZI M. (2003): *Káva egyedi tájértékeinek katasztere*. Rekettye Táj- és Természetkutató Egyesület, Budapest, 35 p.
- 287.MIHÓK S. 2005: Az állattenyésztés és a gyepgazdálkodás kapcsolata. In: JÁVOR A. (Szerk.): *Gyep-állat-vidék-kutatás-tudomány*. DE Debrecen, 55-62. p.
- 288.MIKA J. (2003): Regionális éghajlati forgatókönyvek: tények és kétségek. „Agro-21” *Füzetek*, 32: 11–24. p.
- 289.MITTLEHAUSER J. R., BARNES P. W., BARNES T. G. (2011): The effect of herbicide on the reestablishment of native grasses in the Blackland Prairie. *Natural Areas Journal*, 31: 226–233. p.
- 290.MOLNÁR A., SÜLYÖK J. (1996): Néhány adat Magyarország flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia*, 1: 56–59. p.
- 291.MOLNÁR CS., CSIKY J. (2010): A *Medicago rigidula* (L.) All. elterjedése és élőhelyválasztása a Pannonicumban. *Kitaibelia*, 15: 35–51. p.
- 292.MOLNÁR ZS. (1992): A Pitvarosi-puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepekre. *Botanikai Közlemények*, 79: 19–27. p.
- 293.MOLNÁR ZS. (1996): Ártéri vegetáció Tiszadob és Kesznyéten környékén I.: Tájéörténeti, florisztikai és cönológiai értékelés. *Botanikai Közlemények*, 83: 39–50. p.
- 294.MOLNÁR ZS. (1997): Az alföldi, elsősorban a Dél-Tiszántúli löszpusztagyepék botanikai jellemzése. 2.0 változat. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót, 137 p.
- 295.MOLNÁR ZS.. (1998): Másodlagos löszpusztagyepék fejlődése felhagyott szántókon II. A fajkészlet. *Crisicum*, 1: 84–99. p.
- 296.MOLNÁR ZS. (2003)(Szerk.): *A Kiskunság száraz homoki növényzete*. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 159. p.
- 297.MOLNÁR ZS. (2008): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl növényzete a 18-19. század fordulóján II.: szikesek, lösz- és homokvidékek, legelők, sáncok és parlagok. *Botanikai Közlemények*, 95: 39–63. p.

- 298.MOLNÁR Cs., GARADNAI J., ILLYÉS E., NAGY J., SZOLLÁT Gy., BÖLÖNI J., SOMODI, BÖHM É. I. (2007): Északi-középhegység. 142-155. p. In.: ILLYÉS E., BÖLÖNI J. (Szerk.): *Lejtősztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon*. Budapest, 236 p.
- 299.MORSCHHAUSER T., PURGER D., ORTMANNÉ AJKAI A., RUDOLF K. (2009): Az edényes flóra diverzitása Gyűrűfű környékén. *Natura Somogyiensis*, 13: 19–24. p.
- 300.MORSCHHAUSER T., RÓZSA A., TEMESI A., ERDŐS L. (2010): Változások a Tubes karsztbokorerdő-sziklagyp növényzetének határzónájában. 281–288. p. In: DÉNES A. (Szerk.): *Pécs és környéke növényvilága egykor és ma. Botanikai és tájtörténeti tanulmányok*. Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi sorozat 12: 288 p.
- 301.MRAVCSIK Z. (2009): *Felhagyott szőlők botanikai és tájtörténeti vizsgálatai az Északi-Cserhátban*. Szakdolgozat, Gödöllő, 97 p.
- 302.NAGY G. (1988): *A kötött talajú természetes gyepek intenzifikálása altalajlazításos felülvetéssel*. Kandidátusi értekezés, Debrecen, 157. p.
- 303.NAGY G. (1992): A hegyvidéki gyepek terméslehetősége. In: VINCZEFFY I. (Szerk.): *Legeltetési állattartás*. Tudomány- és Termelési Tanácskozás. Szikszó, *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok* 10: 41–50. p.
- 304.NAGY J. (1997): A Börzsöny-hegység kárpáti kőhúros andezit sziklagypjei. *Kitaibelia*, 2: 298–301. p.
- 305.NAGY J. (2007): *A Börzsöny hegység edényes flórája*. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 378 p.
- 306.NAGY L., GORLICZAI ZS. (2007): Újabb adatok az Alföld gombavilágához. *Mikológiai Közlemények, Clusiana*, 46 (2–3): 211–256. p.
- 307.NAGY I., TÓTH Z. (2012): Vál község növényvilága és tájtörténete. *Botanikai Közlemények*, 99 (1–2): 65–82. p.
- 308.NAGY G., VINCZEFFY I. (1993): A gyeptermekek tápértéke. In: VINCZEFFY I. (szerk.) *Legelő- és gyepgazdálkodás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 218–221. p.
- 309.NAGY M., PAPP M., SZABÓ L., BODNÁR T., PRÉCSÉNYI I. (1990): Flora and Fauna of „Daru hills”. *Acta Biologica Debrecina (Suppl.)*: 13–24. p.
- 310.NAGY Z., TUBA Z., SZENTE K., UZVÖLGYI J., FEKETE G. (1994): Photosynthesis and water use efficiency during degradation of a semiarid loess steppe. *Photosynthetica*, 30 (2): 307–311. p.
- 311.NAGY Z., SZENTE K., TUBA Z. (1997): Acclimation of dicot and monocot temperate species to long-term elevated CO₂ concentration. *Abstracta Botanica*, 21 (2): 297–304. p.

- 312.NAGY J., SIPŐCZ P., HUFNAGEL L. (2007): Andezit lejtőgyepek a Börzsöny hegységben. 8. MAGYAR ÖKOLÓGUS KONGRESSZUS, 2009. augusztus 26–28., Szeged, 156. p.
- 313.NAGY J., SIPŐCZ P., HUFNAGEL L. (2009a): Andezit lejtőgyepek a Börzsöny hegységben 156. p. In: KÖMÖCZI L.(Szerk.): 8. *Magyar Ökológus Kongresszus, Előadások és poszterek összefoglalói*, Szeged, 246. p.
- 314.NAGY R., HÖHN M., UDVARDY L. (2009b): A Ceglédi-rét (Csíkos-szél) Természetvédelmi Terület flórája és természetközeli vegetációjának térképe. *Kitaibelia*, 1: 117–122. p.
- 315.NEILREICH A. (1866): *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten gefässpflanzen nebst einer Pflanzengeografischen Uebersicht*. Wilhelm Braunmüller, Wien, 389 p.
- 316.NÉMETH F. (1979): The vascular flora and vegetation on the Szabadszállás-Fülöpszállás territory of the Kiskunság National Park (KNP) I. *Studia Botanica Hungarica*, 13: 79–103.
- 317.NÉMETH-KATONA J. (2006): *A környezet- és természetvédelmi oktatás terepi lehetőségeinek alkalmazása és módszereinek továbbfejlesztése a Máriaremetei-szurdokvölgy példáján*. Doktori értekezés, Sopron, 130 p.
- 318.OBORNY B. (2000): Játék határokkal – Társulási szabályok az ökológiai közösségekben. In: VIRÁGH K., KUN A. (Szerk.) *Vegetáció és dinamizmus*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 79-96. p.
- 319.OBORNY B., BARTHA S. (1995): Clonality in plant community - an overview. *Abstracta Botanica*, 19: 115-127. p.
- 320.ÓNODI G., CSATÁDI K., NÉMETH I., VÁCZI O., BOTTA-DUKÁT Z., KERTÉSZ M., ALTBÄCKER V. (2008): Birka (*Ovis aries*, L.)- és nyúllegelés (*Oryctolagus cuniculus*, L.) hatásainak vizsgálata az égésre homokpusztagyepen. *Természetvédelmi Közlemények*, 14: 117–129. p.
- 321.ÓROSZ N. (2009): *Ökológiai, hagyományos és felhagyott szőlőterületek takarónövényflórájának összehasonlítása a Tokaji Történelmi Borvidéken*. Szakdolgozat, Debrecen, 63 p.
- 322.ÓVÁRI M. (2004): A *Sisyrinchium bermudiana* agg. Újabb előfordulásai Magyarországon. *Kitaibelia*, 9: 57–65. p.
- 323.ÖLVÉDI T. B. (2010): A kaszálás vegetációra és magkészletre gyakorolt hatásai: irodalmi áttekintés és következtetések. *Botanikai Közlemények*, 97 (1–2): 159–169. p.
- 324.PAPP N. (2006): Ajánlott őszi túravonal a Mecsekben gyógynövények felderítéséhez. Farmakognóziái hírek: *Független Hírújság* 1: 13. p.

- 325.PENKSZA K. (1988): A bajnai Őr-hegy flórája és gyógynövényei. Szakdolgozat, Budapest, 92 p.
- 326.PENKSZA K. (1995a): Flora of the Őr-hegy (Gerecse Mts, Hungary). *Studia Botanica Hungarica*, 26: 37–48. p.
- 327.PENKSZA K. (1995b): Flora of the Fehér-szirt and its surroundings near Kesztlöc, Hungary. *Studia Botanica Hungarica*, 26: 49–63. p.
- 328.PENKSZA K. (2005): Gyepregenerációs esélyek legeltetett gyepekben hosszú távú megfigyelések alapján. *Botanikai Közlemények*, 92: 218–219. p.
- 329.PENKSZA K. (2006): *A Gödöllői Ökörtelep szemétlerakó (Gödöllő – Kerepes Landfill) vegetációjának vizsgálati lehetőségei és 2006. évi kutatási eredményei*. Hatvani Környezetvédő Egyesület, Hatvan, 27 p.
- 330.PENKSZA (2009a): *Bothriochloa* Kuntze – Fenyérfű. In: KIRÁLY G. (Szerk.): *Új magyar fűvészkönyv*. Magyarország hajtásos növényei. Határozó kulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jóvafő, 540. p.
- 331.PENKSZA K., MORSCHHAUSER T., HORVÁTH F., ASZTALOS J. (1994): A kesztölci Kétágú-hegy és környékének vegetációtérképe. *Botanikai Közlemények*, 81: 157–164. p.
- 332.PENKSZA K., BARCZI A., BENYOVSZKY B. M., MÖSELER B. M., BIRKENHEUER V., SZABÓ T. (1995a): Relationship between vegetation and soil on the eastern slope of the Fehér-szirt (White cliff) of Kesztlöc. *Tiscia*, 29: 3–10. p.
- 333.PENKSZA K., BENYOVSZKY B. M., ÖTVÖS E., ASZTALOS J. (1995b): Phytosociological studies of the cliff Fehér-szirt, near Kesztlöc, Hungary. *Acta Botanica Hungarica*, 39 (1–2): 71–95. p.
- 334.PENKSZA K., KÁDER F., BENYOVSZKY B. M. (1995c): Vegetációtanulmány a Balatonalmádi (Vörösberény) melletti Megye-hegyről. *Botanikai Közlemények*, 83: 71–90. p.
- 335.PENKSZA K., KAPOCSI J., SALAMON G., GYALUS B. (1997): A Körös–Maros Nemzeti Park egyes védett és védelemre tervezett területeinek botanikai felmérése és értékelése. Kézirat, kutatási jelentés, SZIE Növénytani Tanszék, Gödöllő, 62 p.
- 336.PENKSZA K., BENYOVSZKY B. M., NAGY Z., KÁDER F., DÓCZI Á., TÓTH S. (1998): Changes in the grasslands of a study area Sóly (Bakony mountains, Hungary). *Grassland Science in Europe*, 17: 499–502. p.
- 337.PENKSZA K., KÁDER F., SÜLE SZ. (2002): Vegetációtanulmány a balatonalmádi Megye-hegyről (gyeptársulások vizsgálata). *A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei*. 19: 7–24. p.

- 338.PENKSZA K., TASI J., SZENTES SZ. (2007a): Eltérő hasznosítású dunántúli-középhegységi gyepek takarmányértékeinek változása. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 5: 26–33. p.
- 339.PENKSZA K., TASI J., HERCZEG E., SZEMÁN L., LABORCZI A., SÜLE SZ., SZENTES SZ., KISS T. (2007b): Természetvédelmi célú gyepgazdálkodás. Összehasonlító vizsgálatok dunántúli–dombosági és alföldi példákön. *Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium* 5: 253–258. p.
- 340.PENKSZA K., TASI J., SZABÓ G., ZIMMERMANN Z., SZENTES SZ. (2009): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7: 51–58. p.
- 341.PENKSZA K., SZENTES SZ., LOKSA G., DANNHAUSER C., HÁZI J. (2010): A legeltetés hatása a gyepekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények*, 16: 25–49. p.
- 342.PHILIPP D., ALLEN V. G., MITCHELL R. B., BROWN C. P., WESTER D. B. (2005): Forage nutritive value and morphology of three old world bluestems under a range of irrigation levels. *Crop science*, 45 (6): 2258–2268. p.
- 343.PHILLIPS S.B., RAUN W.R., JOHNSON G.V. (1999): plant and soil responses to source, rate, and timing of applied n for plains bluestem production. *Journal of Production Agriculture*, 12 (2): 254–257. p.
- 344.PIEDADE M. T. F., LONG S. P., JUNK, W. J. (1994): Leaf and canopy CO₂ uptake of a stand of *Echinochloa polystachya* on the Central Amazon floodplain. *Oecologia*, 97: 159–174. p.
- 345.PILLITZ B. (1908): Veszprém vármegye növényzete. 1. Közlemény. *Veszprémvármegyei Múzeum kiadványai* 2. 64. p.
- 346.PINTÉR B., VOJTKÓ A., TÍMÁR G. (2010): A Naszály edényes flórája. 217–444. p. In: PINTÉR B., TÍMÁR G. (Szerk.): *A Naszály természetrajza*. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 817 p.
- 347.PODANI J. (1992): Space series analysis in vegetation studies: processes reconsidered. *Abstracta Botanica*, 16: 25–29. p.
- 348.POLGÁR S. (1933): A bakonyi Tobánhegy vegetációja. *Botanikai Közlemények*, 30 (1–4): 32–47. p.
- 349.POLGÁR S. (1941): Győrmege flórája. *Botanikai Közlemények*, 38: 201–352. p.
- 350.PORENSKY L. M., DAVISON J., LEGER E. A., MILLER W. W., GOERGEN E. M., ESPELAND E. K., CARROLL-MOORE E. M. (2014): Grasses for biofuels: a low water-use alternative for cold desert agriculture? *Biomass and Bioenergy*, 66: 133–142. p.

- 351.POSCHLOD P., WALLIS DE VRIES M. F. (2002): The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands – lessons from the distant and recent past. *Biological Conservation*, 104: 361–376.
- 352.PRISZTER SZ. (1997): Földi János, a hajdúsági flóra első kutatója. *Kitaibelia*, 2: 233–239. p.
- 353.PURGER D. (2010): A Pécs-Nagyárpád melletti Natura 2000-es terület gyepjei. 147–167. p.
In: DÉNES A. (Szerk.) (2010): *Pécs és környéke növényvilága egykor és ma. Botanikai és tájtörténeti tanulmányok.* Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi sorozat 12: 288. p.
- 354.RAJANIEMI T. K. (2003): Explaining productivity-diversity relationships in plants. *Oikos*, 101: 449–457. p.
- 355.RAPAICS R. (1906): Adatok Szolnok és vidéke flórájához. *Magyar Botanikai Lapok*, 5: (–7): 222-227. p.
- 356.RAPAICS R. (1916): Debrecen flórája. *Erdészeti Kísérletek*, 18: 28–80. p.
- 357.RAPAICS R. (1927): A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulásai. *Botanikai Közlemények*, 24: 12–29. p.
- 358.RÉDL R. (1926): Adatok a Gerecse-hegység növényzetének ismeretéhez. Kézirat. Az 1925/26-ban elfogadott doktori értekezések kivonatai, Budapest.
- 359.RÉV SZ., PAPP M., LESKU B., BUDAY A. (2006): A bátorligeti Fényi-erdő flórája. *Kitaibelia*, 10 (1): 48-64. p.
- 360.RIEZING N., ÓVÁRI M. (2004): A *Sisyrinchium bermudiana* agg. újabb előfordulásai Magyarországon. *Kitaibelia*, 9: 57–65. p.
- 361.RIETZE J. (2009): Ecological monitoring of the management of slope-vegetation by prescribed burning in the Kaiserstuhl-Region, Germany. *International Forest Fire News*, 38: 63–67. p.
- 362.ROBERTSON S, HICKMAN K. R., HARMONEY K. R., LESLIE Jr. D.M. (2013): Combining glyphosate with burning or mowing improves control of yellow bluestem (*Bothriochloa ischaemum*). *Rangeland Ecology and Management*, 66 (3): 376–381. p.
- 363.ROBICHAUD P. R., BEYERS J. L., NEARY D. G. (2000): Evaluating the effectiveness of postfire rehabilitation treatments. General technical report RMRS-GTR-63. U.S. Department of Agriculture, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, Colorado.
- 364.ROXBURGH S.H., CHESSON P., (1998): A new method for detecting species associations with spatially autocorrelated data. *Ecology*, 79: 2180-2192. p.
- 365.RUCKMAN, E., SCHWINNING, S., LYONS, K. (2011). Effects of phenology at burn-time on fire recovery in an invasive grass. *Restoration Ecology*, 20 (6): 756-763. p.

- 366.RUFFNER M. E., BARNES T. G. (2012): Evaluation of herbicide and disking to control invasive bluestems in a south Texas coastal prairie. *Rangeland Ecology and Management*, 65 (3): 277–285. p.
- 367.RUPRECHT, E., BARTHA, S., BOTTA-DUKÁT, Z., SZABÓ, A. (2007): Assembly rules during old-field succession in two contrasting environments. *Community Ecology*, 8: 31–40. p.
- 368.RUPRECHT E., ENYEDI M. Z., ECKSTEIN R. L., DONATH T. W. (2010): Restorative removal of plant litter and vegetation 40 years after abandonment enhances re-emergence of steppe grassland vegetation. *Biological Conservation*, 143: 449–456. p.
- 369.RYSER P., LANGENAUER R., GIGON A. (1995): Species richness and vegetation structure in a limestone grassland after 15 years management with six biomass removal regimes. *Folia Geobotanica and Phytotaxonomia*, 30: 157–167.
- 370.SADLER J. (1825): *Flora comitatus Pestiensis*. Typis Nobilis Matthiae Trattner de Petroza, Pest, 336. p.
- 371.SALÁTA D., FALUSI E., WICHMANN B., HÁZI J., PENKSZA K. (2012): Faj- és vegetáció-összetétel elemzése eltérő legeltetési terhelés alatt a cserépfalui és az erdőbényei fáslegelők különböző növényzeti típusaiban. *Botanikai Közlemények*, 99 (1–2): 143–159. p.
- 372.SAMMON J. G., WILKINS K. T. (2005): Effects of an invasive grass (*Bothriochloa ischaemum*) on a grassland rodent community. *The Texas Journal of Science Publisher: Texas Academy of Science Source*, 57 (4): 371–382. p.
- 373.SAUBERER A. (1942): Die Vegetationverhältnisse der Unteren Lobau. Verlag Karl Kühne, Wien.
- 374.SCHMIDT C. D., KAREN C. R. HICKMAN C., CHANNELL R., HARMONEY K., STARK W. (2007): Competitive abilities of native grasses and non-native (*Bothriochloa* spp.) grasses. *Plant Ecology*, 197: 69–80.
- 375.SCHÜTZ U., H. SCHNYDER (1998): Die räumliche Heterogenität der Futterqualität und des Verzehrs auf einer extensiv bewirtschafteten Umtriebsweide. 74–79. p. In: 42. *Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, Giessen*. 218. p.
- 376.SENDTKO A. (1999): Die Xerothermvegetationbrachgefallener Rebflächen im Raum Tokaj (Nordost-Ungarn) – pflanzensoziologische und populationsbiologische Untersuchungen zur Sukzession. *Phytocoenologia*, 29: 345–448. p.
- 377.SEREGÉLYES T. (1974): Über die Felsenrasenvegetation des Gerecsegebirges. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica*, 16: 123–144. p.

- 378.SILLINGER P. (1930): Vegetace Tematínských kopců na západním Slovensku. Příspěvek k fytogeografii a fytosciologii vápencových obvodů v jihozápadních výběžcích karpatských. Rozpr. České Akd. Věd., Tř. 2, *Vědy Mat. Přír.* 40 (13):1–46. p.
- 379.SIMMONS M. T. (2005): Prairie restoration management plan Lyndon B. Johnson National Historical Park, Johnson City, Texas. 32. p.
- 380.SIMMONS M. T., WINDHAGER S., POWER P., LOTT J., LYONS R. K., SCHWOPE C. (2007): Selective and Non-Selective Control of Invasive Plants: The Short-Term Effects of Growing-Season Prescribed Fire, Herbicide, and Mowing in Two Texas Prairies. *Restoration Ecology* 15 (4): 662–669. p.
- 381.SIMON T. (1964): Entdeckung und Zönologie der *Festuca dalmatica* (Hack.) Richt. in Ungarn und ihr statischer Vergleich mit ssp. *pseudodalmatica* (Kraj.) Soó. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae, Sectio biologica*, 7: 143–156. p.
- 382.SIMON T. (1977): *Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge: Abgrenzung zönologischer Einheiten unter Anwendung quantitativer und rechentechnischer Methoden : Vorstellung der zytozönologischen Analyse.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 350 p.
- 383.SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 845 p.
- 384.SIMON T. (2005): Adatok a Zempléni-hegység flórájához (1950-1980) és a Carpaticum-flórahatar kérdése. *Botanikai Közlemények*, 92: 69–84. p.
- 385.SIMON T. (2006): A Zempléni-hegység botanikai értékei. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 407–414. p.
- 386.SIMS, P. L., DEWALD, C. L. (1982): Old World bluestems and their forage potential for the southern Great Plains: a review of early studies. ARM-S 28, USDA, New Orleans.
- 387.SOÓ R. (1933): Összehasonlító növényzociológiai tanulmányok I. *Botanikai Közlemények*, 30: 59–68. p.
- 388.SOÓ R. (1939): Homokpusztai és sziki növényzövetkezetek a Nyírségen. *Botanikai Közlemények*, 36 (3-4): 90–107. p.
- 389.SOÓ R. (1940): Hajdú megye és Debrecen növényvilága. 30–37. p. In: CSÍKVÁRY A., CSOBÁN E. (Szerk.): *Hajdu vármegye és Debrecen szabad királyi város. Vármegyei monográfiák.* Vármegyei Szociográfiák Kiadóhivatal. Budapest, 116. p.
- 390.SOÓ R. (1945): *Növényföldrajz.* Magyar Természettudományos Társulat, Budapest.
- 391.SOÓ R. (1951): *A magyar növényvilág kézikönyve II.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 970. p.
- 392.SOÓ R. (1959): Az Alföld növényzete kialakulásának mai megítélése és vitás kérdései. *Földrajzi Értesítő*, 8: 1-26.

- 393.SOÓ R. (1964): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani - növényföldrajzi kézikönyve I.* (*Synopsis Systematico-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae I.*). Akadémiai Kiadó, Budapest, 591 pp.
- 394.SOÓ R. (1957): Conspectus des groupements végétaux dans les bassins Carpathiques. *Acta Botanica Academia Scientia Hungarica*, 3: 43–64. p.
- 395.SOÓ R. (1971): Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. *Acta Botanica Academia Scientia Hungarica*, 17: 127–179. p.
- 396.SOÓ R. (1973): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve V.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 445. p.
- 397.SOÓ R. (1980): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI.* - Akadémiai Kiadó, Budapest, 557. p.
- 398.SRAMKÓ G. (1999): A mátraverebélyi Kő-szirt hegy növényzete. *Kitaibelia*, 4: 51–53. p.
- 399.STAMPFLI A., ZEITER M. (1999): Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps. *Journal of Vegetation Science*, 10: 151–164. p.
- 400.SUZUKI S., KUDO G. (1997): Short-term effects of simulated environmental change on phenology, leaf traits, and shoot growth of alpine plants on a temperate mountain, northern Japan. *Global Change Biology*, 3: 108–115. p.
- 401.SÜLE SZILVIA., PENKSZA KÁROLY., TURCSÁNYI GÁBOR., SÜMEGI ANDRÁS (2004): Antropogén hatásoknak kitett dolomitgyepek fennmaradási esélyei. *Természetvédelmi Közlemények*, 11: 117–125. p.
- 402.SÜLE SZ., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., POTTONDY Á., SÜMEGI A. (2005a): Karsztbokorerdők összehasonlító vizsgálata a Keleti-Bakony területén. *Kanitzia*, 13: 55–68. p.
- 403.SÜLE SZ., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., SÜMEGI A. (2005b): A juhlegeltetés hatásának hosszú távú vizsgálata dolomit sziklagyepekben. *Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium*, 4: 349–352. p.
- 404.SÜLE SZ., PENKSZA K., TURCSÁNYI G., MALATINSZKY Á., HERCZEG E., POTTONDY Á., VONA M., SÜMEGI A. (2006): Antropogén zavarások következtében kialakult változások dolomitgyepekben, különös tekintettel a legeltetésre. *Növénytermelés*, 56: 117–184. p.
- 405.SÚDY P. (1999): *Az Iszka-hegy (Csór, Bakony-hegység) gyepterületének vizsgálata.* Szakdolgozat, Keszthely, 28 p.
- 406.ŠILC U., VRBNIČANIN S., BOŽIĆ D., ČARNI A., STEVANOVIĆ Z. D. (2012): Alien plant species and factors of invasiveness of anthropogenic vegetation in the

Northwestern Balkans – a phytosociological approach, *Central European Journal of Biology*, 7: 720–730. p.

- 407.SZABÓ I., KERCSMÁR V., HÁRSVÖLGYI-SZŐNYI É., NYÉKI E. (2006a): Florisztikai és vegetációtanulmányok a Jaba völgyében (Külső-Somogy). *Somogyi Múzeumok Közleményei*, 17: 69–82. p.
- 408.SZABÓ I., KERCSMÁR V., HÁRSVÖLGYI-SZŐNYI É. (2006b): A Jaba-menti (Ságvár) száraz legelők értékelése. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 4: 1–10. p.
- 409.SZABÓ I., KERCSMÁR V., HÁRSVÖLGYI-SZŐNYI É. (2008): Löszpusztarét összehasonlító értékelése fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*) dominanciával a Jaba-völgyben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 6: 55–61. p.
- 410.SZENTE K., NAGY Z., TUBA Z., FEKETE G. (1996): Photosynthesis of *Festuca rupicola* and *Bothriochloa ischaemum* under degradation and cutting pressure in a semiarid loess grassland. *Photosynthetica*, 32 (3): 399–407. p.
- 411.SZENTES SZ., PENKSZA K., TASI J. (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli-középhegység néhány természetes gyepében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 3 (2): 127–149. p.
- 412.SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., ZIMMERMANN Z., SZABÓ G., JÁRDI I., HÁZI J., PENKSZA K., BARTHA S. (2011): A fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) gyep béta-diverzitására gyakorolt hatásainak vizsgálata és értékelése mikrocönológiai módszerekkel. *Tájökológiai Lapok*, 9 (2): 463-475. p.
- 413.SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., SZABÓ G., ZIMMERMANN Z., HÁZI J., WICHMANN B., HUFNÁGEL L., PENKSZA K., BARTHA S. (2012a): Grazed Pannonian grassland beta-diversity changes due to C₄ yellow bluestem. *Central European Journal of Biology*, 7 (6): 1055-1065. p.
- 414.SZENTES SZ., SUTYINSZKI ZS., SZABÓ G., ZIMMERMANN Z., JÁRDI I., HÁZI J., BARTHA S., PENKSZA K. (2012b): A fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) gyep-fajösszetételére gyakorolt hatásainak vizsgálata mikrocönológiai módszerekkel. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 8 (1): 88–102. p.
- 415.SZÉPLIGETI M. (2007): *A Szent György-hegy átfogó botanikai vizsgálatának kezdeti eredményei*. Tudományos Diákköri Konferencia dolgozat, Sopron, 30 p.
- 416.SZERDAHELYI T., LŐCSEI G. (2002): A Vadállókövek szilikátgyepeinek vizsgálata. *Botanikai Közlemények*, 89: 117–126. p.
- 417.SZIGETVÁRI CS. (2000): Phytosociological and edaphyc aspects of the invasion by *Cleistogenes serotina* (L.) Keng in the Kiskunság National Park. *Tiscia*, 32: 9–17. p.

- 418.SZIGETVÁRI CS. (2002): Az invazív késeiperje (*Cleistogenes serotina* (L.) Keng.) szerepe nyílt homokgyepek társulásszerveződésében. *Kitaibelia*, 7: 119–139. p.
- 419.SZIGETVÁRI CS. (2004): *Inváziós növények szerepének összehasonlító vizsgálata a nyílt homokgyepekben*. Doktori értekezés, Szeged, 123 p.
- 420.SZIRMAI O. (2008): *Botanikai és tájtörténeti vizsgálatok a Tardonai-dombság területén*. Doktori értekezés, Gödöllő, 175 p.
- 421.SZOLLÁT GY. (1980): Data to the flora and vegetation of the Gerecse Mountains I. *Studia Botanica Hungarica*, 14: 83–105. p.
- 422.SZOLLÁT GY. (1982): Data to the flora of Cegléd and its surroundings. *Studia Botanica Hungarica*, 16: 83–97. p.
- 423.SZOLLÁT GY. (2006): Adatok a Szabadság-hegy felszáráz irtásrétjeinek flórájához. *Kanitzia*, 14: 95–108. p.
- 424.SZOLLÁT, GY., STANDOVÁR, T. (2005): Botanical values of the Öreg-hegy and Juhász-halom near Csomád. *Studia Botanica Hungarica*, 36: 165–183. p.
- 425.SZOLLÁT GY., SCHMOTZER A. (2004): Contributions to the flora and vegetation of the environs of Balassagyarmat (Hungary). *Studia Botanica Hungarica*, 35: 151–178. p.
- 426.SZONTAGH P. (1864): Enumeratio plantarum phanaerogamicarum sponte erentium copiusque cultarum territorii Soproniensis. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Veriens in Wien*, 14: 463–502. p.
- 427.SZUJKÓ-LACZA J. (1961): Die Trockenrasen und der Andesit-Kahlwald im Börzsönygebirge. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 53: 225–240. p.
- 428.SZUJKÓ-LACZA J. (1964): Die Kalkholden und Eichen-Zerreichenwälder des Börzsöny-Gebirges. *Acta Botanica Hungarica*, 10 (1–2): 239–256. p.
- 429.TAKÁCS A. A., TAKÁCS-KOVÁCS A. (1999): A sárszentágotai Sós-tó vegetációtérképe. *Botanikai Közlemények*, 86-87 (1–2): 57–66. p.
- 430.TAKÁCS B., KOVÁCS J. A. (1995): A Tar-hegy botanikai értékei. *Kanitzia*, 3: 143–158. p.
- 431.TAMÁS J., CSONTOS P. (2002): Őszi füzértekerics (*Spiranthes spiralis* (L.) Chevall) a Pázmándi-sziklákon. *Botanikai közlemények*, 89 (1–2): 183–186. p.
- 432.TEAGUE W.R., DOWHOWER S.L., PINCHAK W.E., TOLLESON D.R., HUNT L.J. (1996): Increasing utilization efficiency of continuously stocked Old World Bluestem pasture. *Journal of Range Management*, 49: 535–540. p.
- 433.TERNYÁK J. (2002): Kiskunhalas és környéke természeti értékei. 507–532. p. In: SZAKÁL A. (Szerk.): *Kiskunhalas Almanach. Városismertető az ezredfordulós Kiskunhalasról*. Kiskunhalas Város Önkormányzata, Kiskunhalas, 832 p.

434. TILMAN D., CASSMAN K. G., MATSON P. A., NAYLOR R., POLASKY S. (2002): Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418: 671–677.
435. TÓTH CS., NOVÁK T., NYILAS I. (2008): Ötezer esztendő őrzői: a Zsolcai-halmok. *Természetbúvár*, 63 (3): 20–23. p.
436. TÓTH M. (1967): *A Maros hullámterének fitocönológiai jellemzése*. Doktori értekezés, Szeged. 178 p.
437. TÓTH T. (2003): Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez. *A Puszta* 20: 135–169. p.
438. TÓTHMÉRÉSZ B. (1994a): *Diverzitási rendezések és térsorozatok*. Doktori értekezés, Debrecen.
439. TÓTHMÉRÉSZ B. (1994b): Statistical analysis of spatial pattern in plant communities. 9: 33–41. p.
440. TÓTHMÉRÉSZ B., ERDEI ZS. (1992): The effect of dominance in information theory characteristics of plant communities. *Abstracta Botanica*, 16: 43–47. p.
441. TÖRÖK K., BARTHA S. (2002) A hazai restaurációs ökológiai iskola kialakulása. 182–208. p. In: FEKETE G. (Szerk.): *A Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete 50 éve (1952–2002)*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 460 p.
442. TÖRÖK K., PODANI J. (1982): A numeral analysis of karstic bush forests of Gerecse Hills, Hungary. *Documents Phytosociologiques*, 6: 339–354. p.
443. TÖRÖK P., KELEMEN A., VALKÓ O., MIGLÉCZ T., VIDA E., DEÁK B., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. (2009): Avar-felhalmozódás szerepe a gyepesítést követő vegetáció-dinamikában. *Természetvédelmi Közlemények*, 15: 160–170. p.
444. UBRIZSY G. (1949): Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájának ismeretéhez, különös tekintettel Szarvas és környékére. *Borbásia*, 9 (1–2): 7–15. p.
445. UJ B., JUHÁSZ L., SZEMÁN L., IFJ. VISZLÓ L., PENKSZA A., SZENTES SZ., TÓTH A., PENKSZA K. (2013): Cönológiai és gyepgazdálkodási vizsgálatok különböző telepített és felújított gyepekben. *Agrártudományi Közlemények*, 51: 55–58. p.
446. UJVÁROSI M. (1937): Hajdúnánás vegetációja és flórája. *Acta Geobotanica Hungarica*, 1: 169–214. p.
447. van der MAAREL E., FRANKLIN J. (Szerk.) (2012): *Vegetation ecology*, Wiley-Blackwell, Oxford, 572 p.
448. van NIEKERK W.A., HASSEN A., CASEY N.H., COERTZE R.J. (2006): Effect of different grazing pressure by lambs grazing *Lolium perenne* and *Dactylis glomerata* pastures during spring on: 1. Diet quality. *South African Journal of Animal Science*, 36 (5) (Suppl.): 46–49. p.
- VÁRALLYAY GY. (1996): Talajaink és a

- gyepgazdálkodás. In: VINCZEFFY I. (szerk): *Gyepgazdálkodási szakülés a Magyar Tudományos Akadémián*. DATE, Debrecen. 39–45. p.
- 449.van Soest P. J. (1963): Use of detergents in analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 46: 829–835.
- 450.VÁRALLYAY GY. (2007): A gyepgazdálkodás szerepe az EU Talajvédelmi Stratégiájában. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 5: 3–15. p.
- 451.VASAS D. (2011): Mélykút Város Környezetvédelmi Programja (2012–2017). Települési környezetvédelmi program, Mélykút, 27 p.
- 452.VIDÉKI R., KORDA M. (2009): A taksonyi Kakukk-hegy és környéke védetté nyilvánítását megalapozó dokumentáció és kezelési terv. Kézirat, Budapest, 101 p.
- 453.VIRÁGH K. (2000): Vegetációdinamika és szukcessziókutatás az utóbbi 15 évben. 53–79. p. In: VIRÁGH K., KUN A. (szerk.): *Vegetáció és dinamizmus*. MTA ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 255. p.
- 454.VIRÁGH K. (2002): A *Bothriochloa ischaemum* (fenyérfű) szerepe a löszgyepek degradációjában és regenerációjában. 79–81. p. In: FEKETE G. (Szerk.): *A Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete 50 éve (1952–2002)*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 460 p.
- 455.VIRÁGH K. (2007): Kísérletes sztyeppredinamikai vizsgálatok. 176–183. p. In: HORVÁTH A., SZITÁR K. (szerk.): *Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatásmonitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 240 p.
- 456.VIRÁGH K., BARTHA S. (1996): The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. *Tiscia*, 30: 3–13. p.
- 457.VIRÁGH K., BARTHA S. (1998): Interspecific associations in different successional stages of *Brachypodium pinnatum* grassland after deforestation in Hungary. *Tiscia*, 31: 3–12. p.
- 458.VIRÁGH K., FEKETE G. (1984): Degradation stages in a xeroseries: composition, similarity, grouping, coordination. *Acta Botanica Hungarica*, 30: 427–459. p.
- 459.VIRÁGH K., SOMODI I. (2007) A legeltetés felhagyásának táji szintű következményei. 194–197. p. In: HORVÁTH A., SZITÁR K. (Szerk.): *Agrártájak növényzetének monitorozása. A hatásmonitorozás elméleti alapjai és gyakorlati lehetőségei*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 240 p.
- 460.VIRÁGH K., HORVÁTH F., BOKROS S. (1995): Modelling the regeneration dynamics of a Hungarian loess steppe community. 214. p. In: DEMETER A., PEREGOVITS L.(Szerk.): *Ecological processes: Current status and Perspectives*. Abstracts of EURECO'95, 7th European Ecological Congress. Budapest, August 20–25, Hungary. 294. p.

461. VIRÁGH K., HORVÁTH A., BARTHA S., SOMODI I. (2006): Kompozíciós diverzitás és termintázati rendezettség a szálkaperjés erdőssztyepprét természetközeli és zavart állományokban. 89–110. p. In: MOLNÁR E. (Szerk): *Kutatás, oktatás, értékkeremtés*, MTA ÖBKI, Vácrátót, 244. p.
462. VIRÁGH K., HORVÁTH A., BARTHA S., SOMODI I. (2008): A multiscale methodological approach novel in monitoring the effectiveness of grassland management. *Community Ecology*, 9: 237–246. p.
463. VOJTKÓ A. (1996a): Szarvaskő vegetációja (Bükk hegység) és sziklagyepjeinek fitocönológiája. *Botanikai Közlemények*, 83: 7–23. p.
464. VOJTKÓ A. (1996b): 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. p.
465. VOJTKÓ A. (Szerk.) (2001): *A Bükk-hegység növényvilága*. Sorbus 2001 Kiadó, Eger, 340 p.
466. VOJTKÓ A. (2002): A váci Naszály sziklagyepjeinek cönológiai vizsgálata. *Botanikai Közlemények*, 89: 161–181. p.
467. VOJTKÓ A. (2010): A Naszály vegetációja. 445–489. p. In: PINTÉR B., TÍMÁR G. (szerk.): *A Naszály természetrajza*. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 817 p.
468. VRABÉLYI M. (1868): Adatok Hevesmegye virány-isméjéhez. 142–164. p. In: ALBERT F. (szerk.): *Heves és Külső Szolnok törvényesen egyesült vármegyék leírása*, Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XIII. Nagygyűlése, Eger, 868. p.
469. WAISBECKER A. (1891): *Kőszeg és vidékének edényes növényei*. Kilian Biz., Kőszeg, 80 p.
470. WALLNER I. (1903): *Sopron környékén található virágos növények és edényes cryptogamok nevei és fajai*. Soproni Állami Főreáliskola Értesítője, 42 p.
471. WAND S. J. E., MIDGLEY G. F., JONES M. H., CURTIS P. S. (1999): Responses of wild C₄ and C₃ grass (Poaceae) species to elevated atmospheric CO₂ concentration: a meta-analytic test of current theories and perceptions. *Global Change Biology*, 5: 723–741. p.
472. WEI Y., CHEN Q. (2001): Grassland classification and evaluation of grazing capacity in Naqu Prefecture, Tibet Autonomous Region, China. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 44 (4): 253–258. p.
473. WHITE L., DEWALD C. (1996): Yield and quality of WW-Iron master and Caucasian bluestem regrowth. *Journal of Range Management*, 49: 42–45. p.
474. WIERZBICKI P. (1820): *Flora Mosoniensis. Exhibiens plantas phanerogamas et filices. Comitatus Mosoniensis confiniumque sponte crescentes*. Kézirat, Bécs, 136. p.
475. WILSEY B. J. (1999): Productivity and subordinate species response to dominant grass species and seed source during restoration. *Restoration Ecology*, 18: 628–637. p.

476. WILSEY B. J., POLLEY H. W. (2003): Effects of seed additions and grazing history on diversity and aboveground productivity of subhumid grasslands. *Ecology*, 84: 920–932. p.
477. WILSON G. W. T., HICKMAN K. R., WILLIAMSON M.M. (2012): Invasive warm-season grasses reduce mycorrhizal root colonization and biomass production of native prairie grasses. *Mycorrhiza*, 22 (5): 327–336. p.
478. WIRTH T., KOVÁCS D., DÉNES A., CSIKY J. (2010): Elszigetelődött diverzitási centrumok Pécssett I.: A Havi-hegy flórája 180 év tükrében. 61–78. p. In: DÉNES A. (Szerk.): *Pécs és környéke növényvilága egykor és ma. Botanikai és tájtörténeti tanulmányok*. Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi sorozati, 12: 288 p.
479. WITTMER M. H. O. M., AUERSWALD K., BAI Y. F., SCHAUFLELE R., SCHNYDER H. (2010): Changes in the abundance of C₃/C₄ species of Inner Mongolia grassland: evidence from isotopic composition of soil and vegetation. *Global Change Biology*, 16 (2): 605–616. p.
480. XIONG S., NILSSON, C. (1999): The effects of plant litter on vegetation: a meta-analysis. *Journal of Ecology*, 87: 984–994. p.
481. YUAN Z. Y., LIU W. X., NIU S. L., WAN S.Q. (2007): Plant nitrogen dynamics and nitrogen-use strategies under altered nitrogen seasonality and competition. *Annals of Botany*, 100 (4): 821–830. p.
482. ZAGYVAI G., CSISZÁR Á., KORDA M., SCHMIDT D., ŠPORČIĆ D., TELEKI B., TIBORCZ V., BARTHA D. (2012): Másodlagos élőhelyek fajösszetételének vizsgálata cserhádi mintaterületeken. *Kitaibelia*, 17: 154. p.
483. ZALATNAI M. (2008): *Alföldi gyep társulások határainak szerkezete és kapcsolata edafikus háttértényezőkkel*. Doktori értekezés, Szeged, 119 p.
484. ZHANG, J. T., ZHANG, G. L. (2006): Ecological situation and management of *Bothriochloa ischaemum* grasslands in China. *Grassland Science*, 52: 85–93. p.
485. ZÓLYOMI B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. 511–642. p. In: PÉCSI M. (szerk.): *Budapest természeti képe*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 744. p.
486. ZÓLYOMI B., FEKETE G. (1994): The Pannonian loess steppe: differentiation in space and time. *Abstracta Botanica*, 18: 29–41. p.

Ábrahivatkozások jegyzéke

1. 18.a. ábra: *Inula oculus-christi* egyed
<http://www.botanikaforum.com/g684p9715-Inula-oculus-christi.html>
2. 18.b. ábra *Inula oculus-christi* állomány
<http://files.homepagemodules.de/b533662/f61t659p1877n11.jpg>

M2.

A vizsgált mintaterületek alapadatai

Lelőhely	Település	Tájegység	Kitettség	tszfm. (m)	alapkőzet	eredet	jelenlegi hasznosítás	felhagyás ideje	felvételek száma	cőnotaxon	Felvételezés dátuma
Jaba-völgy	Ságvár	Kelet-Külső-Somogy	DNy	172	lősz	legelő	legelő, alullegelt része, cserjésedik	20–30	10	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.08.10
Legelődomb	Telki	Zsámbéki-medence	É	208	lősz	legelő	felhagyott legelő	40	8	jellegtelen száraz- fűszáraz gyepek	2012.06.05
Leányvári- lőszvölgy	Bölcske	Közép- Mezőföld	DNy	123	lősz	legelő	parlag	30–40	6	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.08.07
			K	117	lősz				6		
Bükkös-hegy	Vácduka	Kosdi-dombság	É	150	lősz	szőlő, gyümölcsös, legelő	parlag	50	7	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.05.07
			ÉNy	150		legelő	felhagyott legelő	35	6		
Vár-hegy	Pécel	Gödöllői- dombság	K-DK	190	lősz	szőlő	parlag	30–35	11	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.07.18
			K-DK	180					7		
			K-DK	180					8		
			K-DK	178					8		
Szarkaberki- völgy	Isaszeg	Gödöllői- dombság	D-DK	190	lősz	molyhos tölgyes, majd legelő	felhagyott legelő	30–35	7	<i>Chrysopogono- caricetum humilis</i>	2012.07.17
				192					7		
				192					6		
				195					6		
Hármas- Körös melletti gát	Gyomaendrőd	Körösmenti-sík	-	80	lősz	puhafás ligeterdő	gát/kaszáló	-	6	jellegtelen üde gyepek	2012.07.10
									6		

Lelőhely	Település	Tájegység	Kitettség	tszfm. (m)	alapkőzet	eredet	jelenlegi hasznosítás	felhagyás ideje	felvételek száma	cönotaxon	Felvételezés dátuma
	Tiszaalpár	Kiskunsági- lőszőshát	-	90	lősz	rét	kaszáló	-	6 6	<i>Achilleo setaceae- Festucetum pseudovinae</i>	2012.07.16
Pálóczi- puszta	Szelevény	Tiszazug	DK	80	lősz	rét	rét	-	8	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.07.16
	Fábián- sebestyén	Csongrádi-sík	-	80	lősz	legeltetett mezsgye	legeltetett mezsgye	-	6 6	<i>Salvio nemorosae- Festucetum rupicolae</i>	2012.07.16
Fülök	Tard	Bükkalja	DNy-Ny	150 153 157	lősz	legelő	kaszáló	110	6 6 7	<i>Campanulo- Stipaetum tirsae</i>	2012.06.30
	Tapolca- Diszel	Tapolcai- medence	É É-ÉNy	130	dolomit	szántó szőlő	parlag	5–10 20	6 6	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	2011.05.13
Öreg-hegy	Aszófő	Balaton- felvidék és kismedencéi	DK DK	220 210	dolomit dolomit	sziklagyep, legelő	felhagyott legelő/sziklagyep	XIX. szd. XIX. szd.	6 6	<i>Stipo eriocauli- Festucetum pallentis</i> <i>Chrysopogono- caricetum humilis</i>	2012.06.28
Megye- hegy	Balatonalmádi	Balaton- felvidék és kismedencéi	D-DNY	220	dolomit	legelő	felhagyott legelő	50	8	<i>Chrysopogono- caricetum humilis</i>	2012.06.28

Lelőhely	Település	Tájegység	Kitettség	tszfm. (m)	alapkőzet	eredet	jelenlegi hasznosítás	felhagyás ideje	felvételek száma	cönotaxon	Felvételezés dátuma
Sólyi legelő	Sóly	Vilonyai-hegyek – Veszprémi- Nagyvázsonyi- medence	-	185	dolomit	juhlegelő	felhagyott legelő	9	7	<i>Stipo eriocali- Festucetum pallentis</i>	2011.05.11
			-	185				9	7	<i>Chrysopogono- caricetum humilis</i>	
			-	185				9	6	<i>Cotino-Quercetum pubescentis</i>	2006.05.17
Községi- legelő	Várpalota	Keleti-Bakony	D-DK	380	dolomit	legelő	felhagyott legelő	-	10	<i>Festuco valesiacaе- Stipetum capitatae</i>	2011.06.27
				375					6		
				370					6		
Községi- legelő	Gánt	Vértes peremvidéke	DNy	197	dolomit	sziklagyep, legelő	nincs, ritkán tisztító kaszálás	-	7	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	2012.06.07
Murva- dombi-dűlő	Csákvár	Vértes-fennsík	-	203	dolomit	legelő	felhagyott legelő	80–90	8	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	2012.06.21
				204					7		
	Podvrško		DK	327	mészkö	sziklagyep	sziklagyep	-	7		2012.06.16.
	Kantrovci		D-DNy	397	mészkö	sziklagyep	sziklagyep	-	8		2012.06.16.
Szársomlyó- hegy	Nagyharsány	Villányi-hegyég	D	175	mészkö	sziklagyep	sziklagyep	-	6	<i>Sedo sopianaе- Festucetum dalmaticaе</i>	2012.08.08
				167					6		
				160					6		
				95					6	jellegtelen üde gyep	

Lelőhely	Település	Tájegység	Kitettség	tszfm. (m)	alapkőzet	eredet	jelenlegi hasznosítás	felhagyás ideje	felvételek száma	cőnotaxon	Felvételezés dátuma			
	Čenkovce/ Csenke	Csallóköz	-	121	homok	legelő	legelő	-	6	<i>Festucetum vaginatae</i>	2012.06.03			
	Tatárszent- györgy	Kiskunsági- homokhát	-	97	homok	legelő	legelő	-	6	<i>Festucetum vaginatae</i>	2012.07.02			
			95	6					jellegtelen üde gyep					
Szappan- szék	Fülöpháza	Kiskunsági- homokhát	-	106	homok	szántó	parlag	10–15	11	<i>Cynodonti- Festucetum pseudovinae</i>	2012.07.03- 04.			
													6	<i>Festucetum vaginatae</i>
													6	
													6	
													6	
													6	
													6	
													6	
													12	
													12	
Sas-hegy				112		legelő	felhagyott legelő	20–30						
				112										
				114										
				110										
				115										
				113										
				109		Kerekegyházi erdő	enyhe legeltetés	20–30	12					
	Kiskunhalas	Dorozsma– Majsai homokhát	-		homok	legelő	legelő	-	6	<i>Festucetum vaginatae</i>	2012.07.02			
Fejértelepi juhászat melletti gyep	Sušara/ Fejértelep	Delibláti homoksivatag	-	170	homok	legelő	legelő	-	6	<i>Festucetum wagneri</i>	2012.05.28			
				169					6					
				169					6					
				170					6					
				170					6					
				170					6					
	Dubovac/ Dunadombó	Dél-Bánság	-	72	homok	legelő	legelő	-	6	<i>Festucetum wagneri</i>	2012.05.28			

Leelőhely	Település	Tájegység	Kitettség	tszfm. (m)	alapkőzet	eredet	jelenlegi hasznosítás	felhagyás ideje	felvételek száma	cőnotaxon	Felvételezés dátuma
Vári-völgyi rét	Cserszegtomaj	Keszthelyi- fennsík	-	185	homokos lősz	legelő	felhagyott legelő	60	7	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	2011.05.12
									7		
									6		
7312. sz. út melletti gyep	Tagyon	Balaton- felvidék és kismedencéi	-	160	homokos lősz	legelő	felhagyott legelő	n.a	6	jellegtelen száraz- fűszáraz gyep	2011.08.18
								n.a	7		
								n.a	10		
Kétágú- hegy lába	Kesztölc	Pilisi-hegyek	D-DNy	300	homokos lősz	lejtősztyepprét	legelő	min. 60	17	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	2012.07.10
Ló-kút	Tatabánya	Vértes peremvidéke	DNy	207	homokos lősz	legelő (19. század végéig erdő volt)	felhagyott legelő	30–40	20	jellegtelen száraz gyep	2012.06.08
Korpás-kő alja	Neszmély	Almás-Táti- Duna-völgy	K	121	homokos lősz	legelő	felhagyott legelő	20–30	7	<i>Festuco valesiaca- Stipetum capitatae</i>	2012.06.14- 15.
			Ny	127	homokos lősz				8		
Paprét	Süttö	Gerecsei- kismedencék	-	208	homokos lősz	erdő	kaszáló	120	9	jellegtelen száraz gyep	2012.06.19

M3.



1.ábra: A fülöpházi „nagyon sűrű fenyérfüves” állomány részlete



2.ábra: A fülöpházi „sűrű fenyérfüves” állomány részlete



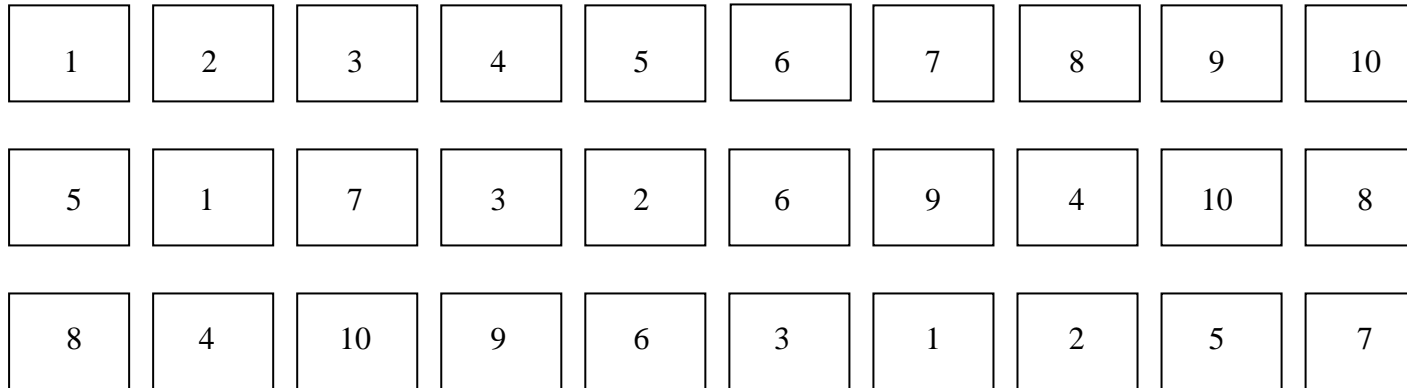
3.ábra: A fülöpházi „ritka fenyérfüves” állomány részlete



4.ábra: A fülöpházi „nagy zsombékos” állomány részlete.
(Fotók: Racsek Réka, 2012)

M4.

A fenyérfű visszaszorítására irányuló 5×4 m-es kísérlet vázrajza.



1: kaszálás; 2: istállótrágya; 3: kaszálás + istállótrágya; 4: angolperje; 5: réti perje; 6: vörös csenkesz; 7: csomós ebír; 8: magyar rozsnok;
9: nádképű csenkesz; 10: kontroll

A parcellák felülszórásához használt magmennyiség:

angolperje	30 g/m ²
réti perje	15 g/m ²
vörös csenkesz	30 g/m ²
csomós ebír	20 g/m ²
magyar rozsnok	50 g/m ²
nádképű csenkesz	30 g/m ²

M5.

A szürke fenyérfű magyarországi szakirodalmi előfordulási adatai

Jele	Lelőhely	Cönotaxon	Település	Tájegység	Forrás	Oldal
1.	"Auf den sandigen Heiden seynd vorzüglich merkwürdig <i>ein Onosma</i> , ... Ferner <i>Gypsophylla paniculata</i> ... <i>Andropogon Gryllus et Ischaemum</i> ..."		Ecser	Pesti hordalékkúp-síkság	Kitaibel (1796)	26.
2.	"Der Sand ist dem <i>um Pesth</i> ganz ähnlich, nur nicht so weiss, und die Gewächse, welche er dort nähret, kamen hier die meisten auch zum Vorschein: ... <i>Dianthus serotinus</i> ... <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Namény ma: Vásárosnamény	Északkelet-Nyírség	Kitaibel (1796)	182.
3.	"Die übrige Gewächse, die <i>wir</i> ausser denen auf der nordöstlichen Seite vorgekommenen hier fanden, sind: ... <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Rakamoz ma: Rakamaz	Nyugati- v. Lőszös-Nyírség,	Kitaibel (1796)	198.
4.	"Weiter hinget der Weeg durch einen Wald, der meistens aus Knoppereichen, einigen Rüstern, Massholdern...besteht. ...Sondt bemerkten wir hier <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Bag	Hatvani-sík,	Kitaibel (1796)	222.
5.	" Bey Palota. In apricis siceis... <i>Andropogon Ischaemum</i> ."		Palota ma: Várpalota	Keleti-Bakony,	Kitaibel (1799)	337.
5.	"Im Hidegvölgy: ... <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Palota ma: Várpalota	Veszprém-Devecseri-árok	Kitaibel (1799)	338.
6.	"Unten herum ist Kalkstein... <i>Andropogon Ischaemum</i> (hung. Mosogató fű), ..."		Tihon ma: Tihany	Balatoni-Riviéra	Kitaibel (1799)	389.
„,	"Von Sz. Miklósüber Praedium Belezna mehr und weniger sandiger Boden, mit Waldungen aus <i>Quercus pedunculata</i> , und weniger <i>Cerris</i> , mit <i>Betula alba</i> und <i>Alnus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Corylus</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Pteris</i> , <i>Andropogon Gryllus</i> und <i>Ischaemum</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Plantago arenaria</i> , <i>Filago germanica</i> und <i>arvensis</i> etc."		Belezna	Zalaapáti-hát	Kitaibel (1799)	406.
8.	"Der Boden ist auch hier überall weisslicht sandig, mager ... Überall <i>Scabiosa arvensis</i> ... Sonst <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Zerdahely ma: Tótszerdahely	Mura-balparti sík	Kitaibel (1799)	411.
9.	"Nach dem Weingebirg wieder ein Eichenwald zum Theil auf sandigem Boden, wo <i>Asphodelos ramosus</i> in Menge, ... <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Rezi	Keszthelyi-fennsík,	Kitaibel (1799)	415.
10.	"In Hidvég 4471 R. U. ... Die Stoppeläcker voll <i>Plantago arenaria</i> , <i>Poa pilosa</i> , <i>Andropogon Gryllus</i> und <i>Ischaemum</i> ."		Hidvég ma: Zalavár	Zalavári-hát	Kitaibel (1799)	419.
11.	"Durch Dráva Tamási, wo am Ende des Dorfes Flugsand ist und die Sandgewächse <i>Plantago arenaria</i> , <i>Cytisus austriacus</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Dráva Tamási ma: Drávatamási	Közép-Dráva-völgy	Kitaibel (1799)	434.
12.	"Auf dem Wege.... <i>Andropogon ischaemum</i> ..."		Fünfkirchen (Pécs)	Mecsek-hegység	Kitaibel (1799)	438.

13.	"Auf dem Harsány <i>Andropogon gryllus</i> und <i>Ischaemum</i>"		N. Harsány (Nagyharsány)	Villányi-hegység	Kitaibel (1799)	448.
14.	"Der Boden ist durchaus braunmergelartig? <i>Andropogon Ischaemum</i>"		Geresd ma: Geresdlak	Geresdi-dombság	Kitaibel (1799)	462.
15.	"Die Weingärten ding auf <i>sandigen</i> Hügeln und Anhöhen. Weiterhin ist der Boden fast weisslich, mergelartig mit wenig Sand. Viel <i>Salsola Kali</i> , noch mehr <i>Euphorbia Gerardiana</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> ."		Földvár ma: Dunaföldvár	Közép-Mezőföld	Kitaibel (1799)	470.
16.	"Auf dem sandigen Boden am Dorfe Im Walde: <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Heves	Hevesi-sík	Kitaibel (1803a)	715.
17.	"... ganz oben auf dem Rücken des Berges <i>Bromus inermis</i> <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Tállya	Központi-Zemplén	Kitaibel (1803a)	735.
18.	"... auf die Hügel gegen W. N. ...Einige Brachäcker <i>sing</i> mit <i>Scabiosa transylvanica</i> wie bebaut. Sonst ... <i>Andropogon Gryllus</i> et <i>Ischaemum</i> ..."		Miskolcz ma: Miskolc	Miskolci-Bükkalja	Kitaibel (1803a)	843.
19.	"In Hügyak <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Hügyak ma: Hügyag	Középső-Ipoly- völgy	Kitaibel (1803a)	852.
20.	"Die Anhöhen sind durchaus sandig, sehr mager; <i>Panicum Dactylon</i> trägt das meiste zur Bindung des Sandes und <i>Andropogon Ischaemum</i> , übrigens sind <i>Bromus tectorum</i> ..."		Fóth ma: Fót	Gödöllői-dombság	Kitaibel (1803b)	860.
21.	"...auf den Nagy-Szál. ... Zwischen den Weingärten hinauf, wo thoniger Boden ist: ... <i>Andropogon ischaemum</i> ..."		Waizen (Vác)	Kosdi-dombság	Kitaibel (1803b)	861.
22.	" Bey Gran ist der dahin reichende Theil der Ebene sandig; <i>Plantago arenaria</i> ... <i>Andropogon Gryllus</i> et <i>Ischaemum</i> ."		Gran (Esztergom)	Almás-Táti-Duna- völgy	Kitaibel (1803b)	971.
23.	"Gegen Cibakháza (Pest m.) verderen <i>Panicum Dact.</i> u. <i>Androp. Ischaemum</i> die Weide. Der Boden wird sandig, ist aber bewachsen."		Cibakháza	Tiszazug	Kitaibel (1805)	51.
24.	"Die Bauern ziehen auch ungarische Schafen zum eigenen Gebrauch. <i>Andropog. Gryllus</i> u. <i>Ischaemum</i> , veil <i>Fest. ovina</i> ."		Mezőkomárom	Sió-völgy	Kitaibel (1808)	112.
25.	"Auf dem Beremender Berg wächst... <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Beremend	Nyárad-Harkányi-sík	Kitaibel (1808)	179.
26.	"Auf dem sandigen Boden wachsen da sparsam <i>Plantago arenaria</i> u. <i>Gypsoph. saxifrag.</i> häufiger <i>Androp. Ischaem.</i> , <i>Thymus Serpill.</i> ..."		Keszthely	Keszthelyi-riviéra	Kitaibel (1808)	187.
27.	"Auf der Mittagseite seht der Basalt in senkrechten Säulen an, übrigens kommt er meist in Blöcken vor. Er ist an der Oberfläche grau verwittert, auch inwendig grau, doch in den Blöcke auch schwarzgrau. Er enthält Olivinen. <i>Dianth. Carth.</i> , <i>Solidago virg. aur.</i> , ... <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Haláp	Sümeg-Tapolcai- hát	Kitaibel (1808)	191.
28.	"Unter Ocsa ... Auf den festen Sandboden macht <i>Andropog. Ischaemum</i> das Meiste der Gewächse aus."		Ócsa	Pesti hordalékkúp- síkság	Kitaibel (1810a)	221.
29.	"In Kápolna sehr viel <i>Marrub. Peregrinum</i> . Hier fängt der Boden an sandig zu werden u. man findet schon Sandgewächse da, als <i>Plantago aren.</i> , ... <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Kápolna	Gyöngyösi-sík	Kitaibel (1810b)	235.

4.	"Zwischen Bagh u. Besnyő kommen fast alle Sandgewächsen von Pesth vor: als <i>Peuced. aren</i> , ... <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Bag és Máriabesnyő között	Gödöllői-dombság	Kitaibel (1810b)	249.
30.	"In cespitosis <i>Andropog. Ischaemum</i> , <i>Stipa capill</i> ... Die Hügel zeigen überall sandigen, weisslichten oder blassgelben Thon."		Maglód, Pécel	Gödöllői-dombság	Kitaibel (1810c)	359.
31.	"...auf den mageren Brachäckern und dünnen boden... <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Parád	Parád-Recski-medence	Kitaibel (1810c)	363.
32.	"Weiter ist der Boden in der Tiefe rothbraun. Ausser dem Walde wächst viel... <i>Androp. Ischaemum</i> ..."		Gyöngyös	Nyugati-Mátraalja	Kitaibel (1810c)	372.
33.	"Nebst dem gelben <i>Melilotus</i> gibt hier auch weisse. <i>Aira cristata</i> sieht man bisher überall auf trockenen Boden, so wie <i>Fest. Ovina</i> , <i>Bromus squar.</i> , <i>moll. U. tect.</i> , <i>Androp. Ischaem.</i> , ..."		Kóka	Tápió-vidék	Kitaibel (1815)	273.
	"...die sich aus dem Nyír bis an die Teiss hinzieht. Bis daher ist weisslicht thoniger braunlicher Boden. Hier aber fängt der Sand mit <i>Dianthus serot.</i> , ... <i>Androp. Ischaem.</i> , <i>Jasione</i> ."		Nyír	Csallóköz	Kitaibel (1815)	319.
	"In pratis, aridis et collinis. Jul. Sept."			Mosoni-sík	Wierzbicki (1820)	115.
	"In pratis et pascuis omnibus siccioribus, arenosis, montanis, in saxois, pone vias abunde."			Pesti hordalékkúp-síkság	Sadler (1825)	74.
	"Die trockenen, sandigen Flächen, die an anderen Orten der Ebene doch so manche eigenthümliche Pflanze beherbergen, sind mit magerem Grasboden überzogen und ihre Flora wird aus <i>Kochia scoparia</i> , <i>Euphorbia cyparissias</i> , ... <i>Andropogon ischaemum</i> , ... und anderen überall auf Hulweiden gemeinen Pflanzen zusammengesetzt."			Dél-Tisza-völgy	Mayr (1856)+F46	177.
	"Der Pflanzenwuchs zwischen den vereinzelt Sträuchern bot nur eine spärliche Zahl genügsamer Pflanzen: <i>Allium fallax</i> , <i>Allium flavum</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> , <i>Anthemis tinctoria</i> , <i>Anthericum ramosum</i> ."			Balatoni-Riviéra	Haberland (1861)	11.
	"Freilich mochten an diesem schlechten Wüchse auch zum Theil der magere, steinige Boden Schuld tragen, denn zwischen diesen ziemlich vereinzelt Sträuchern der Wüste fand sich ausser <i>Andropogon Ischaemum</i> , <i>Cynodon Dactylon</i> , <i>Eryngium campestre</i> , <i>Euphorbia pannonica</i> kaum eine andere Pflanze vor."			Balatoni-Riviéra	Haberland (1861)	14.
	"Hauptsächlich an den inneren Hängen des Kesselthales, also auf Hutweiden und Weingartenrändern fand ich folgende Pflanzen, deren vollständiges Verzeichniss ich hier beisetze: ... <i>Andropogon Ischaemum</i> , ..."			Balatoni-Riviéra	Haberland (1861)	16.
	" <i>Andropogon Ischaemum</i> , <i>Bromus tectorum</i> und <i>Tragus racemosus</i> auflöst, zwischen welchen <i>Convolvulus Cantabrica</i> und <i>Tribulus terrestris</i> am heissen Boden fort kriechen."			Balatoni-Riviéra	Haberland (1861)	17.

	"In pratis, locis arenosis circa Sopronium frequens."			Soproni-hegység	Szontagh (1864)	K.: 471.
	"Auf Wiesen, Weiden, trockenen Grasplätzen."				Neilreich (1866)	30.
34.	"... szürke fenyver (<i>Andropogon Ischaemum</i> L.) Sirok felett; ..."		Sirok	Egri-Bükkalja	Vrabélyi (1868)	-
35.	"Tata városától észak felé, csaknem a Dunáig elterülő rét."		Tata	Győr-Tatai- teraszvidék	Frank (1870)	4.
				Pesti hordalékkúp- síkság	Borbás (1879)	176.
36.	"mezőkön"		Mezőberény	Békési-sík	Borbás (1881)	49.
37.	"Szt. Vid hegyén a templom elő részén"		Velem	Kőszegi-hegység	Freh (1883)	50.
38.	"A mezőkön és réteken a következő fajokat találtuk: ... <i>Andropogon Ischaemum</i> , ..."		Tótkomlós	Csongrádi-sík	Jankó (1886)	176.
	"Kálváriahegy"		Léka	Kőszegi-hegység	Borbás (1887)	34.
	"Szalónak m. látni ... <i>Androp. Isch.</i> , ..."		Szalónak	Kőszegi-hegység	Borbás (1887)	35.
39.	"Szeptember 4-én a gösfai hegyen virít ... <i>Andropogon Isch.</i> , ..."		Egervár, Gósfá	Felső-Kemeneshát	Borbás (1887)	38.
40.			Gór, Ság	Répcé-sík	Borbás (1887)	38.
37.	"Szent Vid-hegy"		Velem	Kőszegi-hegység	Borbás (1887)	163.
	"...száraz hegyi legelőkön, de csak helyenként Léka, a Vith-től Rh., Hadászton (Waisb. 43) át Pod.-ig, Szék !!, bőven Ev., Gósfá, Gósfá, Ság, Gór m."				Borbás (1887)	163.
41.	"Száraz réteken és mezőkön. — A halmos vidéken és a mély sikon egyaránt el van terjedve."		Kalocsa	Kalocsai-Sárköz	Menyhárt (1887)	187.
37.	"Száraz lejtők"		Cák, Bozsok	Kőszegi-hegység,	Waisbecker (1891)	9.
	"Száraz réteken, legelőkön, hegyi, homokos, sziklás helyeken."				Feichtinger (1899)	397.
	"A füves helyeken ... nemkülönben a szürke káka (<i>Scirpus Holoschoenus</i>), a <i>Corispermum nitidum</i> , <i>Centaurea Tauscheri</i> Kern. <i>Tragopogon floccosus</i> , <i>Kochia arenaria</i> , <i>Secale fragile</i> , <i>Cytisus biflorus</i> , <i>Andropogon Gryllus</i> és <i>A. Ischaemum</i> , meg a báránypirosító (<i>Alkanna tinctoria</i>) tengetik életüket."			Bugaci-homokhát	Hollós (1896)	45.
	"Egyes homokos mezőkön rengeteg mennyiségben élnek az Euphorbiák, Cardusok, Hieraciumok és Alyssumok, Bromusok, <i>Andropogon</i> , <i>Rumex</i> , <i>Acetosella</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Anthemis ruthenica</i> , <i>Anchusa officinalis</i> ."			Bugaci-homokhát	Hollós (1896)	46.
42.	"Bugac és Monostoron, úgy látszik legeredetibb a pusztai növényzet. Itt, a Borovicskásban, Görbeszéken és Farkasordítóban, általában a homokos helyeken ősszel a következő, részben megkésett növényeket láttam: ... <i>Stipa capillata</i> , <i>Cynodon Dactylon</i> , <i>Tragus racemosus</i> , <i>Poliinia Gryllus</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."		Bugac	Bugaci-homokhát	Hollós (1896)	46.

43.	"P. graminis de Bary. <i>Andropogon Ischaemum</i> -on a Széktó körül s a Szikrában. A gabona nemüeken is."		Szikra (ma: Lakitelek)	Pilis-Alpári-homokhát	Hollós (1896)	55.
44.	"P. graminis de Bary. <i>Andropogon Ischaemum</i> -on a Széktó körül s a Szikrában. A gabona nemüeken is."		Kecskemét (Széktó)	Kiskunsági-lőszőshát	Hollós (1896)	55.
45.	" <i>Andropogon</i> L., élesmosó, fenyerrfű. A. <i>Ischaemum</i> L. Temérdek a csalánosi mezőn, Á. Sz. Cs. B. M. Ny. F.- P. Kisfái."		Ágasegyháza = A.	Kiskunsági-homokhát	Hollós (1896)	71.
43.	" <i>Andropogon</i> L., élesmosó, fenyerrfű. A. <i>Ischaemum</i> L. Temérdek a csalánosi mezőn, Á. Sz. Cs. B. M. Ny. F.- P. Kisfái."		Szikra = Sz. (ma: Lakitelek)	Pilis-Alpári-homokhát	Hollós (1896)	71.
44.	" <i>Andropogon</i> L., élesmosó, fenyerrfű. A. <i>Ischaemum</i> L. Temérdek a csalánosi mezőn, Á. Sz. Cs. B. M. Ny. F.- P. Kisfái."		Csalános = Cs., Nyír = Ny (ma: Kecskemét)	Kiskunsági-lőszőshát	Hollós (1896)	71.
42.	" <i>Andropogon</i> L., élesmosó, fenyerrfű. A. <i>Ischaemum</i> L. Temérdek a csalánosi mezőn, Á. Sz. Cs. B. M. Ny. F.- P. Kisfái."		Bugacz = B., Monostor = M. (ma: Bugac)	Bugaci-homokhát	Hollós (1896)	71.
46.	" <i>Andropogon</i> L., élesmosó, fenyerrfű. A. <i>Ischaemum</i> L. Temérdek a csalánosi mezőn, Á. Sz. Cs. B. M. Ny. F.- P. Kisfái."		Felső-Pusztaszer = F.-P. (ma: Pusztaszer)	Dorozsma-Majsai-homokhát	Hollós (1896)	71.
	"Siófok mezein a cigányfű (<i>Andropogon Ischaemum</i>) serege piroslik,..."		Siófok	Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	241.
	"Szigliget várhegyének növényzete is jobbadán meszesföldi. Ilyen a <i>Ceterach</i> , <i>Artemisia absinthii</i> , ... <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."			Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	262.
	"Más hasznosan működő fűvek Siófok homokján. ... Pázsitfűve a <i>Dactylis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>F. compressa</i> , <i>P. trivialis</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>F. pseudovina</i> , <i>Andropogon Ischaemum</i> , — más többnyáréltű fűve a <i>Ranunculus polyanthemus</i> , <i>Onosma arenarium</i> ..."		Siófok	Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	264.
	"Az ilyen térség rendszeren kopár, lelegelt, csak olyan fű lézeng rajta, mely a nagyobb jószágnak nem kell, de a birkának annál kedvesebb. Ilyen az ..., <i>Andropogon Ischaemum</i> ..."			Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	279.
	"A parlagmezőt és legelőt vad rózsza, galagonya, kökény, varjútövis, boróka, mogyoróbokor, szilfa, fodorjuhar, vörös gyűrű, bangitafa, nyírfa és más sovány bokor is benövi, de nyáron szomorú külseje van, mert a legelő jószág lerágja és elnyomorítja, úgy hogy porladékukkal a föld javításához se járulhatnak hozzá. Kenese égeményes parlaghegyén nő az <i>Artemisia campestris</i> , ... <i>Andropogon ischaemum</i> , ..."		Kenese (ma: Balatonkenes)	Somogyi parti sík	Borbás (1900)	279.
	"Száras nyílt lejtőn, felhagyott szőlőparlagon <i>Veronica longifolia</i> , ... <i>Andropogon Ischaemum</i> , ..."			Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	280.
	"SzHW, Hab. 11, 14 16, 17, száraz mezőn, md."			Balatoni-Riviéra	Borbás (1900)	319.
47.	"Napos gyepen, száraz dombokon (Deákkút felé)."		Sopron	Soproni-hegység	Wallner (1903)	W.:4 ., K.: 464.

47.	"Napos helyeken a pannóniai flóra területén. Sopron, Tómalom, Rákos, Szent-Margit, Sércz; Rétfalu és Savanyúkút között. A Fertő partjain (Walln.)."		Sopron	Soproni-hegység	Gombocz (1906)	G.: 59., K.: 464.
				Jászság	Rapaics (1906)	224.
	"Száras mezőkön, réteken és hegylejtőkön megyszerte gyakori."				Pillitz (1908)	28.
48.	" <i>Andropogon Ischaemum</i> L. levelein. Kecskemét (Ballószög, Bugacz-Monostor)."		Ballószög	Kiskunsági-homokhát	Hollós (1910)	108.
42.	" <i>Andropogon Ischaemum</i> L. levelein. Kecskemét (Ballószög, Bugacz-Monostor)."		Bugac	Bugaci-homokhát	Hollós (1910)	108.
49.			Szekszárd-Csatár	Szekszárdi-dombság	Hollós (1911)	93.
50.			Alsónána	Szekszárdi-dombság	Hollós (1911)	93.
51.			Várdomb	Szekszárdi-dombság	Hollós (1911)	93.
					Lányi (1914)	267.
52.			Debrecen	Dél-Nyírség	Rapaics (1916)	73.
53.	"Ördög-hegy"		Nagymaros	Börzsönyi-peremhegység	Boros (1918)	-
	"M. e. t. száraz, füves helyeken közönséges, északon ritka."				Jávorka (1925)	
	"erdők szélén"			Gerecse	Rédl (1926)	-
54.	Lódri-tó és partvidéke; "jellemző vezérnövénye az <i>Andropogon ischaemum</i> a nyár végén térbelileg is feltűnően jellemezte ezt a társulást..."	<i>Ischaemetum</i> (homoki vegetáció)	Domaszék	Dorozsma-Majsai-homokhát	Rapaics (1927)	20.
55.	Felsővárosi tanyák; Balástyapuszta "A szikes feneket erről az oldalról körülfogó bucka aránylag alacsonyabb, teteje mindössze egy méter magas. A növényzet is mutatja, a vegyi vizsgálat is kétségtelenül igazolja, hogy a talaj még itt is szódás, igaz ugyan, hogy csak egészen vékony rétegben."	<i>Ischaemetum</i> (homoki vegetáció)	Szeged	Dél-Tisza-völgy	Rapaics (1927)	22., 23.
56.	DK-i partvidék; "Növényzete nagyon gazdag, noha a talaj színe még itt a buckaháton is, bár csak 1 mm vastag rétegben szódás. Feltűnően sok az <i>Ononis spinosa</i> , ami az egykori legeltetés miatt nagyon elszaporodott, annyira, hogy most ez a terület egyáltalában nem legeltethető, s így a gilicetövis védelme alatt az ősi homoki rét növényzete meglehetősen felújult."	<i>Ischaemetum</i> (homoki vegetáció)	Mónusszék (ma: Ópusztaszer)	Dorozsma-Majsai-homokhát	Rapaics (1927)	24.

				Hortobágy	Magyar (1928)	31.
	"Napos, füves lejtők, andezit talajon."			Börzsöny középtáj	Kárpáti (1932)	43.
57.	Tobán-hegy, DK-i lejtő; "Dél felé haladva először az <i>Andropogon ischaemum</i> associációja lép fel tömeges <i>Scilla autumnalis</i> -sal és <i>Kohlrauschia prolifera</i> -val."	<i>Andropogon ischaemum</i> associatio	Eplény	Északi-Bakony	Polgár (1933)	42.
44.		<i>Festuca vaginata</i> komplex <i>Holoschoenus vulgaris</i> szubasszociációja	Kecskemét	Kiskunsági-homokhát	Soó (1933)	61.
58.	"Bátorberek-domb"		Neszmély	Almás-Táti-Duna-völgy	Boros (1937)	-
59.	"A <i>Festucetum sulcatae</i> alkotja az erdők tisztásainak változatos fajokban gazdag növénytakaróját. A <i>Chrysopogon gryllus</i> és a <i>Stipa Joannis</i> erősen megfogyatkoztak, kulturhatások révén terjed az <i>Andropogon ischaemum</i> ."	<i>Festucetum sulcatae danubiale</i>	Nagykörös	Pilisi-Alpári-homokhát	Hargitai (1937)	16.
59.	"... a vasútöltéseken, Nagy- és Csókásérdőben! ősszel tömegesen, Nyilas!."		Nagykörös	Pilisi-Alpári-homokhát	Hargitai (1937)	20.
60.			Hajdúnánás	Hajdúhát	Ujvárosi (1937)	204.
		<i>Brometum tectorum</i>		Nyírség középtáj	Soó (1939)	95.
	Tölgyes parkerdők közötti gyepek; "...Akcidenterek: (különösen kultúrbefolyások alatt: <i>Andropogon ischaemum</i> ..."	<i>Festuceto-Corynephorum</i>		Nyírség középtáj	Soó (1939)	98.
		<i>Festucetum sulcatae</i>		Nyírség középtáj	Soó (1939)	99.
61.		<i>Festucetum pseudovinae potentillosum arenariae</i>	Bátorliget	Délkeleti-Nyírség	Soó (1939)	101.
59.	Nagyerdő, Csókásérdő, Pálfája; "Nagyobb borításokkal szerepelnek és egyúttal helyenként fációs képzők: <i>Andropogon ischaemum</i> ..." "...mely az erdők (Nagyerdő, Csókásérdő, Pálfája) tisztásainak fajgazdag gyepét képi."	<i>Festucetum sulcatae danubiale</i>	Nagykörös	Pilisi-Alpári-homokhát	Hargitai (1940)	226.
59.	"Csak ebben a típusban előforduló fajok: <i>Andropogon ischaemum</i> , ..." A nagyerdői és csókásérdői "állományok összetétele azonos a <i>Festucetum sulcatae</i> val és annak egy, a talajvízszinthez közelebb eső fációsét jelenti.	<i>Chrysopogonetum grylli</i> ;	Nagykörös	Pilisi-Alpári-homokhát	Hargitai (1940)	228., 230.
62.	"Hajagos"		Szárliget	Vértes peremvidéke	Boros (1940)	-
63.	"Kakukk-hegy"		Szomor	Keleti-Gerecse	Boros (1940)	-
64.	"Zsámbéki-hegy"		Zsámbék	Keleti-Gerecse	Boros (1940)	-
65.	Nagysomló-hegy, "A Nagysomló keleti Környebánya felé eső napos lejtőjén szép homoki flóra díszlik ... e lejtőjével szemben, a Környebányáról Vitányvár		Vértessomló	Vértes peremvidéke	Keller (1941)	82.

	felé haladó dombhátról a következő növényeket jegyeztem fel: <i>Andropogon ischaemum</i> , ..."					
66.	"...cc.,soc-greg.-cop. conf. p. 215. [E b. 130., Gysztm., Kor.], etiam in insulis Danubii."; igen közönséges, uralkodóan-csoportosan-bőven confer puszta		Gyórszent- márton (ma: Pannonhalma)	Pannonhalmi- dombság	Polgár (1941)	227.
67.	"...cc.,soc-greg.-cop. conf. p. 215. [E b. 130., Gysztm., Kor.], etiam in insulis Danubii."; igen közönséges, uralkodóan-csoportosan-bőven confer puszta		Koroncó	Csornai-sík	Polgár (1941)	227.
68.	"Akasztó-hegy"		Nyergesújfalú	Központi-Gerecse	Boros (1942)	-
	"Vulgaris"			Külső-Somogy	Horvát (1942)	12.
69.			Tiszafüred	Tiszafüred- Kunhegyesi-sík	Ubrizsy (1949)	8.
70.	"Délnyugaton a Csóvár feletti Várhegy carní mészkőből áll, melynek köves lejtőin a gyepet a törpe sás <i>Carex humilis</i> /, vérállító fenyér <i>Andropogon ischaemum</i> / képezi, köztük kései perje <i>Diplachne serotina</i> /, hajfű <i>Stipa capillata</i> /, stb."		Csóvár	Nésza-Csévári- dombság	Kárpáti (1952)	305.
71.	Aszó-völgy; "A meredek löszlejtők gyepe a "magasfűvű homokpuszta-réttel" <i>Chrysopogonetum grilli</i> / rokon, de a löszön előforduló <i>Andropogon ischaemum</i> -os /fenyérfüves/ megfelelője a hazai növénytársulástani irodalomban még tanulmányozva és leírva nincsen, pedig véleményem szerint a <i>Festucetum sulcatae</i> -tól elkülönítendő. <i>Crambe tataria</i> ..."Nagyhőrcsőkön az Aszó völgy fölött, a meredek oldal peremén az <i>Andropogon ischaemum</i> , <i>Stipa capillata</i> , <i>Agropyron cristatum</i> gyepében," <i>Seseli "annum</i> , <i>Euphorbia glareosa</i> , <i>Marrubium remotum</i> , <i>Thymus</i> sp., <i>Calamintha acinos</i> var. <i>villosa</i> , <i>Achillea collina</i> társaságában 1918 - 1922-ben mintegy 10 tő élt..."		Sárbogárd- Nagyhőrcsők	Sárvíz-völgy	Boros (1953b):	247.
	"A meredek löszfalak, a magaspárt leszakadásainak, különösen Pakson és Dunaföldváron, jellemző növénye a heverő seprőfű <i>Kochia prostrata</i> ."			Mezőföld	Boros (1953b):	247.
58.		(Löszvegetáció)	Neszmély	Almás-Táti-Duna- völgy	Boros (1953a)	480., 481.
72.		<i>Festucetum vaginatae</i>	Vácrátót: Tece, Topolyos	Pesti hordalékkúp- síkság	Kárpáti és Kárpáti (1954)	142.
	"Verbreiteter Typ der kurzrasigen Sandweiden der Süd-Kiskunság..."	<i>Potentillo-Festucetum pseudovinae danubiale normale andropogonosum</i>		Kiskunság	Bodrogközy (1959)	151; Tabel le II.

73.			Csurgó	Nyugat-Belső-Somogy	Héjjas és Borhidi (1960)	255.
66.			Alsok (ma: Csurgó)	Nyugat-Belső-Somogy	Héjjas és Borhidi (1960)	255.
74.	"Kemence Feketepatak völgy "Várbérc""	<i>Poëtum pannonicae</i>	Perócsény – Kemence	Központi-Börzsöny	Szujkó-Lacza (1961)	228.
75.	"Kőszirt"	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Diósjenő	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	232.
74.	"Nagyhideghegy"	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Szokolya	Központi-Börzsöny	Szujkó-Lacza (1961)	232.
53.	"Templomvölgy"	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Nagymaros	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	232.
53.	"Ördöghegy"	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Zebegény	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	232.
74.	"Kemence Feketepatak völgy "Várbérc""	<i>Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis poëtum pannonicae</i>	Kemence	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	239.
76.	"Szárzapatavölgy"	<i>Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis poëtum pannonicae</i>	Ipolydamásd	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	239.
53.	"Ördöghegy"	<i>Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis poëtum pannonicae</i>	Zebegény	Börzsönyi-peremhegység	Szujkó-Lacza (1961)	239.
77.	"Tisza mente"	<i>Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae trifolietosum striatae</i>	Tokaj	Taktaköz	Bodrogekő (1962)	43.
78.	"A jobban erodált K-i lejtő és a rajta kialakult andropogonetosum itt is igazolja a szentendrei és a Zempléni-hegységi megfigyelést, hogy a sekélyebb talajon talán ez a szub-asszociáció az életképebb. A <i>Fragaria viridis</i> a <i>Botriochloa</i> gyepeben itt is jellegzetesen megtalálható."	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	Szentendre	Visegrádi-hegység	Baráth (1963)	351.
	"A velencei Szőlő-hegyen és Csúcsos-hegyen főként csak fiatal (10 éves) felhagyású területeket volt módomban vizsgálni, melyek ugyanúgy, mint a már említett területeken levők, igen jellegtelenek. A kialakult idősebb társulások itt is <i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i> , amelyekben kis A—D értékkel előfordul a <i>Botriochloa ischaemum</i> és a <i>Stipa capillata</i> is."		Velence	Velencei-hegység	Baráth (1963)	351.

32.	Sár-hegy; "A K.-i lejtőkön ui. a ma művelt szőlőterületek felett nagy kiterjedésű, néhol a gerinctől 150 m-re is lenyúló <i>andropogonetosum</i> található."	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae andropogonetosum</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	Baráth (1963)	351.
79.	Kiskő; "Egy felvételben előforduló fajok:... <i>Andropogon ischaemum</i> 2: +, ..."	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Mátraszentimre- Mátraszentistván	Magas-Mátra	Kovács és Máthé (1964)	5.
32.	Sár-hegy; "K : I... <i>Andropogon ischaemum</i> 9 : 1, ..."	<i>Poëtum scabrae</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	Kovács és Máthé (1964)	7.
80.	"Peskő"	<i>Festuca pallens</i> -es homokkő-sziklagyep	Tarnalelesz	Pétervásári- dombság	Kovács és Máthé (1964)	14.
81.		<i>Festuca pallens</i> -es homokkő-sziklagyep	Hangony – Domaháza	Pétervásári- dombság	Kovács és Máthé (1964)	14.
13.	"Szársomlyó-hegy"	<i>Sedo sopianae</i> - <i>Festucetum dalmaticae</i>	Nagyharsány	Villányi-hegység	Simon (1964)	151.
82.	"Morgó-hegy"	<i>Vicio sparsiflorae</i> - <i>Quercetum pubescentis</i>	Kismaros	Visegrádi- Dunakanyar	Szujkó-Lacza J. (1964): Die Kalkholden und Eichen- Zerreichenwälder des Börzsöny- Gebirges	251.
83.	"Maros mente"	<i>Pastinaco</i> - <i>Arrhenatheretum</i>		Marosszög	Tóth (1967): A Maros hullámterének fitocönológiai jellemzése	95.
84.	Lóingató-hegy; "Die charakteristischen Gräser der Pflanzengesellschaft <i>Crysopogono-Caricetum humilis</i> (<i>Melica ciliata</i> , <i>Stipa capillata</i> , <i>Andropogon ischaemum</i>) können angetroffen werden und die gemeinsamen Elemente der obigen beiden Pflanzengesellschaften (<i>Fumana procumbens</i> , <i>Paronychia cephalotes</i> , <i>Scorzonaria austriaca</i> , <i>Euphorbia seguieriana</i> usw.) sind ebenfalls in stattlicher Anzahl vorhanden."	<i>Chrysopogono</i> - <i>Caricetum humilis</i>	Óbarok	Nyugati-Gerecse	Seregélyes (1974):	126.
85.	Öreg-kő; "Die rasenbildenden Gräser stimmen mit dem Standard überein (<i>Festuca valesiaca</i> et <i>rupicola</i> , <i>Phleum phleoides</i> , <i>Stipa pulcherrima</i> , <i>Melica ciliata</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>P. pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> , <i>Bromus erectus</i> et <i>pannonicus</i> , <i>Andropogon ischaemum</i>)."	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	Bajót	Keleti-Gerecse	Seregélyes (1974):	127.
86.	"Peskő"	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	Vérttestolna – Tarján	Nyugati-Gerecse	Seregélyes (1974):	140.

87.	"Nyerges-hegy"	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	Neszmély	Nyugati-Gerecse	Seregélyes (1974):	140.
88.	"Lábas-hegy"	<i>Diplachno-Festucetum sulcatae</i>	Baj	Nyugati-Gerecse	Seregélyes (1974):	141.
89.	"Vár-hegy"	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Füzér	Hegyközi-dombság	Simon (1977)	99.
89.	"Tolvaj-hegy"	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Pusztafalu	Vitányi-rögök	Simon (1977)	99.
89.	"Nagykopaszka"	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Füzér	Központi-Zemplén	Simon (1977)	100.
89.	"Remete-hegy"	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Füzér	Központi-Zemplén	Simon (1977)	100.
90.		<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmatica</i>	Aranyosfürdő	Abaúji-hegyalja	Simon (1977)	100.
91.	KNP		Szabadszállás – Fülöpszállás	Kiskunsági-homokhát	Németh (1979)	89.
92.	Magos-hegy; "Seeing that at this altitude of the mountain rock-vegetation and slope steppes come into being on the fields uncovered with forests, their characteristic species - <i>Andropogon ischaemum</i> ..."	(Sziklagyep, lejtősztyepp)	Csolnok	Keleti-Gerecse	Szollát (1980)	89.
92.	Magos-hegy, déli lejtő és plató; "Besides the southern slopes of Magos-hegy and Nagy-Gete this community can be found on the limestone shoulders of Öreg-kő as well as on Kecse-hegy. On the examined region <i>Festuca sulcata</i> (+ - 3) and <i>Andropogon ischaemum</i> (1-5) are the herb layer forming species, in a smaller extent <i>Stipa capillata</i> (1) and the other character species"	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Csolnok	Keleti-Gerecse	Szollát (1980)	91.
92.	Nagy-Gete, déli lejtő és plató	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Csolnok	Keleti-Gerecse	Szollát (1980)	91.
85.	Öreg-kő, plató	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Bajót	Keleti-Gerecse	Szollát (1980)	91.
88.	Kecse-hegy déli lejtő	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Baj	Nyugati-Gerecse	Szollát (1980)	91.
93.	Sándoros-major; "Szoloncsákos szikes talaján dominál a <i>Puccinellietum limosae</i> asszociáció, számos beékelődő, szigetszerű löszfolttal, amely utóbbiakon a fenyérfű (<i>Andropogon ischaemum</i>) tömegesen előfordul."	(Löszgyep)	Hosszúpályi – Konyár	Körösmenti-sík	Kovács (1981)	61.
20.	"Somlyó-hegy"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Fót	Gödöllői-dombság	Fekete és Kovács (1982)	27.

20.	"Somlyó-hegy"	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Fót	Gödöllői-dombság	Fekete és Kovács (1982)	27.
20.	"Somlyó-hegy, keleti és nyugati lejtők"	<i>Festucetum vaginatae</i>	Fót	Gödöllői-dombság	Fekete és Kovács (1982)	29.
87.	Asszony-hegy; "In our opinion, the separation of type C forests is partly due to disturbance (the area of the corresponding stands is exposed to intensive grazing). This view seems justified by several species of group 4 (<i>Andropogon ischaemum</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Melilotus officinalis</i>) which indicate degradation and disturbance."	(Karsztbokorerdő)	Neszmély – Süttő	Nyugati-Gerecse	Török és Podani (1982)	344.
87.	Teke-hegy; "In our opinion, the separation of type C forests is partly due to disturbance (the area of the corresponding stands is exposed to intensive grazing). This view seems justified by several species of group 4 (<i>Andropogon ischaemum</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Melilotus officinalis</i>) which indicate degradation and disturbance."	(Karsztbokorerdő)	Neszmély – Tardos	Nyugati-Gerecse	Török és Podani (1982)	344.
84.	Zuppa-hegy	(Karsztbokorerdő)	Szárliget	Nyugati-Gerecse	Török és Podani (1982)	348.
84.	Lóingató-hegy	(Karsztbokorerdő)	Óbarok	Nyugati-Gerecse	Török és Podani (1982)	348.
94.	" <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng; Peres, Cegléd, Nyárkuttrét, 8783/2, 8784/1, 8984/1"		Albertirsa (Peres)	Gerje-Perje-sík	Szollát (1982)	94.
95.	" <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng; Peres, Cegléd, Nyárkuttrét, 8783/2, 8784/1, 8984/1"		Cegléd	Gerje-Perje-sík	Szollát (1982)	94.
59.	" <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng; Peres, Cegléd, Nyárkuttrét, 8783/2, 8784/1, 8984/1"		Nagykőrös (Nyárkuttrét)	Pilis-Alpári-homokhát	Szollát (1982)	94.
96.		<i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i> és degradált állományai	Tard	Egri-Bükkalja	Virágh és Fekete (1984)	436., 437.
32.	" <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng; Peres, Cegléd, Nyárkuttrét, 8783/2, 8784/1, 8984/1"	<i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	Kovács (1985)	50., 51.
32.	"Sár-hegy, déli lejtő"	<i>Stipetum stenophyllae</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	Kovács (1985)	53.
32.	Sár-hegy; "Ennek a társulásnak az állományait találjuk a Csepje-tetőn, a Szent Anna-tó környékén, valamint a Kopasz-hegyen ..."	<i>Cynodonti-Festucetum pseudovinae</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	Kovács (1985)	54.
97.	"Ór-hegy"		Bajna	Keleti-Gerecse	Penksza (1988)	53.
13.	"Szársomlyó-hegy"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Nagyharsány	Villányi-hegység	Kevey (1989)	90., 91.

98.	"Kemence Feketepatak völgy "Várbérc""		Bagamér	Dél-Nyírség	Nagy et al. (1990)	17.
99.	Odvas-hegy; "From the missing species in Zólyomi's list <i>Botriochloa ischaemum</i> may be noteworthy from the Odvas Hill southern side sample groups I and IV with constancy value IV (natural disturbance tolerating species) and the <i>Orphantha lutea</i> (therophyton species) indicating degradation ..."	<i>Seselio leucospermi-Festucetum pallentis</i>	Budaörs	Budaörsi- és Budakeszi-medence	Dobolyi et al. (1991)	206., 215., 216., 217.
37.	Zsidó-rét; "A bozsok Zsidó-rét zöld pala és fillites sziklatömbjét egy érdekes, a többi vegetációtípushoz képest elkülönülő száraz száraz lejtősztyeppré fragmentum képviseli...A száraz, meleg lejtőn, melegkedvelő-kontinentális gyepterület található: ... <i>Botriochloa ischaemum</i>"	<i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i>	Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács és Takács (1992)	18.
37.	Zsidó-rét, DNy-i rész, irtásrét; "Bokrok és fák között terjedő irtásrét és mezofil gyepek nagyon vegyes mezoxerofil összetételű növényzete ... kiemelendő a magas fajlista (67 faj), a relatív magas természetességi index (56 pont), valamint a termofil elemek sokasága: <i>Botriochloa ischaemum</i> ..."	<i>Helictotrichon pratensi-Brachypodium pinnati</i>	Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács és Takács (1992)	19.
37.	Zsidó-rét; "... florisztikai összetételükből szinte hiányzanak az igazi Brometalia és Mesobromion elemek, viszont jelentős számban vannak épp a szubasszociációt meghatározó Molinion és Molinietalia fajok."	<i>Succiso-Molinietum brometosum erecti</i>	Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács és Takács (1992)	34.
37.	Zsidó-rét; "... valószínűleg a réti fertilizáció hatására alakultak ki. ... uralkodóvá válnak az üde kaszálórétet jellemző fajok..."	<i>Succiso-Molinietum, arrhenatheretosum</i>	Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács és Takács (1992)	38., 40.
37.	"Szinesei-patak völgy"		Kőszegszerdahely – Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács és Takács (1992)	170.
37.	"Zsidó-rét"		Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács et al. (1992)	172.
100.	"Vöröskő, Kőpíte"		Dunaalmás	Nyugati-Gerecse	Matus (1992)	-
101.	"Pitvarosi-puszták" (Montág-, Blaskovics-pusztá)	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Királyhegyes – Csanádalberti (Blaskovics-pusztá), Ambrózfalva – Makó – Nagyér – Tótkomlós (Montág-pusztá)	Csongrádi-sík	Molnár (1992)	23.

102.	"Dinnyés-Kajtori mentén"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Aba-Belsőbáránd – Seregélyes	Közép-Mezőföld	Lendvai (1993)	101.
103.	"Open perennial grassland with 30-40% plant coverage, predominating by <i>Stipa borysthénica</i> . The moss and lichen layer was also considerable"; "Open perennial grassland predominated by the species belonging to the <i>Festucetum vaginatae</i> community and <i>Populus alba</i> forms a shrub storey here. Height of it is 50 cm, about 25 % cover."	<i>Festucetum vaginatae stipetosum borysthénicae</i>	Kéleshalom	Illancs	Margóczy (1993)	5.
104.	"Gyűrűsi-völgy"		Bölcske	Közép-Mezőföld	Farkas (1994)	-
37.	"Zsidó-rét, Hársfakapu"		Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács (1994)	171.
37.	"Bozsok és Rohonc között, déli, délkeleti oldalakon, valamint Cák környékén (Botos-hegy) xerofill jellegű lejtősztyepprép fragmentumokat találunk. A száraz hegyoldalak, különösen a földpala és fillites sziklatömbök érdekes élőhelytípusokat hoztak létre, melyeken általában melegkedvelő-kontinentális típusú gyepvegetáció alakult ki. Az állandó és felismerő fajok közül érdemes kiemelniük ... <i>Bothriochloa ischaemum</i> , ..."	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Bozsok	Kőszegi-hegység	Kovács (1994)	171.
105.	"Tenkes-hegy, délies lejtő"	<i>Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae</i>	Siklós-Máriagyűd	Villányi-hegység	Kun (1994)	193.
106.		<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Albertirsa	Monor-Irsai-dombság	Nagy et al. (1994)	308.
107.	"Kétágú-hegy, D-i, DNy-i lejtő"		Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1994)	159.
				Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1994)	159.
107.	Kétágú-hegy lába; sziklatörmelék, löszös homokon; "A homoki és a löszfajok keveredése jellemzi a társulást..."	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1994)	162.
					Zólyomi és Fekete (1994)	38.
108.	Szent György-hegy; "...közel a bokorerdőhöz a csellingtelepek <i>Bothriochloa ischaemum</i> és <i>Allium flavum</i> tövekkel voltak szomszédosak."	(Sziklagyep, pusztafüves lejtősztyepp)	Hegymagas	Tapolcai-medence	Kovács és Takács (1995a)	86.
109.	"Imár-hegy"		Taliándörög	Veszprém-Nagyvázsonyi-medence	Kovács és Takács (1995b)	110.

99.		<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Budaörs	Budai-hegyek	Kun és Ittzés (1995)	33.
110.		<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Pilisszentiván	Budai-hegyek	Kun és Ittzés (1995)	33.
110.		<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Telki	Budai-hegyek	Kun és Ittzés (1995)	33.
110.		<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Perbál	Budai-hegyek	Kun és Ittzés (1995)	33.
110.		<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Piliscsaba	Budai-hegyek	Kun és Ittzés (1995)	33.
21.	"Naszály-hegy"	<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Vác	Kosdi-dombság	Kun és Ittzés (1995)	33.
111.	"Fundoklia-völgy"	<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Érd	Tétényi-fennsík	Kun és Ittzés (1995)	33.
111.	"Nap-hegy"	<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Diósd	Tétényi-fennsík	Kun és Ittzés (1995)	33.
103.	Open perennial grassland with 30-40% plant coverage, predominating by <i>Stipa borysthenica</i> . The moss and lichen layer was also considerable"; "shrubby habitat (50-60 % cover) of <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Berberis vulgaris</i> and <i>Ligustrum vulgare</i> ."	(Homoki gyepek)	Kéleshalom mellett	Illancs	Margóczi (1995)	21.
97.	"Ór-hegy"		Bajna	Keleti-Gerecse	Penksza (1995a)	43.
107.	"Fehér-szirt"		Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza (1995b)	56.
107.	"Fehér-szirt"	<i>Asplenio rutae-murariae-Melicetum ciliatae</i>	Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1995c):	73.
107.	"Fehér-szirt"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1995a):	76.
107.	"Fehér-szirt"	<i>Cleistogeni-Festucetum sulcatae</i>	Kesztölc	Pilisi-hegyek	Penksza et al. (1995b):	81.
112.	"Fehér-szirt"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum</i>	Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismencedéi	Penksza et al. (1995c)	75.
112.	Megye-hegy; "A degradáció hatásaként a sziklafüves-lejtőszyepprétek - <i>Chrysopogono-Caricetum humilis balatonicum</i> (Soó 30) Zólyomi 50 - és pusztafüves-lejtőszyepprétek - <i>Cleistogeno-Festucetum rupicola</i> (Soó 30) Zólyomi 58 - erősen degradált állományai jelentek meg. Helyenként a <i>Bothriochloa ischaemum</i> , a <i>Stipa capillata</i> és a <i>Festuca pseudovina</i> fajok dominanciája jellemzi a területet."	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicola</i>	Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismencedéi	Penksza et al. (1995c)	75.

113.	"Tar-hegy"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae andropogonetosum</i>	Monoszló	Balaton-felvidék és kismedencéi	Takács és Kovács (1995)	147.
30., 114.			Pécel, Isaszeg	Gödöllői-dombság	Kovács-Láng et al. (1996)	766.
115.	"Százlépcső-hegy"	<i>Seselio leucospermo-Festucetum pallentis</i>	Biatorbágy	Tétényi-fennsík	Kun (1996)	34.
115.	"Százlépcső-hegy, nyugati kitettségű lejtő"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Biatorbágy	Tétényi-fennsík	Kun (1996)	35.
115.	"Százlépcső-hegy, északnyugati kitettségű lejtő"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Biatorbágy	Tétényi-fennsík	Kun (1996)	36.
116.	"Kocsordos; övzátony tetején"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Tiszadob	Taktaköz	Molnár (1996)	46.
116.	Kocsordos; "térben az övzátony teteji Achilleo-Festucetum pseudovinae, vagy Artemisio-Festucetum pseudovinae és az alji Agrostio-Alopecuterum pratensis között helyezkedik el. "A közösségre jellemző a szárazgyepspecialista fajok (<i>Festucetalia valesiacae</i> , <i>Festuco-Brometea</i>), a réti fajok és a társulásközömbös fajok egyidejű magas dominanciája, ami egyrészt utal a szukcesszió irányára, másrészt a kialakuló közösség fiatal és zavart voltára."	átmeneti állomány	Tiszadob	Taktaköz	Molnár (1996)	47.
117.	Esztergáli-völgy; "A termőhely másodlagos, rendkívül sekély termőrétegű, bolygatott dolomitgyep, ahol a növényzet összborítása, kb.: 40 %."	(Bolygatott dolomitgyep)	Veszprém, Márkó, Hárskút	Északi-Bakony	Molnár és Sulyok (1996)	56.
114.	"The investigated site lies at Isaszeg... and has a temperate steppe meadow vegetation (<i>Salvio-Festucetum rupicolae pannonicum</i> Zólyomi) cover over loess. The parent material is sandy loess and loess with thick humus and nutrient-rich A layer. The parent original grassland is a xeric temperate loess steppe ..."	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Isaszeg	Gödöllői-dombság	Szente et al. (1996)	400.
96.	"The area of 40 × 30 m in the intact, "ungrazed" community."	<i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i>	Tard	Egri-Bükkalja	Virágh és Bartha (1996)	8.
118.	Vár-hegy, Pyrker-szikla, Kis-hegy, Nagyoldal; "akcidenterek:... <i>Botriochloa ischaemum</i> ,..."	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Szarvaskő	Déli-Bükk	Vojtkó (1996b)	17.
118.	Tardos-bérc, Szász-orom, Galya-kopasza, Bátor	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Szarvaskő	Déli-Bükk	Vojtkó (1996b)	18.
118.	Keselyű-bérc, Szász-orom, Galya-kopasza "akcidenterek:... <i>Botriochloa ischaemum</i> ,..."	<i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i>	Szarvaskő	Déli-Bükk	Vojtkó (1996b)	20.

119.	D-i kitettség	<i>Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis</i>	Uppony	Bükk-fennsík	Vojtkó (1996a)	244.
119.	DNy-i kitettség	<i>Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis</i>	Uppony	Bükk-fennsík	Vojtkó (1996a)	244.
119.	DDNy -i kitettség	<i>Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis</i>	Uppony	Bükk-fennsík	Vojtkó (1996a)	244.
119.	NYDNy-i kitettség	<i>Campanulo divergentiformis-Festucetum pallentis</i>	Uppony	Bükk-fennsík	Vojtkó (1996a)	244.
91.	"Strázsa-hegy" (KNP, BR magterület)	<i>Festucetum vaginatae fumanetosum</i>	Szabadszállás	Kiskunsági-homokhát	Bagi (1997)	253.
120.	"Fehér-hegy" (KNP, BR magterület)	<i>Festucetum vaginatae fumanetosum</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Bagi (1997)	253.
68.	"Pisznice"		Lábatlan	Központi-Gerecse	Bauer (1997)	-
12.	"Dömörkapu"	<i>Artemisio saxatilis-Festucetum dalmaticae</i>	Pécs	Mecsek hegység	Borhidi és Dénes (1997)	-
105.	"Tenkes, déli oldal"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Siklós-Máriagyűd	Villányi-hegység	Dénes (1997)	267.
105.	"Csukma, déli oldal"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Siklós-Máriagyűd	Villányi-hegység	Dénes (1997)	267.
13.	"Szársomlyó-hegy, déli oldal"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Nagyharsány	Villányi-hegység	Dénes (1997)	267.
13.	" Fekete-hegy, déli oldal"	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Nagyharsány	Villányi-hegység	Dénes (1997)	267.
	"Csanádi-domb"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>		Csanádi-hát	Molnár (1997)	50.
121.	KMNP, "Tompapusztai löszgyep"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Battonya	Csanádi-hát	Molnár (1997)	50.
122.	KMNP, "az erdélyi hérics termőhelye"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Csorvás	Békési-hát	Molnár (1997)	50.
123.	KMNP, "Tatársánci ősgyep"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Orosháza	Békési-hát	Molnár (1997)	50.
74.	"... a Hollókőről a Csarna-völgybe lefutó délkeleti expozíciójú, meredek sziklagerincen..."	<i>Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae</i>	Perőcsény – Kemence	Központi-Börzsöny	Nagy (1997)	298., 300.

124.	"Bekai-halom"		Magyarcsanak	Marosszög	Penksza et al. (1997)	12.
125.	"Régi vasúti töltés"		Apátfalva – Magyarcsanak	Marosszög	Penksza et al. (1997)	16.
126.	"Makó-Landor, a Luca tanyával szemben"		Maroslele	Marosszög	Penksza et al. (1997)	18.
83.	"Maros töltés"			Marosszög	Penksza et al. (1997)	21.
				Hajdúság	Priszter (1997)	238.
127.	"Kecske-hegy"		Budapest, II. kerület	Budai-hegyek	Bánkúti (1998-99)	140.
110.	"Nagy-Szénás"		Nagykovács	Budai-hegyek	Bánkúti (1998-99)	140.
99.	"Kő-hegy"		Budaörs	Budai-hegyek	Bánkúti (1998-99)	140.
128.	"Vasútállomás"		Inárcs	Csepeli-sík	Bánkúti (1998-99)	140.
129.	"Téglagyár"		Pilisborosjenő	Pilisi-medencék	Bánkúti (1998-99)	140.
111.			Törökbálint	Tétényi-fennsík	Bánkúti (1998-99)	140.
130.	"Kálvária-domb"		Visegrád	Visegrádi-hegység	Bánkúti (1998-99)	140.
114.	"...egy korábbi erdőirtás helyén löszgyepek mozaikjai találhatóak, kb. 5–10 ha kiterjedésben, melyeket egy szárazság- nedvesség gradiens mentén elrendezve az alábbi fajok dominálnak: <i>Stipa capillata</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i> , <i>Festuca rupicola</i> , <i>Bromus erectus</i> és <i>Brachypodium pinnatum</i> ."	(Löszgyep)	Isaszeg	Gödöllői-dombság	Bartha et al. (1998b)	315.
106.		(Löszgyep)	Albertirsa	Monor-Irsai-dombság	Bartha et al. (1998b)	315.
	"A jura mészköveken kialakult lejtősztyepprétek fajkészlete szinte valamennyi helyen erősebb zavartságot jelez (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Agropyron intermedium</i> , <i>Stipa capillata</i>), melynek elsődleges oka a hajdan népszerű díszítő korabeli bányászatában keresendő."	lejtősztyeppré		Központi-Gerecse	Bauer (1998)	339.
131.	Öreg-hegy, keleti lejtő; "Ahol a bálványfa nagyobb tömegben van jelen és erősebb a zavartság a sziklafüves lejtősztyeppré állományai eljellegtelenednek, a zavarást, taposást jobban tűrő (<i>Festuca pseudovina</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> helyenként <i>Stipa capillata</i>) és gyomosodást jelző fajok (...) szaporodnak fel."	(Sziklafüves lejtősztyeppré)	Aszófő	Balaton-felvidék és kismedencéi	Bauer és Mészáros (1998)	126., 127.

91.	"Strázsa-hegytől Ny-ra"	<i>Festucetum vaginatae</i>	Szabadszállás	Solti-sík	Biró és Molnár (1998)	12.
132.	Szőlő-hegy; "... az izsáki Szőlő-hegy legelőjének mérsékelt homokja...homokbuckán, mely K és É felé mérföldeken át eltart:"	(Homoki legelő)	Izsák	Kiskunsági-homokhát	Biró és Molnár (1998)	19.
	"A már nem szakadó, de meredek, erodálódó, suvadásos déli lejtők jellegzetes löszgyep-típusa a rövidfűvű, viszonylag fajszegény, száraz sztyepprét, illetve ennek <i>különböző változatai</i> , amelyek létrejöttét a geomorfológiai hatásokon kívül a legeltetés intenzitása is erősen befolyásolja. Domináns fajai közül említhető a <i>Bothriochloa ischaemum</i> ..."			Mezőföld	Horváth (1998)	92.
133.	"Ablánc-völgy"		Tömörd	Vas-hegy és Kőszeg-hegyalja	Kovács et al. (1998)	27.
134.	Benta-patak völgye; "... az eredeti lösznövényzet degradált formában maradt fenn. A zárt gyepszintben az eredeti löszvegetáció zavarás hatására elszaporodó fajai, a <i>Salvia nemorosa</i> , <i>Marrubium peregrinum</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> mellett még megvannak a jobb állapotú löszgyepek reprezentánsai, ..."		Sóskút	Tétényi-fennsík	Kun (1998)	68.
135.	"Kisgyőri-galya (más néven Ásottfa-tető vagy Elő-galya, az irodalomban Ruda-galya névvel megjelölt előfordulási adatok jó része is feltehetőleg erre a hegyre vonatkozik)" <i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i> (Dostál 1933) Soó 1963 <i>Caricetosum humilis</i> Soó 1959 "Sekély fekete rendzinatalajokon jelenik meg, a növényzet borítása átlagosan 95-98 %, a többi szikla."	<i>Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae</i>	Kisgyőr	Miskolci-Bükkalja	Less (1998)	27.
135.	"Kisgyőri-galya (más néven Ásottfa-tető vagy Elő-galya, az irodalomban Ruda-galya névvel megjelölt előfordulási adatok jó része is feltehetőleg erre a hegyre vonatkozik)" <i>Pulsatillo-Festucetum rupicolae</i> (Dostál 1933) Soó 1963 <i>centauretosum micranthosi</i> tess 1998 subass. nova hoc loco. (Nomenclatural type: Tab. 8. rel. 20.) "Kövessziklás vázlatagon vagy sekély rendzinán, meredek délies lejtőkön található, a növényzet borítása átlagosan 90 % körüli."	<i>Caricetum humilis - Festucetum rupicolae</i>	Kisgyőr	Miskolci-Bükkalja	Less (1998)	23., 25.
136.	"Blaskovics-puszta"	(Másodlagos eredetű homoki sztyepprét)	Pirtó	Bugaci-homokhát	Molnár (1998)	91.
				Gödöllői-dombság	Virágh és Bartha (1998)	7.
137.	"Pázsity"		Pilisszántó	Pilisi-hegyek	Böhm és Facsar (1999)	30.
138.	Hencse-hegy – Farkas-hegy vonulata, DNy-i kitérség "... mérsékeltén záródott <i>Carex humilis</i> -(<i>Festuca pallens</i>)- <i>Festuca rupicola</i> dominanciájú gyepek... Kitérség: DNy, Lejtőszög: 15°, Gyepszint átl. magassága: 15 cm, borítása: 50 %."		Sóshartyán	Litke-Etesi-dombság	Csiky et al. (1999)	58.

		<i>Inulo hirtae - Stipetum tirsae</i>		Tokaj-Zempléni-hegyvidék középtáj	Sendtko (1999)	
139.	Kő-szirt hegy; "Régebben legeltetésre és kaszlálónak használták e területet, mára megindult a beerdősülés, így 1-1,5 m magas cserjék - <i>Crataegus monogyna</i> és <i>laevigata</i> , <i>Prunus spinosa</i> - váltakoznak a füves felszínnel. A gyepszintben tömeges a kb. 20 cm-es <i>Rosa gallica</i> , a <i>Festuca rupicola</i> és a <i>F. valesiaca</i> , az <i>Agropyron intermedium</i> , és a <i>Bothriochloa ischaemum</i> ."	(Lejtősztyepprét)	Mátraverebély	Zagyva-völgy	Sramkó (1999)	52.
140.	"Iszka-hegy"		Csór	Veszprém-Devecseri-árok	Südy (1999)	6., 16., 19.
141.	Sós-tó mellett; "C szint: <i>Bothriochloa ischaemum</i> 42%, <i>Festuca rupicola</i> 35% ..."	<i>Astragalo austriaci-Festucetum rupicolae</i>	Sárszentágota	Közép-Mezőföld	Takács és Takács-Kovács (1999)	62.
142.	Miklapuszta; " ... három növényzeti formációból származnak, az <i>Achilleo-Festucetum pseudovinae typicum</i> és <i>cynodontosum</i> és <i>bothriochloetum</i> (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Cynodon dactylon</i>) szubasszociációkból, amelyek a degradálódás különböző fokozatait képezik."	<i>Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae, bothriochloetum</i>	Akasztó – Harta	Solti-sík	Bába (2000)	99.
143.	"Csirke-hegy, hegylábi rész"	(Leromlott száraz gyepp)	Bér	Keleti-Cserhát	Harmos és Sramkó (2000)	11.
143.	"Csirke-hegy"	<i>Polygalo majori-Brachypodietum pinnati</i>	Bér, Buják	Keleti-Cserhát	Harmos és Sramkó (2000)	16.
121.	Battonya Kistompa-pusztai rét; "árvalányhajás, fenyérfüves löszpusztagyepen"	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Battonya	Csanádi-hát	Kertész (2000)	9.
144.	"Tekeres-völgy"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis bothriochloaetosum ischaemii</i>	Veszprém	Veszprém-Nagyvázsonyi-medence	Kovács (2000a)	60.
144.	Tekeres-völgy - Kőrös-hegy; "A dolomit lejtősztyepprét (<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>) mely a völgyet nagyrészt határolja igen fajgazdag állományokat őriz: ..."	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Veszprém – Nemesvámos	Veszprém-Nagyvázsonyi-medence	Kovács (2000b)	43.
117.	Csatár-hegy; "... kissé bolygatott lejtősztyepprét..."	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Márkó	Veszprém-Devecseri-árok	Kovács (2000b)	43.

144.	Tekeres-völgy, Kőris-hegy; "A dolomit lejtőszeprét ... igen fajgazdag állományokat őriz."	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Veszprém – Nemesvámos	Veszprém- Nagyvázsonyi- medence	Kovács (2000b)	43.
145.	"Magyal-hegy "	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Veszprém	Öreg-Bakony	Kovács (2000b)	48.
146.		<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Tótvázsony- Kövesgyűrpust a	Veszprém- Nagyvázsonyi- medence	Kovács (2000b)	48.
109.	"Szár-hegy"	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Taliándörögd	Kab-hegy- Agártető-csoport	Kovács (2000b)	48.
144.	"Csinge-hegy"	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Nemesvámos	Veszprém- Nagyvázsonyi- medence	Kovács (2000b)	48.
147.	"Az egykori legeltetés, majd a huzamosabb katonai használat következtében... a Babuka-hg. és Kis-Bakony-hg. közötti lankás területen nagy kiterjedésben találjuk a dolomit lejtőszepepek erősen degradált-bolygatott állományait..."	<i>Potentillo arenariae- Brometum erecti</i>	Sáska	Sümeg-Tapolcai- hát	Kovács (2000b)	51.
70.	"Vár-hegy, várrom környéke"	(Nyílt mészkösziklagyep)	Csővár	Nésza-Csévári- dombság	Kun et al. (2000)	210.
148.	Buda-hegy, keleti-északkeleti lejtő és csúcs; "...egykor cseres- és mészkedvelő tölgyes irtásrétjén a <i>Brachypodium pinnatum</i> által dominált (15-65, V) gyepek alakultak ki. Szerkezetképző fajok még: <i>Festuca valesiaca</i> (3-40, V), <i>Bothriochloa ischaemum</i> (0.1-30, V), <i>Carex liparicarpos</i> (0.5-3, V) és <i>Koeleria cristata</i> (0.1-0.5, IV)."	<i>Lino tenuifolii- Brachypodium pinnati</i>	Márkháza	Központi-Cserhát	Kun et al. (2000)	212.
148.	Buda-hegy; "A csúcson és a nyugati lejtő felső harmadában a miocén andezitre rakódott lajtamészke néhol teljesen lepusztult, a kopár foltok andezit szikláin a szárazságtűrő acidofrekvens fajok (pl. <i>Filago arvensis</i> , <i>Scleranthus polycarpus</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Polytrichum piliferum</i> stb.) keverten fordulnak elő a mészkőről áthúzódtott sztyeppfajokkal (pl. <i>Carex humilis</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> ,...)"	(Mészkösziklagyep)	Márkháza	Központi-Cserhát	Kun et al. (2000)	213.
148.	Buda-hegy; "A nyugati-délnyugati oldal erózióinak leginkább kitett lejtőin, oldalgerincein és az egykor bányászat céljából megbontott helyeken a törmelék állandó elhordódása következtében a porló-málló lajtamészke nyílt felszíneket alkot. A bokorerdő szegélyétől az erodálódó kőzetfelszínekig zárt, majd mind jobban felszakadozó lejtőszepepek találhatók. Vezérfaj itt a <i>Carex humilis</i> (15-40, V), a <i>Bothriochloa ischaemum</i> (0.2-5, V), az <i>Anthericum ramosum</i> (1-2, V) és a <i>Festuca rupicola</i> (0.1-3, IV)."	(Lejtőszepep)	Márkháza	Központi-Cserhát	Kun et al. (2000)	213.

120.	"...on the slope of a sand hill in territory IV. of Kiskunság National Park near Fülöpháza"	(Homoki gyep)	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Szigetvári (2000)	12.
22.	Strázsa-hegy; " <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng - Dominant in degraded sand-steppe meadows in some places and creates smaller stands in slope steppe meadows (BAUER 1996)."	(Homoki gyep, lejtősztyeppré))	Esztergom	Pilisi-hegyek	Bauer (2001)	138.
149.	"Somló D-i oldalának tisztásain szórványos, Külső-hegy"		Doba	Pápa-Devecseri-sík	Bauer és Mesterházy (2001)	-
150.	Bükkös-hegy; "Gyepképző faj itt a nyílt pusztafüves lejtőn a <i>Stipa pulcherrima</i> , a felhagyott gyümölcsösökben a <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> és a <i>Koeleria cristata</i> ."	(Felhagyott gyümölcsös)	Rád	Kosdi-dombság	Kereszty és Galántai (2001)	121.
	közönséges			Bükk hegység	Vojtkó (2001)	320.
99.	"Odvas-hegy, D-i kitettség"		Budaörs	Budaörsi- és Budakeszi-medence	Dobolyi (2002)	86.
99.	"Farkas-hegy, DNy-i kitettség"		Budaörs	Budai-hegyek	Dobolyi (2002)	89.
	"The second main type is the shortgrass, xerophilous grassland, with the subtypes dominated by <i>Festuca pseudovina</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> ..."			Mezőföld	Horváth (2002)	151.
112.	"A területen a <i>Bothriochloa ischaemum</i> kiterjedése nem volt jelentős."		Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismedencéi	Penksza K. et al. (2002)	9.
151.	"...Vadállókövek ÉNY-i gerinc élén, nyílt sziklagyepben, kb. 450 m-es tengerszintfeletti magasságban..."	<i>Poëtum pannonicae festucetosum pseudodalmaticae</i>	Dömös	Visegrádi-hegység	Szerdahelyi és Lőcsei (2002)	125.
120.	"Sas-hegy, Strázsa-hegy"	<i>Festucetum vaginatae funanetosum procumbentis, Festucetum vaginatae stipetosum borysthenicae</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Szigetvári (2002)	128.
120.	"Sas-hegy, Strázsa-hegy"	<i>Festucetum vaginatae typicum</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Szigetvári (2002)	128.
120.	"Sas-hegy, Strázsa-hegy"	<i>Festucetum vaginatae stipetosum borysthenicae</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Szigetvári (2002)	128.
152.	Pázmándi-sziklák, "...a keresztetől északi irányban..."; "Az élőhely fajkészletében meglehetősen kevert, és elég jelentős mértékben degradált pusztafüves lejtőnek tekinthető, amelynek összképét elsősorban a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) domináns jelenléte határozta meg."	degradált pusztafüves lejtő	Pázmánd	Velencei-hegység és környéke	Tamás és Csontos (2002)	184.

153.	"Homokbuckás terület"		Kiskunhalas és Tázlár között	Bugaci-homokhát	Ternyák (2002)	71.
21.	Látó-hegy hegylábi része;"...A Látó-hegyen és még a vele szomszédos, szintén délies oldalakon."	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Vác	Kosdi-dombság	Vojtkó (2002)	165., 174.
98.	"Daru-hegyek"	<i>Bassio laniflorae-Brometum tectorum</i>	Bagamér	Dél-Nyírség	Borhidi (2003)	237.
154.		<i>Bassio laniflorae-Brometum tectorum</i>	Hajdúhadház-Liget	Közép-Nyírség	Borhidi (2003)	237.
155.		<i>Lino flavo-Pinetum sylvestris</i>	Alibánfa, Nemesapáti, Zalaszentiván, Pethőhenye	Zalai-dombvidék középtáj (Felső-Zala-völgy, Egerszegi-Letenyei-dombság, Principális-völgy)	Borhidi (2003)	476.
156.		<i>Lino flavo-Pinetum sylvestris</i>	Pakod	Felső-Zala-völgy	Borhidi (2003)	476.
157.	"Vaskapu-part"	<i>Epipactio microphyllae - Quercetum pubescentis</i>	Karancslapujtó	Karancs	Csiky (2003)	318.
157.	"Ivánka-hegy, Ny-i gerinc"	<i>Epipactio microphyllae - Quercetum pubescentis</i>	Salgótarján	Karancs	Csiky (2003)	318.
158.	"Szerkő"	<i>Epipactio microphyllae - Quercetum pubescentis</i>	Bárna	Medves-vidék	Csiky (2003)	333.
63.	"A délies oldalakon a kunkorgó árvalányaj (<i>Stipa capillata</i>), a pusztai csenkesz (<i>Festuca rupicola</i>), néhol az élesmosófű (<i>Chrysopogon gryllus</i>), vagy a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) alkot száraz gyepet."	(Löszgyep)	Máriaalom	Keleti-Gerecse	Illyés (2003)	139.
159.	"Biharugrai TK"			Kis-Sárrét	Kertész (2003)	26.
160.	"Látrányi Puszta TT"; "... gyakori a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)"	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Látrány	Nyugat-Külső-Somogy	Lájer (2003)	22.
161.	"Hercseg-hegy"	(Lejtősztyepp)	Sitke	Alsó-Kemeneshát	Mesterházy et al. (2003)	17.
162.	"Kis-Somlyó-hegy"		Kissomlyó	Alsó-Kemeneshát	Mesterházy et al. (2003)	17.
163.	"Ság-hegy"		Celldömölk	Alsó-Kemeneshát	Mesterházy et al. (2003)	17.

163.	Ság-hegy; "száraz hegyi lejtőkön Ság"		Celldömölk	Alsó-Kemeneshát	Mesterházy et al. (2003)	159.
163.	Ság-hegy; "szórványos: száraz lejtőkön, irtásréteken Ság-hegy"		Celldömölk	Alsó-Kemeneshát	Mesterházy et al. (2003)	159.
149.	"Somló D-i oldalának tisztásain szórványos, Külső-hegy"		Doba	Pápa-Devecseri-sík	Mesterházy et al. (2003)	159.
164.	"Póka-hegy"		Káva	Monor-Irsai-dombság	Mihók et al. (2003)	-
		(Homoki sztyepprét)		Kiskunság	Molnár (2003)	25.
		(Rákosi csenkeszes átmeneti homoki gyepek)		Kiskunsági-lőszőshát	Molnár (2003)	26.
165.	"[8993.1, a településtől 2,5 km-re, délkeletre fekvő legelő növényzetében] (1998.08.06.)"		Füzesgyarmat	Dévaványai-sík	Tóth (2003)	34.
166.	" [9188.2, a 44-es főút mellett a Szolnok megyei határjelző tábla után az út melletti régi gáton] laza foltokban] (2001.08.05.)"		Öcsöd	Körösszög	Tóth (2003)	34.
167.	"...[8993.1, a Hármaskörös bal parti töltésének külső oldalán a 74+600-75+100 valamint a 76+400-78+800 töltéskilométerek között] laza foltokban] (2001.08.26.)"		Gyomaendrőd	Békési-sík	Tóth (2003)	34.
168.	"[9187.3, a 44-es főútról leágazó Szelevényre vezető úthoz közel eső, hosszan elnyúló meredek lőszlejtő növényzetében] (2002.04.18.)"		Kunszentmárton	Körösszög	Tóth (2003)	34.
169.	"[9287.1, 9287.2, a Tőkei-gyepek sztyepprét foltjaiban] szórványos (2002.08.14.)"		Nagytóke	Körösszög	Tóth (2003)	34.
170.	"[9089.4, a Hármaskörös jobb parti, a Hortobágy-Berettyó árvízkapujánál a gáton, valamint a Hortobágy-Berettyó jobb parti töltésén végig Mezőtúrig] gyakori (2002.09.04.)"		Mezőtúr	Szolnok-Túri-sík	Tóth (2003)	34.
171.	"[92388.2, a Szentese-Fábiánsebestyén közötti közút és vasút közös mezsgyéjében, Fábiánsebestyén után 4-500 méterrel] (2003.09.26.)"		Fábiánsebestyén	Csongrádi-sík	Tóth (2003)	34.
	"E gyeptársulásokra jellemző egyszikűek... a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)" "Ökológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a tornai vértő erőteljes kompetitora a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i> L.) (SZÜTS 2000). A fenyérfű tömeges elterjedése a gyepek leromlását jelzi, mely ugyancsak negatív hatással van a tornai vértő populációjának nagyságára."	<i>Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae</i>		Gömör-Tornai-karszt	Boldoghné Szűts (2004)	9., 11.
172.	Kü-hegy, déli lejtőn emelkedő kis löszdombokon; "A dombtetőn lévő termőhelyen a gypsizint kb. 80%-os borítású. A gypalkotó <i>Festuca rupicola</i> mellett az alábbi fajok találhatóak: ..., <i>Bothriochloa ischaemum</i> , ..."		Nemesrádó	Egerszeg-Letenyei-dombság	Riezing és Óvári (2004)	62.
120.		<i>Festucetum vaginatae</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Szigetvári (2004)	26.

173.	Madách-tanyától, Kender-földtől D-DNy-i irányban	(Homoki vegetáció)	Balassagyarmat	Középső-Ipoly-völgy	Szollát és Schmotzer (2004)	156.
121.	szórványosan	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Battonya	Csanádi-hát	Csathó (2005)	28.
111.	"A száraz gyeppen, zavart helyeken gyakran összefüggő állományokat képez a fenyérfű..."		Budapest, XXII. kerület	Tétényi-fennsík	Gergely és Kecskés (2005)	-
150.	Bükkös-hegy, Cseke-hegy; "Az ősi és a regenerálódott gyepek a löszpusztagyep (<i>Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae</i> ZÓLYOMI ex SOÓ 1964) társulás állományai, de érezhető a dombvidéki hatás (pl. megjelenik a fehér pimpó (<i>Potentilla alba</i>). A barázdált csenkesz (<i>Festuca rupicola</i>) mellett állományalkotó lehet néhány árvalányhaj faj:...), zavartabb helyeken pedig a fenyérfű (<i>Botriochloa ischaemum</i>)."		Vácduka – Rád	Kosdi-dombság	Horváth (2005)	12.
174.	Balatonkenesei Tátorjános TT: "Meredek lejtőkön, rendszeresen taposott helyeken a fenyérfű dominanciája nő meg, és ez az állapot állandósul. Ilyen fenyérfüves másodlagos löszgyepet látunk a Soós emlékmű környékén a magaspárt szélében, és az emlékmű alatti meredek délies lejtőn (SEREGÉLYES –S.CSOMÓS 1992; VERS 2003)."		Balatonkenese	Somogyi parti sík	Horváth (2005)	14.
104.	Gyűrűsi-völgyrendszer; „Az intenzíven legeltetett helyeken a sovány csenkesz, míg az erodált lejtőkön a fenyérfű és/vagy a kunkorgó árvalányhaj szaporodik el.” gyakori		Bölcske, Németskér, Dunaföldvár	Közép-Mezőföld	Horváth (2005)	16.
				Drávabalparti sík	Kovács (2005)	261.
175.			Sand-Tuskós-puszta	Zalaapáti-hát	Kovács (2005)	261.
155.			Pethóhenye	Felső-Zala-völgy	Kovács (2005)	261.
156.			Pakod	Felső-Zala-völgy	Kovács (2005)	261.
176.			Homokkomárom	Egerszeg-Letenyei-dombság	Kovács (2005)	261.
177.			Nagykanizsa – Sormás	Kelet-Zalai-dombság	Kovács (2005)	261.
73.			Csurgó-Alsók	Közép-Dráva-völgy	Kovács (2005)	261.
178.			Nagykanizsa-Korpavár	Principális-völgy	Kovács (2005)	261.
177.			Nagykanizsa – Sormás	Kelet-Zalai-dombság	Kovács (2005)	261.

176.			Homokkomárom	Kelet-Zalai-dombság	Kovács (2005)	261.
179.			Kehida és környéke (Kehidakustány)	Kelet-Zalai-dombság	Kovács (2005)	261.
88.	Lábas-hegy Ny-DNy lejtői; "A sztyeprét névadó pázsitfűvei mellett a felvételekben további frekvens fűvek a következők: <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Bromus squarrosus</i> és <i>Melica ciliata</i> ."	<i>Cleistogeno-Festucetum rupicolae</i>	Baj	Nyugati-Gerecse	Matus és Barina (2005)	61., 62.
180.		(Sziklagyep, lejtősztyepp)	Sóly	Vilonyai-hegyek	Penksza (2005)	219.
181.	"Sátor-hegy"		Abaújszántó	Központi-Zemplén	Simon (2005)	78.
182.	"Nagy-Kopasz"		Tokaj	Tokaji-hegy	Simon (2005)	78.
17.	"Nagy-Kopasz"		Tállya	Központi-Zemplén	Simon (2005)	78.
183.			Golop	Szerencsi-dombság	Simon (2005)	78.
184.	"Lőtér"	<i>Cotino-Quercetum pubescentis</i>	Várpalota	Keleti-Bakony	Süle et al. (2005a)	60.
184.	"Fajdas-hegy"	<i>Cotino-Quercetum pubescentis</i>	Várpalota	Keleti-Bakony	Süle et al. (2005a)	63.
180.		<i>Cotino-Quercetum pubescentis</i>	Sóly	Vilonyai-hegyek	Süle et al. (2005a)	64.
185.	"Juhász-halom"	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Csomád	Gödöllői-dombság	Szollát és Standovár (2005)	169.
185.	Öreg-hegy, északi lejtő	(Lejtősztyepp)	Csomád	Gödöllői-dombság	Szollát és Standovár (2005)	172.
185.	Öreg-hegy, délies kitettségű lejtő	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Csomád	Gödöllői-dombság	Szollát és Standovár (2005)	175.
185.	Oldal-hegy és Öreg-hegy között	erősen degradált gyepek	Csomád	Gödöllői-dombság	Szollát és Standovár (2005)	177.
185.	Juhász-halom, északkeleti és délnyugati oldal		Csomád	Gödöllői-dombság	Szollát és Standovár (2005)	180.
183.	"Az Őr-hegy zárt, xeroterm gyepterületein dominálnak a vékonylevelű fűfajok, ezek közül is meghatározó a barázdáscsenkesz (<i>Festuca rupicola</i> Heuff.), s jelen van ugyan, de nem meghatározó a fenyérfű."		Monok	Szerencsi-dombság	Barati et al. (2006)	416., 417.
92.			Dorog	Keleti-Gerecse	Barina (2006) (Jávorka S. publikálatlan adata /1903/)	497.

84.	"Zuppa-hegy"		Szár	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Felföldy L. publikálatlan adata)	497.
100.	"Csúcshegy"		Dunaalmás	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Jeney E. publikálatlan adata /1982/)	497.
84.	"Lóingató-hegy "		Óbarok	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Seregélyes T. adata /1974/)	497.
87.	"Nyerges-hegy"		Neszmély	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Seregélyes T. adata /1974/)	497.
86.	"Peskő "		Vértestolna – Tarján	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Seregélyes T. adata /1974/)	497.
84.	"Zuppa-hegy"		Szár	Nyugati-Gerecse	Barina (2006) (Seregélyes T. adata /1974/)	497.
186.		<i>Festucetum vaginatae</i>	Fenyőfő	Pápai-Bakonyalja	Bauer (2006)	15.
187.	Tüskés-tető, Lovász-lap, Nyög-domb déli oldala	<i>Chrysopogono- Caricetum humilis</i>	Gyenesdiás	Keszthelyi-fennsík	Gál et al. (2006)	26.
188.	"A gyepten jellemzőek a csenkeszek (<i>Festuca</i> spp.), ... fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)..."	(Lőszlegelő)	Vértesszőlő	Vértesszőlő-hegység	Illyés (2006)	1.
189.	Ráró-hegy; "A <i>Stipa dasyphylla</i> Sajókaza feletti ráró-hegyi termőhelyén..."	<i>Cleistogeno- Festucetum sulcatae Stipetosum dasyphyllae</i>	Sajókaza	Putnoki-dombság	Malatinszky (2006)	87.
190.	Ragyás-szőlő; "A rendszeres leégetés miatt jellegtelenné vált, jóval kisebb fajkészlettel jellemezhető a zárdorfalvi Ragyás-szőlő felső (orri) része..."	(Felhagyott szőlő)	Zárdorfalva	Putnoki-dombság	Malatinszky (2006)	101.
190.	Centu-hegy; "A szuhafői Centu-hegyen ősrégi szőlőművelésre utaló teraszok ismerhetők fel terjedőben van... a hegy csúcsána <i>Bothriochloa ischaemum</i> "	(Felhagyott szőlő)	Szuhafő	Putnoki-dombság	Malatinszky (2006)	102.
127.	"Remete-hegy, plató és délies kitettség"	(Sajmeggyes karsztbokorré- pusztafüves lejtősztyep komplex)	Budapest, II. kerület, Máriaremete	Budai-hegyek	Németh-Katona (2006)	100., 101.

127.	"Hosszúerdő-hegy, plató"	(Sajmeggyes karsztbokrerdő-pusztafüves lejtősztyep komplex)	Budapest, II. kerület, Máriaremete	Budai-hegyek	Németh-Katona (2006)	100., 101.
12.	Mecsek, nyugati lejtő; " ... a sziklagepeken gyakori sárga hagyma (<i>Allium flavum</i>), a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) ..."	(Mészkösziklagyp)	Pécs-Tettye	Mecsek-hegység	Papp (2006)	13.
191.	"Telep utáni déli kitettségű zárt gyepek és akácok határa"		Gödöllő, Kerepes Landfill telep	Gödöllői-dombság	Penksza (2006)	23.
61.	Fényi-erdő; "Bothriochloa ischaemum (L.) Keng !!"		Bátorliget	Délkelet-Nyírség	Rév et al. (2006)	54.
	Déli lejtők; "Másodlagos termőhelyeken (pl. felhagyott szőlők) jellemző a <i>Stipa tirsia</i> és a <i>Bothriochloa ischaemum</i> ."			Tokaj-Hegyalja	Simon (2006)	412.
192.	"Jaba menti dombok"	<i>Salvia nemorosae</i> – <i>Festucetum rupicolae</i>	Ságvár	Kelet-Külső-Somogy	Szabó et al. (2006b)	5.
192.	"Jaba-patak völgye"	<i>Salvia nemorosae</i> – <i>Festucetum rupicolae</i>	Ságvár	Kelet-Külső-Somogy	Szabó et al. (2006b)	5.
192.	"Jaba-patak völgye"	<i>Cynodonti</i> – <i>Poëtum angustifoliae</i>	Ságvár	Kelet-Külső-Somogy	Szabó et al. (2006b)	6.
99.	"Csillag-völgy"		Budapest, XII. kerület	Budai-hegyek	Szollát (2006)	105.
193.	Dög-hegy; "Száras réti szakaszok: a transzszekt száraz gyepeit totálisan visszarágták, amely alól kivételt képeztek a ritkán álló fenyérfű- és élesmosófű-zsombékok."		Kunpeszér	Csepeli-sík	Halpern (2007)	138.
194.	Vipera-hát; "A növényzet záródik e dombon, a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) dominánssá válik."		Kunadacs	Csepeli-sík	Halpern (2007)	157.
106.	Löszvölgy, keleti kitettségű lejtő; "A fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) minden folt típusban erőteljesen volt jelen. ..."	(Felhagyott legelő)	Albertirsa	Monor-Irsai-dombság	Bartha (2007a):	73.
114.			Isaszeg	Gödöllői-dombság	Bartha (2007a):	73.
152.		(Löszgyep)	Pázmánd	Velencei-hegység és környéke	Illyés et al. (2007b):	58.
195.	Madarasi-legelő; "A gyepek a legutóbbi évekig marhával és juhval legeltették. A legeltetés felhagyása komoly károkat okoz, a gyepek elgyomosodott, elavarasodott."	(Löszgyep)	Madaras	Bácskai löszös síkság	Illyés et al. (2007b):	128.
196.	Bácsszentgyörgyi-legelő; "A gyepek jellegzetes pázsitfűfajai többek között a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>), ..."	(Löszgyep)	Bácsszentgyörgy	Bácskai löszös síkság	Illyés et al. (2007b):	128.

199.	Sánc-hegy; " Uralkodó fűfélék ... és a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)."		Érd – Százhalombatta	Érd-Ercsi-hátság	Illyés et al. (2007b):	130.
197.	Keskeny-völgy; "A löszpusztagyep jellemző faja a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>),..."	(Löszpusztagyep)	Gyúró	Váli-víz síkja	Illyés et al. (2007b):	131.
198.	Löszvölgyek; "A löszpusztagyeppek állományalkotói... a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>), ..."	(Löszvegetáció)	Pusztaszabolcs- Felsőcikola, Adony, Kulcs, Perkáta	Közép-Mezőföld	Illyés et al. (2007b):	132.
	Nyugati-völgy; "... délies kitettségű, egységesen kevésbé jellemezhető löszgyepeinek fontosabb állományalkotói a sovány és a vékony csenkesz (<i>Festuca pseudovina</i> , <i>F. valesiaca</i>), az élesmosófű (<i>Chrysopogon gryllus</i>), a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) és a karcsú perje (<i>Poa angustifolia</i>).		Adony, Perkáta	Közép-Mezőföld	Illyés et al. (2007b):	133.
188.	Som-gödör, löszvölgy, délies oldal; "A völgy délies oldalán a csenkesz-fajok (<i>Festuca spp.</i>),...a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) uralkodnak."		Vértesboglár	Lovasberényi-hát	Illyés et al. (2007b):	134.
104.	Gyűrűsi-völgyrendszer; "... főleg szárazabb, sztyep jellegű löszgyepek a jellemzőek: vannak leromlottak, főleg fenyérfüves (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)... és jobb állapotban levő, kétszikűekben gazdagabb foltjai is."	(Löszgyep)	Bölcske	Közép-Mezőföld	Illyés et al. (2007b):	134.
	"A gyepek főbb állományalkotó füvei a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>), ..."			Baranyai-dombság	Illyés et al. (2007b):	135.
63., 97.	"A délies oldalakon ... vagy a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) alkot száraz gyepet."	(Száraz gyep)	Máriaalom, Epöl, Úny, Sárisáp	Keleti-Gerecse	Illyés et al. (2007b):	139.
	"A gránitos rész köves száraz gyepjei gyakran felnyílnak, gyakoribb füvei az általános száraz gyepi fajok közül kerül ki ... (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) ..."			Velencei-hegység	Illyés et al. (2007b):	140.
	"Maguk a gyepek meglehetősen fajszegények és eléggé egyhangúak, ugyanakkor óriási kiterjedésűek... A szárazabb részeken ... és a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) uralkodik, ..."			Veszprém- Nagyvázsonyi- medence	Illyés et al. (2007b):	141.
200.	Baksi-halom; "A környék két "kunhalmát" (Baksi-halom, perei Három-halom) csenkeszes-fenyérfüves, viszonylag fajgazdag löszgyepek borítják."		Szentistvánbaksa	Hernád-völgy	Illyés et al. (2007b):	151.
181.	Három-halom; "A környék két "kunhalmát" (Baksi-halom, perei Három-halom) csenkeszes-fenyérfüves, viszonylag fajgazdag löszgyepek borítják."		Pere	Hernád-völgy	Illyés et al. (2007b):	151.

183.	Hosszú-völgy; "A szántók felől bemosódó vegyszerek és műtrágya, a széleken előforduló beszántás, valamint a túlzásba vitt égetés miatt vannak leromlottabb részek, itt a közönséges tarackbúza (<i>Elymus repens</i>) és a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>) uralkodnak."		Monok	Szerencsi-dombság	Illyés et al. (2007b):	151.
182.	Nagy-Kopasz; "Ugyancsak a zavartságot jelzi itt a fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)."		Tokaj	Tokaji-hegy	Illyés et al. (2007b):	152.
88.	Lábas-hegy Ny-DNy lejtői; "A sztyeprét névadó pázsitfűvei mellett a felvételekben további frekvens fűvek a következők: <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Bromus squarrosus</i> és <i>Melica ciliata</i> ."	<i>Cleistogeni-Festucetum sulcatae</i>	Baj	Nyugati-Gerecse	Matus és Barina (2007)	61., 69.
88.	"Kecske-hegy"		Baj	Nyugati-Gerecse	Matus és Barina (2007)	69.
120.	"Kiskunsági Nemzeti Park Fülöpházi Homokbuckák területnek az 52-es főúttól délre eső része"		Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Juhász-Kocsis és Bagi (2007)	12.
	"Legelők, vadjárta lejtősztyepek, sziklagyepek, bokorerdők "			Börzsöny-hegység	Nagy (2007)	273
201.	"Nyomási-erdő: <i>Bothriochloetum</i> "	<i>Bothriochloetum</i>	Kecskemét	Kiskunsági-lőszőshát	Nagy és Gorliczai (2007)	233., 237.
	"Nyomási-erdő: <i>Cynodonti-festucetum pseudovinae</i> , keverten <i>Bothriochloa ischaemum</i> "	<i>Cynodonti-Festucetum pseudovinae</i>	Kecskemét	Kiskunsági-lőszőshát	Nagy és Gorliczai (2007)	237., 246.
180.		<i>Stipo eriocauli-Festucetum pallentis</i>	Sóly	Vilonyai-hegyek	Penksza et al. (2007)	30.
180.		<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Sóly	Vilonyai-hegyek	Penksza et al. (2007)	31.
108.	"Szent György-hegy, keleties, délies kitettség"	<i>Cleistogeni-Festucetum sulcatae</i>	Gyulakeszi, Hegymagas, Kisapáti és Raposka	Tapolcai-medence	Szépligeti (2007)	14.
202.	"Nagy-szék"	<i>Artemisio santonici-Festucetum pseudovinae</i>	Dunapataj	Kalocsai-Sárköz	Baranyai (2008)	67.
203.	Mura-menti TK; "Egy szárazabb kiemelkedés, kis dombocská növényzete (erősen degradált) homoki gyepet idéz: pusztai csenkesz (<i>Festuca rupicola</i>), fényperje (<i>Koeleria</i> sp.), fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)..."		Letenye	Mura-Balparti sík	Bódis et al. (2008)	59.
204.	"Peregi-lőszgyep, útmenti mezsgye"		Mezőhegyes	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	

121.	"Dombegyházi út"		Battonya	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
121.	"Battonyai út II."		Dombegyház	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
205.	"Kevermes-Dombegyház műút"		Kevermes	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
206.	"Rákosi út"		Királyhegyes	Csongrádi-sík	Csathó A. I. (2008)	
38.	"Tótkomlós-Kardoskúti út és vasút"		Tótkomlós	Csongrádi-sík	Csathó A. I. (2008)	
204.	"Aradi út mezsgyéje"		Mezőhegyes	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
121.	"Államhatársáv IV."		Battonya	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
121.	"Államhatársáv I."		Dombegyház	Csanádi-hát	Csathó A. I. (2008)	
207.	"Sarkadi-part"		Kaszaper	Csongrádi-sík	Csathó A. I. (2008)	
	"Egyenletes elterjedésű fajok... A Duna-Tisza köze északi és déli felében közel egyenlő gyakorisággal fordulnak elő."			Duna-Tisza Köze	Fekete et al. (2008)	15.
114.	"...species were sampled in forest steppe vegetation and adjacent arable land (cornfield) near the village Isaszeg..."		Isaszeg	Gödöllői-dombság	Han et al. (2008)	100.
20.			Dunakeszi-Alag	Pesti hordalékkúp-síkság	Házi et al. (2008)	10.
104.	"Leányvári-völgy"		Bölcske	Közép-Mezőföld	Horváth (2008)	2., 3.
102.	"Belsőbárándi völgyrendszer"	(Lőszgyep)	Aba-Beslőbáránd	Közép-Mezőföld	Horváth (2008)	2., 3.
142.	Miklapusza, padkatedő; "A padkatedők szárazgyepjei a tíz évvel ezelőtti állapothoz képest zártabbak, füvesebbek. Az állandó kvadrátokban a fenyérfű relatív borításának átlaga tíz év alatt több mint kétszeresére emelkedett. A fenyérfű elszaporodásának oka a korábbi intenzív legeltetés, majd annak megszűnése lehet."	(Száras gyep)	Akasztó – Harta	Solti-sík	Horváth és Kovács (2008)	-
99.	"Odvas-hegy"		Budaörs	Budaörsi- és Budakeszi-medence	Mészáros (2008)	-
132.	Hármashatár csárda; "... homokbuckán, mely K és É felé mérföldeken át eltart."	(Homoki vegetáció)	Izsák	Kiskunsági-homokhát	Molnár (2008)	61.

208.	KNP	<i>Festucetum vaginatae</i>	Orgovány	Kiskunsági-homokhát	Ónodi et al. (2008)	120.
193.	Jaba-patak völgye; "... helyenként szembeszökően nagy a fenyérfüborítás, illetve az ilyen állományok tipikus barazdált csenkesz (<i>Festuca rupicola</i>) gyepekkel váltakoznak."	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Lulla	Kelet-Külső-Somogy	Szabó et al. (2008)	56.
		<i>Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae</i>		Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	15.
	"DNy-i kitétség"			Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	66.
	"Déliés kitétség"	<i>Inuletum ensifoliae</i>		Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	66.
209.	"Legelő, kötélpálya alatt"		Radostyán	Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	171.
209.	"Bothriochloás"		Radostyán	Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	171.
209.	"a Kecskés-erdőtől D-re lévő cserjésedő gyepek"		Sajóbáony	Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	172.
209.	"Hagymás-réti erdő DK-i csücskénél lévő gyepek"		Sajóbáony	Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	172.
209.	"Fövenyes 3. lába É-ra"		Sajóbáony	Tardonai-dombság	Szirmai (2008)	173.
210.	Zsolcai-halmok; "Helyenként a tarackbúza válik uralkodóvá, szálanként pedig fenyérfüvel és sudár rozsokkal találkozunk."		Felsőzsolca	Sajó-Hernád-sík	Tóth et al. (2008)	22.
142.	"Miklapuszta"		Akasztó – Harta	Solti-sík	Zalatnai (2008)	47.
140.	Baglyas-Iszka-hegy; "This association with the best natural state survived on the gently sloping plateau margins and on the tops or gentle slopes of the narrow combs ... Besides <i>Carex humilis</i> , dominant species in the given stands are <i>Artemisia alba</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i> or <i>Stipa capillata</i> ." "Several stands of the <i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i> association have been homogenised, their species composition reflecting degradation (grazing, cart-tracks, digging fire-trenches, afforestation attempts, cross-motor cycling, off-road rally, etc.) typical on most areas of Baglyas-hegy plateau. <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Stipa capillata</i> , <i>Poa angustifolia</i> (H2 OC) are often dominant in these stands."	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Várpalota – Csór	Veszprém-Devecseri-árok	Bauer (2009)	23.
140.	Baglyas-Iszka-hegy; "The stabilised secondary dry grasslands (H3, H2,3 OC) dominated by <i>Festuca valesiaca</i> agg. and <i>Stipa capillata</i> are often typical on plateaus... Typical species in this include... <i>Bothriochloa ischaemum</i> ..."	(Másodlagos szárazgyep) <i>Festuco valesiaca-Stipetum capillatae</i>	Várpalota – Csór	Veszprém-Devecseri-árok	Bauer (2009)	24.

41.	"Kalocsai Érsekkert TT, szökőkút melletti gyep"		Kalocsa	Kalocsai-Sárköz	Faggyas (2009)	-
188.	Legelő; "... uralkodó fafaja a kocsánytalan tölgy (<i>Quercus petrea</i>), de foltokban keveredett cser tölgygel (<i>Quercus cerris</i>). Cserjeszintje fejlett, főleg gyepürózsa (<i>Rosa canina</i>), és egybibés galagonya (<i>Crataegus monogyna</i>) alkotta. Fejlett gyepszintje rackajuhval legeltetett száraz gyep, néhány jellemző faja: élesmosófű (<i>Chrysopogon gryllus</i>), fenyérfű (<i>Bothriochloa ischaemum</i>)."		Csákvár	Vértes-hegység	Heim és Báldi (2009)	294.
147.	"Kis-Bakony hegy és környéke (Babuka-hegy, Cseket-hegy, Csiplek-hegy, Cser-hegy, Magyal-hegy)"	<i>Potentillo arenariae-Brometum erecti</i>	Sáska – Nyirád	Sümege-Tapolcai-hát	Kovács (2009)	62., 78.
147.	"Ida-major"	<i>Pastinaco-Arrhenatheretum</i>	Nyirád	Sümege-Tapolcai-hát	Kovács (2009)	79.
147.	Csiplek-hegy és Cser-hegy között; "...lágyszárú utánpótlás bőven érkezik az akácostól délre elterülő, az egykori gyakorlótér erősen bolygatott, degradálódott homokos talaján megjelenő, vegyes összetételű száraz gyepvegetáció szukcessziós állományaiból: <i>Bothriochloa ischaemum</i> ..."	<i>Anthriscocerefoliae-Robinetum</i>	Sáska – Nyirád	Sümege-Tapolcai-hát	Kovács (2009)	83.
211.	"Gyűrűfű"		Ibafa	Dél-Zselic	Morschhauser et al. (2009)	23.
138.		(Felhagyott szőlő)	Kishartyán, Ságújfalu, Etes	Litke-Etesidomság	Mravcsik (2009)	35.
212.		(Felhagyott szőlő)	Nógrádmegyer	Szécsényi-domság	Mravcsik (2009)	38.
95.	"Ceglédi-rét, Csíkos-szél"	("Orchideás rét"-füves szikespuszta)	Cegléd	Pilis-Alpári-homokhát	Nagy et al. (2009b)	119.
95.	"Ceglédi-rét, Csíkos-szél"	("Kormos csátés" állomány)	Cegléd	Pilis-Alpári-homokhát	Nagy et al. (2009b)	119.
		<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>		Börzsöny-hegység	Nagy et al. (2009a)	-
182.	"Kopasz-hegy, déli oldal"		Tokaj	Tokaji-hegy	Orosz (2009)	18., 29., 32., 38.
213.	BfNP		Kővágóörs	Balaton-felvidék és kismedencéi	Penksza et al. (2009)	56.
214.	Kakukk-hegy; "A földút másik oldalán az erdőszélben kisebb zárványban gyepfoltok találhatóak. <i>Bothriochloa ischaemum</i> dominálat gyep fedi. Ezekon is tömeges a <i>Centaurea sadleriana</i> ." "Peucedanum arenarium, 20 tő. A gyep korábban erőteljesen legeltetett lehetett, tömeges a <i>Bothriochloa ischaemum</i> . További domináns faj: <i>Stipa capillata</i> ."	(Felhagyott legelő)	Taksony	Csepeli-sík	Vidéki és Korda (2009)	85., 88.

	"A 10 éves parlagok ... domináns füvei azonban általában ... és a fenyérfű, de mellettük számos zavarástűrőbb homoki sztyepprét faj is ... jelen van." "Az Ősze-széktől nyugatra lévő transzektben a szélbarázdát <i>Agrostio-Caricetum</i> típusú szikes rét töltötte ki, ..."	(Homoki sztyepprét)		Dorozsma-Majsai-homokhát	Deák (2010)	17., 25.
	"óparlagokon a fenyérfű ... is gyakori."	(Lőszpusztaré)		Kiskunsági-lőszőshát	Deák (2010)	41.
105.	Szabolcsi-dűlők; "A hegység természetközeli, valamint kissé zavart gyepeiben gyakori faj."		Siklós-Máriagyúd	Villányi-hegység	Erdős et al. (2010)	100.
215.	"Szavai-hegy"		Szava	Dél-Baranyai-dombság	Erdős et al. (2010)	100.
	"... <i>Agropyron pectiniforme</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> and <i>Stipa capillata</i> do not occur in typical (non-degraded) Euphorbio-Brachypodietum stands."	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>			Horváth (2010)	116.
104.	Gyűrűsi-lőszvölgyek; 500 ha - lőszvölgy – legeltetés "ÉNy-DK irányú lőszvölgyek hálózata keresztvölgyekkel, jórészt eredeti lőszpusztai lőszvegetációval. Jellemző a nagy fajgazdagság, a barázdált csenkesz (<i>Festuca sulcata</i>) mellett a fenyérfű, élesmosófű és az árvalányhaj fajok is állományalkotók."		Németkér	Közép-Mezőföld	Krausz és Pápai (2010)	143.
216.	"Balaton-hegy"	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Szóc	Devecseri-Bakonyalja	Lájer (2010)	144.
216.	"Remecse"	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Nyirád	Devecseri-Bakonyalja	Lájer (2010)	144.
217.	"Szádvár. 1×3 m; tszfm.: 400 m; kitettség: D; lejtés: 35°; gyeppmagasság: 5–15 cm; gyeppborítás: 55%; talaj: 5%; avar: 30%; kőzet: 10%; 2007. V. 18."		Szögliget	Alsó-hegy	Molnár és Csiky (2010)	43.
218.	"István utcai faluvége. 2×2 m; tszfm.: 225 m; kitettség: KDK; lejtés: 5–10°; gyeppmagasság: 1–10 cm; gyeppborítás: 70%; talaj: 10%; avar: 15%; kőzet: 5%; 2007. VI. 14."		Gyöngyöstarján	Déli-Mátra	Molnár és Csiky (2010)	43.
218.	"Vár-hegy. 1,5×3 m; tszfm.: 260 m; kitettség: D; lejtés: 60°; gyeppmagasság: 3–20 cm; cserjeszint borítása: 2%; gyeppborítás: 50%; talaj: 25%; avar: 10%; kőzet: 15%; 2007. V. 15."		Gyöngyöspata	Déli-Mátra	Molnár és Csiky (2010)	43.
82.	"Lőcs-oldal. ~2×2 m; tszfm.: 265 m; kitettség: DDNy; lejtés: 15°; gyeppmagasság: 5–20 cm; gyeppborítás: 80%; talaj: 10%; avar: 10%; 2007. V. 6."		Verőce	Kosdi-dombság	Molnár és Csiky (2010)	43.
82.	"Lőcs-oldal. ~3 m ² ; tszfm.: 185 m; kitettség: Ny; lejtés: 15°; gyeppmagasság: 2–15 cm; gyeppborítás: 55%; moha: 15%; talaj: 10%; avar: 20%; 2007. V. 6."		Verőce	Kosdi-dombság	Molnár és Csiky (2010)	43.
82.	"Lőcs-oldal. 2×2 m; tszfm.: 175 m; kitettség: DDNy; lejtés: 15°; gyeppmagasság: 5–25 cm; gyeppborítás: 90%; avar: 10%; 2007. V. 6.;"		Verőce	Kosdi-dombság	Molnár és Csiky (2010)	43.
6.	"Gödrös, Diósi-rétek fölött. 2×2 m; tszfm.: 145 m; kitettség: ÉNy; lejtés: 15°; gyeppmagasság: 10–50 cm; gyeppborítás: 80%; moha: 5%; talaj: 5%; kőtörmelék: 5%; avar: 5%; 2007. IV. 27."		Tihany-Gödrös	Balatoni-Riviéra	Molnár és Csiky (2010)	43.

219.	"Éger-völgy. 2×2m; kitettség: DK; lejtés: 10°; gyepmagasság: 20 (-75) cm; gyepporítás: 85%; kriptogám szint borítása: 15%; talaj: 5%; 2006. V. 21."		Pécs-Magyarürög	Mecsek-hegység	Molnár és Csiky (2010)	43.
12.	"Tubes-hegy déli lejtője"	(Sziklagyep)	Pécs	Mecsek-hegység	Morschhauser et al. (2010)	-
213.		<i>Cynodonti-Poëtum angustifoliae</i>	Köveskál	Balaton-felvidék és kismedencéi	Penksza et al. (2010)	46.
21.	"Naszály-hegy, löszdombok"		Vác	Kosdi-dombság	Pintér et al. (2010)	484
220.	"Pécs-Nagyárpád melletti Natura 2000-es gyepterület"	(Löszpusztaré) (L)	Pécs-Nagyárpád	Mecsek-hegység	Purger (2010)	-
21.	"Naszály-hegy: Látó-hegy, D-DK-i lejtő "	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Vác	Kosdi-dombság	Vojtkó (2010)	512
12.	"Havi-hegy"		Pécs	Mecsek-hegység	Wirth et al. (2010)	68.
221.	"Csévharaszi Homokvidék (Natura 2000 terület)"		Csevharaszt	Pesti hordalékkúp-síkság	Balczó et al. (2011)	39., 41.
222.	"Pitricsomi-legelő"	<i>Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae</i>	Dóc	Dorozsma-Majsai-homokhát	Bátori et al. (2011)	25.
				Kiskunság	Csecserits et al. (2011a, b)	-
120.		<i>Festucetum vaginatae</i>	Fülöpháza	Kiskunsági-homokhát	Lellei-Kovács (2011)	32.
	"Akcidens, csak egy felvételen előforduló fajok... <i>Bothriochloa ischaemum</i> , ..."	<i>Agropyro pectinati-Kochietum prostratae</i>		Mezőföld	Lendvai (2011)	69.
223.	"DNy-i völgyoldal"		Kisfüzes	Mátraalja	Szentes et al. (2011)	470.
224.		(Homokpusztaré) (L)	Mélykút	Bácskai löszös síkság	Vasas (2011)	11.
		<i>Festuco valesiaca-Stipetum capillatae</i>		Bakonyvidék középtáj	Bauer (2012)	91.
		<i>Cleistogeni-Festucetum sulcatae</i>		Bakonyvidék középtáj	Bauer (2012)	67.
112.	"Megye-hegy"	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismedencéi	Bauer (2012)	72.
				Tétényi-fennsík	Gergely és Mekl (2012)	25.
105.	Nagy-hegy; "A sziklagyepben a <i>Bothriochloa ischaemum</i> , a <i>Chrysopogon gryllus</i> , a <i>Festuca dalmatica</i> , a <i>F. valesiaca</i> és a <i>Melica ciliata</i> a fő gyeppalkotók."	<i>Sedo sopiana-Festucetum dalmaticae</i>	Csarnóta – Harkány	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	50.

105.	Nagy-hegy; "A lejtősztyeppre a <i>Cleistogenes serotina</i> , mellett a <i>Bothriochloa ischaemum</i> és az <i>Elymus repens</i> dominál, amely zavarokra utal."	<i>Cleistogeni-Festucetum rupicolae</i>	Csarnóta – Harkány	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	50.
105.	Tenkes; "Délre ismét egy mozaikkomplexet találunk bokorerdő ... nyílt sziklagyep (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i> , <i>Cleistogenes serotina</i> , <i>Festuca dalmatica</i> , <i>Melica ciliata</i>) és pusztafüves lejtősztyeppre (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Cleistogenes serotina</i> , <i>Elymus hispidus</i>) foltjaival."		Siklós-Máriagyúd	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	52.
13.	Fekete-hegy, NY-i csúcs közelében; "Kissé lejjebb zárt lejtősztyepp található, az alábbi főbb gyepalkotó fajokkal (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i> , <i>Cleistogenes serotina</i> , <i>Festuca dalmatica</i> , <i>F. rupicola</i> , <i>Inula ensifolia</i>)."		Nagyharsány	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	55.
13.	Fekete-hegy, K-i szelvény; "A hegy láb közelében lejtősztyepp található (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Cleistogenes serotina</i> , <i>Colchicum hungaricum</i> , <i>Elymus hispidus</i> , <i>Festuca rupicola</i> , <i>Stipa capillata</i>)."		Nagyharsány	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	56.
13.	Szársomlyó; "A hegy lábánál keskeny szalagként lejtősztyeppre húzódik végig (<i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Cleistogenes serotina</i> , <i>Elymus hispidus</i> , <i>Festuca rupicola</i> , <i>Jurinea mollis</i>)."		Nagyharsány	Villányi-hegység	Erdős et al. (2012)	58.
150.	"Bükkös-hegy, nyugati lejtő"		Vácduka – Rád	Kosdi-dombság	Házi (2012)	33.
150.	"Bükkös-hegy (Ny, Ény);"	(Felhagyott szőlő)	Vácduka – Rád	Kosdi-dombság	Házi et al. (2012)	102.
64.	"Csillag-erdő"	(Lőszgyep)	Zsámbék	Keleti-Gerecse	Jassó és Hahn (2012)	105.
64.	Jó-kő	(Nyílt sziklagyep, pusztafüves lejtősztyepp)	Zsámbék	Keleti-Gerecse	Jassó és Hahn (2012)	105.
197.	"A túllegetetés jeleként már jelentkezik a <i>Bothriochloa ischaemum</i> , és a szórványosan jelentkező <i>Crataegus monogyna</i> bokrok."		Vál	Váli-víz síkja	Nagy és Tóth (2012)	74.
197.	"Jellemző fűfajok a <i>Festuca rupicola</i> , a <i>Brachypodium pinnatum</i> és a mára már tömegessé vált <i>Bothriochloa ischaemum</i> . Utóbbi tömeges megjelenése is jelzi többek között a lőszgyepek túllegetetését."	<i>Salvio-Festucetum rupicolae</i>	Vál	Váli-víz síkja	Nagy és Tóth (2012)	80.
225.	Fáslegelő; "erős és gyenge legeltetési nyomásnak kitett <i>Agrostio-festucetum rubrae</i> és cserjefoltok mozaikja"	<i>Agrostio-festucetum rubrae</i>	Cserépfalu	Egri-Bükkalja	Saláta et al. (2012)	149.
225.	Erősen legeltetett gyep és felhagyott legelő "zárt <i>Agrostio-festucetum rubrae</i> és nyílt <i>Potentillo-Festucetum pseudovinae</i> társulás foltokkal"	<i>Agrostio-festucetum rubrae</i> , <i>Potentillo-Festucetum pseudovinae</i>	Cserépfalu	Egri-Bükkalja	Saláta et al. (2012)	149.
226.	Erősen legeltetett gyep és fáslegelő; " <i>Agrostio-festucetum rubrae</i> és <i>Nardetum strictae</i> társulás, ill. társulások és cserjefoltok mozaikja"	<i>Agrostio-festucetum rubrae</i> <i>Nardetum strictae</i>	Erdőbénye	Központi-Zemplén	Saláta et al. (2012)	149.
	"Természetesebb állapotú" nyílt élőhely; "A klaszter élőhelyeink legfontosabb konstans faja a <i>Bothriochloa ischaemum</i> , mely nagy borítással képviselteti magát..."			Nógrádi-medence	Zagyvai et al. (2012)	129., 136.

	"konstans fajai közé tartoznak a következők: <i>Brachypodium sylvaticum</i> , ... <i>Bothriochloa ischaemum</i> , ..."			Nógrádi-medence	Zagyvai et al. (2012)	130., 136.
	"A legeltetett gyepekben egyes fajok kiugróan nagy borítást képesek elérni, ide sorolható... a szubakcesszórius <i>Ononis spinosa</i> és a <i>Bothriochloa ischaemum</i> , ..."			Nógrádi-medence	Zagyvai et al. (2012)	134., 136.
	"A legtermészetesebb fajösszetételű állományok felhagyott egykori szőlők és szántók, melyeket később legeltettek, de aktuálisan nem használnak. Ezeken a vékony termőrétegű, kitett, napos élőhelyeken a természetes regeneráció viszonylag gyors volt, de fajösszetételükből kimutatható a másodlagos jelleg, a korábbi bolygatások hatása."	(Felhagyott szőlők és szántók)		Cserhát	Zagyvai et al. (2012)	154.
193.	Gulya-kút, marhalegelő		Kunpeszér	Csepeli-sík	Györi-Koósz et al. (2013)	217.
20.	Lóversenypálya, géppel kaszált terület		Dunakeszi	Pesti hordalékkúp-síkság	Györi-Koósz et al. (2013)	217.
227.			Baracska	Váli-víz síkja	Horváth (2013)	15.
227.			Ercsi	Érd-Ercsi-hátság	Horváth (2013)	24.
228.			Martonvásár	Érd-Ercsi-hátság	Horváth (2013)	48.
227.			Ráckeresztúr	Váli-víz síkja	Horváth (2013)	53.
228.			Tordas	Váli-víz síkja	Kovács (2013)	59.

M6.

A szürke fenyérfű Cönológiai Referencia Adatbázisból származó előfordulási adatai.

Térképi szám	Lelőhely	Társulás	Település	Tájegység	Felvételzés időpontja
86.		<i>Stipo eriocauli-Festucetum pallentis</i>	Neszmély	Almás-Táti-Duna-völgy – Nyugati-Gerecse	1937
5.	Nagy Kecse-hegy	<i>Stipo eriocauli-Festucetum pallentis</i>	Budaörs	Budaörsi- és Budakeszi-medence	1941.09.28.
87.	Kettős földvár	<i>Seslerietum heuflerianae-hungaricae</i>	Onga	Sajó-Hernád-sík	1960
89.	Fekete-hegy	<i>Chrysopogono-Festucion dalmaticae</i>	Nagyhar-sány	Villányi-hegység	1993.04.21.
88.	Szársomlyó-hegy	<i>Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae</i>	Nagyhar-sány	Villányi-hegység	1993.05.25., 1996.07.04.
89.	Tenkes hegy	<i>Sedo sopianae-Festucetum dalmaticae</i>	Siklós-Máriagyüd	Villányi-hegység	1993.07.01., 1996.05.24.
90.	Százlépcső-hegy	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Biatorbágy	Tétényi-fennsík	1995
90.	Százlépcső-hegy	<i>Seselio leucospermi-Festucetum pallentis</i>	Biatorbágy	Tétényi-fennsík	1995
88.	Csukma, gerinc	<i>Chrysopogono-Festucion dalmaticae</i>	Siklós	Dél-Baranyai-dombság	1995.06.17., 1996.07.06.
91.	Kratyinka	<i>Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae</i>	Mende	Gödöllői-dombság	1996
91.	Tűzberek	<i>Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae</i>	Maglód	Gödöllői-dombság	1996
91.	Erdei-dűlő	<i>Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae</i>	Pécel	Gödöllői-dombság	1996
92.	Buda-hegy	<i>Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae</i>	Márkháza	Központi-Cserhát	1996
93.	Vas-hegy	<i>Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae</i>	Csővár	Nézsza-Csévári-dombság	1999
10.	Homok-hegy	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Budaörs	Budaörsi- és Budakeszi-medence	1999.07.09.
94.	Dorgó-tető	<i>Inulo hirtae - Stipetum tirsae</i>	Tállya	Központi-Zemplén	2003.06.09.
60.	Tokaji-hegy	<i>Inulo hirtae - Stipetum tirsae</i>	Tarcal	Tokaji-hegy	2003.06.11.
95.	Sár-hegy	<i>Inulo hirtae - Stipetum tirsae</i>	Gyöngyös	Déli-Mátra	2003.06.12.
96.	Somlyó	<i>Inulo hirtae - Stipetum tirsae</i>	Apc	Mátraalja – Nyugati-Mátra	2003.06.13.
97.	Szőlő-hegy	<i>Geranio-Peucedanetum cervariae</i>	Szokolya	Börzsönyi-kismedencék	2003.06.22.
98.	Szőlők alja	<i>Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae</i>	Ecseg	Cserhátalja	2004.05.15.
18.	Megye-hegy	<i>Chrysopogono-Caricetum humilis</i>	Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismedencéi	2004.05.24.
99.		<i>Pruno spinosae-Crataegetum</i>	Cserszegtomaj	Bakonyvidék - Balatonmedence - Zalai-d.vidék	2004.05.24.
100.	Szent György-hegy	<i>Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae</i>		Tapolcai-medence	2004.05.24.
102.	Tardos-bérc	<i>Asplenio septentrionali-Melicetum ciliatae</i>	Szarvaskő	Déli-Bükk	2004.06.17.
103.	A tótól Ny-ra	<i>Junipero-Populetum albae</i>	Kunfehértó	Illancs	2005.07.13.
104.		<i>Cirsio cani-Festucetum pratensis</i>	Kunadacs-Kunbaracs	Kiskunsági-homokhát	2005.07.15.
66.		<i>Junipero-Populetum albae</i>	Bócsa	Bugaci-homokhát	2005.07.16.

M7.

A szürke fenyérfű herbáriumi adatai.

<i>Térképi szám</i>	<i>Lelőhely</i>	<i>Tájegység</i>	<i>Gyűjtési dátum</i>	<i>A gyűjtő neve/ a herbáriumi anyag eredeti forrása</i>	<i>A herbáriumi anyag jelenlegi helye</i>
	Pest	Dunamenti-síkság <i>középtáj</i>	XIX. század	Heuffel János herbárium	MTM Növénytár
1.	Kalocsa	Kalocsai-Sárköz	XIX. század	Haynald Lajos	MTM Növénytár
2.	Kékkút	Balaton-felvidék	XIX. század	Hazslinszky Frigyes	MTM Növénytár
3.	Angyalföld	Vác-Pesti-Duna-völgy	XIX. század	W. Steinitz	MTM Növénytár
4.	Dunakeszi	Pesti-síkság	XIX. század	Müller Bernát	MTM Növénytár
5.	Buda, Sas-hegy	Budai-hegyek	1865	Entz Géza	MTM Növénytár
6.	Szécsény	Cserhátvidék – Észak- magyarországi- medencék <i>középtájak</i>	1866	Haynald Lajos herbárium	MTM Növénytár
5	Buda, Zugliget	Budai-hegyek	1868	Dorner József herbárium	MTM Növénytár
7.	Eger, Hajdú-hegy	Egri-Bükkalja	1869	Vrabélyi Márton	MTM Növénytár
8.	Budapest, Ördög- árok	Budai-hegyek	1872	Staub Móricz herbárium	MTM Növénytár
9.	Tököl	Csepeli-sík	1874	Tauscher Gyula Ágoston	MTM Növénytár
10.	Budaörs	Budai-hegység	1875	Tauscher Gyula Ágoston	MTM Növénytár
11.	Nyíregyháza-Sóstó	Közép-Nyírség	1875	Dietz Sándor	MTM Növénytár
12.	Budapest, "Városi erdő"	Pesti hordalékkúp- síkság	1875	Roxer Vilmos	MTM Növénytár
13.	Budapest, Rákos	Pesti hordalékkúp- síkság	1876	Staub Móricz	MTM Növénytár
13.	Budapest, Rákos	Pesti hordalékkúp- síkság	1878	Bohátsch N.	MTM Növénytár
13.	Budapest, Rákos (homokpuszta)	Pesti hordalékkúp- síkság	1878	Bohátsch N.	MTM Növénytár
14.	Ócsa	Dunamenti-síkság <i>középtáj</i>	1878	Bohátsch N.	MTM Növénytár
13.	Budapest, Rákos	Pesti hordalékkúp- síkság	1881	Szabó József	MTM Növénytár
15.	Csorvás	Körös-Maros köze <i>középtáj</i>	1888	Thaisz Lajos	MTM Növénytár
16.	Mátra, Nagy Égett- hegy (trachit)	Mátravidék <i>középtáj</i>	1895		MTM Növénytár
17.	Gödöllő, Ilkamajor	Gödöllői-dombság	1895	Dietl Ernő	MTM Növénytár
18.	Balatonalmádi	Balaton-felvidék és kismedencéi – Balatoni Riviéra találkozása	1895	Pillitz Benő	MTM Növénytár
18.	Balatonalmádi- Vörösberény, erdő	Balatoni-Riviéra	1896	Pillitz Benő	MTM Növénytár
	Csepel-sziget	Csepeli-sík	1899	Filarszky Nándor, Bernátsky Jenő	MTM Növénytár
19.	Veszprém ("napos domb")	Bakonyvidék <i>középtáj</i>	1899	Pillitz Benő	MTM Növénytár

20.	Balatonszabadi, csárda mellett gamászai	Enyingi-hát	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
21.	Szentlászló	Zselic	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
22.	Jásd és Bakonycsérnye között	Bakonyvidék <i>középtáj</i>	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
23.	Polány	Nyugat-Külső-Somogy	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
24.	Felső-Börzsöny	Börzsönyi-peremhegység	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
25.	Ajka-Tósokberénd	Veszprém-Devecseri-árok	1900	Pillitz Benő	MTM Növénytár
13.	Budapest, Rákos (homokpuszta)	Pesti hordalékkúpsíkság	1901	Lengyel Géza	MTM Növénytár
26.	Verőce, Morgó-hegy	Visegrádi-Dunakanyar	1901	Filarszky Nándor	MTM Növénytár
26.	Kismaros, Király-kút	Visegrádi-Dunakanyar	1901	Filarszky Nándor	MTM Növénytár
27.	Verőce, Somoskai-oldal	Börzsönyi-peremhegység	1901	Filarszky Nándor	MTM Növénytár
5.	Bp., Zugliget ("száraz, verőfényes lejtők", meszes talaj)	Budai-hegyek	1901	Filarszky Nándor	SzIE NÖFI
	Miskolc	Bükkvidék – Észak-alföldi hordalékkúpsíkság <i>középtájak</i>	1902	Budai József	MTM Növénytár
26.	Nagymaros	Visegrádi-Dunakanyar – Börzsönyi-peremhegység	1902	Filarszky Nándor	MTM Növénytár
26.	Nagymaros, Kóspallag felé vezető út	Visegrádi-Dunakanyar	1902	Filarszky Nándor	MTM Növénytár
	Pilisi hegy	Pilisi-hegyek	1902	Bernátsky Jenő, Rümmerk	MTM Növénytár
29.	Szeged, Horgosi-Királyhalom (homokpuszta)	Dél-Tisza-völgy	1902.07.13.	Bernátsky Jenő, Rümmerk	SzIE NÖFI, MTM Növénytár
8.	Bp., hűvösvölgyi fenyves alatt	Budai-hegyek	1903	Bernátsky Jenő	MTM Növénytár
30.	Dorog	Keleti-Gerecse – Pilis-medencék	1903	Jávorka Sándor	MTM Növénytár
31.	Káposztásmegyer (homok)	Pesti hordalékkúpsíkság	1904	Bernátsky Jenő, Rümmerk	MTM Növénytár
32.	Fülöpszállás	Pesti hordalékkúpsíkság	1904	Bernátsky Jenő	MTM Növénytár
8.	Budapest, Szépvölgy völgye	Budai-hegyek	1905	Thaisz Lajos	MTM Növénytár
33.	Bozsoki erdő	Kőszegi-hegység – Vas-hegy kistájcsoport	1906	Haerter Ádám	MTM Növénytár
28.	Miskolc-Pereces, Farkas-rét	Déli-Bükk	1906	Hulják János	MTM Növénytár
4.	Dunakeszi	Pesti-síkság kistájcsoport	1906	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
34.	Istenmezeje	Észak-magyarországi-medencék <i>középtáj</i>	1907	Lengyel Géza	MTM Növénytár

	Veresvár		1909	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
17.	Gödöllő	Gödöllői-dombság	1909	Lengyel Géza	MTM Növénytár
35.	Hejőcsaba, Hejő- patak melletti rét	Miskolci-Bükkalja	1910	Kiss József	MTM Növénytár
36.	Piliscsaba	Budai-hegység – Pilisi-hegység	1910	Lengyel Géza	MTM Növénytár
37.	Balatonendréd	Kelet-Külső-Somogy	1912	Mágócsy-Dietz Sándor	MTM Növénytár
38.	Debrecen-Pallag (rét)	Dél-Nyírség	1912.07.04.	Rapaics Rajmund	SzIE NÖFI
39.	Bp., Nagytétény (parlag)	Csepeli-sík	1912.08.14.	Lyka K	SzIE NÖFI
40.	Kisnyír (ma: Kecskemét- Hetényegyháza)	Kiskunsági-homokhát	1913	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
41.	Bugaci-puszt, a bugaci Nagyerdő	Bugaci-homokhát	1914	Szurák János	MTM Növénytár
42.	Sátoraljaújhely, Szőlő-hegy	Hegyalja	1914	Margittai Antal	MTM Növénytár
43.	Taksony	Csepeli-sík	1915	Degen Árpád herbárium	MTM Növénytár
44.	Palotabozsok, a Huszár-malom feletti legelő	Dél-Baranyai- dombság	1917	Boros Ádám	MTM Növénytár
45.	Tát, Táti-sziget (szárazabb helyek) (<i>Ischaemetum</i>)	Almás-Táti-Duna- völgy	1917	Boros Ádám	MTM Növénytár
31.	Bp., Rákospalota, Káposztásmegyér (homokpuszták)	Pesti hordalékkúp- síkság	1917	Boros Ádám	MTM Növénytár
38.	Debrecen	Hajdúság – Nyírség középtájuk találkozása	1917	Siroki J.	MTM Növénytár
46.	Nagymaros, Ördög-hegy	Börzsönyi- peremhegység	1918	Boros Ádám herbárium	MTM Növénytár
31.	Káposztásmegyér, száraz, sovány, kötött homok	Pesti hordalékkúp- síkság	1921.09.21.	Magyar Péter	SzIE NÖFI
5.	Budapest, Ördög-orom	Budai-hegyek	1924	Degen Árpád herbárium	MTM Növénytár
47.	Békásmegyér, Duna-part	Vác-Pesti-Duna-völgy	1924	Vajda László herbárium	MTM Növénytár
	(Homok)		1924.09.01.	Degen Árpád	SzIE NÖFI
	Csepel	Csepeli-sík	1925	Lengyel A.	MTM Növénytár
	Bp., Csepel-sziget	Csepeli-sík	1925.08.20.	Kováts Ferenc herbárium	SzIE NÖFI
41.	Bugacmonostor	Bugaci-homokhát	1926	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
48.	Kiskunfélegyháza	Kiskunsági-lőszőshát	1926	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
49.	Kiskunhalas	Bácskai-síkvidék – Duna-Tisza közti síksíkság <i>középtájuk</i>	1926	Lengyel Géza herbárium	MTM Növénytár
5.	Bp., Gugger-hegy	Budai hegyek	1926.07.11.	Kováts Ferenc herbárium	SzIE NÖFI
50.	Balatongyörök, Gotthársík-domb	Vác-Pesti-Duna-völgy	1927	Jávorka Sándor	MTM Növénytár
51.	Misefa, legelő	Kelet-Zalai-dombság	1929.07.20.	Kováts Ferenc herbárium	SzIE NÖFI

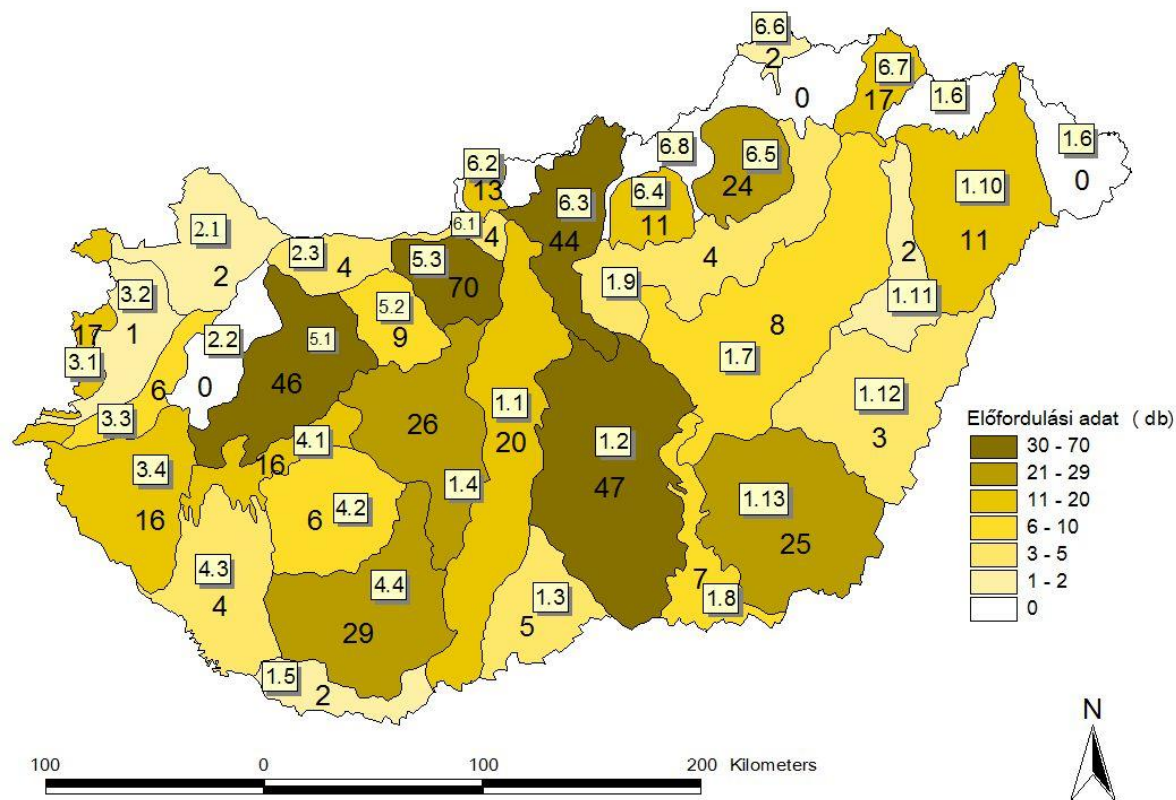
52.	Budapest, Szemlőhegy	Vác-Pesti-Duna-völgy	1931	Pénzes Antal herbárium	MTM Növénytár
31.	Káposztásmegyer	Pesti hordalékkúp- síkság	1934	Andreánszky Gábor, Kárpáti Zoltán	MTM Növénytár
31.	Káposztásmegyer	Pesti hordalékkúp- síkság	1935	Újhelyi József	MTM Növénytár
5.	Budapest, Joó-hegy (dolomit)	Budai-hegység	1934	Kárpáti Zoltán, Újhelyi József	MTM Növénytár
53.	Környebánya- Felsőtelep, Nagy-Somlyó	Vértes peremvidéke	1940	Keller Jenő	MTM Növénytár
13.	Rákospalota, körvasúti terület	Pesti hordalékkúp- síkság	1941	Keller Jenő	MTM Növénytár
54.	Öttömös, Rívó-erdő (<i>Festucetum vaginatae</i>)	Dorozsma-Majsai- homokhát		Zólyomi Bálint	MTM Növénytár
54.	Öttömös, Rívó-erdő (<i>Festucetum vaginatae</i>)	Dorozsma-Majsai- homokhát	1941	Jávorka Sándor, Baksay Leona	MTM Növénytár
4.	Dunakeszi, műhelytelepi homokbuckás legelő	Pesti-síkság kistájcsoport	1947	Jávorka Sándor, Baksay Leona	MTM Növénytár
55.	Nagykovácsi, Kutya-hegy	Budai hegyek	1947	Stieber József	MTM Növénytár
56.	Nagykanizsa és Sormás	Kelet-Zalai-dombság	1947	Károlyi Árpád	MTM Növénytár
56.	Nagykanizsa és Sormás	Kelet-Zalai-dombság	1948	Jávorka Sándor	MTM Növénytár
55.	Nagykovácsi, Nagy-Szénás	Budai hegyek	1948	Horánszky Antal	MTM Növénytár
57.	Fonyód, Fonyódi-hegy	Somogyi parti sík	1948	Jávorka Sándor	MTM Növénytár
56.	Nagykanizsa- Korpavár	Principális-völgy	1948	Jávorka Sándor	MTM Növénytár
55.	Páty, Nagykopasz-hegy	Budai hegyek	1949	Pócs Tamás	MTM Növénytár
58.	Vácrátót	Pesti hordalékkúp-síkság	1950	Horánszky Antal	MTM Növénytár
59.	Bódvarákó, Esztramos-hegy (<i>Festucetum sulcatae</i>)	Bódva-völgy	1951	Jakucs Pál	MTM Növénytár
60.	Tokaj, Nagykopasz-hegy	Tokaji-hegy	1951	Kárpáti Zoltán herbárium	MTM Növénytár
61.	Pálháza, Kemence- patak völgye	Hegyközi-dombság – Központi-Zemplén	1951	Kárpáti Zoltán herbárium	MTM Növénytár
56.	Homokkomárom	Kelet-Zalai-dombság	1953	Károlyi Árpád	MTM Növénytár
62.	Balatonfenyves	Kelet-Külső-Somogy	1954	Károlyi Árpád	MTM Növénytár
62.	Balatonmáriafürdő	Kelet-Külső-Somogy	1954	Károlyi Árpád	MTM Növénytár
10.	Budaörs, Úthegegy	Budaörsi- és Budakeszi-medence	1955	Pénzes Antal	MTM Növénytár
55.	Nagykovácsi, Nagy-Szénás	Budai hegyek	1956	Szujkó Imréné	MTM Növénytár
5.	Bp., Szabadság- hegy, Ágnes-út	Budai hegyek	1960	Moldvay Rezső	MTM Növénytár
63.	Aszód	Keleti-Cserhát	1970	Varga Ferenc	MTM Növénytár
10.	Budaörs	Budai-hegység	1976	Hegedüs Ábel	MTM Növénytár
32.	Szabadszállás és Fülöpszállás	Kiskunsági-homokhát	1977	Németh Ferenc	MTM Növénytár

64.	Fülpóháza, (<i>Festucetum vaginatae stipetosum</i>)	Kiskunsági-homokhát	1977	Szujkóné Lacza Júlia	MTM Növénytár
64.	Fülpóháza, (<i>Festucetum vaginatae stipetosum</i>)	Kiskunsági-homokhát	1978	Dobolyi Konstantin	MTM Növénytár
64.	Fülpóháza, (<i>Festucetum vaginatae stipetosum</i>)	Kiskunsági-homokhát	1979	Szujkóné Lacza Júlia	MTM Növénytár
64.	Fülpóháza, (<i>Festucetum vaginatae stipetosum</i>)	Kiskunsági-homokhát	1979	Radics Ferenc	MTM Növénytár
41.	Bugac, (<i>Junipero- Populetum albae</i>)	Bugaci-homokhát	1979	Szujkóné Lacza Júlia, Kováts Dezső	MTM Növénytár
41.	Bugac, (<i>Junipero- Populetum albae</i>)	Bugaci-homokhát	1979	Szollát György	MTM Növénytár
65.	Kunszentmiklós, (szikes legelő)	Csepeli-sík	1979	Kováts Dezső, Szollát György	MTM Növénytár
65.	Kunszentmiklós, (szikes legelő)	Csepeli-sík	1979	Szujkóné Lacza Júlia	MTM Növénytár
66.	Bócsa, (<i>Festucetum vaginatae</i>)	Bugaci-homokhát	1980	Szujkóné Lacza Júlia	MTM Növénytár
67.	Kéleshalmi galagonyás,	Illancs	1980	Szujkóné Lacza Júlia, Kováts Dezső	MTM Növénytár
67.	Kéleshalmi galagonyás,	Illancs	1980	Radics Ferenc	MTM Növénytár
43.	Dunavarsány, Varsány-hegy <i>Astragalo- Festucetum rupicolae</i>	Csepeli-sík	1980	Szujkóné Lacza Júlia	MTM Növénytár
68.	Misina-tető északi része	Mecsek-hegység	1982	Szerdahelyi Tibor	MTM Növénytár
69.	Uppony, Upponyi- hegység, Háromkő- bérc	Upponyi-hegység	1982	Szujkóné Lacza Júlia, Kováts Dezső, Gergely Attila	MTM Növénytár
70.	Kisgyőri-galya	Miskolci-Bükkalja	1985	Less Nándor	MTM Növénytár
29.	Szeged-Rókus	Dél-Tisza-völgy	1986	Tímár Lajos herbárium	MTM Növénytár
71.	Fót, Somlyó-hegy	Gödöllői-dombság	1988	Szerdahelyi Tibor	MTM Növénytár
72.	Törökbálint- Tükrőhegy, Hosszúrét-patak	Tétényi-fennsík	1989	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
5.	Bp. XI., Rupp-hegy (füves-cserjés lejtő)	Budaörsi- és Budakeszi-medence	1990	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
73.	Bp. III., Péterhegy alatt	Pilisi-medencék	1993	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
73.	Úröm, köfajtók (<i>Festucetosum</i>)	Pilisi-medencék	1993	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
74.	Bp. XVII., Akadémia-újtelep, 524. utca	Pesti hordalékkúp- síkság	1994	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
75.	Szárliget, Zuppa- hegy	Nyugati-Gerecse	1995	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
76.	Alesútdoboz- Máriavölgy	Etyeki-dombság	1996	Felföldy Lajos	MTM Növénytár

77.	Apaj, Dömsödi- árapasztó-csatorna	Csepeli-sík	1996	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
78.	Zamárdi (Fürdőtelep)	Somogyi parti sík	1996	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
78.	Szántód-rév	Somogyi parti sík	1996	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
13.	Bp. XV., Rákospalota, Palotai-horgászto feletti homok (akácós széle)	Pesti hordalékkúp- síkság	1998	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
8.	Budapest II., Virágos-nyereg, Gercsény	Budai-hegyek	1998	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
79.	Csömör, Tatár-halom	Pesti hordalékkúp- síkság	1999	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
42.	Sátoraljaújhely, Néma-hegy	Hegyalja	1998	Pelles Gábor	MTM Növénytár
80.	Szentendre-Izbég, Visegrádi-hegység, K-i plató (degradált löszgyep)	Visegrádi-hegység	1999	Böhm Éva Irén	MTM Növénytár
5.	Budapest III., Tábor-hegy, Hármashatárhegyi út	Budai-hegyek	2001	Felföldy Lajos	MTM Növénytár
5.	Budaörs, Csíki- hegyek, Farkas-hegy	Budai-hegyek	2001	Dobolyi Konstantin	MTM Növénytár
81.	Göd, Gödi Láprét TT, (homokpusztagyep)	Vác-Pest-Duna-völgy	2001	Szollát György	MTM Növénytár
82.	Nagykörös, Csókás erdő, 117/A erdőrészt (homoki gyep)	Pilisi-Alpári- homokhát	2004	Szollát György	MTM Növénytár
83.	Köveskál, Fekete- hegy, a Juhászok kútjától Ny-ra (bazaltsziklás gyep)	Balaton-felvidék és kismedencéi	2004	Bauer Norbert	MTM Növénytár
84.	Sümeg, Surgót- major (zavart száraz gyep)	Sümeg-Tapolcai-hát	2004	Bauer Norbert	MTM Növénytár
85.	Budakalász	Pilisi-hegyek – Vác- Pesti-Duna-völgy	2005	Felföldy Lajos	MTM Növénytár

M8.

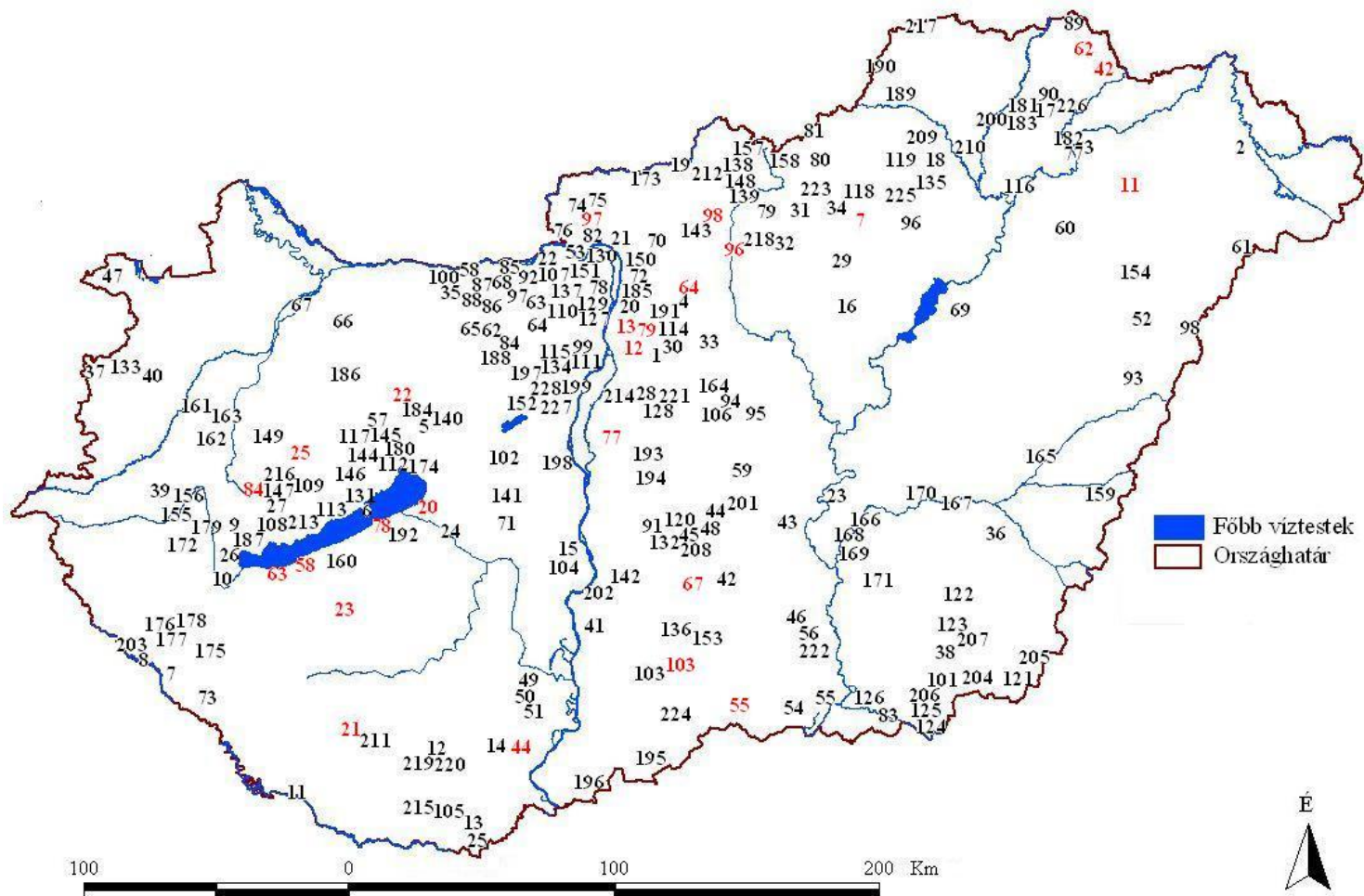
A szürke fenyérfű hazai elterjedése középtájként, szakirodalmi adatok alapján.



1.1 Duna menti síkság, 1.2 Duna–Tisza közti síkvidék, 1.3 Bácskai-síkvidék, 1.4 Mezőföld, 1.5 Dráva menti síkság, 1.6 Felső-Tisza-vidék, 1.7 Közép-Tisza-vidék, 1.8 Alsó-Tisza-vidék, 1.9 Észak-Alföldi-hordalékkúpsíkság, 1.10 Nyírség, 1.11 Hajdúság, 1.12 Berettyó–Körös-vidék, 1.13 Körös–Maros köze, 2.1 Győri-medence, 2.2 Marcal-medence, 2.3 Komárom–Esztergomi-síkság, 3.1 Alpokalja, 3.2 Sopron–Vasi-síkság, 3.3 Kemeneshát, 3.4 Zalai-dombság, 4.1 Balaton-medence, 4.2 Külső-Somogy, 4.3 Belső-Somogy, 4.4 Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék, 5.1 Bakony-vidék, 5.2 Vértes–Velencei-hegyvidék, 5.3 Dunazug-hegyvidék, 6.1 Visegrádi-hegység, 6.2 Börzsöny, 6.3 Cserhát-vidék, 6.4 Mátra-vidék, 6.5 Bükk-vidék, 6.6 Aggtelek–Rudabányai-hegyvidék, 6.7 Tokaj–Zempléni-hegyvidék, 6.8 Észak-Magyarországi-medencék

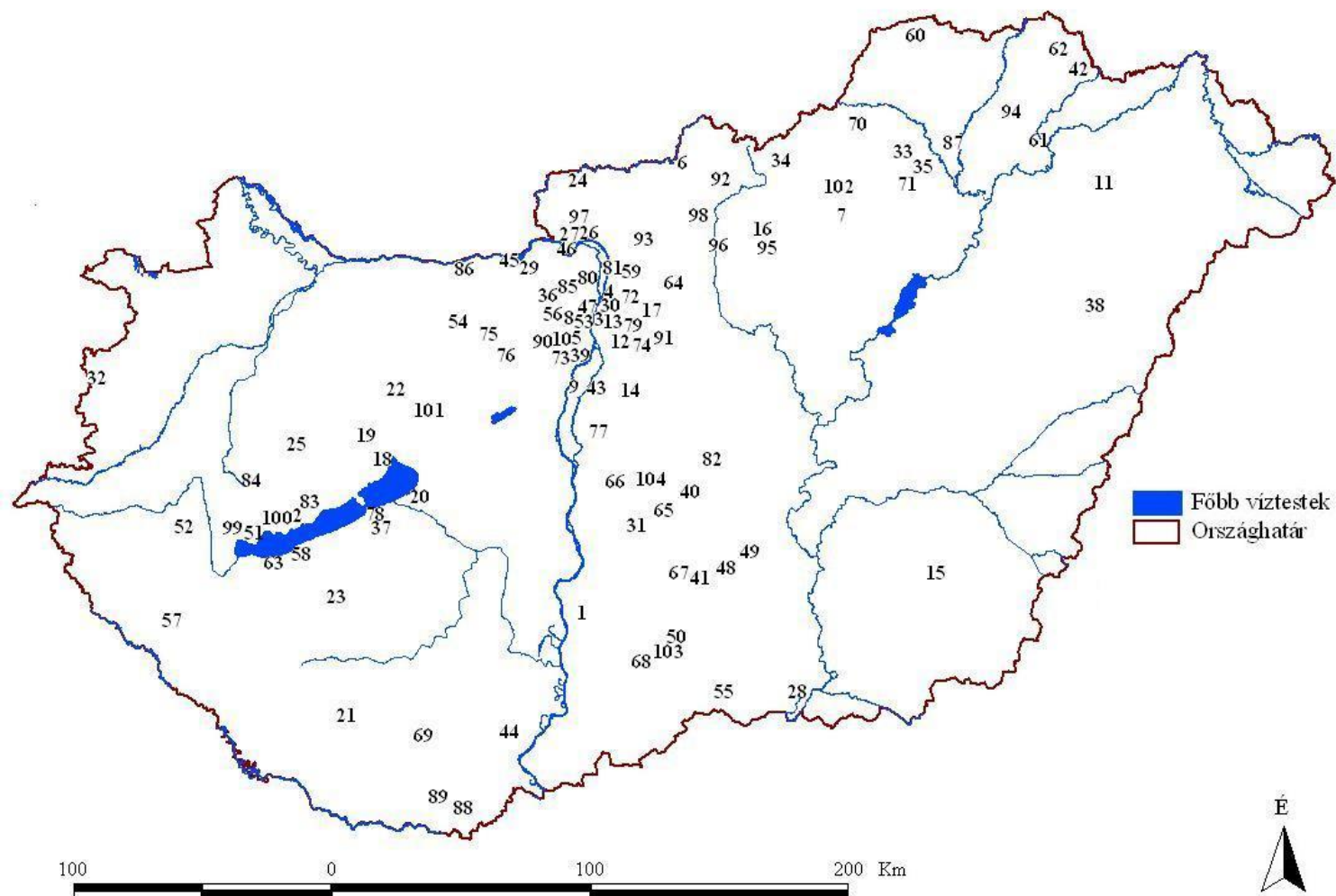
M9.

A szürke fenyérfű szakirodalmi (fekete) és Cönológiai Referencia Adatbázisbeli (piros) adatai.



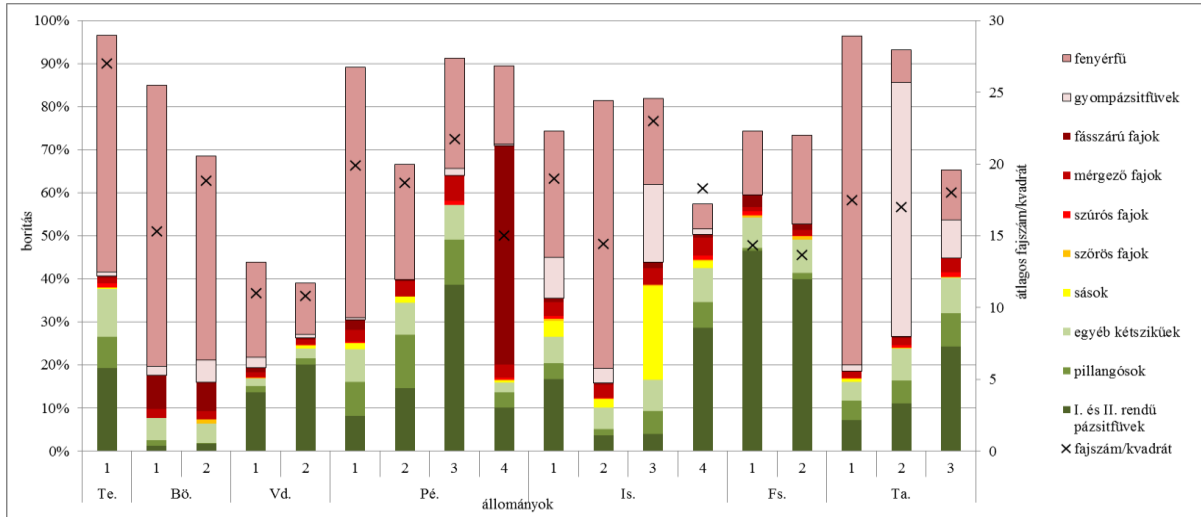
M10.

A szürke fenyérfű herbáriumi adatai.

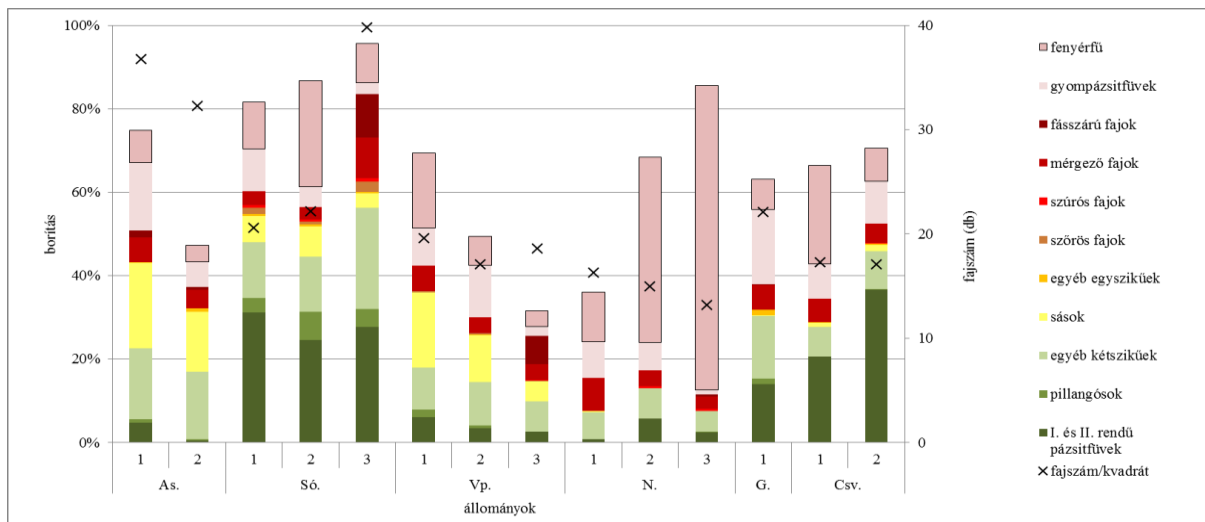


XCI

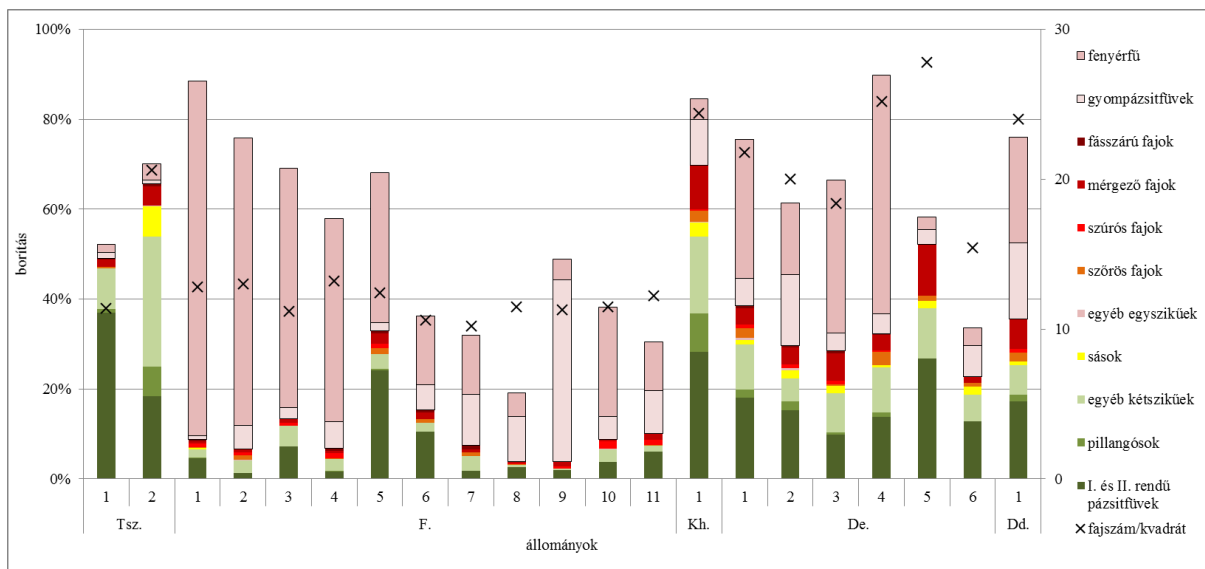
M11.



1. ábra: A gyepalkotók borításának megoszlása a lösz alapkőzetű állományokban

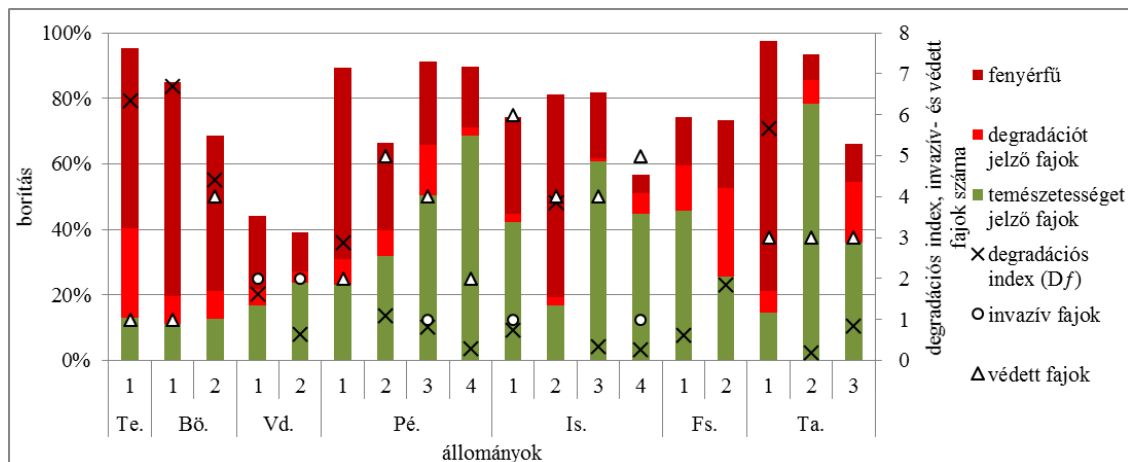


2. ábra: A gyepalkotók borításának megoszlása a dolomit és mészkő alapkőzetű állományokban.

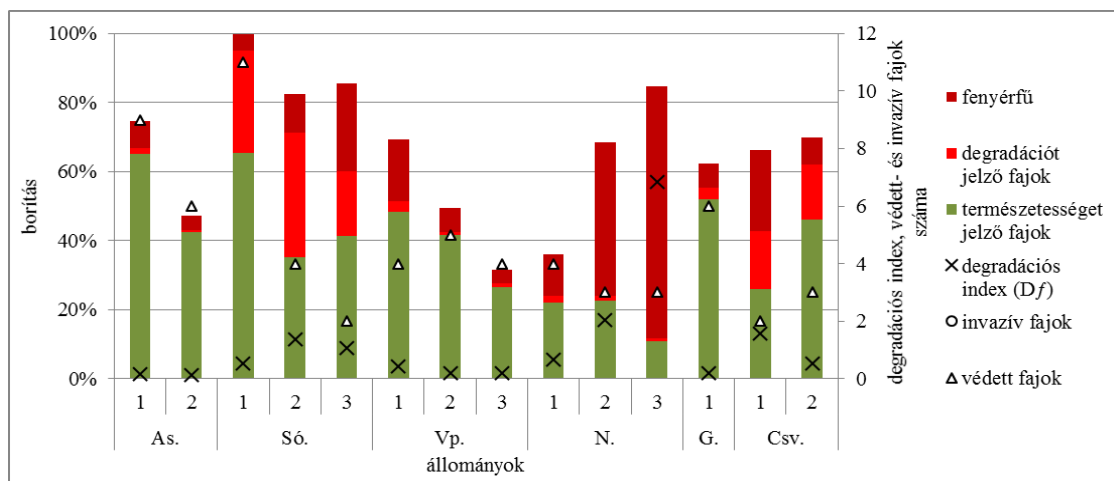


3. ábra: A gyepalkotók borításának megoszlása a homok alapkőzetű állományokban.

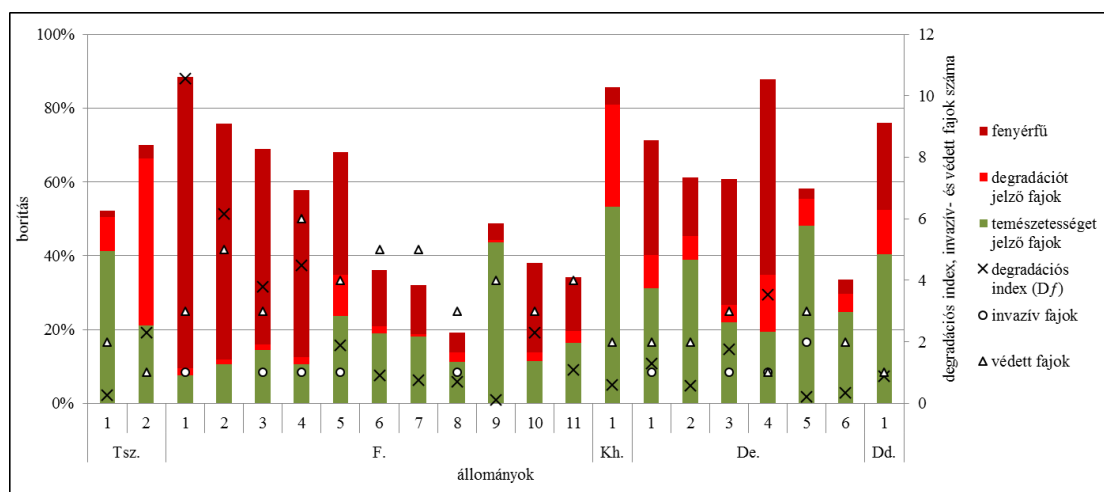
M12.



1. ábra: A löss alapközetű állományok degradációs indexe, invazív és a védett fajaik száma, a fenérfü, a természetességet és a degradációt jelző fajok borítása.



2. ábra: A dolomit és mészkő alapközetű állományok degradációs indexe, invazív és a védett fajaik száma, a fenérfü, a természetességet és a degradációt jelző fajok borítása.



3. ábra: A homok alapközetű állományok degradációs indexe, invazív és a védett fajaik száma, a fenérfü, a természetességet és a degradációt jelző fajok borítása.

M13.

1. táblázat: A lösz alapkőzeten felvett állományokban talált védett fajok borítása (%).

	Te.		Bö.		Vd.		Pé.			Is.			Fs.		Ta.			
	1	1	2	1	2	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	
<i>Adonis vernalis</i>								0,81	0,34	0,43	0,43	1,00	0,25					
<i>Allium sphaerocephalon</i>								0,13		0,43		0,67						
<i>Centaurea sadleriana</i>			4,17				1,45	0,71	1,13	0,19	0,43		0,83	0,92				
<i>Dianthus pontederæ</i>								0,29	0,31		0,86	0,71	0,15	0,70		0,50	0,34	0,31
<i>Gypsophila arenaria</i>												0,57		0,83				
<i>Helichrysum arenarium</i>												0,14						
<i>Inula germanica</i>			0,27															
<i>Jurinea mollis</i>		0,83	0,58															
<i>Linum hirsutum</i>			0,33								0,71							
<i>Linum tenuifolium</i>								0,14							0,17	0,10	0,37	
<i>Lotus borbasii</i>								0,29										
<i>Stipa eriocalis</i>															1,50	58,80	8,29	
<i>Taraxacum serotinum</i>	0,38						0,14	0,10			0,36	0,14		0,17				
<i>Vinca herbacea</i>														0,17				

2. táblázat: A dolomit és mészkő alapkőzeten felvett állományok védett fajainak borítása (%).

	As.		Só.			Vp.			N.			G.	Csv.	
	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	2
<i>Seseli leucospermum</i>													0,21	
<i>Adonis vernalis</i>				0,60	1,60	1,29	0,20	0,50	0,40				1,09	
<i>Aethionema saxatile</i>		0,05	0,25											
<i>Allium moschatum</i>				0,10										
<i>Allium sphaerocephalon</i>		0,03									0,02	0,02		
<i>Convolvulus cantabrica</i>		0,08									0,38	0,02	0,08	
<i>Dianthus pontederæ</i>		0,20	0,08									0,08	0,50	0,08
<i>Dictamnus albus</i>						0,56	0,20	0,10	0,20					
<i>Inula oculus-christi</i>				1,40	0,60	0,43								
<i>Iris pumila</i>						0,34		0,10						0,07
<i>Jurinea mollis</i>		0,80	0,67									0,08		
<i>Linum tenuifolium</i>		0,25	0,42			0,11	0,20	0,40	0,06				0,46	
<i>Lotus borbasii</i>						0,70								
<i>Onosma visianii</i>							0,20	0,30	0,12					
<i>Paronychia cephalotes</i>		0,17	0,58			0,11								0,25
<i>Plantago argentea</i>		0,08											1,43	0,14
<i>Pulsatilla nigricans</i>						0,17								
<i>Sedum acre</i> subsp. <i>neglectum</i>											0,08			
<i>Serratula radiata</i>						0,17								
<i>Stipa eriocalis</i>		4,50	3,00	0,40		0,33								
<i>Stipa pennata</i>											2,00		16,14	
<i>Thalictrum pseudominus</i>													0,23	
<i>Vinca herbacea</i>						0,74							0,71	

3. táblázat: A homok alapkőzeten felvett állományokban talált védett fajok borítása (%).

	Cs.		Tsz.		F.								Kh.			De.					Dd.		
	1	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	2	3	4	5	6	1	
<i>Alkanna tinctoria</i>	0,04						0,08		0,33	0,58													
<i>Centaurea arenaria</i>	0,04	0,01		0,08	0,03		0,03	0,08	0,33	0,38				0,04	0,04						0,01	0,09	
<i>Dianthus pontederæ</i>																		0,01					
<i>Dianthus serotinus</i>				0,46	0,54	3,75	0,46	0,10	0,29	0,63	0,02	0,03	0,01	0,01									
<i>Echinops ruthenicus</i>					0,17		0,17					0,33											
<i>Festuca wagneri</i>	0,01															0,15	1,22	0,08	0,62	0,23		1,26	
<i>Helichrysum arenarium</i>															0,04								
<i>Orchis coriophora</i>			0,02																				
<i>Orchis morio</i>																0,05	0,04	0,01					
<i>Stipa borysthenica</i>	0,36	0,12		0,27	4,58	0,83	0,06	0,82	4,17	1,25	8,67	3,85	4,83	6,75								0,28	
<i>Stipa pennata</i>																					0,04		
<i>Tragopogon floccosus</i>				0,08	0,17	0,01	0,05	0,08	0,07	0,03	0,03	0,08	0,01										

M14.

1. táblázat: A fenyérfű és a gyakori fajok térbeli asszociáltsági a kifizési fenyérfű dominálta parlagi transzszektekben.

transzszekt jele mintavételi egység mérete (cm)	F1											F2											F3													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
<i>Achillea collina</i>
<i>Achillea nobilis</i>
<i>Bromus inermis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.	.
<i>Clinopodium vulgare</i>
<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Galium verum</i>
<i>Hieracium bauchinii</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picris hieracioides</i>
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Salvia nemorosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Verbascum phoeniceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
moha sp.	-	.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

2. táblázat: A fenyérfű és a gyakori fajok térbeli asszociáltsági a kifizési kontroll parlagokban és a belsőbárándi referencia ősgyepben transzszektekben.

transzszekt jele mintavételi egység mérete (cm)	K1											K2											ősgyep												
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	75
<i>Achillea collina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bromus inermis</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca pseudovina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Koeleria glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymus glabrescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Setaria pumila</i>	-	-	-	-
moha sp.

M15.

A vizsgált kisleveles legelőszekasz fajlistája

sorszám latin név

1. *Achillea collina* J. Becker
2. *Achillea nobilis* L. ssp. *neilreichii* Vel.
3. *Achillea setacea* W. et K.
4. *Acinos arvensis* (Lam) Dandy
5. *Adonis aestivalis* L.
6. *Adonis vernalis* L.
7. *Agrimonia eupatoria* L.
8. *Agropyron intermedium* Host
9. *Agropyron repens* (L.) P. B.
10. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.
11. *Allium* sp.
12. *Alyssum alyssoides* (L.) .
13. *Alyssum alyssoides* (L.) .
14. *Amaranthus retroflexus* L.
15. *Ambrosia artemisifolia* L.
16. *Anagallis arvensis* L.
17. *Anchusa officinalis* L.
18. *Anthemis ruthenica* M. B.
19. *Apera spica-venti* (L.) P. B.
21. *Arabis hirsuta* (L.) Scop.
22. *Arenaria serpyllifolia* L.
23. *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Pr.
24. *Asperula cynanchica* L.
25. *Astragalus glycyphyllos* L.
26. *Astragalus onobrychis* L.
27. *Bellis perennis* L.
28. *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng
29. *Bromus inermis* Leyss.
30. *Bromus japonicus* Thunb.
31. *Bromus ramosus* Huds. s.str.
32. *Bromus sterilis* L.
33. *Bromus tectorum* L.
34. *Bunias orientalis* L.
35. *Bupleurum pachnospermum* Panc.
36. *Camelina microcarpa* Andrz.
37. *Campanula patula* L.
38. *Cardaria draba* (L.) Desv.
39. *Carduus acanthoides* L.
40. *Carex liparicarpos* Gaud.
41. *Carex pairae* F. Schultz
42. *Carlina vulgaris* L.
43. *Centaurea pannonica* (Heuff.) Simk.
44. *Centaurea scabiosa* L. s.str.
45. *Cephalaria transsylvanica* (L.) Schrad.
46. *Cerastium brachypetalum* Desp.
47. *Chenopodium album* L.

sorszám latin név

48. *Chenopodium hybridum* L.
49. *Chondrilla juncea* L.
50. *Cichorium intybus* L.
51. *Cirsium eriophorum* (L.) Scop.
52. *Clinopodium vulgare* L.
53. *Consolida regalis* S. F. Gray
54. *Convolvulus arvensis* L.
55. *Coronilla varia* L.
56. *Crataegus monogyna* Jacq.
57. *Crepis rhoeadifolia* M. B.
58. *Crepis setosa* Hall. f.
59. *Cruciata laevipes* Opiz
60. *Cynoglossum officinale* L.
61. *Dactylis glomerata* L. s.str.
62. *Daucus carota* L. subsp. *carota*
63. *Descurainia sophia* (L.) Webb
64. *Dipsacus sylvestris* Huds.
65. *Dorycnium germanicum* (Gremli) Rikli
66. *Echium vulgare* L.
67. *Erigeron acris* L.
68. *Erigeron canadensis* L.
69. *Erophila verna* (L.) Chev. s.str.
70. *Eryngium campestre* L.
71. *Euphorbia cyparissias* L.
72. *Euphorbia virgata* W. et K.
73. *Falcaria vulgaris* Bernh.
74. *Festuca arundinacea* Schreb.
75. *Festuca pseudovina* Hack.
76. *Festuca rubra* L. s.str.
77. *Festuca rupicola* Heuff.
78. *Fragaria viridis* Duch.
79. *Gagea pusilla* (Schmidt) R. et Sch.
80. *Galium verum* L.
81. *Glechoma hederacea* L. s.str.
82. *Helictotrichon praeustum* (Rchb.) Tzv.
83. *Hieracium bauchinii*
84. *Hieracium pilosella*
85. *Hypericum perforatum* L.
86. *Inula britannica* L.
87. *Koeleria cristata* (L.) Pers. s.str.
88. *Lamium amplexicaule* L.
89. *Lathyrus hirsutus* L.
90. *Lathyrus nissolia* L.
91. *Lathyrus tuberosus* L.
92. *Leontodon hispidus* L.
93. *Ligustrum vulgare* L.

sorszám latin név

94. *Linaria vulgaris* Mill.
95. *Lolium multiflorum* Lam.
96. *Lolium perenne* L.
97. *Lotus corniculatus* L.
98. *Lychnis coronaria* (L.) Desr.
99. *Medicago falcata* L.
100. *Medicago lupulina* L.
101. *Medicago minima* (L.) L.
102. *Medicago sativa* L.
103. *Medicago x varia* Martyn
104. *Melandrium album* (Mill.) Garcke
105. *Melica ciliata* L.
106. *Melilotus officinalis* (L.) Pall.
107. *Muscari comosum* (L.) Mill.
108. *Myosotis ramosissima* Roch.
109. *Nigella arvensis* L.
110. *Nonea pulla* (L.) Lam. et DC.
111. *Orchis militaris* L.
112. *Orchis morio* L.
113. *Origanum vulgare* L.
114. *Papaver dubium* L.
115. *Petrorhagia prolifera* (L.) Ball et He.

116. *Picris hieracioides* L.
117. *Plantago lanceolata* L.
118. *Plantago media* s.str.
119. *Poa angustifolia* L.
120. *Poa subcoerulea* Sm.
121. *Polygonum aviculare* L. s.str.
122. *Potentilla argentea* L. s.str.
123. *Potentilla recta* L.
124. *Prunella laciniata* (L.) Nath.
125. *Prunus spinosa* L.
126. *Pyrus pyraister* Burgsd.
127. *Quercus cerris* L.
128. *Ranunculus polyanthemos* L.
129. *Reseda lutea* L.
130. *Robinia pseudo-acacia* L.
131. *Rosa canina* L. s.str.
132. *Rumex obtusifolius* L.
133. *Salvia nemorosa* L.
134. *Sambucus ebulus* L.
135. *Sanguisorba minor* Scop.
136. *Scabiosa ochroleuca* L.
137. *Secale cereale* L.
138. *Senecio jacobaea* L.
139. *Setaria pumila* (Poir.) R. et Sch.

sorszám latin név

140. *Sideritis montana* L.
141. *Stachys annua* (L.) L.
142. *Stachys recta* L.
143. *Stellaria graminea* L.
144. *Stenactis annua* (L.) Nees
145. *Taraxacum officinale* Weber
146. *Thesium linophyllum* L.
147. *Thlaspi perfoliatum* L.
148. *Thymelaea passerina* (L.) Coss. et Germ.
149. *Thymus glabrescens* Willd.
150. *Tragopogon orientalis* L.
151. *Trifolium arvense* L.
152. *Trifolium campestre* Schreb.
153. *Trifolium ochroleucon* Huds.
154. *Trifolium pratense* L.
155. *Trifolium repens* L.
156. *Valerianella locusta* (L.) Lattarade
157. *Verbascum blattaria* L.
158. *Verbascum phoeniceum* L.
159. *Verbascum thapsus* L.
160. *Verbena officinalis* L.
161. *Veronica arvensis* L.
Veronica chamaedrys L. subsp.
162. *vindobonensis* M. Fischer
163. *Veronica prostrata* L.
164. *Vicia angustifolia* L.
165. *Vicia cracca* L.
166. *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray
167. *Vicia lathyroides* L.
168. *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.
169. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.
170. *Viola arvensis* Murr.
171. *Viola kitaibeliana* R. et Sch.
172. *Viola odorata* L.
173. *Vitis vinifera* L.
174. *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmel.
175. *Xeranthemum annuum* L.

M16.

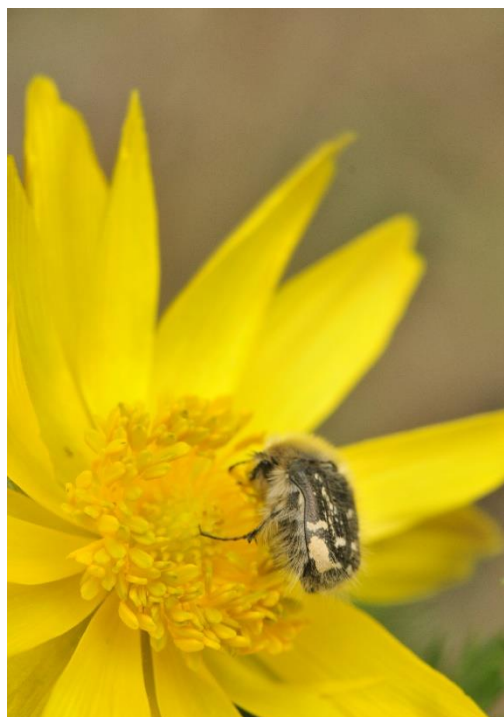
A vizsgált kistüzesi legelőszakasz védett növényfajai



agár sisakoskosbor
(*Anacamptis morio*)



vitéz kosbor
(*Orchis militaris*)



tavaszi hérics
(*Adonis vernalis*)



bársonyos kakukkszegfű
(*Lychnis coronaria*)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm témavezetőimnek Dr. Tasi Juliannának és Dr. Jolánkai Mártonnak, hogy segítették a dolgozat elkészítését és azt a rengeteg időt és energiát, amit rám áldoztak.

Köszönöm Dr. Bartha Sándornak, hogy bevezetett egy nagyon érdekes tudományág, a mikrocönológia világába, és, hogy lassan tíz éve folyamatosan, önzetlenül segíti munkámat.

Köszönet illeti Dr. Szemán Lászlót, Dr. Bajnok Mártát, Bényi Erzsébetet, Tóth M. Jánosnét és Török Gábort, valamint a Növénytermesztési Intézet valamennyi dolgozóját biztató, segítő hozzáállásukért.

Köszönöm Racsek Rékának, hogy szakdolgozóként sok közös élményt és szakmai tapasztalatot szerezhettem vele.

Köszönöm mindenkinek, aki a terepi adatgyűjtésben segített:

Zimmermann Zita, Szabó Gábor, Geiger Barbara, Járdi Ildikó, Rigla János, Horváth Soma, Jurák Péter

Köszönöm Dr. Wichmann Barnának és Dr. Házi Juditnak, hogy segítettek adataim multivariációs feldolgozásában.

Köszönöm feleségemnek Szentesné Sutyinszki Zsuzsannának, hogy fáradságot nem ismerve végig segítette munkámat, a terepi adatgyűjtéstől egészen a dolgozat átolvasásáig.

Köszönöm a családom többi tagjának és Dr. Penksza Károlynak, hogy segítettek, hogy elindulhassak a tudományos pályán és az életben is, és hogy mindig együtt örültek velem.