

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 8

Issue 1

Gödöllő  
2012



## A BUGACI LEGELŐ TERMÉSZETVÉDELMI BOTANIKAI CÉLÚ ÉS GYEPGAZDÁLKODÁSI VIZSGÁLATA

*Pintér Orsolya<sup>1</sup>, Kiss Tímea<sup>2</sup>, Wichmann Barnabás<sup>1</sup>, Sutyinszki Zsuzsanna<sup>1</sup>, Szentes Szilárd<sup>3</sup>, Penksza Károly<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,  
Környezet Tudományi Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

<sup>2</sup>Kecskemeti Főiskola, Kertészettudományi Kar  
H-6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1-3.

<sup>3</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési Intézet,  
Gyepgazdálkodási Tanszék  
rc6@freemail.hu

### Összefoglalás

A Kiskunságban bugaci homoki legelőn készítettünk cönológiai felvételeket 1997 és 2010 között. A dolgozat tartalmazza a felvételezések adatait, és az eredmények összehasonlítását, melyekből a területeken folyó állattartás következtében kialakult vegetációváltozások térbeli és időbeli változásaira lehet következtetni.

A cönológiai felvételek három csoportban készültek. Az első csoportba az állattartó telephez közeli (0-50 m), illetve a karámokban készült felvételezések tartoznak. A felvételek második csoportjába az intenzíven igénybe vett területektől 50-150 m-re található állományok felvételei kerültek, ahol az állatok már kevesebb időt töltenek vagy csak átvonulnak. A harmadik csoportba olyan területek felvételeit soroltuk, ahol az állatok már csak ritkán találhatók meg.

A leromlásra utaló csoportok aránya a karámtól 50 m-ig terjedő távolságban a legnagyobb. 50 m-től távolabb viszont már nagyobb arányt mutatnak a természetes állapotokra utaló csoportok. A gyepterület természetvédelmi állapotának leromlása, különösen a karámokhoz közeli területeken tapasztalható. Az állattartó telephez közeli (0-50 m) felvételekben szinte csak gyomok és természetes zavarástűrő fajok vannak jelen. Az állattartó teleptől 50-150 m-re található felvételekben is nőtt az elmúlt időszakban a gyomok és zavarástűrők aránya, de a természetes vegetációt alkotó generalista és kompetitor fajok is megmaradtak, ami alapján ebben a távolságban hosszú távon is fenntartható gyepösszetétel. A vizsgált területek a legeltetés intenzitásának csökkentésével természetvédelmi igényeknek is megfelelnek.

**Kulcsszavak:** Legeltetési nyomás, természetesség, takarmányérték, Bugac



## Studies on nature conservation- and grassland management value of a pasture near Bugac

### Abstract

The coenological quadrats were made in 1997, 2005 and 2010 in a sandy grassland which is used as cattle pasture.

The quadrats can be sort in three groups. The first group of quadrats was made close to the cattle pen (Zone A: 0-50 m). The second group was made farther (Zone B: 50-150), where the grazing is not so intensive. The third group contains the quadrats which were made farther than 150 m (Zone C). The animals use this area rarely, therefore this part of the pasture is undergrazed.

The rate of species which indicate degradation is the highest near to the cattle pen (0-50 m). But farther than 50 m the rate of species which indicates naturalness is higher. Lower nature conservation value can be observed near to the cattle pen. In this area weeds and degradation tolerant species can be found in the highest amount. Their ratio grew in the second zone (50-150m) too in the past few years, but the species which compose the natural vegetation also survived, so the species composition is able for regeneration. With the decreasing of grazing intensity the sample area could meet the requirements of nature conservation.

**Keywords:** grazing intensity, nature conservation value, feeding value, Bugac

### Bevezetés

A Kiskunsági Nemzeti Park gyepeinek többsége több száz éve legelőként, illetve rétként való hasznosításuk következtében igen jelentős élőhelyei az magyarországi élővilágnak. Az intenzív mezőgazdasági tevékenységek jelentősen mérséklődtek a térségben a Nemzeti Park megalakulása óta. Előtérbe kerültek a természetvédelmi szempontú kezelések, azonban sajnos még ma is gyakori a technológiai fegyelem hiánya pl.: a gyepék alul- és túllegeltetése, túl korai kaszálása, a szántóföldi kultúrák műtrágyázása és vegyszeres növényvédeleme, az intenzív csatornázás melyek az élőhelyek degradációjához vezetnek. A nedves rétek, homokbuckák beerdősülése, a tájidegen- (*Asclepias syriaca*) és egyes hazai fajok terjedése és tömegessé válása (*Cleistogenes serotina*) további káros következmények. A biodiverzitás-monitoring és a 3-5 évenkénti légifelvétel hiánya, pedig megakadályozza a szukcesszió és a hidrológiai változások nyomon követését (Tóth, 1995).

A gyepék esetében alapvető cél, hogy az extenzíven kezelt területek ökológiai viszonyai ne változzanak meg (legeltetés és kaszálás megszűnése, vízrendezés, mélylazítás, műtrágyázás, felülvetés), mert ez a jelenlegi természeti értékek elvesztését okozhatja (Gencsi, 2003). Magyarország legértékesebb alföldi élőhelyeinek kialakításában nagy szerepet játszottak a területeken gazdálkodók (Tóth, 1995). Mint általában a gyepék kialakulásához, úgy fennmaradásukhoz is szükséges bizonyos mértékű antropogén hatás (kaszálás, legeltetés, trágyázás). A legelőként hasznosított természetközeli gyepék életközösségei a hosszú ideje tartó legeltetés hatására alakultak ki, ezért annak fenntartása, a változatos szerkezet megőrzésének lényeges feltétele.

A természetközeli gyepék területének csökkenése és egyre nagyobb mértékű elaprózottsága, valamint a legelő háziállat-állomány visszaesése miatt a füves élőhelyek és a hozzájuk kötődő fajok egyre inkább veszélyeztetetté válnak. Ez a folyamat hosszabb távon a



hazánkra jellemző nyílt alföldi legelő-táj megváltozásához vezethet. Ennek elkerülés elképzelhetetlen a természetkímélő, extenzív gyepgazdálkodási módszerek alkalmazása nélkül (Fülöp és Szilvácsku, 2000; Török és mtsai, 2007, 2008, 2009; Valkó és mtsai, 2011), mivel a gyepek intenzívvé vagy intenzívebbé tétele magával vonja a fajszám csökkenését (Nagy, 1991; Szemán, 1999), ami viszont a természetvédelmi értékük jelentős csökkenését jelenti. A természetvédelmi területeken ezért ez nem is alkalmazható, melyet a 49/2001. (IV.3.) Kormányrendelet is kimond.

A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (150/2004. (X. 12.) FVM rendelet) Agrár-környezetgazdálkodási Programjának, füves élőhelyek kezelése célprogramja kialakít és megkövetel egy más jellegű, a környezet- és természetvédelmet előtérbe helyező gyepgazdálkodási rendszert, ami a természetési és hasznosítási előirányzatok megvalósításával, a területre jellemző fajösszetételű növényállomány védelmét szolgálja (Szemán, 2008).

Egy gyepterület növényvilágának változatosságát elsődlegesen annak földrajzi elhelyezkedése és éghajlata, a talaj típusa, vízgazdálkodása és az alkalmazott kezelési mód határozza meg (Vinczeffly, 1993a). Vinczeffly és mtsai (1993b) szerint a vegyes botanikai összetételű gyepek növényállománya állandóan változik. Ennek oka lehet az ökológiai tényezők változása, amit a fenntartás módszerei is befolyásolnak (Penksza és mtsai, 2005; Tasi, 2007). Néhány növény- és állatfaj a kaszálókhoz, míg mások a legelőkhöz kötődnek. A gyep növényzetének szerkezete szintén fontos, magassága pedig alapvetően meghatározza, a növényi összetételt és hogy milyen madarak fészkelnek, illetve táplálkoznak ott. A gyep növényzetének struktúráját nagymértékben befolyásolják a területen folytatott gazdálkodási módszerek. A gyep szerkezete, magassága és a benne lévő növényfajok adják a legjobb tájékoztatást az alkalmazott gyepgazdálkodási módszer helyességéről. Megmutatja, ha a legelő állatok száma túl sok, vagy túl kevés, illetve ha rossz időpontban történt a legeltetés.

A vizsgálatok során a következők megválaszolása volt a célunk:

- Történtek-e változások az eltelt időszak alatt a vizsgált területek vegetációjában?
- Ha igen, akkor ezek a változások hogyan módosították az eredeti vegetáció arculatát, fajösszetételét?
- Ha megváltozott a növényzet, melyek lettek az uralkodó fajok?
- Milyen mértékben mutatható ki változás a legeltetett területek növényzetében tér- és időbeli összefüggésben?
- Van-e olyan területrész a bugaci legelőn, ahol a kezelés (legeltetés, kaszálás) eleget tesz a természetvédelmi igényeknek?
- Hogyan változott az egyes területeken a gyep takarmányértéke?
- Hogyan valósíthatók meg a természetvédelmi és állattartási céloknak egyaránt megfelelő hasznosítási módok a vizsgált területen?

## Anyag és módszerek

A cönológiai felvételeket 1997, 2005 és 2010 áprilisában és júliusában készítettük a bugaci legelőn *Braun-Blanquet* (1964) módszerrel 2 × 2 m-es kvadrátokat alkalmazva. Minden szint borítási értékét külön vettük fel, így adódhatott helyenként több mint 100%-os borítás is. Összborítás alatt is ezt értjük. A gyepet 20 db szürke, 68 db racka, 54 db ló legeli. A gyepet 2009-ig szabad legeltetéssel, majd ezután szakaszolt legeltetéssel hasznosították. A cönológiai felvételeket a karántól távolodva három csoportban összesen 58 db felvételt készítettünk. Az első



csoportba az állattartó telephez közeli (0-50 m), illetve a bekerített karámokban készült felvételek tartoznak („A”). A felvételek második csoportjába az intenzíven igénybe vett területektől, az istállótól 50-150 m-re található állományok felvételei kerültek, ahol az állatok már kevesebb időt töltenek vagy csak áthajtják őket („B”). A harmadik csoportba olyan területek felvételeit soroltuk, ahol az állatok ritkábban találhatók meg (150 m-) („C”).

A területeket a fajok szociális magatartási formái (Borhidi, 1995) alapján értékeltük.

DT: természetes zavarástűrők; RC: ruderális kompetítorok; W: gyomok; C: természetes kompetítorok; NP: természetes kompetítorok; G: generalisták; AC: agresszív kompetítorok; S: specialisták; I: természetű növényfajok. A fajnevek Simon (2000) nomenklatúráját követik.

### **Takarmányozási és gyepgazdálkodási értékelési módszerek**

Az állatok által meghagyott produkció meghatározását a növényzet 1-1m<sup>2</sup>-en történő nyírásával végeztük. Szarvasmarha legelőn 7 cm, juhlegelőn 3 cm tarlót hagyva lenyírtuk a növényzetet. A nyiradékot csoportokra bontottuk (fűfélék, kétszikűek, pillangósok, szúrós fajok és avar), tömegállandóságig szárítottuk és mérleggel lemértük. A gyeppel összetevőit jelző csoportokat Penksza és mtsai (2007) és Szentés és mtsai (2007) szerint értékeltük.

A gyeppen előforduló fontosabb növényfajok takarmányozási értékének meghatározására Klapp és mtsai (1953) 10 fokozatú skálát hoztak létre. A legértékesebb fajok 8-as értékszámot kaptak; az értéktelenek, az állatok által nem legelt vagy szúrós fajok 0-át; a mérgezők -1-et. A növényfajok besorolása a következő szempontok alapján történt:

- fehérje- és ásványianyag-tartalom kémiai vizsgálatok alapján
- haszonállatok általi ízletesség és kedveltség
- értékes növényi részek aránya (levél, szár, virág, termés)
- a teljesértékűség (mint takarmány) időtartama
- a faj hasznosíthatósága és betakaríthatósága
- károsító- és mérgező tulajdonság
- megengedhető aránya a növényállományban (pl. mérgező növényeknél)

Ha az értéktelen és mérgező fajok nagy arányban voltak jelen a növényállományban, akkor ennek megfelelően az állomány összértéke csökken. Ennek számszerűsítése érdekében Klapp et al. (1953) a következőket vették figyelembe:

1. Mérgező növények takarmányértéke 3%-os borításig -1; 3-10% között -2; 10% fölötti borítás esetén -3.
2. Az olyan kétszikű fajok értékszámát, melyek a szénát szennyezik 10%-nál nagyobb borítottság esetén 1-2 értékkel csökkentjük.
3. Külön értékelés vonatkozik a takarmány értékét nagyon rontó fűfélékre és gyomokra.

Az egyes gyepek takarmányértékét a következő képlet alapján számoltuk ki:

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

TÉ: A gyeppel takarmányértéke

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

A, B, C...: A fajok borítása

x: A fajok összborítása



### **A cönológiai felvételek statisztikai vizsgálati módszerei**

A bugaci felvételek többváltozós statisztikai elemzését is elvégeztük, amelyhez R programozási nyelvet használtunk (Ihaka és Gentleman, 1996), ahol az adatok klasszifikációs és ordinációs (DCA) elemzését is elvégeztük. Ez a program szabadon hozzáférhető szoftverkörnyezet statisztikai számításokhoz és ábrázoláshoz.

Az adatokat a klinikai gyakorlatban már régóta használt heatmap-en is ábrázoltuk, ekkor a grafikus ábrázoláskor az értékek egy kétdimenziós térképen színekkel vannak megjelenítve. A módszer másik nagy előnye, hogy nagy mennyiségű adat együttes áttekintésére és az összefüggések jobb értelmezésére is alkalmas. A heatmapek két dimenzióban jelenítik meg az értékeket és adatmátrixot. A nagyobb értékeket sötétebb az alacsonyabb értékeket világosabb színekkel jelöltük. Ez az ábrázolási mód lehetővé teszi a hasonló értékek könnyebb csoportosítását. Ling (1973) dolgozta ki azt, hogy a klaszter fák (dendrogramokat) csatlakoztassák a sorok és oszlopok mátrixához.

## **Eredmények**

### **A terület flórájának és vegetációjának eredményei**

A fajszám az 1997-es és a 2005-ös felvételezések során a „B” területen volt a legnagyobb (1. ábra). 2010-ben a karámtól távolodva nőtt a fajszám; 31, 33, 39. Az „A” területen a 13 év alatt 51-ről 31-re, a „B” területkategóriában (50-150 m) 92-ről - majdnem a harmadára – 33-ra csökkent ez az érték. A karámtól távoli (C) területen 1997-ben találtuk a legkevesebb fajt a legelőn: 28-at. 2005-ben már 41 faj volt itt, míg 2010-re ez az érték kissé csökkent, 39 faj volt jelen.

1997-ben a „B” terület borítási értéke volt a legnagyobb: 97%. A gyepek domináns faja a *Festuca pseudovina* volt (1. ábra). Az átlagos összborítás ebben az évben a „C” területeken volt a legkisebb: 56%. Az uralkodó faj itt a *Poa angustifolia* volt. A karámhoz közeli (A) gyepek átlagos borítása 69% volt. Domináns növénye a – az összborítás 30%-át adó - *Cynodon dactylon* volt.

2005-ben a vizsgált másik két év adataihoz képest jóval nagyobb borítási értékeket kaptunk. A „B” terület összborítása kiugróan nagy volt (164%) a vizsgált három évhez képest. A gyepek vezérnövénye itt a *Festuca pseudovina* volt, de az *Ononis spinosa* szintén 18%-os borítással volt jelen. A karám közelében (102%) és a karámtól távol (134%) is nagy volt az összborítás. Az „A” terület domináns faja az összborítás 46%-át adó *Cynodon dactylon* volt. A „C” területen az uralkodó fajok a *Dactylis glomerata* (18%) és a *Galium verum* (19%) voltak.

2010-ben szintén a „B” terület átlagos borítása volt a legnagyobb: 106%. Ebben a területkategóriában az uralkodó faj a vizsgált időszakban végig a *Festuca pseudovina* volt. A karám közelében 63%-os, a „C” területen pedig 98%-os volt az összborítás. Az „A” terület vezérnövénye változatlanul a *Cynodon dactylon*, ami az összborítás 41%-át adta. A „C” területen a *Festuca pseudovina* volt a domináns faj.

A felvételezések során 1997-ben találtunk egy védett növényfajt csak a *Stipa pennata*-t az állattartóteleptől 50-150 m-re lévő területkategóriában.

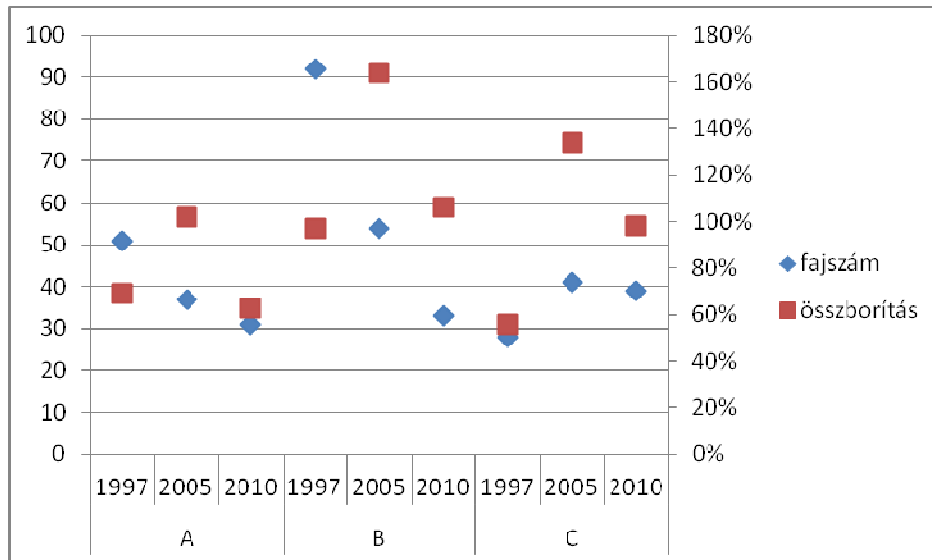
**1. ábra: A területek fajszámának és összborításának alakulása**

Figure 1: The species number and the total cover of the zones

**Szociális magatartási típusok**

A ruderalis kompetítorok (pl.: *Cynodon dactylon*) a gyep egészén jelen voltak, de borítási arányuk az „A” területen a legjelentősebb (2. ábra). Itt a vizsgált években nőtt a borításuk. 1997-ben 32,4%-os borítási aránnyal a második helyen állt a természetes zavarástűrők mögött. 2005-ben és 2010-ben már a ruderalis kompetítorok voltak jelen a legelőn a legnagyobb borítási aránnyal. Az „A” területen a ruderalis kompetítorok mellett megnőtt a gyomok (pl.: *Xanthium strumarium*) borítási aránya is, visszaszorítva ezzel a természetes zavarástűrő fajokat, melyek mindhárom területkategóriában nagy borítással voltak jelen. 1997-ben a gyomok és zavarástűrők együttes mennyisége 70% volt. Ez az arány a fajszám csökkenése mellett 2010-re 50%-ra csökkent. A karámtól távolodva ezen fajok átlagos borítása nőtt (3. és 4. ábra). 1997 és 2010 között a gyomok és a zavarástűrők aránya azonban jelentősen megváltozott. A B- és „C” területeken megnőtt a zavarástűrő fajok aránya, de a természetes vegetáció elemei is fenn tudnak maradni.

A természetes kompetítorok (pl.: *Festuca pseudovina*) a karám közelében nem jellemzőek, viszont a „B” területen 1997-ben jelentős mennyiségben előfordultak. 24,2%-os borítási arányuk a természetes zavarástűrő fajok mögött a második legnagyobb volt. Ebben a területkategóriában ez az arány csökkent. 2010-re a „C” területen 5,4%-ról 13,2%-ra emelkedett az arányuk.

A stressztűrő generalista növények (pl.: *Medicago minima*) borítási aránya a „B” területen volt jelentősebb a legelőn. 2010-ben már 16%-os volt a borítási arányuk.

Specialista fajok (pl.: *Trifolium angulatum*), agresszív kompetítorok (pl.: *Conyza canadensis*), és kivadult haszonnövények (pl.: *Medicago sativa*) csak ritkán fordulnak elő a



legelőn. Általában csak néhány kvadrátban és csak kis százalékban voltak jelen. Utóbbi két csoport jelenléte a nagyobb fokú bolygatást jelzi.

**2. ábra: A különböző szociális magatartási típusú fajok borítása az „A” területen**

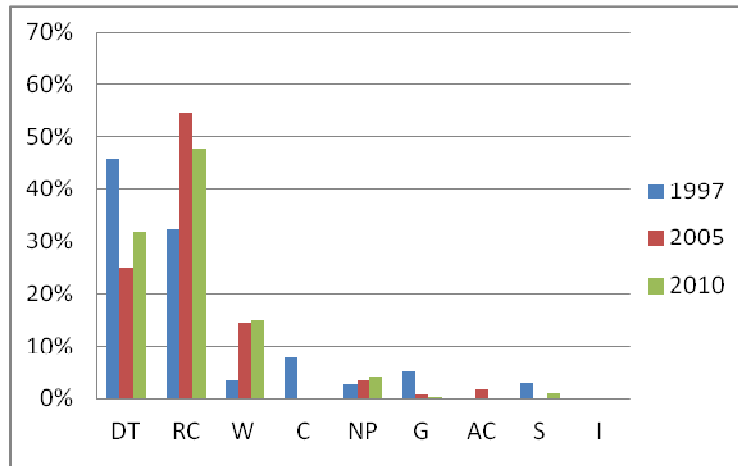


Figure 2: The social behaviour type values between 1997 and 2010/in 1997. 2005 and 2010 in zone „A” (0-50 m)

**3. ábra: A különböző szociális magatartási típusú fajok borítása a „B” területen**

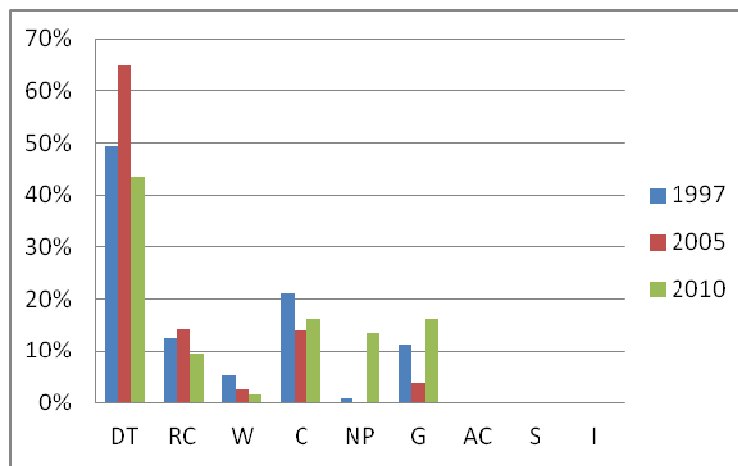


Figure 3: The social behaviour type values between 1997 and 2010 in zone „B” (50-150 m)





**4. ábra: A különböző szociális magatartási típusú fajok borítása a „C” területen**

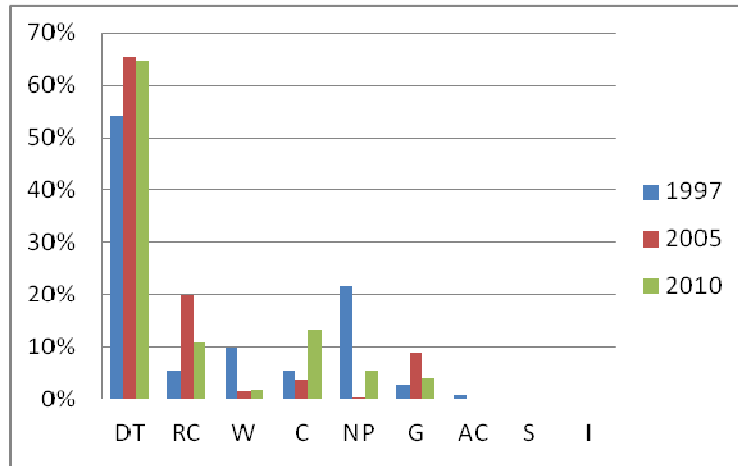


Figure 4: The social behaviour type values between 1997 and 2010 in zone „C” (150 m-)

**Takarmányértékek**

A Klapp-féle takarmányozási értékeket tekintve 1997-ben a legkisebb értéke a „C” területnek volt, 2005-ben és 2010-ben viszont itt volt a legnagyobb a legelő takarmányértéke (5. ábra). Az egyes területek takarmányértékében a legkisebb eltérés 2005-ben volt.

**5. ábra: A Klapp-féle takarmányozási értékek alakulása a bugaci legelőn**

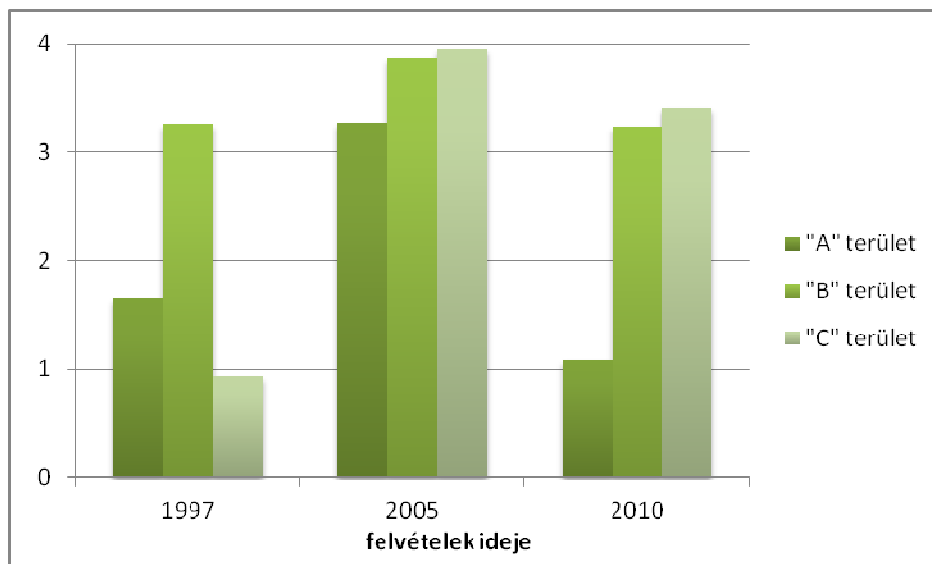


Figure 5: The feeding value of the zones in the studied years



A vizsgált bugaci legelőn a 2010-es karámhoz közeli felvételeket (A) kivéve mindenhol találtunk mérgező fajokat (pl.: *Arenaria serpyllifolia*, *Cardaria draba*). 1997-ben a „C” területen volt a legnagyobb a mérgező fajok borítási aránya a vizsgált években: 11,7% (*Arenaria serpyllifolia*, *Euphorbia cyparissias*). A szúrós, takarmányozástaniilag értéktelen fajok jelen vannak a legelő teljes területén. Borítási arányuk a karám közelében 1,5%-ról 12,1%-ra nőtt. A „B”- és „C” területen is 2005-ben találtuk a legtöbb szúrós fajt. A „B” területen volt a legnagyobb ez az érték a vizsgált években; 15,1% (pl.: *Ononis spinosa*, *Eryngium campestre*). Takarmányozási szempontból értékes fajok mindhárom területen 2005-ben voltak jelen a legnagyobb számban. A takarmányozási szempontból legértékesebb fajok (6-7-8-as érték kategória fajai) a „C” területen voltak legnagyobb számban, átlagosan 27,1%-os relatív borítással. Ezek a takarmányozási szempontból értékes fajok például a *Poa angustifolia*, a *Phleum pratense* és a *Trifolium campestre*. A vizsgált években mindhárom részterületen kiemelkedő a 3-as értékű fajok borítása. 2005-ben a karám közeli felvételeken a borítás 52,8%-át ezek a fajok adták (6. ábra).

### Statisztikai eredmények

A gyepek egyes részeit az istállótól való távolság függvényében fajkészletük alapján összehasonlítottuk. A karám közelében („A” terület) a vizsgált három évben a felvételek nagyon hasonlítottak egymáshoz, egy klasztert képeztek, ami már nagy különbözőségi szinten, 50%-nál elvált a többi felvételtől (7. ábra). Az „A” területet az elmúlt 13 évben erős igénybevételnek tették ki, ami emiatt degradálódott. Ez a csoport a *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne* és *Bromus mollis* nagy borítása miatt mutat nagy hasonlóságot.

A „B”- és „C” terület felvételei közül az 1997-es „B” terület felvételei és a 2010-es „C” terület kvadrátjai hasonlítanak egymásra leginkább. Nagy borítású, közös fajaik a *Festuca pseudovina* és a *Cynodon dactylon*. Ezekhez a felvételekhez leginkább a 2005-ös „B” terület felvételei kerültek a legközelebb. Ezekről elkülönülnek és egymáshoz 42%-os különbözőségi szinten hasonlítanak az 1997-es „C” és 2010-es „B” területek (7. ábra).

A DCA ábrája a klasszifikáció eredményekhez hasonló képet mutat (8. ábra). Eszerint a felvételezések során sok olyan fajt volt jelen a legelőn, amelyeket több területkategóriában és több évben is felvételeztünk a gyepekben. Az „A” terület fajai különülnek el leginkább ezzel a módszerrel is. Az 1997 „B” és 2010 „C” területek felvételei ezen az ábrán egy csoportba rendeződnek.

A 9. ábrán két dendrogram található az x és y tengelyeken, melyeken a fajok, valamint a különböző évek és területek egymáshoz való viszonya látható. A két dendrogram között heatmap látható. Jól elkülönül a „B” terület 1997-es felvételeinek átlaga, ahol számos csak itt előforduló gyom faj fordul elő. A fajlista felső fajainak (pl.: *Carex divisa*, *Asperula cynanchica*) 1997-ben volt a legnagyobb %-os borítása a „B” területen. A alsó fajok pedig azok, amelyek leggyakoribbak a teljes vizsgálati területeken. A 2005-ös „B” és „C” felvételek elkülönülnek, nem tartoznak szorosan egyik csoporthoz sem, míg e csoportok 1997-es és a 2010-es évek felvételei keverednek.

A 10. ábrán a gyepgazdálkodási, de a vegetáció összetétele szempontjából is fontos pázsitfűvek alapján készült klasszifikáció látható. A pázsitfűvek alapján az „A” terület felvételeinek átlagai szintén egyértelműen elkülönülnek. A „B” terület 1997-es és 2005-ös felvételei egy klasztert alkotnak. A 2010-es „C” és „B” felvételek szintén egy csoportba kerültek. A „C” kategória felvételei közül az 1997-es és 2005-ös felvételek viszont egyik csoporthoz sem kapcsolódnak szorosan.



6. ábra: A fajok Klapp-féle takarmányozási értékek szerinti megoszlása a legelón

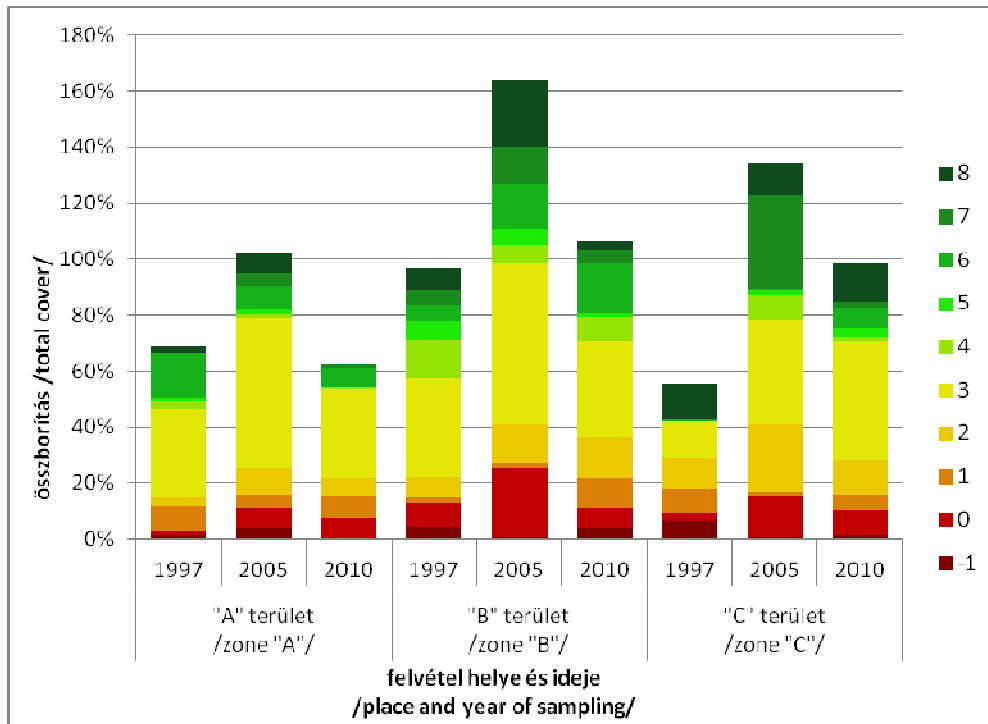


Figure 6: The distribution of feeding value categories in the zones in the studied years

7. ábra: A bugaci legelő felvételeinek klasszifikációs eredményei

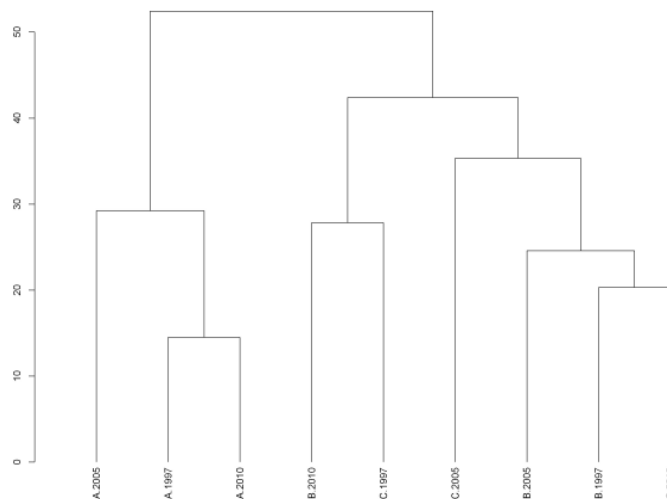


Figure 7: Classification of coenological results from Bugac



**8. ábra: A bugaci legelő DCA elemzése a 0,5%-nál nagyobb fajborítási értékeket figyelembe véve**

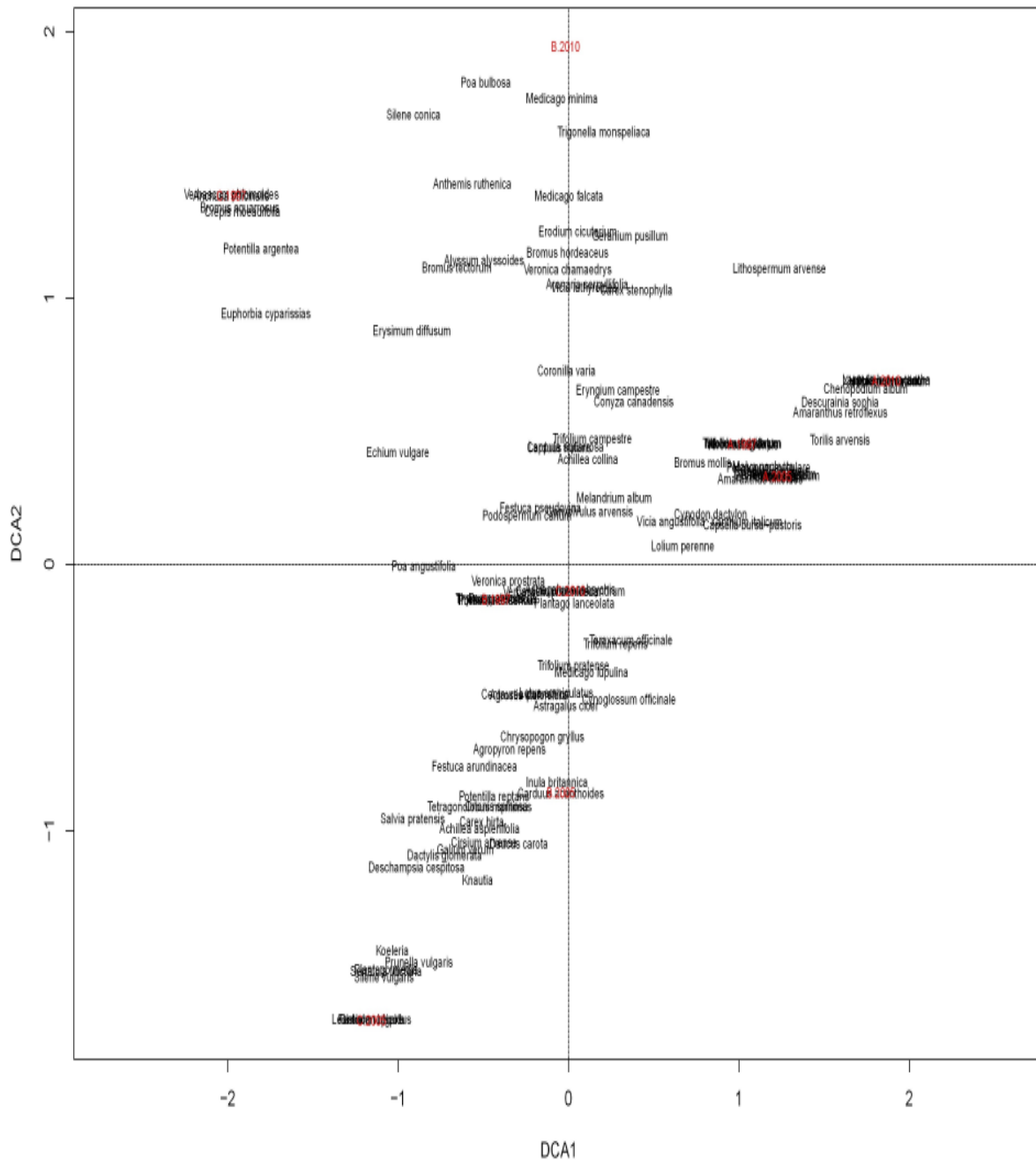


Figure 8: DCA-ordination of the species which cover more than 0,5 %



**9. ábra: A bugaci legelő fajainak heatmapen való ábrázolása**

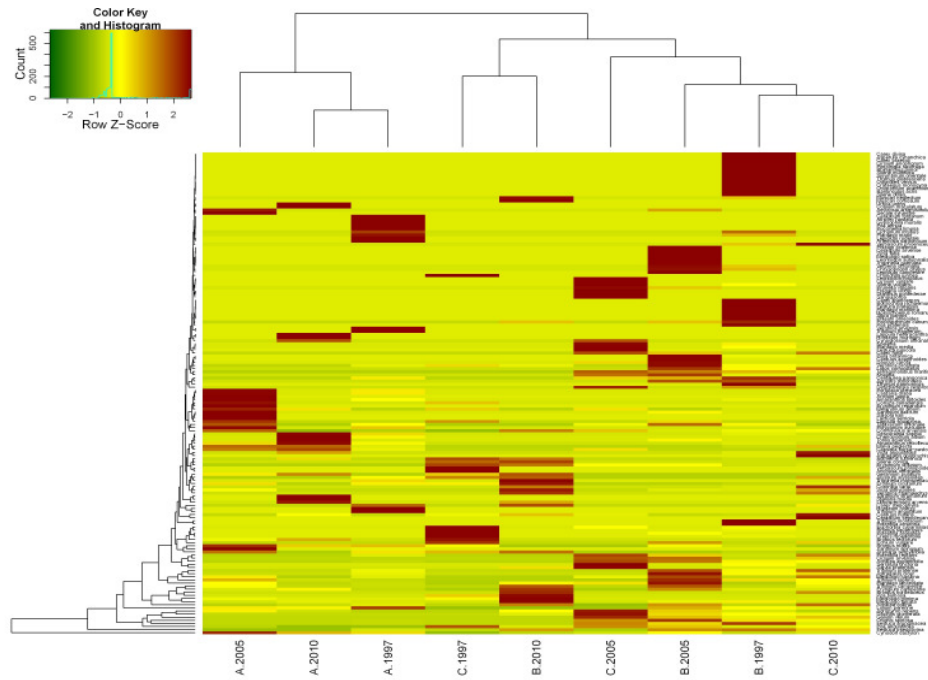


Figure 9: Two-way clustering results of coenological recording

**10. ábra: A bugaci legelő felvételek pázsitfüveinek klasszifikációs eredményei**

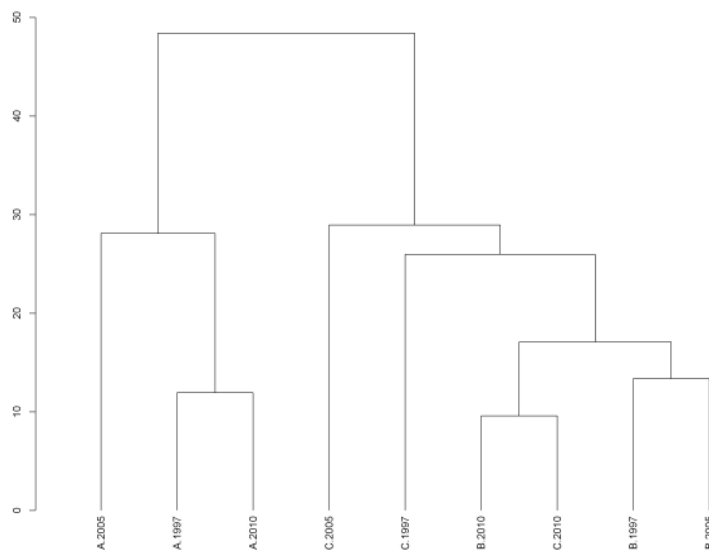


Figure 10: Classification of coenological results according to the grass species



Ha a pázsitfűveket és pillangós fajokat együtt vizsgáljuk a kép nagyon hasonló (11. ábra). Az „A” csoport szintén egyértelműen elkülönül. A „B” terület 1997 és 2005-ös felvételei szétválnak, de a „C” és „B” kategória az egyes években egymáshoz közel helyezkednek el.

**11. ábra: A bugaci felvételek pázsitfű és pillangós fajainak klasszifikációs eredményei**

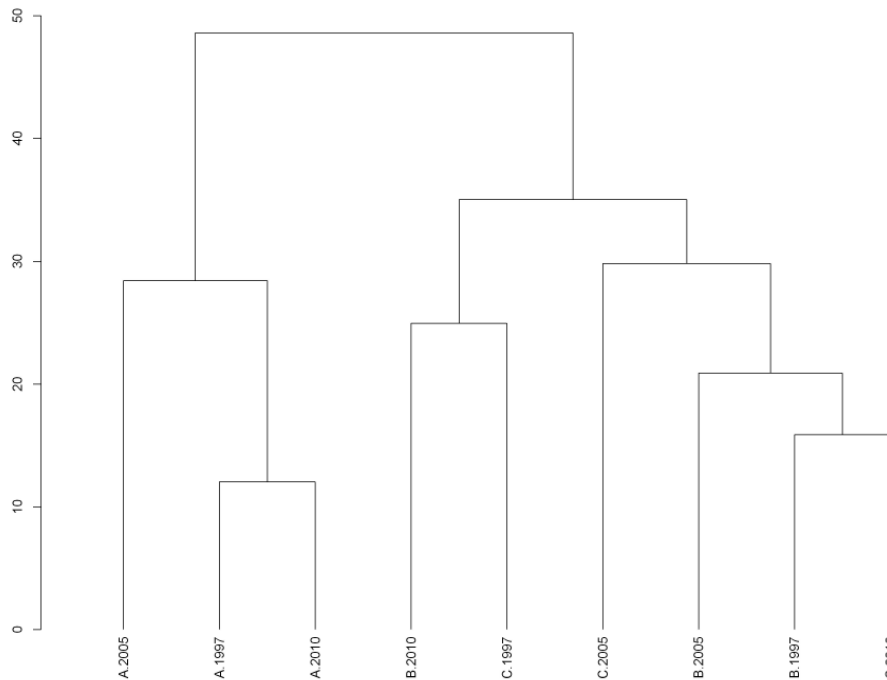


Figure 11: Classification of coenological results according to the grass and legume species

## Értékelés

A fajszám 1997-ben és 2005-ben még a „B” területen volt a legnagyobb. 2004-ig a területen szabad legeltetés folyt. Az állatok sokat tartózkodtak az istálló, illetve a karámok közelében és túllegelték ezt a területet, míg a legelő távoli részeit csak ritkán látogatták, ezeken a helyeken alullegeltetés volt megfigyelhető. A szakaszolás hiánya miatt a „B” területet az istállóhoz közeli és távoli részek pufferezónájának tekinthetjük. A megfelelő legelőterhelés és a két zóna közötti szegélyhatás következtében alakulhatott ki itt a legnagyobb fajszám. A szakaszolás következtében 2010-re növekedett a távoli területek terhelése, így a pázsitfűvek dominanciájának, és átlagmagasságának csökkenése lehetővé tette a többi gyeppalkotó felszaporodását, illetve megjelenését. A karám közelében ezzel párhuzamosan csökkent a terhelés, eltűntek a túllegeltetés következtében létrejött szabad talajfelszínek így a kistermetű főleg egyéves fajok eltűntek, illetve kiritkultak a gyeptől. A 2005-ben látható fajszám csökkenés is hasonló okokra vezethető vissza, ám akkor a csapadékos évszám miatt alakult ki zártabb állomány.



A fajok szociális magatartási típusok szerinti vizsgálata alapján az istálló közelében a ruderalis kompetitorok nagy aránya a degradációra utal. Borításuk növekedésének oka, hogy a sok éven át történő túlhasznosítás alatt a társulásalkotó fajok kikoptak erről a területről, így azok a szakaszolás eredményeként létrejövő számukra kedvezőbb mikrohabitatokban sem tudtak kellőképpen felszaporodni. A természetes kompetitorok a természetes társulások domináns fajai. A legtávolabbi területkategóriában történő felszaporodásuk, a gyomok borításának csökkenése, valamint az agresszív kompetitor *Conyza candensis* eltűnése jelzi a karámtól távoli terület természetességi állapotának javulását.

A szakaszos legeltetés bevezetésével a legelő térbeli terhelése egyenletesebbé vált. Jól mutatja ezt a korábban alulhasznosított „C” terület takarmányértékének növekedése az évek során. Mindhárom részterületnek 2005-ben volt a legnagyobb a takarmányértéke, és az egyes területek takarmányértéke között ekkor találtuk a legkisebb különbséget, ami a legeltetési mód váltásán túl a kedvező évjáráthatásnak köszönhető. A szúrós fajok jelenléte a legelő teljes területén, viszont a gyomirtó kaszálások elmaradását jelzik.

A statisztikai elemzések során az 1997-es és a 2010-es „B” és „C” felvételek keveredésének hátterében a legeltetési mód megváltoztatásából eredő, fajkészletbeli változások állnak. Az 1997-ben még alulhasznosított „C” terület növényzete 2010-ben a szakaszolásból eredő egyenletesebb legelőterhelés következtében az 1997-es „B” terület fajkészletével mutatja a legnagyobb hasonlóságot. Annak oka, hogy a 2005-ös felvételek nem tartoztak szorosan egyik csoporthoz sem a csapadékos évjárat lehet. A karámhoz közeli „A” terület egyértelműen a gyeptúllegeltetése miatt különbözik a többi kategóriától. 1997-ben a „B” területen nagyon intenzív volt a legeltetés. Ennek eredményeként a fajszám, főleg a gyomok nagy aránya miatt, nagy volt. A „C” területen 1997-ben csak nagyon kis terheléssel folytattak legeltetést. A gazdasági és természetvédelmi elvárásoknak megfelelő módon viszont a „C” területet az évek során mindinkább bevonták a legeltetésbe, ezzel a legelő terhelése egyenletesebb lett, és a két területkategória („B” és „C”) a fajokat és borítási arányukat tekintve is egyre inkább hasonlóvá vált.

## Irodalomjegyzék

- Borhidi A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Bot. Sci. Hung.* 39: 97-181.
- Braun-Blanquet J. (1964): *Pflanzensoziologie* II. Wien.
- Fülöp Gy., Szilvácsku Zs. (szerk) (2000): *Természetkímélő módszerek a mezőgazdaságban*. Az MME könyvtára 17. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Eger.
- Gencsi Z. (2003): Gyepgazdálkodás a Hortobágyon. In: Nagy, G. (szerk.) 2004: *Termelési, környezetvédelmi és vidékfejlesztési célprogramok a gyepgazdálkodásban*, ATC Debrecen p. 39-43.
- Ihaka R., Gentleman R. (1996): "R: A language for data analysis and graphics". *Journal of Computational and Graphical Statistics (American Statistical Association)* 5 (3): 299–314.
- Klapp E., Boeker P., König F., Stählin A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. *Grünland* 2: 38-40.
- Lin R. F. (1973): "A computer generated aid for cluster analysis". *Communications of the ACM* 16: 355–361.



- Nagy G. (1991): Eltérő intenzitású gyeppek tápértéke. A legelő az emberiség szolgálatában, Debrecen, pp. 166-174.
- Penksza K., Tasi J., Szentes Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyeppek takarmányértékeinek változása. Gyepgazdálkodási Közlemények 5: 1-8
- Penksza K., Benyovszky B. M., Malatinszky Á. (2005): Legeltetés okozta fajösszetételbeli változások a bükk nagymezői gyepben. Növénytermelés 54. 1-2. 53-64.
- Simon T. (2000): A magyar edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó. Budapest.
- Szemán L. (1999): Gyomszabályozás a gyepgazdálkodásban. In: Agroökológia-Gyep-Vidékfejlesztés, Debrecen, pp. 151-154.
- Szemán L. (2008): Gyep- és tájgazdálkodás. Egyetemi Jegyzet. SZIE. Gödöllő.
- Szentes Sz., Penksza K., Tasi J. (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli-középhegység néhány természetes gyepében. AWETH 3: 127-149.
- Tasi J. (2007): Diverse impacts of nature conservation grassland management. Cereal Res. Comm., 35( 2): 1205-1209.
- Tóth K. (szerk.) (1995): 20 éves a Kiskunsági Nemzeti Park 1975-1995.
- Török P., Arany I., Prommer M., Valkó O., Balogh A., Vida E., Tóthmérész B., Matus G. (2007): Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett kékperjés láprét fitomasszájára, faj- és virággazdagságára. Természetvéd. Közlem. 13: 187-198.
- Török P., Matus G., Papp M., Tóthmérész B. (2008): Secondary succession of overgrazed Pannonian sandy grasslands. Preslia 80: 73-85.
- Török P., Matus G., Papp M., Tóthmérész B. (2009): Seed bank and vegetation development of sandy grasslands after goose breeding. Folia Geobot. 44: 31-46.
- Valkó O., Török P., Vida E., Arany I., Tóthmérész B., Matus G. (2009): A magkészlet szerepe két hegyi kaszálórét közösség helyreállításában. Természetvéd. Közlem. 15: 147-159.
- Valkó O., Török P., Tóthmérész B., Matus G. (2011): Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? Rest. Ecol. 19: 9-15.
- Vinczeffy I. (1993a): Természetes gyepeink védelme. DATE. DGYN 11: 257-281.
- Vinczeffy I. (szerk.) (1993b): Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 19-35.