

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 10

Issue 1

Gödöllő
2014



TELEPÍTETT ÉS FELÚJÍTOTT GYEPEK, PARLAGOK ÖSSZEHASONLÍTÓ BOTANIKAI, GYEPGAZDÁLKODÁSI VIZSGÁLATA

*Uj Boglárka¹, Juhász Lajos¹, Szemán László², Ifj. Viszló Levente³, Penksza András⁴,
Szentés Szilárd², Házi Judit⁵, Sutyinszki Zsuzsanna⁶, Tóth Andrea⁶, Penksza Károly⁶*

¹Debreceni Egyetem AGTC, MÉK, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék,
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

²Szent István Egyetem, MKK, Növénytermesztési Intézet, Gödöllő, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

³Pro Vertes Természetvédelmi Közalapítvány, 8083 Csákvár, Kenderesi u. Geszner-ház

⁴Magyar Biológia Társaság, Budapest, 1088 Budapest, Bródy S. u. 16.

⁵MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézete, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 2-4.

⁶Szent István Egyetem, MKK, Környezet és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és
Tájökológiai Tanszék, Gödöllő, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

ujboglarika@agr.unideb.hu

Összefoglalás

Vizsgálataink során az eltérő hasznosítású visszagyepesített legelők botanikai összetétele és gyepgazdálkodási értéke közötti összefüggést kerestük. Mintaterületünk a Zámolyi-medencében található páskomi legelő 260 ha-os területe, melynek 2012 májusában mértük fel a vegetációját. A terület egyik fele parlag, amelyet 20 éve felülvetettek, de azóta nem történt kezelés. A másik felét 2009-ben egymással párhuzamos lejtőirányú sávokban 5 különböző módszerrel gyepesítettek vissza, majd 2011-ig kaszáltak. Minden gyeptípusban 7-7 cönológia felvételt készítettünk, ahol a mintaterületekben előforduló fajokat, valamint azok borítási értékeit adtuk meg. A vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a legelő visszagyepesítési típusai és a kaszálás milyen hatással volt a legelő botanikai összetételére és ennek milyen hatása lehet a gyepgazdálkodási értékekre. Az azonos környezeti tényezők hasonló módon jelennek-e meg a gyep életforma összetételében, a fajok ökológiai tényezőiben.

Az eredmények azt mutatják, hogy a különböző gyeptelepítési módszerek közül a szénaránhordásos módszer volt a legjobb, az így kialakított gyep hasonlít leginkább a természetes állapotú referencia gyeppekhez. Tehát a természetbarát és gazdasági szempontból is jelentős haszon eléréséhez ez a vizsgált telepítési mód a legmegfelelőbb.

Kulcsszavak: parlag, relatív ökológiai mutatók, takarmányérték, gyepteremés, Pignatti életforma-spektrum



Coenological and (economical) forage value comparison of seminatural and man-made grasslands in Hungary

Abstract

We studied the vegetation of a 260 ha gray cattle pasture near Páskom, which can be found in Zámoly basin. We carried out our surveyes in May 2012. The pasture can be divided into five parts. One part, approximately the half of the area (150.83 ha), is an old-field grassland, which was overseeded 20 years ago. The other half of the pasture was restored (109.17 ha) in 4 different ways in 2009 and then was mowed until 2011. 7 relevés were made in each part of the pasture (the occurrence of species and their cover value were recorded). The aim of our study was to compare the effects of the different restoration methods and mowing on the botanical composition of the pasture.

The results showed, that the grassland restored with hay transfer method was the most similar to the natural conditions. The greatest number of species was recorded in that part and the species of natural grasslands become dominant. The directly sowed and the spontaneous grassland parts separated chiefly from the semi-natural 20 years old grassland.

Keywords: old-field, relative ecological indicator values, forage value, productivity of the grassland, Pignatti life forms

Bevezetés

A hazai gyepek nagy része olyan vegetációtípus, amelyet az ember már évszázadokkal ezelőtt kialakított és azóta is fenntart. Ebben a folyamatban a természetközeli állapotú gyepek nagy része mezőgazdasági művelés áldozatául esett, területük ezért jelentősen lecsökkent (*Pullin és mtsai, 2009*), de az elmúlt időszakban egyre inkább újabb gyepek telepítése is folyik (*Török és mtsai, 2011, Vida és mtsai, 2008*), ami egyben napjaink egyik leggyakrabban alkalmazott élőhely-rekonstrukciós beavatkozásai közé tartozik (*Cramer és Hobbs, 2007*). A gyepek telepítésének viszont többféle megoldása is lehetséges. Történhet eltérő diverzitású magkeverékek vetésével, illetve szénaráhordással (*Hölzel és Otte, 2003, Török és mtsai, 2008a, 2010, Lepš és mtsai, 2007*). A magkeverékek megválasztása természetvédelmi szempontból fontos kérdés, lehetőség szerint mindig olyan keveréket kell választani, melynek fajai tájba illőek és az adott terület termőhelyi adottságainak leginkább megfelelnek (vö. *Mijnsbrugge és mtsai, 2010*). A különböző módszerek előnye és hátránya más. A szénaráhordásos módszer alkalmas a gyomok visszaszorítására és a fajgazdagság növelésére (*Rasran és mtsai, 2006*), mivel gátolja a fényigényes gyomfajok csírázását, védi a talajt az eróziótól és a deflációtól, valamint kedvező mikroklimát biztosít a célfajok számára (*Donath és mtsai, 2007*). Magkeverékek vetése esetében a különböző szerzők megegyeznek abban, hogy alacsony az mindössze 2-8 fajtól áll (*Lepš és mtsai, 2007, Pywell és mtsai, 2002, Török és mtsai, 2010, Valkó et al. 2010a*) és magas diverzitású 9-40 fajt tartalmaz (*Jongepierová és mtsai, 2007, Pywell és mtsai, 2002*). A visszagyepesítés sikerességének érdekében kiegészítő munkákat is kell végeznünk a területen, melyek közül a kaszálás, a szárzúzás és a legeltetés a legjelentősebb. A kaszálásnak a visszagyepesítést követő szakaszban van jelentős szerepe, mivel hatására visszaszorulnak a gyomok és a betelepülő kísérő fajok száma nő (*Vida és mtsai, 2008, Török és mtsai, 2010*), valamint elszegényedő fajgazdagságú gyepekben segíti a diverzitáscsökkenésének a megállítását (*Bakker, 1978, 1989, Kenéz és mtsai, 2007, Szabó és mtsai, 2007, Házi és mtsai, 2011*). A



legeltetés azon túl, hogy a visszagyepesítést követően javasolt, önállóan is alkalmas a gyepterületek kezelésére, miután a gyepek váza már kialakult (*Penksza és mtsai, 2008, Szentes és mtsai, 2008, 2009a, 2009b*).

A gyepek kialakításának lehetséges útja a területek magára hagyása, parlagterületek kialakítása is (*Batha és mtsai, 2010*).

A munka célja, hogy feltárja, hogy milyen a fajszám, fajdiverzitás, természetesség az egyes telepített és természetközeli gyepekben. Melyek felelnek meg leginkább a természetvédelmi igényeknek is, a természetvédelmi gyepgazdálkodás elvárásainak. Ezen túl alapot adjon ahhoz, hogy a szürkemarha-legeltetés során a különböző eredetű gyepek hogyan fognak megváltozni a jövőben.

Anyag és módszer

Vizsgálati terület

Vizsgálatainkat a Zámolyi-medencében található Zámoly településtől északkeletre elhelyezkedő Páskom területén végeztük. A kistájra az évi 560–600 mm átlag csapadékmennyiség jellemző, az ariditási index 1,15–1,20. 9,8–10 °C körüli évi átlaghőmérséklet. A napsütéses órák száma 1950 óra körül mozog. A terület átlagos tengerszint feletti magassága 140 méter. A terület a Császár-víz vízgyűjtő területhez tartozik (*Dövényi, 2010*).

A terület a Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány tulajdona. A mintaterületek kitettsége és az időjárási körülmények megegyeznek, azonos ÉNY–DK irányúak, enyhén lejtősek (2–3%), azonos talajú lejtőn található. Az első részhez idős parlag tartozik, amely a Páskom ÉNY-i részében található, ezt követi DK-i irányban párhuzamosan elhelyezkedve a területek másik csoportja, amelyek a különböző gyeptelepítési módszerekkel lettek létrehozva. A mintaterületek a következők:

- I.: spontán gyepesedő parlag (33,18 ha),
- II.: szénamurvás/szénaráhordásos (27,79 ha),
- III.: direkt vetésű (18 ha),
- IV.: lucernával vetés és felhagyás (30 ha),
- V.: (20 éve) felülvetett parlag (150,83 ha).

2009-ben történt a terület visszagyepesítése Polder (javasolt vetőmag adag: 60 kg/ha; ebből: angolperje 30%, magyar rozsnok 10%, réti csenkesz 10%, csomós ebír 10%, vörös csenkesz 20%, nádképű csenkesz 20%) és a direkt vetésű területen természetvédelmi alapozó keverékkel (javasolt vetőmag adag: 60 kg/ha; ebből: angol perje 20%, magyar rozsnok 30%, réti csenkesz 10%, csomós ebír 10%, vörös csenkesz 10%, nádképű csenkesz 20%). A magkeverékek diverzitását tekintve a két használt keverék az alacsony diverzitású magkeverékekhez sorolható, melyek jó kompetíciós képességűek, erőteljes növekedésűek és őshonos fajokból állnak. A szénaráhordásos területre és a visszagyepesített parlagra a területről összegyűjtött és felaprított szénamurvát terítették szét. A következő két évben kaszálással hasznosították a területet, majd 2012-től szürke marhával legeltetik.



Mintavétel

A különböző módon történő gyepesítések hatására elkülönülő területeken választottuk ki a mintaterületeinket. Mind az öt területen 7-7db 2×2 méteres kvadrát adatait vettük fel, az egyes fajok borítási értékét %-ban megadva. A gyepesített sávokban a kvadrátokat a tábla hossz tengelye mentén az északi szélétől haladva 50 méterenként vettük fel. A fajnevek *Király* (2009) nomenklatúráját követik.

Adatelemzés

A fajokat gyepgazdálkodási szempont szerinti bontásban is feltüntetjük. Külön kiemeltük a pázsitfűvek és a pillangósok közül azokat a fajokat, amelyeknek a borítási értéke 10%-nál, illetve 5%-nál nagyobb (*Szentes és mtsai*, 2012), valamint az egyéb kategóriában az 1%-nál kisebb, illetve nagyobb borítási értékkel rendelkező fajokat (Melléklet 1. táblázat).

A mintaterületeket a fajok természetvédelmi érték kategóriái (*Simon*, 2000) és a szociális magatartásformái alapján (*Borhidi*, 1993) is értékeljük. Az elemzéshez felhasználtuk a Raunkiaer-féle életformarendszer kategóriáit is (*Raunkiaer*, 1934). Az életforma elemzést *Pignatti* (2005) életforma típusai alapján is elvégeztük, amely az áttelelő szerv elhelyezkedésén kívül a fajok morfológiai sajátosságait is figyelembe veszi. Korábbi hazai alkalmazása kevésbé széles (ld. *Kiss és mtsai, Zimmermann és mtsai*, 2011), ezért a fajok kategorizálását mi végeztük el. A következő Pignatti-féle életforma kategóriákat alkalmaztuk:

Évelő fajok:

- H scap: felemelkedő szárú fajok
- H caesp: gyepes fajok
- H ros: tölevélrózsával rendelkező évelők
- H rept: tarackkal, indával vagy gyöktörzsszel rendelkező évelők
- H bienn: kétéves fajok
- G bulb: gumókkal rendelkező geofiták
- G rhiz: rhizómás, tarackos geofiták

Egyévesek:

- T scap: egyéves felemelkedő szárú fajok
- T ros: tölevélrózsával rendelkező egyéves fajok
- T caesp: egyéves gyepes fajok

Törpecserjék:

- Ch rept: kúszó szárú törpecserjék
- Ch succ: pozsgás hajtású törpecserjék

Félcserjék (Ch suffr)

A gyepben előforduló fontosabb növényfajok takarmányozási értékének meghatározását *Klapp és mtsai* (1953) munkája alapján végeztük el.

Az egyes gyepek takarmányértékét a következő képlet alapján számoltuk ki:

$$TÉ = ((a \cdot A + b \cdot B + c \cdot C \dots) / 100) \cdot \underline{x}$$

TÉ: A gyep takarmány értéke

a, b, c...: A fajok takarmányérték kategóriái

A, B, C...: A fajok borítása

x: A fajok összborítása



A gyepprodukciónak becslése a Balázs-féle (Balázs, 1949) módszer szerint a következő képlet alapján történt:

$$P = ((M-s) \cdot B_M \cdot b) / 100$$

P: produkció [Kg/ha]

M: gyeppmagasság [cm]

s: tarlómagasság [cm]

B_M: gyepp esetében 400 [kg/ha]; lucernás esetében 470 [kg/ha]

b: borítási % [%]

A cönológiai felvételek statisztikai diverzitási vizsgálatai

A felvételek többváltozós statisztikai elemzését is elvégeztük, amelyhez R programozási nyelvet használtunk, ahol az adatok klasszifikációs és ordinációs (DCA) elemzését is elvégeztük.

Kiszámoltuk az egyes területekre jellemző összborítást, fajszámot és Shannon-diverzitás értékét (Pilou, 1975). A legeltetési intenzitás hatásának lemérésére ezeket páronként hasonlítottuk össze többszörös varianciaanalízissel (ANOVA). Post hoc tesztként a Tukey HSD eljárást alkalmaztuk, amely korrigált p értéket ad, így a Bonferroni korrekció elvégzése szükségtelenné válik. Az egyes felvételek Shannon-diverzitásának kiszámolása után az egyes területek átlagát vettük és ezeket hasonlítottuk össze a növekvő zavarás mellett mindkét területen. Az átlagos diverzitásértékek kiszámolásán túl többletinformációt jelent az egyes típusok diverzitás-profiljának megrajzolása. Ezt a Rényi-diverzitással tettük meg (Tóthmérész, 1995, Kiss és mtsai, 2011, Zimmermann és mtsai, 2012).

Az adatokat a grafikus megjelenítés végett kétutas klaszteranalízissel (heatmap-en) is ábrázoltuk, ebben az esetben Euklédieszi távolság függvény alapján hierarchikus klaszteranalízist végzünk. A heatmap egy téglalap alakú tömbön, színskála szerint jeleníti meg adatainkat, ahol az adatmátrixot két dendrogram szegélyezi. Az Y-tengelyen lévő dendrogram a fajok között lévő kapcsolatokat, míg az X-tengelyen lévő dendrogram az adat-felvételezési területek, illetve az adatgyűjtés ideje alapján meglévő kapcsolatokat jeleníti meg. (Sneath, 1957). A jelen ábrázoláskor az 5% feletti átlagos borítási értékkel rendelkező fajokat vettük figyelembe.

Eredmények

A felvételezés során összesen 84 magasabb rendű edényes fajt jegyeztünk fel. Ezek közül négy faj volt mindössze, ami mind az öt vizsgálati területen előfordult: *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Potentilla argentea*, *Trifolium pratense*. Az átlagos fajszámok alapján a legfajgazdagabb a szénaráhordásos terület volt (22,3 faj), a felülvetett idős parlagon valamivel kevesebb (21) fajt találtunk. A lucernaföldön 16,2, a spontán gyeperedő parlag területen 14,5 volt az átlagos fajszám. A legkisebb átlagos fajszámú terület a direkt vetésű tábla volt.

A gyeppgazdálkodási szempontból fontos pázsitfű fajok nagy szerepet kaptak, 10% fölötti átlagos borítási értékkel fordult elő a következő 5 faj: *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Festuca rupicola*, *F. arundinacea*. A gazdasági szempontból szintén fontos pillangósok mennyisége nem volt jelentős. A *Lotus corniculatus* az I-es, felülvetett parlag területen fordult elő, átlagosan 3,89%-kal. A *Trifolium repens* a IV-es (lucernás) mintaterületen 8,39%-os átlagos borítással jelent meg. A lucernaföldön a *Medicago sativa* dominanciája is lecsökkent.

Az egyéb kétszikűek közül csak 5 faj átlagos borítási értéke volt nagyobb 5%-nál: *Achillea collina.*, *A. pannonica*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Taraxacum officinale*. A *Sanguisorba minor* és a *Scabiosa ochroleuca* a felülvetett terület (1. ábra V.) kvadrátaiban fordult elő.

A húsz éve felülvetett gyepterjes mértékben természetközeli állapotot tükröz (1. ábra V.). Az abszolút fajszám is itt volt a legnagyobb (48 faj), és az előforduló fajok is első sorban a természetes vegetáció tagjai. Uralkodó fajai a *Bromus erectus*, *Festuca pallens*, *F. rupicola*, *F. pseudovaginata* voltak. A *F. pseudovaginata* előfordulása különösen érdekes. Ehhez a területhez legközelebb a szénaaprítékkal borított terület állt (1. ábra II.). A teljes fajszám 40 volt és a domináns fajok is részben megegyeztek. A *Festuca rupicola* volt a leggyakoribb állományalkotó a *Poa angustifolia* mellett, amely a felülvetett parlagterületen már nem fordult elő a felvételekben.

A lucernával kialakított gyepterjesben az össz fajszám kisebb (28 faj). Ezek a mintanegyzetek is közel helyezkednek el a felülvetett parlag kvadrátaivalhoz (1. ábra IV.). Itt még a *Festuca rupicola*, ha kis borítási értékekkel is, de több kvadrátban előfordult. Az állományalkotó faj a *Poa angustifolia* volt. A direkt vetéses módszerrel kialakított terület és a spontán gyeperedő parlag területei különböznek leginkább a felülvetett parlag felvételeitől (1. ábra III., II.). A direkt vetésű területen a fajszám kicsi volt, összesen 22 faj, és a magkeverék nyomát teljes mértékben magán viselte. A *Festuca arundinacea*, az *Elymus repens* jelentős borítási értékekkel fordult elő, és a *Bromus inermis* volt az uralkodó. A spontán gyeperedő parlag területen az össz fajszám megegyezett a lucernaföldével (28 faj), de a *Poa angustifolia* mellett már a *Festuca rupicola* is nagy borítási értékekkel jelent meg.

1. ábra: A cönológiai felvételek DCA ábrázolása (I/1: spontán gyeperedő parlag, II/2: szénamurvás/szénaráhordásos, III/3: direkt vetésű, IV/4: lucernás, V/5: felülvetett parlag)

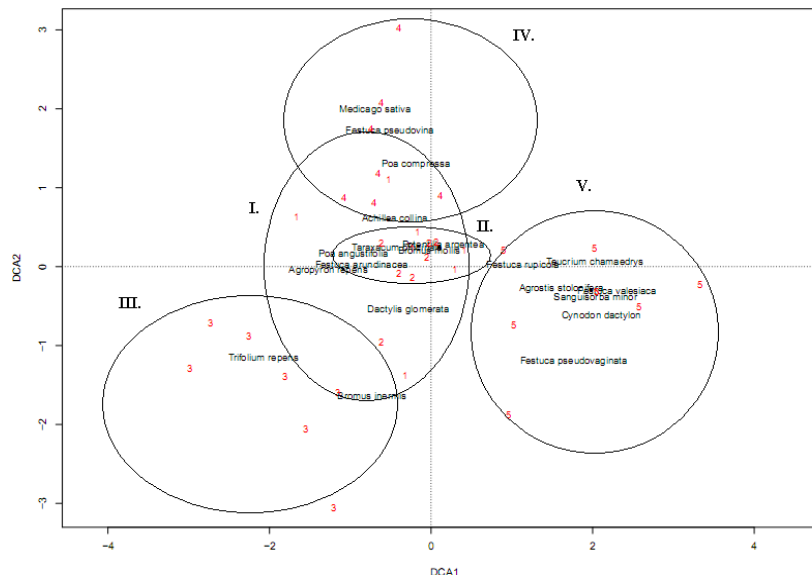


Figure 1: Detrended correspondence analysis of coenological results (I/1: spontaneous regeneration, II/2: hay transfer, III/3: directly sowed, IV/4: alfalfa overseeding, V/5: old-field overseeded 20 years ago)

A mintaterületek osztályba sorolását mutatja a 2-3. *ábra*. A 2. ábrán a fajok borítási értékei is szerepelnek. Két nagy csoport különíthető el. A felülvetett parlag (5) kvadrátjai alkotják az egyik nagyobb csoportot, amibe beékelődik egy szénamurvás kvadrát is (2). A másik csoportba a visszagyepesített mintaterületek tartoznak. A direkt vetésű kvadrátok alkotnak még leginkább egységes csoportot (3. *ábra*). A lucernaföld kvadrátjai (4) kerülnek leginkább különböző csoportokba (2-3. *ábra*).

**2. *ábra*: Cönológiai felvételezéseink kétutas klaszteranalízise
(1: spontán gyepesedő parlag, 2: szénamurvás/szénaráhordásos, 3: direkt vetésű, 4: lucernás, 5: felülvetett parlag)**

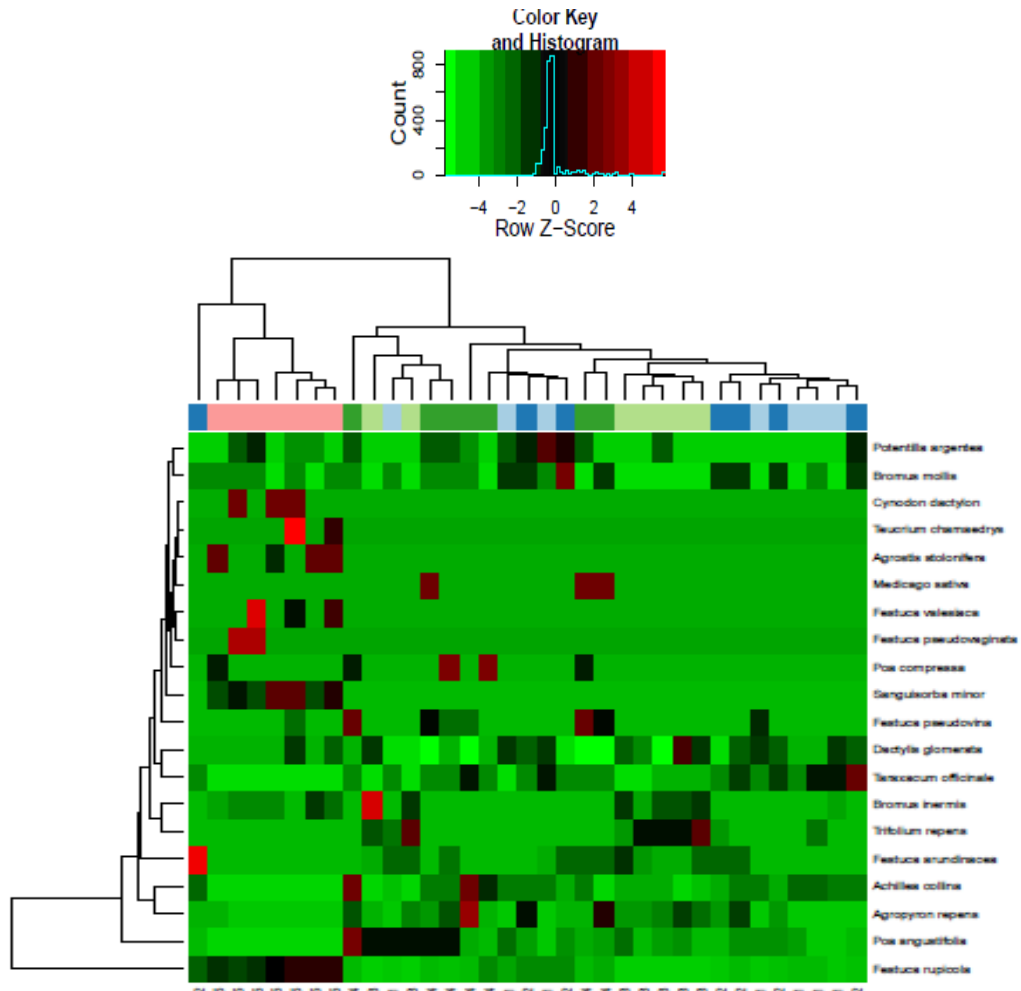


Figure 2: Two-way clustering results of coenological recording (1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

**3. ábra: Cönológiai eredményeink klasszifikációja
(1: spontán gyepesedő parlag, 2: szénamurvás/szénaráhordásos, 3: direkt vetésű, 4:
lucernás, 5: felülvetett parlag)**

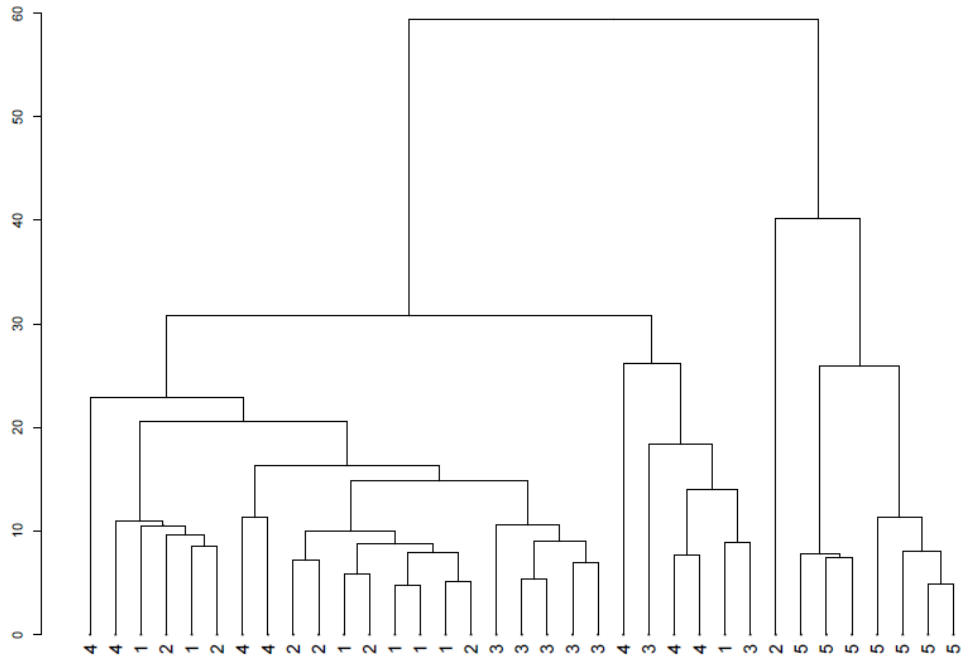


Figure 3: Dendrogram of relevés ((1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

A terület fajgazdagsága, diverzitási vizsgálatai

Az átlagos fajszámok alapján a legnagyobb, 20-nál nagyobb értékeket a szénamurvás (II.) terület és a 20 éve felülvetett parlag (V.) mutatott (4. ábra). A lucernával vetett területen (IV.) 16,8, a spontán gyepesedő parlag területen (I.) 14,5 az átlagos fajszám. A legkisebb értéket a direktvetett (III.) területen számoltuk, 11,7.

4. ábra: Átlagos fajszámok a vizsgált mintaterületeken (I: spontán gyepesedő parlag, II: szénamurvás/szénaráhordásos, III: direkt vetésű, IV: lucernás, V: felülvetett parlag)

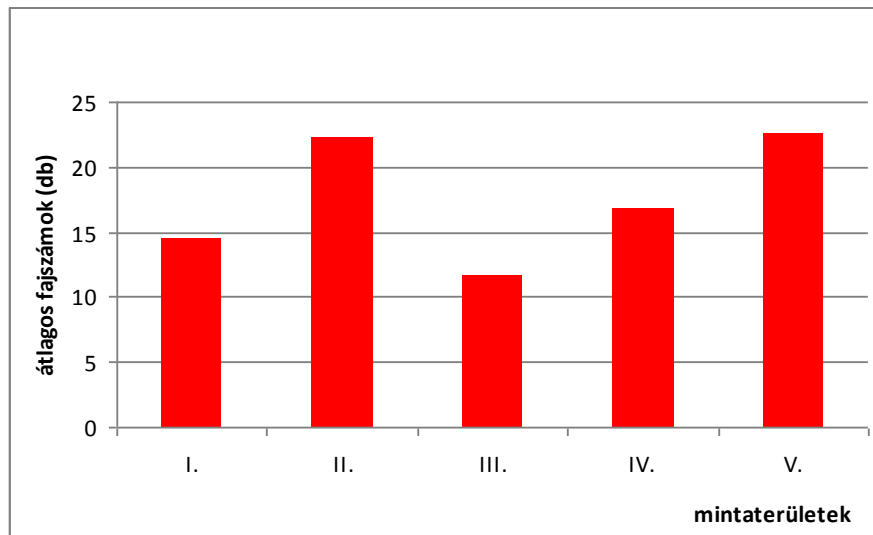


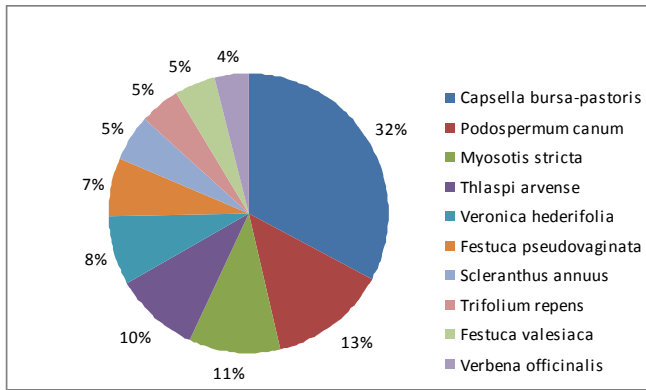
Figure 4: Average species number of the sample sites (I: spontaneous regeneration, II: hay transfer, III: directly sowed, IV: alfalfa overseeding, V: old-field overseeded 20 years ago)

Ha a 10 leggyakoribb fajt ábrázoljuk (5. ábra) akkor kiderül, hogy ezek között a fajok között valóban a célnak megfelelő és a gyepgazdálkodási szempontból is fontos fajok mennyisége jelentős. Különösen igaz ez a direkt vetésű területre, ahol a vetőmagkeveréknek bizonyos fajai is uralkodnak (*Poa angustifolia*, *Bromus inermis*, *Festuca arundinacea*), több faj pedig nem jelent meg (pl. *Lolium perenne*, *Festuca rubra*). A lucernás területen hasonlóak a domináns fajok. Mindkét esetben jelentős az *Agropyron repens* előfordulása, pedig a magkeverékben nem szerepelt. A parlag (I.) területen a leggyakoribb faj egy szántóföldi gyomnövény a *Capsella bursa-pastoris* volt, jelezvén a fiatal parlag állapotot. A felülvetett parlag és a szénamurvás felvételekben is a leggyakoribb faj a területen, a természetes gyepalkotó, a *Festuca rupicola* volt, de a szénamurvás mintaterületen a leggyakoribb 10 faj között gyepgazdálkodási szempontból jelentős pázsitfűvek és pillangósok találhatók meg.

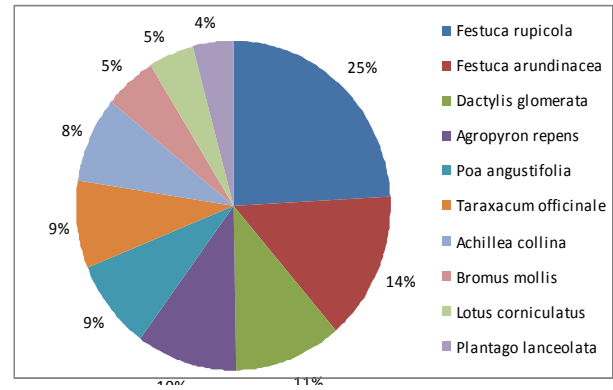
A Shannon-diverzitás értékeit kiszámolva a következő állapítható meg: a szénamurvás terület (II.) és a 20 éve felülvetett parlag (V.) volt a legdiverzebb (6. ábra), majd a lucernás (IV.) a spontán gyepesedő parlag (I.) és a direktvetett terület (III.) következett.



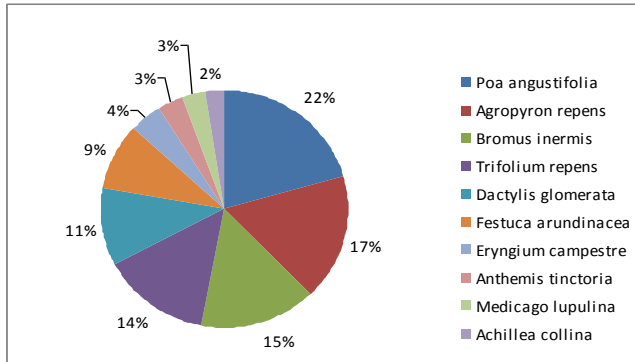
5. ábra: A mintaterületek 10 leggyakoribb fájának borítási értékei (I: spontán gyepesedő parlag, II: szénamurvás/szénaráhordásos, III: direkt vetésű, IV: lucernás, V: felülvetett parlag)



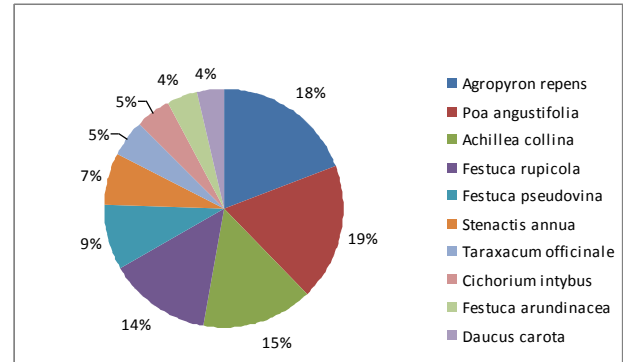
I.



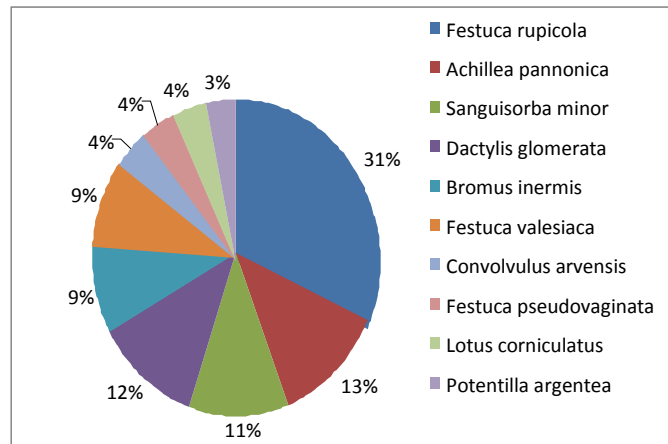
II.



III.



IV.



V.

Figure 5: Coverage of the ten most frequent species of the sample sites (I: spontaneous regeneration, II: hay transfer, III: directly sowed, IV: alfalfa overseeding, V: old-field overseeded 20 years ago)

6. ábra: A mintaterületek átlagos Shannon-diverzitás értékei(I: spontán gyepesedő parlag, II: szénamurvás/szénaráhordásos, III: direkt vetésű, IV: lucernás, V: felülvetett parlag)

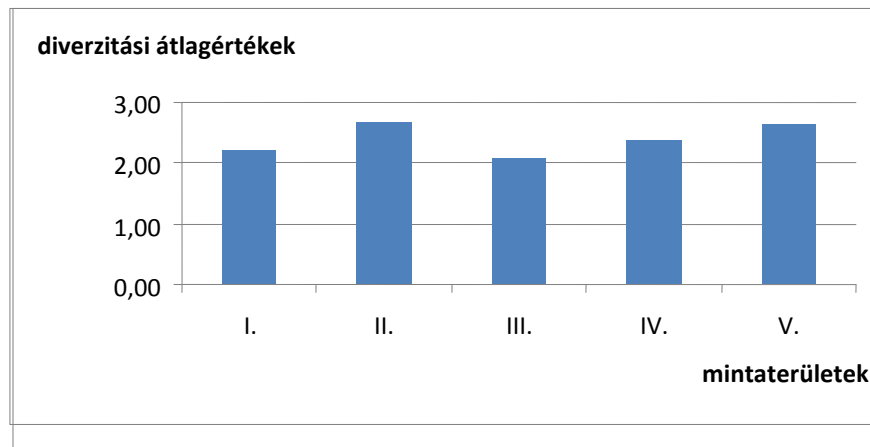


Figure 6: Average Shannon-diversity values of sample sites (I: spontaneous regeneration, II: hay transfer, III: directly sowed, IV: alfalfa overseeding, V: old-field overseeded 20 years ago)

A fajok megoszlása a Pignatti-féle (2005) életforma-típusok alapján

A Pignatti-féle életforma megoszlások tekintetében mind az 5 mintaterületen az évelő gyepes fajok (H caesp) uralkodtak a legnagyobb százalékban (7. ábra).

A spontán gyepesedő parlag (1) mintaterületen a gyepes fajok (H caesp) kategóriából a *Festuca rupicola*, a *Poa angustifolia* és a *Dactylis glomerata* voltak a legnagyobb mennyiségben. Jelentős még a gyepes fajok mellett a felemelkedő szárú fajok aránya (H scap), amely csoportból a *Lotus corniculatus*, a *Trifolium pratense* és a *Cichorium intybus* fordultak elő a legnagyobb borításban.

A szénamurvás területen (2) szintén a gyepes és a felemelkedő szárú fajok fordultak elő a leginkább. Gyepes fajok közül a *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola*, *Festuca arundinacea*, *Poa angustifolia*. Felemelkedő szárú fajok közül az *Achillea collina* és *annonica* és a *Lotus corniculatus* a jelentős. A szénamurvás területen tölevélrózsával rendelkező évelő fajok is előfordulnak, nagyobb borításban a *Taraxacum officinale* és a *Plantago lanceolata*. A rizómás geofiták (G rhiz) közül az *Elymus repens* borítási értéke kiemelkedő. A különböző életformák előfordulását tekintve a gyep után a szénamurvás terület volt a legváltozatosabb.

A direkt vetésű területen (3) legnagyobb borításban a rhizómás geofitonok közül az *Elymus repens* található meg. Gyepes fajok közül *Bromus inermis*, a *Dactylis glomerata*, a *Poa angustifolia* és a *Festuca arundinacea* szerepelt. Felemelkedő szárú fajok közül a *Trifolium pratense*. A mintaterületen előforduló életformákat tekintve, ez a mintaterület volt a legszegényebb.

7. ábra: A fajok megoszlása a Pignatti-féle életforma-típusok alapján az egyes mintaterületeken (1. spontán gyepesedő parlag, 2. szénamurvás tábla, 3. direkt vetésű tábla, 4. lucernás tábla, 5. felülvetett parlag)

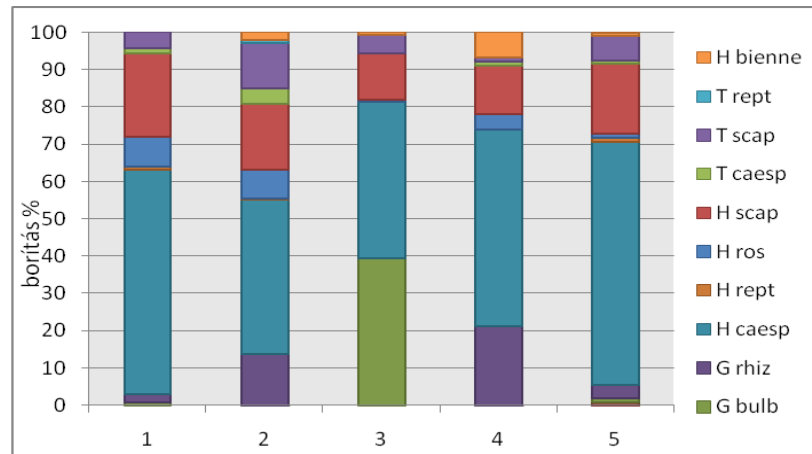


Figure 7: Coverage ratio of the different Pignatti life forms (1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

A lucernás mintaterületen (4) a gyepes fajok közül a *Poa angustifolia* a legjelentősebb, rhizómás fajok közül pedig az *Elymus repens*.

A felülvetett parlag (5) mintaterületen az egyéves kúszó szárú (T rept) életformátípus fajain kívül a többi mind megtalálható volt. A gyepes fajok egyértelmű dominanciája figyelhető meg, ezek közül is a *Festuca rupicola* emelkedik ki.

A fajok megoszlása a természetvédelmi értékkategóriák alapján

Az 1. területen a társulásalkotó (E) fajok és a természetes zavarástűrő fajok (TZ) aránya volt a legnagyobb. Társulásalkotó fajok közül a *Festuca rupicola* és a *Poa angustifolia*, természetes zavarástűrők közül az *Achillea collina*, a *Dactylis glomerata*, és a *Lotus corniculatus* fordul elő (8. ábra).

A 2. mintaterületen a természetes zavarástűrők (TZ) és a gyomfajok (GY) találhatók a legnagyobb mennyiségben: *Elymus repens*, *Taraxacum officinale*. A természetes zavarástűrők közül előfordul az *Achillea collina*, a *Dactylis glomerata* és a *Festuca arundinacea*. Társulásalkotó fajok (E) közül a *Poa angustifolia* van jelen.

Mind az öt mintaterületen a természetes zavarástűrők, a gyomfajok és a társulásalkotó fajok voltak a legnagyobb mennyiségben.

Az 5., visszagyepesített parlag területen találtunk védett (V) és fokozottan védett (KV) fajokat is és itt volt a többi mintaterülethez képest a legnagyobb a kísérőfajok (K) aránya, valamint a legkisebb a gyomoké (GY).

8. ábra: A fajok megoszlása a természetvédelmi értékkategóriák alapján (1. spontán gyepesedő parlag, 2. szénamurvás tábla, 3. direkt vetésű tábla, 4. lucernás tábla, 5. felülvetett parlag)

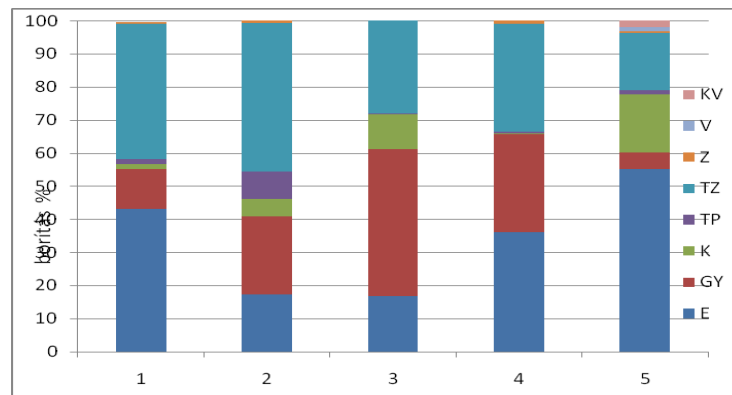


Figure 8: Distriburion of nature conservation value categories (1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

A fajok megoszlása a szociális magatartási típusok alapján (Borhidi 1993)

A mintaterületeken legnagyobb arányban a természetes zavarástűrők fordultak elő, kivéve a parlag mintaterületet, ahol legnagyobb borításban a természetes kompetítorok voltak jelen (pl. a *Festuca rupicola*) (9. ábra). A direkt vetésű területen jelentős megemlíteni a ruderalis kompetítorok magas értékét (*Elymus repens*, *Taraxacum officinale*).

9. ábra: A fajok megoszlása a szociális magatartási típusok alapján (1. spontán gyepesedő parlag, 2. szénamurvás tábla, 3. direkt vetésű tábla, 4. lucernás tábla, 5. felülvetett parlag)

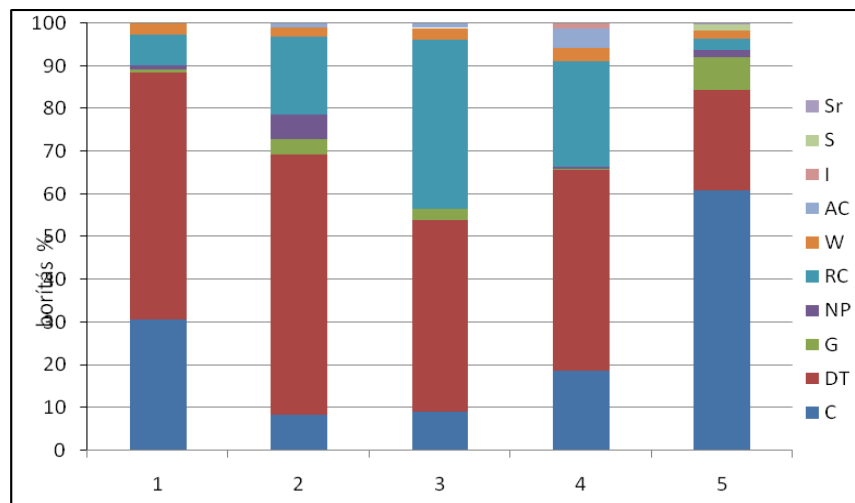


Figure 9: Distribution of social behaviour types (1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

A gyepgazdálkodási eredmények

A fajok gyepgazdálkodási értékei alapján a nagyobb takarmányértékű fajok (4–7-es kategória) legnagyobb arányban a direkt vetésű, szénamurvás és a lucernával bevetett területen voltak jelen (10. ábra). Fajösszetétele alapján a Klapp et al. (1953) - féle minősítési rendszer szerint a szénamurvás terület volt a legértékesebb, ezt követte a lucernavetés, míg a felülvetett terület volt a legértéktelenebb. A termésmennyiség tekintetében a lucernavetés adta a legnagyobb termést az első növedékben, ezt követte a szénamurvával terített terület, míg a legkisebb zöldtömeget a parlag adta (2. táblázat).

10. ábra: A mintaterületek Klapp-féle takarmányérték-kategóriáinak megoszlása (1. spontán gyepesedő parlag, 2. szénamurvás tábla, 3. direkt vetésű tábla, 4. lucernás tábla, 5. felülvetett parlag)

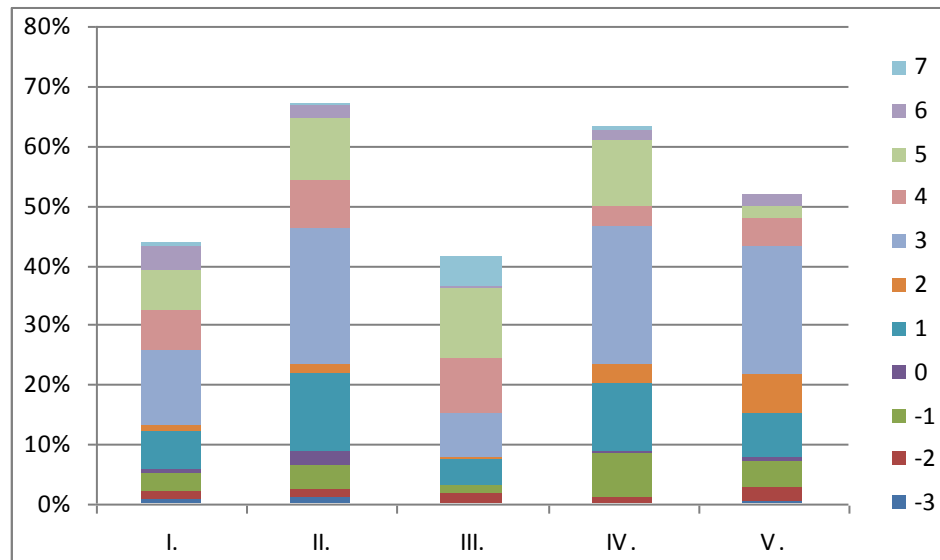


Figure 10: Distribution of Klapp forage value categories (1: spontaneous regeneration, 2: hay transfer, 3: directly sowed, 4: alfalfa overseeding, 5: old-field overseeded 20 years ago)

2. táblázat: Az egyes mintaterületek Klapp-féle takarmányértékei (A) és a becsült zöld tömeg széna tömege (B) (I. spontán gyepesedő parlag, II. szénamurvás, III. direkt vetésű, IV. lucernás, V. felülvetett parlag)

	I.	II.	III.	IV.	V.
A	1,23	1,73	1,20	1,57	1,15
B	3,85	6,18	5,47	9,54	5,80

Table 2: Klapp forage values of the sample sites



Értékelés és következtetések

A felvételezés során a területek között jelentősek voltak a különbségek, az előforduló fajoknak is csak mindösszesen 0,5%-a volt közös, amelyek nem differenciáló fajok voltak vagy a természetes vegetáció tagjai, hanem zavarástűrő taxonok (Simon, 2000, Borhidi, 1993).

Az uralkodó pázsitfűvek nem csak, mint a gazdasági jelentőségű fajok, hanem, mint a területen előforduló a természetes gyeppotenciális taxonjai is fontosak. Ezért jelentős a *Festuca rupicola* előfordulása, mely a terület potenciális lejtősztyepp vegetációjának domináns és egyben karakter faja is (Soó, 1964, Borhidi, 2003). A telepítés során, ha nem csak a gazdasági szempontokat vesszük figyelembe, hanem a területre jellemző fajokat, mint célfajok elérését is, hasonlóan a csereháti vizsgálatokhoz (Házi és mtsai, 2011, 2012), akkor ennek a fajnak a minél szélesebb körben való megjelenése lehet a cél. Az adatok ezzel egyezést is mutatnak, mert a nagyobb összefajszámú és diverzebb területeken is ez a faj lesz az uralkodó. A célfajok kijelölésének az alapját egy országos léptékű parlagszukcessziós felmérés (Bartha és mtsai, 2010), valamint a Borhidi féle szociális magatartás típus értékszámai (Borhidi, 1993) és Simon (2000) természetvédelmi értékkategóriái is alátámasztják.

A *Festuca* fajok közül a *F. pseudovaginata* faj megjelenése pedig azért nagyon jelentős, mert ez az első középhegységi előfordulása is egyben (Penksza, 2003, 2009). A taxon nyílt homokról került leírásra (Penksza, 2003), szilárd kőzeti előfordulása közül ez az első. Viszont ez azzal is magyarázható, hogy hegylábi térszínen található, és, hogy a homoknak és a dolomitnak is sok közös faja van (Zólyomi, 1942, Borhidi, 1997). A *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Festuca arundinacea* szívesen alkalmazott faj a felülvetésekénél (Szemán, 2003a, 2003b). A parlagok esetében pedig a *Poa angustifolia* szaporodhat fel (Bartha és mtsai, 2010).

A gazdasági szempontból szintén fontos pillangósok mennyisége nem volt jelentős. Ez számos irodalmi hivatkozással összecseng, amikor a pillangósok mennyisége a legeltetés hatására nő meg (Steiner és Grabe, 1986, Purgar és mtsai, 2008, Makedos és Papanastasis, 1996). A *Trifolium repens* mennyiségének növekedése pedig a túlzott egyoldalú legeltetés eredménye (Steinshamn és mtsai, 2001). A vetett lucerna földön a *Medicago sativa* dominanciájának a csökkenését Török és mtsai (2011) adatai is megerősítik.

A területet 3 éven át kaszálták, ami jelentősen hozzájárulhatott minden mintavételi területen, táblában a fajgazdagsághoz. Számos tanulmány is megerősíti, hogy a kaszálás növeli a felhagyott területek fajgazdagságát (Bobbink et al. 1987, Bobbink és Willems, 1991, Fenner és Palmer, 1998, Deák és Tóthmérész, 2007, Házi és mtsai, 2012).

A Pignatti-féle életformák megoszlásában egyértelműen látszik, hogy a területen legeltetést még nem folytattak, hiszen nem szaporodtak fel a kúszó vagy tarackoló életmódú évelő fajok (H rept), a tölevélrózsás (T ros és H ros) fajok (Catorci és mtsai, 2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, Zimmermann és mtsai, 2011). A direkt vetésű területen az *Elymus repens* a tarackjai miatt a rhizómás geofitonok (G rhiz) közé kerül Pignatti (2005) szerint. Ez magyarázza, hogy a fűvek aránya kisebb, de ha a két kategóriát összevonnuk, akkor a domináns csoportot ez fogja alkotni.

A természetbarát, mégis hosszú távon legnagyobb gazdasági haszon eléréséhez a vizsgált telepítési módok közül a szénamurvás vetést javasoljuk, amellyel, hogy az adatok alapján természetvédelmi szempontból is értékes a terület. A szénamurva száraz évszék esetén is jó takarást biztosít a fiatal kelő növények számára, így azok az aszályt jobban viselik. Ez a módszer javasolható gyeppjavításra is, ha gyeptörésre nincs szükség, vagy ha az valamilyen okból nem megengedett (Horváth és mtsai, 2009). A lucerna vetése bár a jelen vizsgálatban jó eredményt ért el mind a zöldtömeg mennyiségét, mind minőségét illetően, hosszú távon mégsem javasolt



(Margóczy és mtsai, 2009), mert hosszú távon a lucerna visszaszorul és egyéb kezelés hiányában a gyomfajok szaporodnak fel benne.

Köszönetnyilvánítás

A munkát a Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, a kutatást a „GOP-1.3.1-08/1-2008-0057 számú pályázat”, a „Diákok a tudományért” PR-DT-11 pályázat, „Mobil környezetvédelmi mérőrendszer kifejlesztése” projekt, a publikáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Bakker J. P. (1978): Changes in salt-marsh vegetation as a result of grazing and mowing- a five-year study of permanent plots. *Vegetatio* 38: 77-87.
- Bakker J. P. (1989): Nature Management by Grazing and Cutting. In: *Vegetation Dynamics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 91-185.
- Balázs F. (1949): A gyepek termésbecslése növényzociológia alapján. *Agrártudomány*, 1/1, 26-35.
- Bartha S., Dancza I., Házi J., Horváth A., Margóczy K., Molnár Cs., Molnár Zs., Óvári M., Purger D., Schmidt D. (2010): A parlagszüksesszió állandó és változó jellegzetességei. In: Molnár Cs., Molnár Zs., Varga A. (szerk.): „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit Isten csak jókedvében terem?” (selection from the first 13 MÉTA field guides: 2003-2009), MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 480-482.
- 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.
- 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.
- Borhidi A. (1997): Gondolatok és kételyek: Az Ósmátra elmélet. *Studia Phytologica Jubilaria*, Pécs, pp. 161-188.
- Catorci, A., Gatti, R., Vitanzi, A. (2006): Relationship between phenology and above-ground phytomass in a grassland community in central Italy. In: Gafta, D., Akeroyd, J. R. (eds.): *Nature conservation: Concept and Practice*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Catorci, A., Cesaretti, S., Marchetti, P. (eds.) (2007a): Vocazionalità del territorio della Comunità Montana di Camerino per la produzione di biomasse solide agro-forestali ad uso energetico. *L'uomo e l'ambiente* 47. Tipografia Arte Lito, Camerino.
- Catorci, A., Gatti, R., Ballelli, S. (2007b): Studio fitosociologico della vegetazione delle praterie montane dell'Appennino maceratese. – *Braun-Blanquetia* 42: 101–144.
- Catorci, A., Cesaretti S., Gatti, R. (2009): Biodiversity conservation: geosynphytosociology as a tool of analysis and modelling of grassland systems. – *Hacquetia* 8(2): 129–146.
- Cramer V. A., Hobbs R. J. (Eds.). (2007): *Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland*. Island Press.



- Deák B., Tóthmérész B. (2007): A kaszálás hatása a Hortobágy Nyírőlapos csetkákás társulásában (Effect of cutting on a *Bolboschoenetum maritimi eleochariosum* association in the Nyírőlapos Hortobágy). *Természetvédelmi Közlemények* 13: 179-186.
- Donath T., Bissels S., Hölzel N., Otte A. (2007): Large scale application of diaspore transfer with plant material in resoration practice - Impact of seed and microsite limitation. *Biological Conservation* 138: 224-234.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak a katasztere. 2., átdolgozott és bővített kiadás. MTA FKI, Budapest, 876.
- Fenner M., Palmer L. (1998): Grassland management to promote diversity: creation of patchy sward by mowing and fertiliser regimes. *Field Studies* 9: 313-324.
- Házi J., Bartha S., Szentes Sz., Penksza K. (2011): Seminatúrális gyeplépcső megőrzése a mészgyepek kaszálásával Magyarországon. *Plant Biosystem* 145 (3): 699-707.
- Házi J., Szentes Sz., Tóth A., Wichmann B., Bartha S. (2012): A kaszálás, mint a löszgyep természetvédelmi kezelési lehetősége; a siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios*) visszaszorítására tett kezeléssorozat tapasztalatai. *Tájökológia Lapok* 10(2):
- Hölzel N., Otte A. (2003): Restoration of a species-rich flood meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. *Applied Vegetation Science* 6: 131-140.
- Horváth A., Szemán L., Bartha S., Virágh K., Bölöni J., Fülöp Gy., Rév Sz. (2009): A természetbarát visszagyepesítés technológiai lehetőségei. *Gyepgazd. Közl.* 6: 19-27.
- Jongepierová I., Mitchley J., Tzanopoulos J. (2007): A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. *Biological Conservation* 139: 297-305.
- Kenéz Á., Szemán L., Szabó M., Saláta D., Malatinszky Á., Penksza K., Breuer L. (2007): Természetvédelmi célú gyephasznosítási terv a pénzegyőr-hárskúti hagyásfás legelő élőhely védelmére. *Tájökológiai Lapok* 5: 35-41.
- 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 grassland management between different grazing intensity - in Pannonian dry and wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 9(3): 197-230.
- Klapp E., Boeker P., König F., Stählin A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. *Grünland* 2: 38-40.
- 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.
- Lepš J. (1999): Nutrient status, disturbance and competition: an experimental test of relationships in a wet meadow copy. *Journal of Vegetation Science* 10: 219-230.
- Makedos I. D., Papanastasis V. P. 1996: Effect of NP fertilisation and grazing intensity on species composition and herbage production in a Mediterranean Grassland and land use system. 16th EGF Meeting 1: 103-108.
- Margóczy K., Fehér M., Hrtyan M., Gradzikiewicz M. (2009): Parlagok és természetvédelmi célú gyepesítések értékelése Ásotthalom, Tiszaalpár és Kardoskút határában. *Természetvédelmi Közlemények* 15, pp. 182-192.
- Mijnsbrugge V., K., Bischoff A., Smith B. (2010): A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology* 11: 300-311.
- Szabó M., Kenéz Á., Saláta D., Malatinszky Á., Penksza K., Breuer L. (2007): Természetvédelmi-gyepgazdálkodási célú botanikai vizsgálatok a pénzegyőri-hárskúti hagyásfás legelőn. *Tájökológiai Lapok* 5: 27-34.
- Penksza K., Tasi J., Szentes Sz., Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai,



- takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. Gyepgazdálkodási Közlemények 6: 47-53.
- Pignatti S.* (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. – *Braun-Blanquetia* 39: 1-97.
- Pullin A. S., Báldi A., Can O. E., Dieterich M., Kati V., Livoreil B., Lövei G., Mihók B., Nevin O., Selva N., Sousa-Pinto I.* (2009): Conservation focus on Europe: Major conservation policy issues that need to be informed by conservation science. *Conservation Biology* 23: 818-824.
- Purgar D.D., Šindrak Z., Vokurga A., Primorac A., Bolarič S.* (2008): Soil assessment based on botanical composition on habitats of autochthonous populations of red clover (*Trifolium pratense* L.) *Cereal Research Communications* 36: 1727-1730.
- Pywell R. F., Bullock J. M., Hopkins A., Walker K. J., Sparks T.H., Burke M. J. W. Peel S.* (2002): Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi-site experiment. *Journal of Applied Ecology* 39: 294-309.
- Rasran L., Vogt K., Jensen K.* (2006): Seed content and conservation evaluation of hay material of fen grasslands. *Journal for Nature Conservation* 14: 34-45.
- Ruprecht E.* (2000): A propagulum-limitáció szerepe a szukcesszióban. *Acta Biol. Debrecina* 11: 298.
- Ruprecht E.* (2006): Successfully recovered grassland: a promising example from Romanian old-fields. *Restoration Ecology* 14 (3): 473-480.
- Sneath, P. H. A.* (1957): "The application of computers to taxonomy". *Journal of General Microbiology* 17 (1): 201–226. PMID 13475686 begin of the skype highlighting 13475686 end of the skype highlighting.
- Soó R.* (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Steiner J. J., Grabe D. F.* (1986): Sheep grazing effects on subterranean clover (*Trifolium subterraneum*) Development and seed production in western Oregon (USA). *Crop Science* 26: 367-372.
- Steinshamn H., Gronmyr F., Tweit H.* (2001): Seasonal changes in botanical composition of fan organically managed pasture. International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Organic Grassland Farming, Wirzenhausen.
- Szemán L.* (2003a): Parlag gyepék javítása. Gyepgazdálkodási Közlemények 1. DE Debrecen, 42-45.
- Szemán L.* (2003b): Ökológiai gyepgazdálkodás. A NAKP „B” kötete, Budapest-Gödöllő.
- Szentes Sz., Penksza K., Tasi J., Malatinszky Á.* (2008): A legeltetés természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli medencében. *AWETH* 4(2): 829-835.
- Szentes Sz., Wichmann B., Házi J., Tasi J., Penksza K.* (2009a): Vegetáció és gyep termelés havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok* 7: 11-20.
- Szentes Sz., Tasi J., Házi J., Penksza K.* (2009b): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi legeltetési időben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 65-72.
- Szentes Sz., Sutyinszki Zs., Szabó G., Zimmermann Z., Házi J., Wichmann B., Hufnágel L., Penksza K., Bartha S.* (2012): Grazed Pannonian grassland beta-diversity changes due to C₄ yellow bluestem. *Cent. Eur. J. Biol.* 7(6): 1055- 1065.
- Tóthmérész B.* (1995): Comparison of different methods for diversity ordering. – *Journal of Vegetation Science*, 6: 283-290.



- Török P., Deák B., Vida E., Lontay L., Lengyel Sz., Tóthmérész B.* (2008a): Tájléptékű gyeprekonstrukció löszös és szikes fűmagkeverékekkel a Hortobágyi Nemzeti Park (Egyek-Pusztakócs) területén. *Botanikai Közlemények* 95: 115-125.
- Török P., Kelemen A., Valkó O., Deák B., Lukács B., Tóthmérész B.* (2011): Lucerne-dominated fields recover native grass diversity without intensive management actions. *Journal of Applied Ecology* 48: 257–264.
- Török P., Deák B., Vida E., Valkó O., Lengyel Sz., Tóthmérész B.* (2010): Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation* 143: 806-812.
- Valkó O., Vida E., Kelemen A., Török P., Deák B., Miglécz T., Lengyel Sz., Tóthmérész B.* (2010): Gyeprekonstrukció napraforgó- és gabonatáblák helyén alacsony diverzitású magkeverék vetésével. *Tájökológiai Lapok* 8: 53-64.
- Vida E., Török P., Deák B., Tóthmérész B.* (2008): Gyepék létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. *Botan. Közlem.* 95: 115-125.
- Zimmermann Z. Szabó G., Bartha S., Szentes Sz., Penksza K.* (2011): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyepék növényzetére *AWETH* 7(3): 234-262.
- Zólyomi, B.* (1942): A közép-dunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. - *Bot. Közlem.* 39:209-225.



Melléklet

1. táblázat: A mintaterületen előforduló fajok és a 7-7 kvadrát átlagos borítási értékei

mintaterületek		I.	II.	III.	IV.	V.
Pázsitfűvek						
10%-nál nagyobb borítási értékűek						
Dactylis	glomerata	11,90	10,14	6,70	1,18	3,19
Festuca	rupicola	29,52	8,28	-	9,45	53,78
Poa	angustifolia	14,19	8,90	16,67	26,57	-
Elymus	repens	-	11,59	37,36	19,69	0,17
Festuca	arundinacea	3,43	14,08	9,58	2,76	-
5 és 10% közötti borítási értékűek						
Bromus	inermis	0,23	-	9,00	-	2,52
Festuca	pseudovina	0,92	-	-	9,25	-
Agrostis	stolonifera	-	-	-	-	1,18
5%-nál kisebb borítási értékűek						
Bromus	mollis	1,14	3,11	-	1,18	0,84
Bromus	sterilis	-	0,21	-	-	-
Festuca	pseudovaginata	-	-	-	-	1,34
Festuca	valesiaca	-	-	-	-	1,68
Melica	ciliata	-	-	-	-	0,34
Koeleria	cristata	-	-	-	-	1,01
Poa	bulbosa	-	-	-	-	0,67
Poa	compressa	-	-	-	2,36	0,34
Poa	trivialis	-	-	-	0,20	-
Stipa	eriocaulis	-	-	-	-	0,34
Vulpia	myuros	-	1,24	-	-	-
Pillangósok						
1%-nál nagyobb borítási értékűek						
Lotus	corniculatus	3,89	2,69	-	0,98	1,34
Medicago	lupulina	1,14	0,41	1,15	0,39	-
Medicago	sativa	-	-	-	1,18	-
Trifolium	pratense	2,75	0,83	0,19	1,18	0,50
Trifolium	repens	0,92	0,21	8,43	-	-
Medicago	minima	-	1,24	-	-	0,50
1%-nál kisebb borítási értékűek						
Lotus	borbasii	-	-	-	-	0,50
Vicia	angustifolia	0,46	-	-	-	-
Vicia	hirsuta	-	0,41	-	-	-



Egyéb kétszikűek						
1%-nál nagyobb borítási értékűek						
Achillea	collina	8,24	4,76	1,15	0,98	-
Agrimonia	eupatoria	0,46	1,24	-	2,17	1,01
Cichorium	intybus	2,75	1,86	-	3,15	1,01
Convolvulus	arvensis	2,29	1,66	1,92	1,38	1,34
Plantago	lanceolata	3,20	2,48	-	0,59	0,50
Taraxacum	officinale	4,81	4,97	-	3,35	-
Eryngium	campestre	0,92	0,41	-	-	1,85
Potentilla	argentea	1,60	2,07	0,38	1,77	1,18
Galium	verum	0,46	0,83	-	-	1,01
Achillea	pannonica	-	1,86	-	-	4,37
Anthemis	tinctoria	-	2,07	1,53	-	-
Daucus	carota	-	1,24	0,19	2,36	0,50
Myosotis	stricta	-	1,45	-	-	-
Stenactis	annua	-	0,62	-	4,53	0,34
Matricaria	maritima	-	-	1,53	-	-
Sanguisorba	minor	-	-	-	-	3,87
Erophila	verna	0,92	1,45	-	-	-
Scabiosa	ochroleuca	-	-	-	-	3,87
1%-nál kisebb borítási értékűek						
Allium	flavum	-	-	-	-	0,17
Alyssum	alyssoides	-	-	-	-	0,17
Ambrosia	artemisiifolia	-	0,41	0,19	-	-
Arabis	hirsuta	-	0,41	-	-	0,17
Arenaria	serpyllifolia	-	0,83	-	-	0,34
Capsella	bursa-pastoris	-	-	0,19	-	-
Centaurea	pannonica	0,46	0,83	-	0,98	0,67
Cerastium	dubium	-	-	-	0,59	-
Cirsium	arvense	-	-	-	0,20	-
Descurainia	sophia	-	-	0,57	-	-
Erodium	cicutarium	-	-	-	-	0,67
Euphorbia	cyparissias	-	-	-	-	0,34
Euphorbia	seguierana	-	-	-	-	0,17
Dianthus	arenarius	-	-	-	-	0,34
Hieracium	pilosella	-	0,21	-	-	0,50
Mentha	longifolia	0,92	-	-	-	-
Ophrys	sphegodes	-	-	-	-	0,17
Orchis	morio	-	-	-	-	0,17
Ornithogalum	umbellatum	0,46	0,41	-	-	-



Picris	hieracioides	-	0,83	-	0,39	0,84
Plantago	argentea	-	-	-	-	0,34
Podospermum	canum	-	-	-	0,20	-
Potentilla	reptans	-	-	-	0,20	-
Rumex	stenophyllus	0,92	-	0,96	-	-
Scleranthus	annuus	-	-	-	-	-
Teucrium	chamaedrys	-	-	-	-	0,50
Thlaspi	arvense	-	-	0,19	-	-
Thesium	linophyllum	-	-	-	-	0,17
Valerianella	locusta	0,69	1,45	-	-	-
Verbascum	blattaria	-	-	0,38	-	-
Verbena	officinalis	-	0,21	-	-	-
Veronica	arvensis	0,46	1,45	-	-	-
Veronica	hederifolia	-	-	0,19	-	-
Veronica	Verna	-	-	-	-	0,67
Viola	kitaibeliana	-	0,62	-	-	-