

Animal welfare, etológia és tartástechnológia



Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 3

Issue 2

Gödöllő
2007



GYEPGAZDÁLKODÁSI VIZSGÁLATOK A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG NÉHÁNY TERMÉSZETES GYEPÉBEN

Szentes Szilárd¹, Penksza Károly¹, Tasi Julianna²

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet és Tájgazdálkodási Intézet,
Tájökológiai Tanszék

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési Intézet,
Gyepgazdálkodási Osztály

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

Penksza.Karoly@kti.szie.hu; Tasi.Julianna@mkk.szie.hu

Összefoglalás

A jelen munkában a Dunántúli-középhegység (Tihanyi-félsziget, Bakony, Keszthelyi-hegység) eltérő gazdálkodású gyepeiben folytattunk összehasonlító cönológiai vizsgálatokat. Értékeljük a gyepék fajösszetételében és borítási értékeiben végbement változásokat, az esetleges regeneráció vagy degradáció mértékét, illetve azt, hogy ezek a takarmányozási érték szempontjából hogyan változnak. Felmértük, milyen mértékben jelentek meg vagy tűntek el a fontos pázsitfűvek és pillangósvirágúak, hogyan változott a túllegeltetést elviselő fajok aránya, milyen a legeltetett, illetve a nem legeltetett területek gyomösszetétele. Az eredmények alapján a vizsgált gyepekre általában jellemző a kedvezőtlen fajösszetétel, melynek kialakulása visszavezethető a rossz gazdálkodási stratégiára, a technológiai fegyelem hiányára. Az asszociációk fajainak természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása társulásonként változó. A vizsgált gyepék közül gyepgazdálkodási szempontból értékesebbé vált a Belső tó melletti zárt gyep, ahol megváltozott a művelési mód –kaszálóból szürke marha legelőt alakítottak ki–, és a sólyi volt (túl)legeltetett gyepék, valamint a vad-parlagi legelő, ahol felhagytak a legeltetéssel. A legjobb takarmányértékű fajok borítottsága itt is csökkent ugyan, de a gyepék összborítottságának jelentős mértékű növekedése miatt azok takarmányértéke nőtt. A felhagyott gyepekben a kezdeti fajszámnövekedés után viszont megindult a cserjésedés, amely idővel fel fog gyorsulni. Ez indokolja e területek további legeltetésének fenntartását megfelelő terhelés mellett.

Javasoljuk, hogy az eddig legeltetett területeken lehetőleg láb alóli legeltetést végezzenek a gyep állapotának és hozamának megfelelő (szakember által meghatározott) terhelése mellett.



Ahol a fajösszetétel engedi, megfelelő szabályozás mellett a természetstechnológia magában foglalhatja a gyomirtó kaszálásokat (pl. fészkelőhelyek megóvása). A fentiek betartásával a gyepeknek, mind gazdasági, mind természetvédelmi értéke növelhető, illetve fenntartható.

Kulcsszavak: Dunántúli-középhegység, természetközeli gyepek, legeltetés, takarmányérték, természetvédelem

Studies of grassland management in some natural grasslands in the Transdanubian Central Mountains

Abstract

Comperative coenological studies were investigated in the Transdanubian Central Mountains (Tihany Peninsula, Bakony Mts., Keszthely Hills). Changes of species composition and ground cover, measure of possible regeneration or degradation and changes of these factors in the point of view of feeding value were evaluated. The following processes were measured: extent of appearance or disappearance of main grasses and Papilionaceae; how the proportion of those species which can tolerate overgrazing was changed; and what is the composition of weeds on grazed and ungrazed areas. According to results, observed grasslands have unfavourable species composition due to improper management practices and insufficient technological conditions. The period under survey the closed grassland association near Lake Belső turned more valuable, where the meadow was converted into pastures for Hungarian Grey Cattle by changing cultivation methods. The quality of former (over)grazed grasslands near Sóly and pastures near Vad parlag, where grazing was finished also turned more valuable. However, ground cover of species with best feeding value reduced, but feeding value of grasses increased due to increase of total cover of grasslands. In those grasslands, where cultivation was abandoned, after initial increasing of number of species many shrubs appeared on the area, and this process will accelerate in the future. Because of this phenomenon, grazing is necessary with appropriate animal density.

On the former grazed areas grazing is suggested in such a way that sheep can not disperse on the whole area, they can use just the smaller part of it. Expert has to determine that animal density according to the condition and production of the grassland. Under appropriate regulation, where the composition of species permit the cultivation technology, mowings eliminating weeds (e.g. conservation of nests) can be included. Following these rules both the economical and the nature protection value of grasslands are sustainable and increasable.

Keywords: Transdanubian Central Mountains, semi-natural grasslands, grazing, feeding value, nature protection



Bevezetés

A magyar mezőgazdasági területek környezeti állapota felülmúlja Nyugat- Európa országaiét, így az agrár környezetvédelem piaci versenyképességünk meghatározó tényezője. A termelők környezetkímélő eljárásai komparatív előnyként és piaci tényezőként jelennek meg a kereskedelemben. Azért is szükséges a környezetbarát agrárgazdaság megvalósítása, mert lehetővé teszi a mindezek mellett környezetkímélő, energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását, hazánk kiváló adottságait és kitűnő szakembereink tudását kihasználva az átlagnál jobb minőségű termékek előállítását.

A NAKP célkitűzései és üzemtervei (2000-2006) közül a Gyepgazdálkodási horizontális célprogram (2078/92/EGK) előírja a hazai gyepterületek állapotának javítását, környezet- és természetkímélő hasznosítási módok elterjesztését, az értékes, védett fajok és társulások védelmét, illetve a védett gyepterületek 100 ezer ha-ról 400 ezer ha-ra történő növelését. Az érzékeny természeti területeken (ÉTT) továbbá alkalmazhatók az integrált természetvédelmi, tájvédelmi, talajvédelmi és vízvédelmi zonális célprogramok (Ángyán, 2000; Ángyán és mtsai, 2003).

A magyarországi extenzív gazdálkodási módszerek közül gazdasági és természetvédelmi szempontból is a gyepgazdálkodási rendszereknek van a legnagyobb jelentőségük. Sok esetben e tevékenység ösgyepeken folyik, ahol a mezőgazdasági és természetvédelmi feladatokat össze kell hangolni (1. táblázat).

A gyepgazdálkodás – különösen a legelőgazdálkodás – azért nagyon jelentős, mert a kérődző állatok szálastakarmány szükségletét leginkább természetszerűen és a legolcsóbban képes biztosítani. Mindemellét környezetkímélő módon, a tájba illő gazdálkodási rendszerben teszi ezt. Szakszerű gyepgazdálkodással az ökológiai állattartás takarmányigénye biztonsággal megtermelhető, növelve ezzel a lakosság számára az élelmiszerbiztonságot (egészséges élelmiszert szolgáltat).

Magyarországon 1,054.800 ha gyepterület található, mely hazánk termőterületének mintegy 18%-a. Ebből a természetvédelmi oltalom alatt álló gyeppek területe 213 468 ha. Ezzel a védett területek között második helyen állnak a gyeppek.

A gazdálkodásra használt gyeppek elsősorban kedvezőtlen adottságú termőterületeken maradtak fenn, melyeket rossz talajadottságok és kevés csapadék jellemez. Ezek okozzák, hogy gyepeink mintegy 70%-a alacsony termőképességű. Jó produktivitásúnak csak mintegy 5% mondható. Tovább rontja a helyzetet a gyepterületek erős fragmentálódottsága, mely alól az Alföld egyes területei képeznek kivételt.

A természetvédelmi hasznosítású réteket és legelőket a gyeptípushoz igazodó legeltetéssel, illetve kaszálással és természetkímélő gazdálkodással lehet fenntartani (Láng, 1997).



Az ilyen élőhelyek esetében kiemelten fontos a teljes biológiai értékű gyepek, mely lehetséges hozamának csak 60-70%-át adja, ellentétben a fajokban elszegényedett intenzív hasznosítású gyepekkel (Vinczeffy, 1992).

Különös előnye, hogy természetvédelmi területeken is alkalmazható mezőgazdasági- és természetvédelmi kezelés is egyben, mely fenntartja a terület régi arculatát. Veszélyei (pl.: túllegettetés, degradáció) megfelelő szaktudás és odafigyelés mellett gyakorlatilag nincsenek. Környezetkímélő, energiaszegény, hulladékmentes.

I. táblázat: Jelenlegi és várható gyepterületeink csoportosítása a gyeptermesztés és hasznosítás lehetőségei alapján (Forrás: Dér-Martón, 2001)

A gyepek rendeltetése (1)	Kategóriák(2)	Területnagyság (ezer ha) (3)		Termőképesség t/ha szá. (6)	Gyeptermesztési és hasznosítási módszerek (7)
		1998. * 1.148e ha (4)	várható ** 1.403e ha (5)		
Védett, illetve védő gyepek (8)	Szigorúan védett gyepek (9)	3 %	4 %	nincs adat (12)	Nincs beavatkozás (13)
	Nem szigorúan védett, egyéb természet-védelmi gyepek (10)	15 %	10 %	2-4	Termesztés: természetes kemikáliák használatát mellőző Hasznosítás: korlátozott, kaszálórtekek szükség szerinti kaszálása öshonos állatfajok legeltetési tartása (14)
	Talajvédő gyepek (11)	25 %	30 %	1-2	Termesztés: természetközeli, kemikáliák használatát mellőző Hasznosítás: a gyepek talajvédő hatását nem csökkentő kiegészítő takarmányforrásként szőba jövő extenzív hasznosítás (15)
Termelő gyepek (16)	Nem műtrágyázott, vagy csak kisadagú műtrágyával kezelt közepes termőképességű gyepek (17)	54 %	51 %	3-7	Termesztés: N-pótlás pillangósvirágú növényeken keresztül, esetenként kisadagú műtrágyával Hasznosítás: korszerű legeltetési technika alkalmazása Állattenyésztési ágazat: tenyésztés-nevelés, húsmarha- és húslóttartás, juhtartás, gím- és dámszarvas tenyésztés (19)
	Intenzíven műtrágyázott nagy termőképességű gyepek (18)	3 %	5 %	8-14	Termesztés: intenzíven műtrágyázott, lehetőség szerint öntözött Hasznosítás: szilázs, szenázs és szenakészítés, intenzív legeltetés Állattenyésztési ágazat: tejelő tehenészet, tejelő juhászat, intenzív, kettős hasznosítású juhászat (20)

Table 1. Types of current and expected grasslands based on possibilities for grass production and grassland management

Function of the grass (1), categories (2), size of the area (thousand ha) (3), 1998. *1.148e ha (4), expected **1.403e ha (5), productivity, t/ha dry materials (6), methods of grassland management and utilization (7), protected and protecting grasslands (8), strictly protected grasslands (9), not strictly protected, other nature conservation grasslands (10), Soil protecting grasslands (11), no data (12), no management (13), **Cultivation:** natural, chemicals are not used, **Utilization:** limited, grasslands are mowed according to need, indigenous animal species are grazed (14), **Cultivation:** natural, chemicals are not used, **Utilization:** the utilization can not reduce the soil protecting effects of the grassland, extensive utilization as a complementary source of pasturage (15), Producing grassland (16), Grasslands with medium productivity, which are not fertilised, or just smaller dose of artificial fertiliser is used (17), Grasslands with high productivity, intensively fertilized (18), **Cultivation:** Supplementary nitrogen doses by papilionaceae or occasionally by small doses of artificial fertiliser, **Utilization:** using modern pasturing technology, **Sector of animal husbandry:** breeding of reproductive does, beef cattle, beef horses, sheep, deers and fallow deers (19), **Cultivation:** intensively fertilized, watered as far as possible, **Utilization:** making silage, haylage and hay, intensive grazing, **Sector of animal husbandry:** dairy farming, dairy sheep breeding, intensive, breeding of dual utilization sheep species (20)



A legelőn fejlődött állatok legértékesebb takarmányát a gyepek növényei adják (*Kota és mtsai*, 1993; *Vinczeffy*, 1993, 1998). Nyersen és szénának szárítva is feletethetők az állatokkal. A rétek és legelők (természetvédelmi és gyepgazdálkodási) értéke nagymértékben függ botanikai összetételétől, melyet a hasznos, a kevésbé hasznos és az egyéb fajok egymáshoz viszonyított aránya határoz meg (*Barcsák és Kertész*, 1986; *Barcsák és mtsai*, 1978; *Dér és Marton*, 2001). A gyepek fajösszetétele pontos ismeretének fontosságát *Szemán* (1990, 1991, 1994-95, 1997, 2003) és *Tasi* (2002, 2003) is hangsúlyozza.

A Balatonvidék flórájának első részletes feldolgozását *Borbás* (1900) végezte el. Ezt követően *Soó* (1928, 1930a, 1930b, 1931, 1932) közölt jelentősebb adatokat a helyi növényvilágról. A terület vegetációjáról először *Rédl* (1942) ad összefoglalást. Munkájában kéziratokat és herbáriumi adatokat is feldolgozott. *Fekete* (1964) a terület cönológiai és vegetációkutatói eredményeit foglalta össze általánosítható megállapításokat kereső művében, mely a további fitocönológiai kutatásban alapműnek tekinthető. A Bakony zonális társulásait *Fekete és Zólyomi* (1966) közölte.

A Tihanyi- félsziget növényvilágának első részletes ismertetése a XX. század elején történt meg (*Soó*, 1928, 1930). A félsziget sztyeppréteiről *Kárpáti I. és Kárpáti V.* (1965), valamint *Rychnovska* (1965) közölt botanikai adatokat. A legeltetés és a taposás hatásáról a területen *Penksza és mtsai* (1994) ad összefoglalást.

A Keszthelyi- hegység, mint a Balaton- felvidék flórájárás nyugati része természetes önálló kistáj. Botanikai kutatása már az 1700-as évek végén megkezdődött. *Kitaibel* 1799-ben Keszthely központtal két útszakaszon is botanizált. Feljegyzései jelentős botanikai- és gazdaságtörténeti adatok. A Vári-völgyi rétet már *Kitaibel* is említi az *Iter Baranense* című munkájában. Megjegyzi, hogy a vári völgy homokos területén sok juh legelt. A területet később a szarvasmarhákkal legeltették kb. a '80-as évekig, azóta felhagyott terület. Nem sokkal ezután a *Festetics György* által alapított Georgikon és Gimnázium tanárai (*Wierzbicki P., Szenczi I., Hutter M.*) is botanizáltak a területen, és kézírataik által betekintést nyújtottak a Keszthelyi- hegység akkori flórájába. *Borbás* 1893- 1897 között végzett a környéken terepi kutatásokat. *Szabó* (1987) összefoglalást ad a terület flórákutatásának akkori állásáról. *Almádi* (1993, 1997) írásai során kifejti, hogy a hegységben 3 *Stipa* faj fordul elő, ezek mellett összefoglalta a kistáj botanikai kutatásának történetét.

A munka célkitűzései a következők voltak:

1. Egyes – természetvédelem alatt álló – dunántúli gyepek állapotának változása a hasznosítás (legeltetés, a legeltetett állatok faja, túllegeltetés mértéke, hasznosítás felhagyása) függvényében.
2. A gyephasznosítási mód hatása a takarmány minőségére, alkalmasságára.
3. Javaslatok a természetvédelmi- és állattartási céloknak egyaránt megfelelő hasznosítási módok megvalósítására a vizsgált területen.



Anyag és módszer

A mintavételi területek

A vizsgált területek a Dunántúli- középhegység flóraidékei közül a Bakony és a Balaton-vidék részei. Utóbbi a Balaton- felvidéket, a Keszthelyi- hegységet, és a Balatont övező bazaltvulkánokat foglalja magában. E területek dolomit és mészkő hegyei rendkívül fajgazdag flórával rendelkeznek. Ez a nagyfokú biodiverzitás főleg a földrajzi elhelyezkedésnek és a dolomitjelenségnek tudható be.

A cönológiai felvételeket **a tihanyi Belső-tó** melletti (*Salvia nemorosae-Festucetum rupicolae*; Zólyomi és Soó, 1964) réten, és a közelében található **Vad parlag** (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*; Soó, 1938, 1940) területén 2006. június 17-29. között készítettük. A **Sóly határában** és a **Keszthely határában** fekvő vári völgyi térszínen 2006. május-júliusa között több alkalommal felvételeztünk. A felvételeket *Braun-Blanquet* (1951) módszerével, 2x2m-es kvadrátokat alkalmazva, a borítási értéket %-ban adtuk meg. A Belső- tónál 15 mintavételi négyzetet jelöltünk ki: 10-et az állatok által kevésbé taposott részen, 5-öt az itató környékén, amellyel a taposás hatását szándékoztunk vizsgálni, a Vad parlag területén 10 kvadrátot. Sóly mellett a legeltetésből nemrég kivett nyílt (*Stipo eriocaulis-Festucetum pallentis*; Zólyomi, 1958; Soó, 1964) sziklagyepen 10, a záródó (*Chrysopogono- Caricetum humilis*; Zólyomi, 1950, 1958) gyepterületén 6 kvadrátot készítettük. A művelés alól régen kivett nyílt és zárt vegetációegységről egyaránt 6-6 felvétel készült. A vári völgyi rét területén 15 kvadrátot jelöltünk ki. 10-et a záródó (*Chrysopogono- Caricetum humilis*; Zólyomi, 1950, 1958) és 5-öt a nyílt (*Stipo eriocaulis-Festucetum pallentis*; Zólyomi, 1958; Soó 1964) sziklagyepben. A cönológiai felvételeket korábbi adatokkal hasonlítottuk össze (*Penksza és mtsai*, 1994, 2003).

Gyephasznosítási típusok

A Tihanyi Belső- tó déli partvonalánál elterülő 10 ha-os gyepekorábban kaszáló volt, majd 2002-ben szürkemarkarha legelővé alakították (*Penksza és mtsai*, 1994, 2003). A gyepeket 5 tehénnel, 1 bikával és borjaikkal legeltetik. A legelő terhelése számosállatra vetítve 0,6-0,9 db állat/ha.

A Vad parlag területén 1994-ben juhokkal még folyt legeltetés, majd fokozatosan felhagytak e tevékenységgel (*Penksza és mtsai*, 2003).

A Sóly mellett elterülő dolomit gyepekben elkülöníthető egy juhokkal 20 évig intenzíven legeltetett terület, melyet 2005-től nem legeltettek (legelt terület megnevezéssel használjuk), és a legeléstől a korábbi időszakban is teljesen mentes rész. Mindkettőn található nyílt és zárt dolomit sziklagyep állományok (*Süle és mtsai*, 2005a, 2005b).



A 2006-ban készült felvételeket összehasonlítottuk korábbi 1994-ben és 2002-ben készült felvételekkel (Penksza és mtsai, 2002; Süle és mtsai, 2005a, 2005b). A legelő terhelése számosállatra vetítve 1,5-2 db állat/ha volt.

A vári völgyi rét juhokkal történő legeltetését már Kitaibel is említi. A gyepet később szarvasmarhákkel legeltették kb. a '80-as évekig, azóta felhagyott terület.

Az értékelési módszerek

Vizsgálatunk kiterjedt a gyepek fajszámában, borításában, védett és fokozottan védett fajaik arányában végbement változásokra. Megfigyeltük a gyógy és mérgező fajok arányának alakulását is.

A gyeppen előforduló növényfajok takarmányozási értékének meghatározására Klapp és mtsai (1953) 10 fokozatú skálát hoztak létre, amelyben a legértékesebb fajok 8-as értékszámot kaptak, az értéktelenek, vagy az állatok által nem legeltek 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 vannak jelen a növényállományban, akkor ennek megfelelően az állomány összértéke csökken. Ennek számszerűsítése érdekében Klapp és mtsai (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:

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

TÉ: A gyepek takarmány értéke

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

A, B, C...: A fajok borítási értékei

\underline{x} : A fajok összborítása

A mintavételi területek kvadrátjainak legfontosabb adatait és a gazdasági szempontból legértékesebb fajainak borítási értékeit táblázatokba foglaltuk össze. A fajnevek *Simon* (2000) nomenklatúráját követik.

A hasznosíthatósági-elemzés alapján a kapott értékek segítségével megőrzési, illetve gazdálkodási javaslatot teszünk az adott területekre.

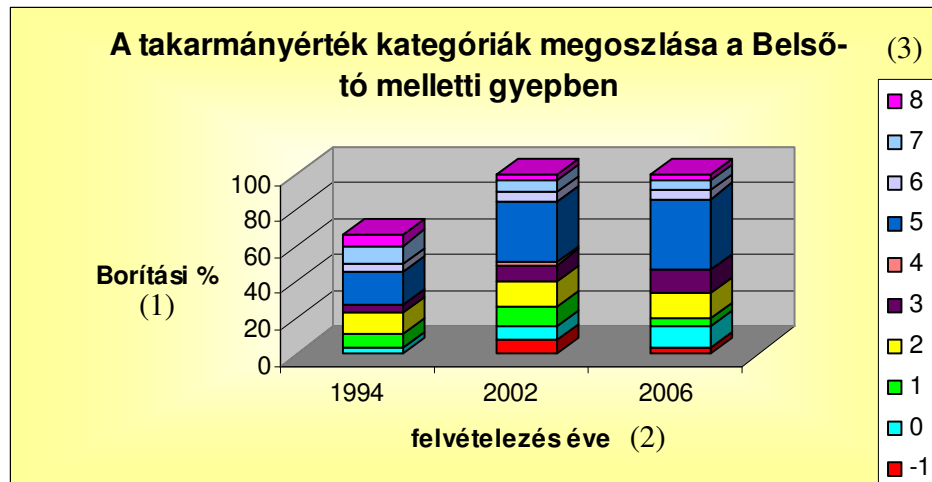
A mintanegyzetekben végbement fajösszetétel eltérések vizsgálatát multivariációs analízissel is elemeztük a SYN-TAX programcsomaggal (*Podani* 1994, 1997a, 1997b). Ennek során hierarchikus (clusteranalízis) módszert, a fajok borítási értékét is figyelembe vevő függvényt (Bray-Curtis) használtunk. Ez a módszer az ilyen jellegű vizsgálatok értékelésénél jól használható, mert a számunkra fontos borítottság változása is követhető.

Eredmények

Belső-tó környéke

A zárt társulásban mind a fajszám, mind az összborítás jelentős növekedést mutatott (2. táblázat). Folyamatosan nőtt a gyógynövények aránya is. 2006-ra 24 gyógyhatású faj volt jelen a társulásban. Ezzel együtt sajnos a mérgező növények fajszáma is emelkedett. A mérgező növények csak kis borításban fordulnak elő a területen, nagy viszont a szúrós növények aránya. A művelésváltással védett fajként megjelent a *Lotus borbasii*, a cserjék borítási értéke pedig jelentősen lecsökkent.

A **takarmányértékek** megoszlására jellemző, hogy az 5-ös kategória egyre nagyobb borítást ér el valamint, hogy a három legértékesebb kategória részesedése csökkent (1. ábra). E folyamat oka az aprócsenkeszek felszaporodása. A gyepek takarmányozási értéke a fajösszetétel alapján is, és az összborítás erős növekedése okán is nőtt. Takarmányozási értéke a 12 év alatt 1,9-ről 6,85-re változott (2. táblázat).



1. ábra: A tihanyi Belső-tó melletti gyepek zárt részén levő mintanegyzetekben talált fajok takarmányozási értékeinek megoszlása

Figure 1. Distribution of the feeding values of species found in quadrats in the closed grassland near Lake Belső
Percentage of ground cover (1), Year (2), Feeding value according to Klapp et al. (1953) (3)

2. táblázat: A tihanyi Belső tó melletti gyepek zárt társulásának fontosabb adatai

Felvétel éve(1)	1994	2002	2006
Fajszám(2)	37	53	57
Összborítás(3)	66,00%	94,80%	138,00%
Védett (4)	0	1	1
Fokozottan védett (5)	0	0	0
Gyógynövény(6)	20	22	24
Mérgező(7)	1	3	4
Tak.érték(8)	1,8685	3,3820	6,8545

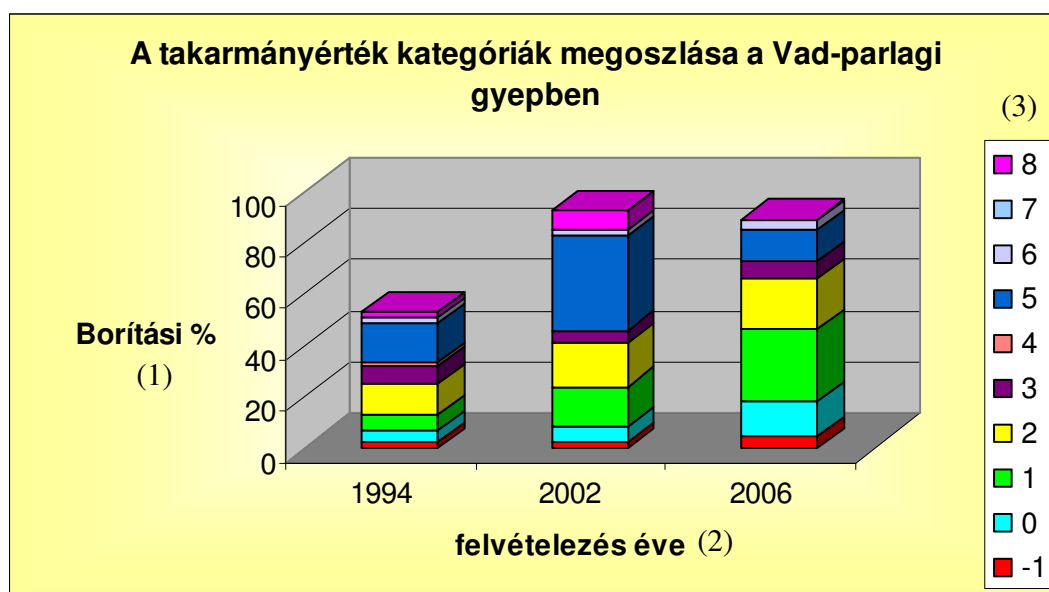
Table 2. Main data of the closed grassland association near Lake Belső, Tihany

Year (1), Number of species (2), Total cover (3), Protected (4), Strictly protected (5), Herb (6), Poisonous (7), Feeding value (8)

Vad parlag

2006-ban a társulásban 56 fajt találtunk, a fajszám 1994-ben is ennyi volt, de a fajösszetétel jelentősen megváltozott (3. táblázat). A fajok közül 17 gyógynövény, és 5 mérgező. Mindkét csoport jelentős változáson ment keresztül a vizsgált évek során. 2002-ben ebben a két kategóriában jelentősen lecsökkentek a fajszámok, de mára meghaladták az 1994-es értékeket. 2006-ban két védett faj is megtalálható volt a gyeppen (*Convolvulus cantabrica*, *Plantago argentea*).

A **takarmányértékek** közül az 1994-es és a 2006-os felvételekben az 1-es kategória fajai domináltak, melyek a kis takarmányértékű, nem évelő, illetve időszakosan megjelenő fajokat jelentik (2. ábra). A 2002-es felvételekben megfigyelhető magasabb takarmányértékű kategóriák nagyobb arányának oka a *Medicago minima* és a *Poa angustifolia* nagy borítási értéke. Összességében a takarmányértékek aránya e társulásban romlott, a növekvő összborítás viszont növelte a gyepp gazdasági értékét, ám az asszociáció takarmányozási szempontból így is csekély értékű: 1,51 (3. táblázat).



2. ábra: A Vad parlagi mintanégyzetek takarmányértékeinek megoszlása

Figure 2. Distribution of feeding values of the Vad-parlag quadrates

Percentage of ground cover (1), Year (2), Feeding value according to Klapp et al. (1953) (3)

**3. táblázat: A tihanyi vad-parlagi gyepek fontosabb adatai**

Felvétel éve (1)	1994	2002	2006
Fajszám (2)	56	38	56
Összborítás (3)	52,79%	92,80%	89,10%
Védett (4)	0	0	2
Fokozottan védett (5)	0	0	0
Gyógynövény (6)	13	6	17
Mérgező (7)	4	1	5
Tak.érték (8)	0,8505	3,0012	1,5138

Table 3. Main data of the grassland of Vad-parlag, Tihany

Year (1), Number of species (2), Total cover (3), Protected (4), Strictly protected (5), Herb (6), Poisonous (7), Feeding value (8)

Sóly melletti területek

A nem legeltetett nyílt társulásban a vizsgált 12 év alatt a fajszám 47-ről 26-ra csökkent, a borítás igen lassú növekedést mutat. Mind a védett, mind a gyógy- és mérgező fajok száma eggyel csökkent (4. táblázat). A társulásra jellemző védett fajok száma 7, fokozottan védett a *Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzerii*.

4. táblázat: A Sóly környéki gyepek főbb adatainak táblázata

	Nyílt (9)						Zárt (10)					
	nem legelt (11)			legeltetett (12)			nem legelt (11)			legeltetett (12)		
Felvétel éve(1)	1994	2002	2006	1994	2002	2006	1994	2002	2006	1994	2002	2006
Fajszám(2)	47	36	26	34	40	59	46	40	39	52	32	32
Összborítás(3)	41,49%	42,90%	45,30%	48,30%	44,31%	72,45%	61,47%	63,33%	94,83%	59,00%	72,33%	122,42%
Védett (4)	8	8	7	5	7	7	6	4	5	2	3	1
Fokozottan védett (5)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gyógynövény(6)	5	4	4	7	9	16	9	5	6	16	10	8
Mérgező(7)	4	4	3	5	4	8	4	5	2	3	3	3
Tak.érték(8)	0,2001	0,2347	0,2976	0,3801	0,3119	0,7951	0,6436	0,3430	0,7444	1,1908	0,9234	1,2375

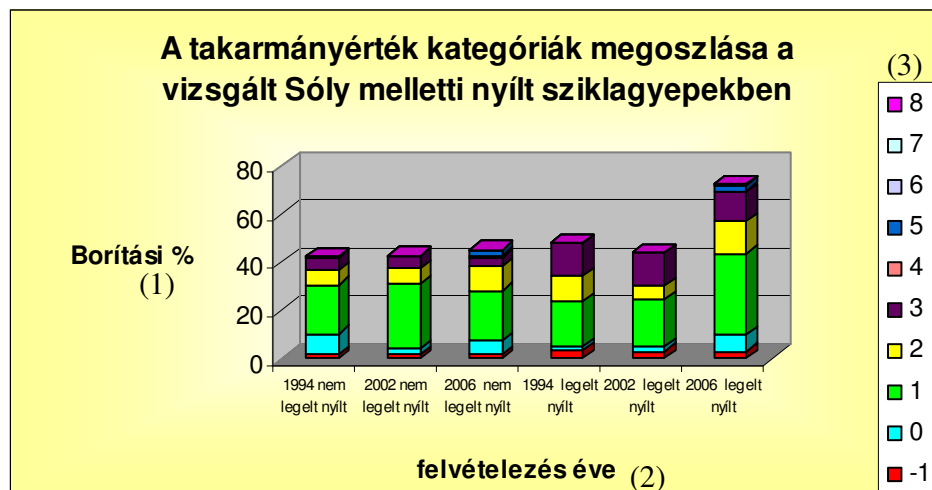
Table 4. Main data of the grasslands near Sóly

Year (1), Number of species (2), Total cover (3), Protected (4), Strictly protected (5), Herb (6), Poisonous (7), Feeding value (8), Open rock grassland (9), Closed rock grassland (10), Without grazing (11), Grazed (12)

A **takarmányértékek** megoszlására jellemző az értékeesebb kategóriába tartozó fajok kis arányú megjelenése, de ez az asszociáció gazdasági értékét jelentősen nem befolyásolta (3. ábra). Amiért mégis enyhe emelkedés figyelhető meg a társulás takarmányozási értékben, az a hasonló tendenciát mutató összborítás változása. A terület jelenleg igen csekély gazdasági értékkel bír.

A **legeltetett nyílt** társulás az egyetlen sólyi asszociáció, melyben az évek során folyamatosan nőtt a fajszám, amely 2006-ban 59 fajt jelentett. A növényzet összborítottsága is nőtt, közel 30%-kal. Fontos továbbá megjegyezni, hogy ez idő alatt a természetes flóraalkotók aránya is kis mértékben nőtt. Az 59 faj közül 16 gyógynövény és 8 mérgező. Ez az arány kedvezőbb a korábbiaknál. A védett fajok száma 12 év alatt 5-ről 7-re nőtt (4. táblázat).

A **takarmányérték** számok tekintetében nem jellemzi egyértelmű növekedés az asszociációt. Még mindig az 1-es kategóriába tartozó fajok borítása a legnagyobb, és a teljesen értéktelen 0-ás csoport borítása is egyre nőtt. A 2006-os felvételezéskor, viszont megjelent már a 6-os csoport is a kvadrátokban (mely értékes füveket jelöl) (3. ábra). Bár a legeltetés felhagyásával nőtt a gyepek takarmányértéke, ez így is csak 0,8 (4. táblázat).



3. ábra: A Sóly melletti nyílt sziklagyepi felvételek takarmányozástani értékeinek megoszlása

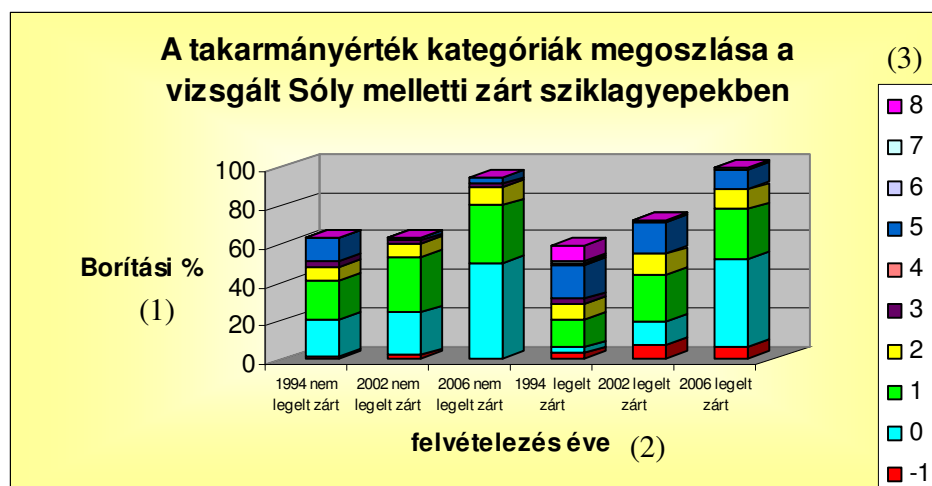
Figure 3. Distribution of feeding values in samples collected in open rock grasslands near Soly
Percentage of ground cover (1), Year (2), feeding value according to Klapp et al. (1953) (3)

A **nem legeltetett *Chrysopogono-Caricetum humilis*** asszociációban a fajszám 39, melyből 6 gyógy- és 2 mérgező növény. A borítás az utóbbi 4 évben jelentősen megugrott és 12 év alatt 61,5%-ról 94,8%-ot ért el (4. táblázat).

A társulásban a legeltetés szempontjából közömbös egyszikűek borítják a legnagyobb területet. Borításuk a 12 évvel ezelőtti értékekhez képest nagyobb (4. táblázat). Bár a 0-ás **takarmányérték** kategóriába tartozó fajok borítása a legnagyobb, s arányuk folyamatosan nőtt a gyeptakarmányozási értéke a jelentős összborítás növekedésnek köszönhetően mégis nagyobb, mint 12 évvel ezelőtt (4. ábra). Ám ez az érték még így is nagyon alacsony (0,74) (4. táblázat).

A **legeltetett zárt** társulásban a fajszám és a borítás változásának kapcsolatában érdekes jelenség mutatkozott. Míg a fajok száma a kiindulási 52-es értékhez képest 20-szal csökkent, a borítás duplájára nőtt. A gyógynövények száma is a felére esett vissza az évek folyamán (4. táblázat). A védett fajok száma végig nagyon kicsi, fokozottan védett taxon nem fordul elő benne. Jelentősen csökkent, mind a legeltetés szempontjából hasznos pázsitfűvek, mind a pillangósok borítási értékeinek aránya.

A **takarmányértékek** terén is érzékletesen mutatkozott a romlás. Eltűntek a nagy takarmányozási értékű fajok és feldúsultak a gyenge minőségű gyeppalkotók. Emellett a többi kategória alakulása is a gyeptakarmányozástani degradációját mutatja (4. ábra). Bár a fajösszetétel kedvezőtlenebbé vált, az összborítás növekedése maga után vonta a gyeptakarmányértékének némi növekedését. Értéke ma 1,24 (4. táblázat).



4. ábra: A Sólly melletti zárt sziklagyepi felvételek takarmányértékeinek megoszlása

Figure 4. Distribution of feeding values in samples collected in close rock grasslands near Sólly. Percentage of ground cover (1), Year (2), feeding value according to Klapp et al. (1953) (3)



A Keszthelyi-hegység mintaterülete (Vári-völgyi rét)

A legeltetés alól kivett rét **záródó sziklagyepi mintaterületeken** 94,7%-os borítás figyelhető meg. A 64 faj közül 15 gyógynövény és 3 mérgező, 3 védett. (5. táblázat). Gyepgazdálkodási szempontból a pázsitfűvek megfelelő, míg a pillangósok az ideálisnál alacsonyabb arányban vannak jelen a társulásban. A társulást **alacsony takarmányértékek** jellemzik, de kis borításban az értékesebb fajok is jelen vannak. (5. ábra). A gyep takarmány értéke 2,18. (5. táblázat).

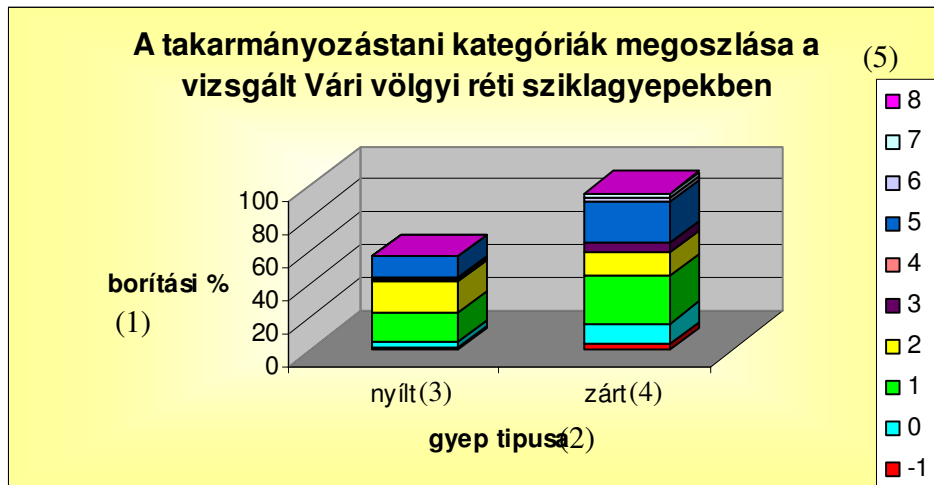
5. táblázat: A Vári-völgyi-réti sziklagyeppek fontosabb adatai

Felvétel éve (1)	nyílt	zárt
Fajszám (2)	34	64
Összborítás (3)	56,8	94,7
Védett (4)	4	3
Fokozottan védett (5)	1	0
Gyógynövény (6)	5	15
Mérgező (7)	2	3
Tak.érték (8)	0,7293	2,1790

Table 5. Main data of the rock grasslands of Vári-völgyi-rét

Year (1), Number of species (2), Total cover (3), Protected (4), Strictly protected (5), Herb (6), Poisonous (7), Feeding value (8)

A **nyílt sziklagyepi vizsgált területeken** az összborítás csak 56,8%. A 34 fajból 5 gyógy- és 2 mérgező. A védett fajok száma 4, melyek közül kiemelendő az *Aethionema saxatile* és a *Leontodon incanus*. Fokozottan védett taxon a *Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzerii* (5. táblázat). Az asszociációban egyértelműen a közömbös kétszikűek uralkodnak, háttérbe szorítva a többi kategóriába tartozó fajt. A gyep ezen része a **takarmányértékek** megoszlása szempontjából értékesebb a záródónál, de sem fajösszetétele, sem hozama nem ideális intenzív gazdálkodáshoz. A kicsi összborítás miatt takarmányértéke csak 0,73 (5. táblázat, 5. ábra).



5. ábra: A vári-völgyi felvételek takarmányozástani értékeinek megoszlása

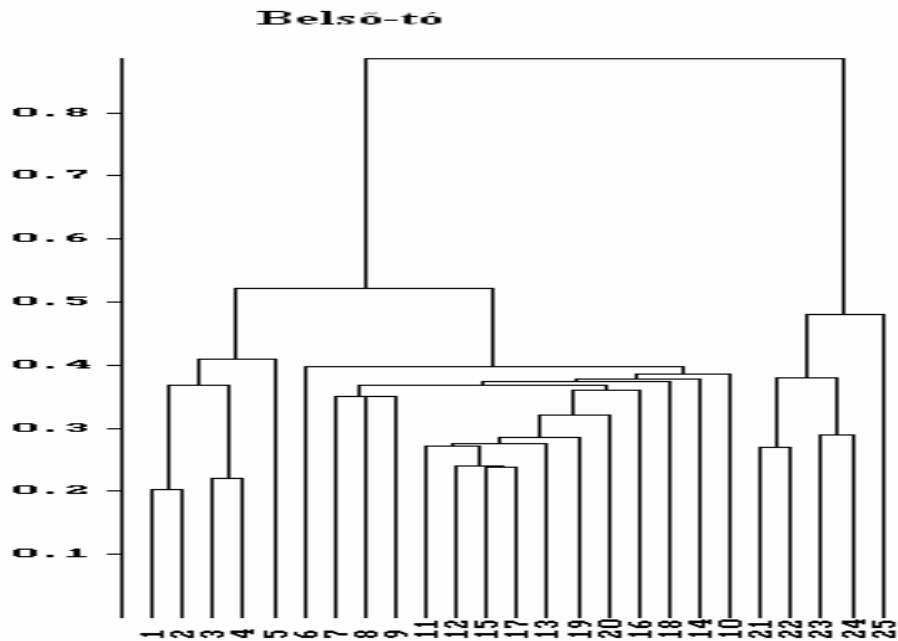
Figure 5. Distribution of feeding values in samples collected in Vári valley

Percentage of ground cover (1), types of grasslands (2), open grasslands (3), closed grasslands (4), feeding value according to Klapp et al. (1953) (5)

A cönológiai felvételek multivariációs statisztikai eredményei és értékelése

A 6. ábrán a **Belső-tó** felvételeinek klasszifikációs összehasonlítását láthatjuk. A felvételek közül egyértelműen elkülönülnek az itató hely környékén készült 21-25-ös mintanegyzetek. Faji összetételükben is jelentősen különböznek a többi mintaterület fajkészletétől.

A klasszifikációs ábrán 0,5 körüli hasonlósági értéknél két nagy csoport válik el. Az 1-5-ös kvadrátok 1994-ben készültek. A nagyobb csoport (6-20) a 2002-ben és 2006-ban (A területet még legeltetik.) készült mintanegyzeteket mutatja be. Amióta szürke marha legelővé vált a terület a vegetációban ez időszak (2002-2006) alatt alapvető változás nem történt.



6. ábra: A Belső-tó felvételeinek klasszifikációs értékelése

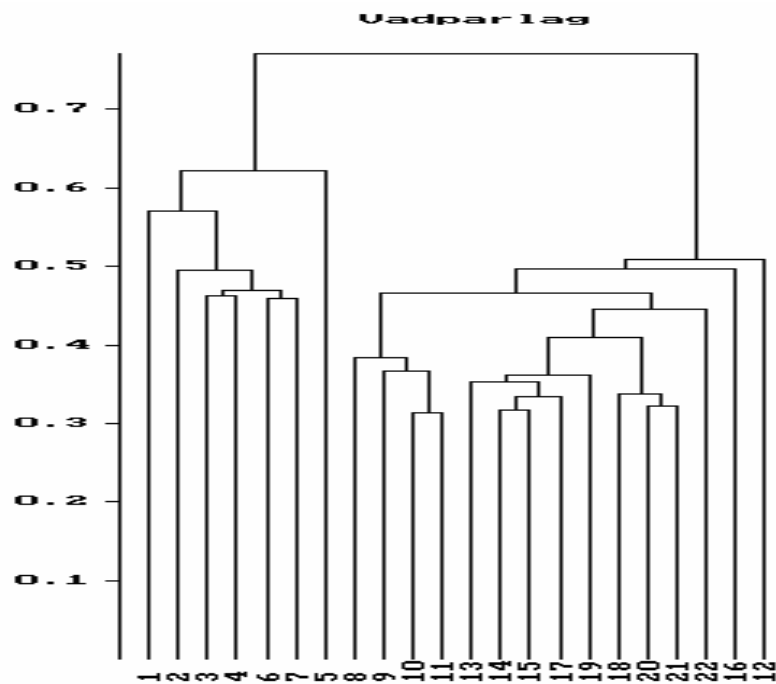
Figure 6. Classification evaluation of relevés investigated at Lake Belső

A 7. ábra a **Vad parlag** területén 3 időszakban készült felvételek klasszifikációs összehasonlítását mutatja. A felvételek közül nagyobb különbözőségi szinten (0,6 körül) az 1994-es kvadrátok eredményei különülnek el. A 2002- és 2006-os felvételek már egy sokkal egységesebb tömböt alkotnak. Ez alapján a vegetációban jelentős változás az elmúlt két időszakban (2002-2006) nem történt.

A 8-9. ábrán a **sólyi** mintaterület nyílt és zárt sziklagyepék 1994-, 2002- és 2006-os felvételeinek klasszifikációs összehasonlítását láthatjuk. A vegetációtípusok eredményei jelentősen eltérnek egymástól az 55 felvételezés alapján. A 8. ábra a nyílt gyepi felvételeket mutatja be. Itt a felvételek közül a legelt (1-25 mintanegyzetek) és a nem legelt (26-55 mintanegyzetek) területek felvételei egységes tömböt alkotnak. Csak néhány felvétel, elsősorban a legelték közül, különül el teljesen (36., 47., 50. kvadrát), amelyekben a faji összetétel is minden más felvételtől jelentősen eltért. A legelt és a nem legelt területek egységes tömbjének eltérése viszonylag nem nagy, 0,3-0,4 különbözőségi szinten válnak csak el. A 9. ábrán a zárt gyepek felvételei találhatóak. Ezen elemzés alapján, a nyílt gyeppekkel szemben az egyes felvételek, illetve felvétel csoportok (pl. legelt terület 1994-ben) között a különbözőség - a nyílt gyepi felvételekkel szemben - jelentős. Ezen belül itt is egységes tömböt alkot a nem legelt felvételek csoportja (1-15-ig), a faji összetételben, elsősorban az uralkodó fajok tekintetében egyeznek meg.

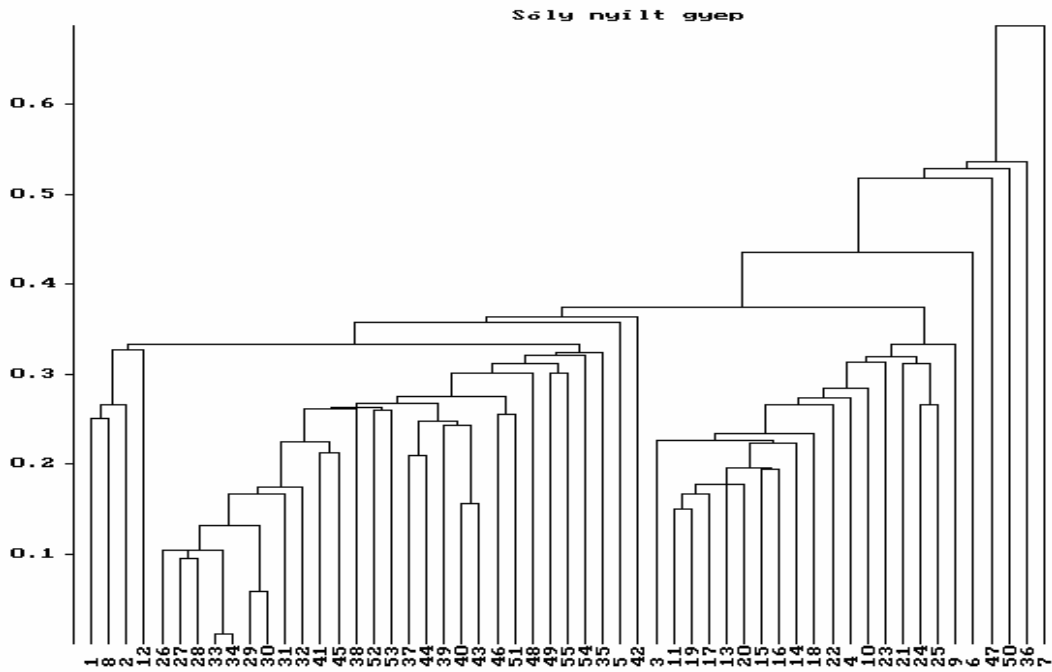


A legelt területek mintanegyzei az egyes évek felvételei közül kisebb-nagyobb (pl. az 1994-es legelt területek kvadrátjai közül: 19-22.) csoportosulást mutathatnak ugyan, de alapvetően nagyon nagy változatosságot jeleznek. A dolomit-sziklagyepi felvételek közül a zárt gyep faji összetételét változtatta meg a legeltetés nagymértékben.



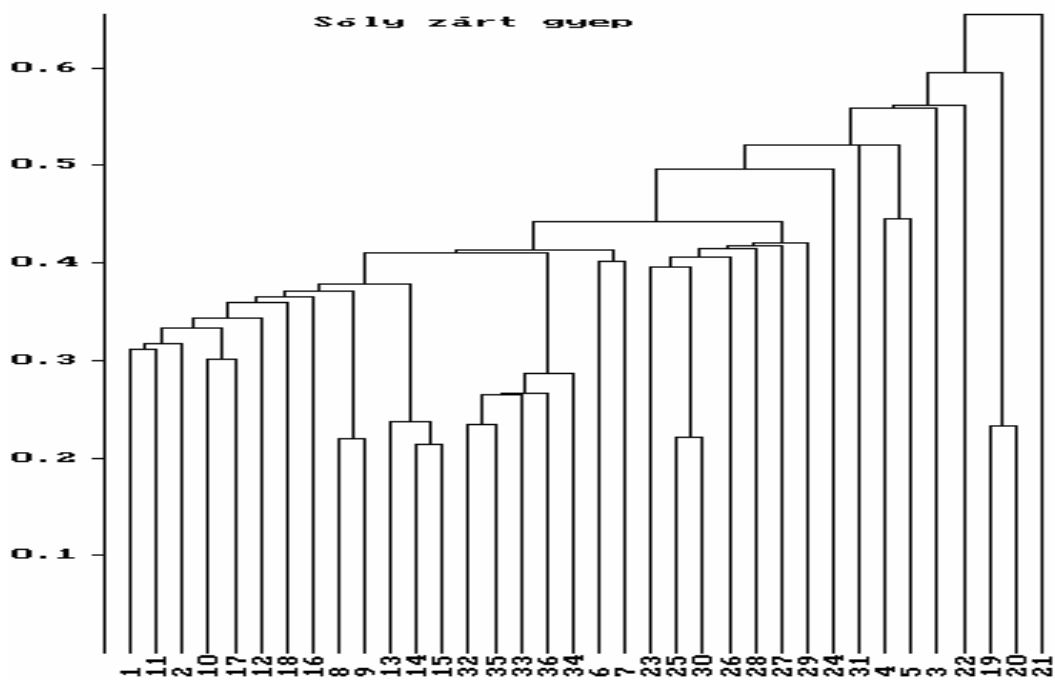
7. ábra: A Vad parlag felvételeinek klasszifikációs értékelése

Figure 7. Classification evaluation of relevés investigated at Vad parlag



8. ábra: A Sóly melletti nyílt sziklagyep felvételeinek klasszifikációs értékelés

Figure 8. Classification evaluation of relevés investigated in open rock grassland near Soly



9. ábra: A Sóly melletti zárt sziklagyep felvételeinek klasszifikációs értékelése

Figure 9. Classification evaluation of relevés investigated in closed rock grassland near Soly



Értékelés és következtetések

A **Belső-tó melletti gyep** a vizsgálat 12 éve alatt természetvédelmi szempontból folyamatosan javulást mutatott. Előnyére történt a művelésváltás. A borítás több mint a duplájára nőtt, a fajösszetétele kedvezőbbé vált. A takarmányértékek a legeltetés szempontjából közömbös fajok felszaporodását mutatják, melyek főleg az aprócsenkeszeket foglalják magukba. Ez a fajösszetétel a szürke marha esetében nem mondható kedvezőtlennek, mivel a fajta hasonló fajösszetételű gyepeken alakult ki. A technológiai fegyelem betartásával ez a helyzet valószínűleg javítható lehetne. Szerencsés lehetne a szúrós fajok borításának csökkentése céljából virágzásuk idején egy gyomirtó kaszálás. Hasznosítás szempontjából a jövőben indokolt lenne szabad, láb alóli legeltetési mód alkalmazása a taposási kár csökkentése érdekében.

Vad parlag: Az erős antropogén hatás ellenére a gyep természetvédelmi szempontból javulást mutat, több védett és ritka értékes faj megtalálható benne. 2006-ra a területen nőtt a gyógyhatású fajok száma. A legelő gazdasági értéke csekély. A takarmányértékek romló tendenciát mutatnak. A folyamat okának a legeltetés felhagyását tartjuk, mely során a legeltetést jelző takarmányozásilag értékes fajok borítása lecsökkent. Termesztés-technológiailag május közepén az első növedéket lehetne rendszeresen kaszálni, amely közepes minőségű szénát eredményezhetne. A sarjút pedig juhlegelőként lenne érdemes hasznosítani. Így a pázsitfűvek felszaporodhatnak. A kaszálás nem károsítaná a jelenlegi védett fajokat, mivel azok alacsonynövésűek.

Sóly: A vizsgált társulások közül természetvédelmi szempontból a sólyiak a legértékesebbek. Nagy kiterjedésük mellett sok védett és értékes fajt tartalmaznak. A nem legeltetett nyílt gyepben a fajszám csökkent, míg a legeltetettben nőtt. Mindkét gyepterületre jellemző a borítás mérsékelt növekedése, ám a legeltetés alól nem rég kivett társulás talajfedése 2006-ra ugrásszerű gyarapodást mutatott. Mind a hasznos pázsitfűvek, mind a hasznos pillangósok aránya nagyon alacsony, vagy nincs is az asszociációban. A takarmányértékek alakulása ellentétes a két társulásban. A nem legeltetett állományokban lassú javulás, míg a volt legeltetettben csökkenés figyelhető meg takarmányérték szempontból, bár alacsony borítási aránnyal megjelennek a gyepgazdálkodási szempontból értékesebb kategóriák fajai is. Ezek mellett mindkét társulásban növekedett az összborítás, melynek hatására megnőtt a legelhető gyeptömeg. A zárt gyepben jelentős fajszám csökkenés és az összborítás növekedése jelentkezett. A legeltetés szempontjából közömbös egy- és kétszikű fajok terjedése következtében a gyepgazdálkodási kategóriák aránya egyre kedvezőtlenebbé vált. Mind a hasznos pázsitfűvek, mind a hasznos pillangósok aránya lecsökkent a társulásokban.



A közömbös egyszikűeknek számító aprócsenkeszek a juhok számára hasznosíthatók, ezért nagy arányuk juhokkal történő extenzív hasznosításhoz megfelelő. A takarmányértékek arányának alakulása a társulás mindkét állományában (legelt és nem legelt) romlást jelezett, a borítási értékek azonban itt is jelentősen növekedtek. Takarmányozástani értékek alapján a sólyi mintaterület egyik társulása sem megfelelő intenzív hasznosításhoz. Mindegyikben alacsony a hasznos pázsitfűvek és a pillangósok aránya. A túllegeltetésnek köszönhetően a juhok megkeresték a számukra értékes növényeket és kilegelték azokat. Gyomirtó kaszálást sem végeznek a területen, így a legeltetés szempontjából értéktelen fajok magot pergetnek és felszaporodnak. Mivel a gyepterjes gazdasági értéke csekély és nincs gazdasági kényszer a legeltetés felhagyása indokolt. Természetvédelmi kezelésként azonban a korábban legeltetett terület alacsony létszámú juhnyájjal való külterjes, láb alóli legeltetése a társulások fenntartása szempontjából megoldást jelenthet.

A **Vári- völgyi rét** természetvédelmi értéke a védett fajok száma alapján nem tűnik jelentősnek. Alaposabb megfigyelések után azonban kiderül, hogy a gyepterjes számos, a törvény által védettnek ugyan nem minősített, de ritka fajt tartalmaz. Ezen kívül faji diverzitása kiemelkedő.

A 7 védett fajon kívül fokozottan védett taxonként megtalálható benne a *Dianthus plumarius* subsp. *lumitzerii*. A gyepterjes nyílt része jobban ellenáll a káros hatásoknak a csekély talajréteg miatt. A művelés hiánya miatt erős cserjésedésnek és gyomosodásnak indult a gyepterjes. A degradációt segítik a káros antropogén hatások (cross motorosok, szemétkeresés, stb.) is. A terület sürgős kezelésére lenne szükség természeti értékeinek megőrzésére. Indokolt lenne a terület káros fáktól és cserjéktől való megtisztítása, illetve juhokkal történő külterjes legeltetése, melyek jól hasznosítják az alacsony takarmányértékű egy- és kétszikű fajokat.

A legtöbb vizsgált terület asszociációjának megőrzésében és/vagy javításában alapvető fontosságú lenne a legeltetés (szürke marhával és juhokkal). Nagyon lényeges azonban a legeltetési mód és a terhelés (állategység) helyes és szakszerű megválasztása.



Irodalomjegyzék

- Almádi L.* (1993): Adatok a Keszthelyi-hegység *Stipa* fajainak ismeretéhez. Bot. Közlem. 80: 47-52.
- Almádi L.* (1997): A Keszthelyi- hegység flórákutatójának története II. Bot. Közlem. 84: 141-145.
- Ángyán J.* (2000): Válaszúton a mezőgazdaság. In: Gadó Gy. (szerk.): A természet romlása a romlás természete. Föld Napja Alapítvány.
- Ángyán J. – Tardy J. – Vajnáiné Madarassy A.* (szerk.) (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest pp. 26-48.
- Barcsák Z. – Baskay T.B. – Prieger, K.* (1978): Gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Barcsák Z. – Kertész I.* (1986): Gazdaságos gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Borbás V.* (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. Budapest.
- Braun-Blanquet, J.* (1951): Pflanzensoziologie II. Wien.
- Dér F. – Marton I.* (2001): A gyephasználat kérdései. In: Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai 269-274.
- Fekete G.* (1964): A Bakony növénytakarója. A Bakony cönológiai- növényföldrajzi képe. A Bakony Természettudományi Kutatásának Eredményei 1. Veszprém
- Fekete G. – Zólyomi B.* (1966): Über die Vegetationszonen und pflanzengeographische Charakteristik des Bakony- Gebirges. Ann. Mus. Hung. 58: 197-205.
- Kárpáti I. – Kárpáti V.* (1965): Adatok a Tihanyi-félsziget sztyeppvegetációja ökológiai viszonyaihoz. I. A mintavételi helyek és az analizált növényi cönózisok leírása. - A Tihanyi Biol. Kut. Évkönyve 32: 247-265
- Klapp, E. – Boeker, P. – König, F. – Stählin, A.* (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. Grünland 2: 38-40.
- Kota M. – Zsuposné Oláh A. – Vinczeffly I.* (1993): A gyepek néhány gyógynövényének takarmányértéke és mikrobiológiai jelentősége. In.: Legeltetési állattartás. Tudományos közlemények Debrecen pp. 159-169.
- Láng I.* (1997): A gyepek szerepe a biodiverzitás megőrzésében. In: Legeltetési állattartás Debrecen pp 133-137.
- Penksza K. – Barczy A. – Néráth M. – Gyimóti G. – Centeri Cs.* (1994): Changes in the vegetation of Tihanyi-félsziget (Tihany peninsula, near lake Balaton, Hungary) as a result of treading and grazing. - Proceedings of International Conference, Antropization and Environment of ruderal settlements Flora and Vegetation, Sátoraljaújhely, pp. 99-105.



- Penksza K. – Káder F. – Süle Sz. (2002): Kiegészítések a *Festuca*-fajok és az *Artemisia alba* gyeptársulásokban betöltött szerepének ismeretéhez. – Kanitzia 9: 211-226.
- Penksza K. – Barczy A. – Néráth M. – Pintér B. (2003): Hasznosítási változások következtében kialakult regenerációs esélyek a Tihanyi-félsziget gyepeiben az 1994 és 2002 közötti időszakban. – Növénytermelés 52: 167-184.
- Podani J. (1994): Multivariate data analysis in ecology and systematics. SPB Publishing, The Hague.
- Podani J. (1997a): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldolgozás rejtelmébe. – Scientia Kiadó, Budapest, 412. pp.
- Podani, J. (1997b): Syn-Tax 5.1: New version for PC and Macintosh computers. - Coenoses 12:149-152.
- Rédl R. (1942): A Bakony hegység és környékének flórája. A veszprémi Kegyesrendi Gimnázium kiadványa, Veszprém.
- Rychnovska, M. (1965): Contribution to the ecology of the steppe vegetation of the Tihany Peninsula. III: Estimation of drought resistance based on the saturation of water deficit. - A Tihanyi Biol. Kut. Évkönyve. 32: 289-296.
- Simon T. (2000): A magyar edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Soó R. (1928): Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez I. (Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Balaton- Gebiets I.). Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 2: 132-136.
- Soó R. (1930a): Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez II. (Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Balaton- Gebiets II.). Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 2: 293-319.
- Soó R. (1930b): Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez (Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Balaton- Gebiets). Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 3: 169-185.
- Soó R. (1931): Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez III. (Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Balaton- Gebiets III.). Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 4: 293-319.
- Soó R. (1932): Adatok a Balatonvidék flórájának és vegetációjának ismeretéhez IV. (Beitrag zur Kenntnis der Flora und Vegetation des Balaton- Gebiets IV.). Magy. Biol. Kut. Int. Munk. 5: 112-120.
- Süle Sz. – Penksza K. – Turcsányi G. – Pottyondi Á. – Sümegi A. (2005a): Karsztbokorerdők összehasonlító vizsgálata a Keleti- Bakony területén. Kanitzia 13: 55-67
- Süle Sz. – Penksza K. – Turcsányi G. – Malatinszky Á. – Pottyondy Á. – Sümegi A. (2005b): Antropogén zavarások következtében kialakult változások dolomitgyepeken, különös tekintettel a legeltetésre. – Növénytermelés.
- Szabó I. (1987): A Keszthelyi- hegység növényvilágának kutatása. A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei 6: 77-98.



- Szemán L.* (1990): Domb- és hegyvidéki gyepek termőképességének javítási lehetőségei. Kandidátusi értekezés. Gödöllő.
- Szemán L.* (1991): Gyepozamnövelés újratelepítéssel. Tudományos Tanácskozás. In.: „Természetes állattartás”. Hódmezővásárhely, 119-122.
- Szemán L.* (1994-95): Grassland yield and seedbed preparation. Bulletin of the University of Agricultural Sciences, Gödöllő, 45-51.
- Szemán L.* (1997): Possibilities of Renovation on Hungary Grasslands. XVIII. International Grassland Congress Proceeding. Volume 2. Canada, Saskatoon, 83-84
- Szemán L.* (2003): Parlag gyepek javítása. Gyepgazdálkodási Közlemények 2003/1: 42-45.
- Tasi J.* (2002): Gyepök gyomnövényei és a gyomszabályozás lehetőségei. Egyetemi Jegyzet SZIE. Gödöllő.
- Tasi J.* (2003): Gyepök mérgező és gyomnövényei. Egyetemi jegyzet. SZIE Gödöllő
- Vinczeffy I.* (1992): Adatok gyepeink gyógynövényeiről. In: Természetes állattartás. Szolnok 161-178.
- Vinczeffy I.* (1993): Természetes gyepeink védelme. DATE. DNYN 11: 257-281.
- Vinczeffy I.* (1998): Lehetőségeink a legeltetési állattartásban. DGYN 16: 1-400.