Természetvédelem és kutatás a Szénás-hegycsoporton
Rosalia 4 (2008), pp. 233–247.

VEGETÁCIÓTANULMÁNYOK A KIS-SZÉNÁS ÉS AZ IVÁNI-HEGY (PILISSZENTIVÁN) SZIKLAGYEPEIBEN

DOBOLYI KONSTANTIN

Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár
1476 Budapest, Pf. 222; E-mail: dobolyi@bot.nhmus.hu

A Szénások Európa Diplomás Terület legértékesebb részei közé tartoznak a Kis-Szénás és az Iváni-hegy sziklagyepei. Ez a tanulmány e gyepek cönológiai vizsgálatát tűzte ki célul. A gyepekben 248 cönológiai felvétel készült, amelyek többváltozós elemzésével hat jellemző, több állományban ismétlődő gyeptípust különítettem el. A gyeptársulások tipikus referenciafelvételei alapján többváltozós elemzések segítségével határoztam meg az egyes gyeptípusok társulásokhoz való viszonyát. A hat gyeptípust az őket alkotó fajok tulajdonságai (flóraelem, cönológiai karakter, szociális magatartástípus, ökológiai indikátorértékek) alapján jellemeztem, figyelembe véve a fajok dominanciaviszonyait is. A gyeptípusok a következő társulásokba sorolhatók: nyílt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*), árvalányhajas dolomitsziklagyep (Stipo eriocauli-Festucetum pallentis) magyar rozsnokos dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Brometum pannonici*), zárt dolomitsziklagyep (*Festuco pallenti-Brometum pannonici*), dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*). Nagy területet foglalnak el ezen társulások különböző mértékben degradált állományai is.

Kulcsszavak: cönológia, dolomitsziklagyep, lejtősztyepp, többváltozós elemzés

BEVEZETÉS

A Szénások Európa Diplomás Terület természeti értékeinek sorában kiemelkedő szerepet tölt be a rendkívül gazdag és változatos vegetáció. E vegetációt zömmel erdők alkotják, nem kevésbé értékesek azonban a viszonylag kis kiterjedésű, szigetszerűen elhelyezkedő gyepfoltok sem. A terület déli részén főként irtás eredetű réteket találunk (Nagy-Szénás, Kutya-hegy), míg északnyugaton xeroterm gyepek (nyílt és zárt sziklagyepek, valamint sziklafüves lejtősztyepp) alkotják a fátlan vegetáció nagy részét. Jelen tanulmány az utóbbi területrész, azaz a Kis-Szénás, az Iváni-hegy és a környező dolomitdombok gyepeinek növénycönológiai elemzésével foglalkozik.

Dolomithegyeink gazdag flórája és vegetációja régóta a botanikusok érdeklődésének középpontjában áll, kutatásuk nagy hagyományokra tekint vissza. A dolomit alapkőzet meghatározó voltát a vegetációra nézve Zólyomi Bálint már évtizedekkel ezelőtt felismerte (ZÓLYOMI 1942). A dolomitjelenség és a vegetáció össze-

függéseinek új értelmezését KUN és mtsai (2005) publikálták. A tagolt dolomitfelszíneken számos jellegzetes gyeptípus különíthető el, amelyek leírása és osztályozása szintén Zólyomi nevéhez fűződik (ZÓLYOMI 1936, 1958, 1966), a gyeptársulások szüntaxonómiai revízióját TÖRÖK és ZÓLYOMI (1998) végezte el.

A dolomithegyek domborzati tagoltsága a gyepek szerkezetét és fajösszetételét döntően befolyásolja. A kitettségtől és a lejtőszögtől függően kis területen belül is nagyon eltérő megjelenésű és szerkezetű, jellegzetes gyepfoltok mozaikja alakul ki. A kitettség hatását a dolomitgyepek térbeli mintázatára SZOLLÁT és BARTHA (1991), illetve BARTHA és mtsai (1998) elemezték.

A sziklafüves lejtősztyepp szubasszociáció szintű leírását, valamint a Balaton-felvidék és a Budai-hegység lejtősztyeppjeinek összehasonlító vizsgálatát DEBRECZY (1966, 1973) dolgozataiban találjuk. A *Carex humilis* dominálta lejtősztyeppek térbeli variabilitását és a klíma (mindenekelőtt a csapadékjárás) összefüggéseit KUN és mtsai (2002) vizsgálták.

A Budai-hegység déli részén az Érd–Tétényi-fennsíkon, a Budaörsi-kopárok, valamint a Cserhát dolomitgyepeiben számos cönológus végzett vegetációtanulmányokat. Ezek egy része leíró jellegű esettanulmány (DOBOLYI és mtsai 1991, KUN 1996, DOBOLYI 1997, KUN 1998*a*, KUN és mtsai 2000), de találunk numerikus szüntaxonómiai elemzést (PODANI 1998) és állandó mintanégyzetek cönológiai felvételein alapuló vegetációdinamikai vizsgálatokat is (DOBOLYI 2002).

A hegység északi részéről viszonylag kevés, vegetációt bemutató tanulmány ismeretes. CSONTOS és LŐKÖS (1992) munkája elsősorban a flórát vizsgálja, de jó összefoglalását nyújtja a korábbi dolomitkutatásoknak. A gyepek cönológiai elemzése mindenekelőtt a dolomitlen (*Linum dolomiticum* Borbás) élőhelyének vizsgálatára szorítkozott.

A Pilisszentiván környéki dolomitdombok sziklagyepeiben elsőként Mészárosné Draskovits Rózsa végzett növénycönológiai vizsgálatokat (MÉSZÁROS-DRASKOVITS 1967). Célja a dolomitlen társulásviszonyainak tisztázása volt. Az Iváni-hegyen készített 45 cönológiai felvétel alapján megállapította, hogy a *Linum dolomiticum* nyílt és zárt dolomitsziklagyepekben fordul elő. A nyílt sziklagyepet azonosította a *Seseli leucospermi-Festucetum pallentis* társulással, míg a zárt gyepet átmenetnek tartotta a *Seseli leucospermi-Festucetum pallentis* és a *Festuco pallenti-Brometum pannonici* (zárt dolomitsziklagyep) között, és a nyílt gyep szubasszociációjaként *brometosum pannonici* ideiglenes névvel jelölte. Ez utóbbit Borhidi Attila új társulásként írta le *Seseli leucospermi-Brometum pannonici* néven (BORHIDI 1996, 2003). A *Linum dolomiticum* monitorozása és elterjedési területének feltérképezése során kiderült, hogy a faj cönológiai spektruma jóval szélesebb a Draskovits Rózsa által leírtnál, és az Iváni-hegy és a Kis-Szénás minden gyeptípusában előfordul, bár nagyon kü-

lönböző gyakorisággal. A *Linum dolomiticum* társulásviszonyainak további vizsgálatára 2003–2005 között került sor. 90 új cönológiai felvétel készült a teljes elterjedési területen úgy, hogy minden gyeptípus reprezentálva legyen. A statisztikai elemzések eredménye szerint a faj a következő társulásokban, valamint ezek átmeneti (és részben degradált) állományaiban él: nyílt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*), árvalányhajas dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis*), zárt dolomitsziklagyep (*Festuco pallenti-Brometum pannonici*), magyar rozsnokos dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Brometum pannonici*) és dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*) (DOBOLYI 2003, 2005).

A dolomitlen élőhelyének cönológiai vizsgálata során kitűnt, hogy a Kis-Szénás és az Iváni-hegy sziklagyepei rendkívül változatosak, a leírt dolomitsziklagyep társulásokon kívül megtalálhatók más, jellegzetes gyeptípusok is, amelyek hasonló megjelenésű és fajösszetételű, ismétlődő állományokként fordulnak elő. Minthogy ezek a gyepek a Szénások Európa Diplomás Terület legtöbb természeti értéket hordozó vegetációtípusai közé tartoznak, felmerült az igény átfogó cönológiai vizsgálatukra. A területen a fent említett öt gyeptársulás fordul elő, a nagyon tagolt domborzat következtében azonban a társulások átmeneti állományai, illetve erdőtársulásokkal alkotott átmenetei (erdőszegélyek) is nagy területeket foglalnak el (1. ábra).

A társulásátmenetek jelentős ökológiai és cönológiai szerepet töltenek be, amit Zólyomi az „ökoton", illetve „cönoton" fogalompárral írt le (ZÓLYOMI 1987). Hangsúlyozza, hogy az ökoton-cönoton élőhelyeknek fontos szerepük van a reliktumfajok megőrzésében, és mint vegetációtípusok is gyakran reliktumnak tekinthetők. E kérdéskört járja körül KUN (1998*b*) dolgozata is, újragondolva a reliktumok problematikáját.

A vizsgálat során az alábbi kérdésekre kerestem választ:
- hogyan tipizálható a területen található gyepvegetáció?
- az ismétlődő állományokban előforduló gyeptípusok milyen kapcsolatban vannak az ismert sziklagyeptársulásokkal?
- hogyan jellemezhetők a leggyakoribb gyeptípusok és átmeneteik (eredet, szerkezet, fajkompozíció, cönológiai és ökológiai jellemzők)?

ANYAG ÉS MÓDSZER

A gyeptípusok összehasonlító elemzését 248 2 m × 2 m-es cönológiai felvétel alapján végeztem el. A felvételeket úgy helyeztem ki, hogy az Iváni-hegy, a Kis-Szénás, illetve a környező dolomitdombok gyepfoltjai területarányosan

1. ábra. Gyep-erdő mozaik az Iváni-hegyen.

2. ábra. Zárt dolomitsziklagyep karsztbokorerdő aljában.

reprezentálva legyenek. A felvételezés során a fajok borítási értékeit %-ban vettük fel, majd az 1–9 fokozatú van der Maarel-féle skálára vettem transzformáltan (VAN DER MAAREL 1979). Az elemzések során mind a %-os borítás, mind pedig a van der Maarel-féle borításértékek adatmátrixát felhasználtam. A fajnevek a Flóra adatbázis 1.2-t követik (HORVÁTH és mtsai 1995).

A felvételeket a következő többváltozós módszerekkel elemeztem (PODANI 1997):

1) %-os borításértékek adatmátrixa:
– adatok transzformációja: Clymo (c = 3,00);
– ordináció: főkoordináta-analízis (PCoA);
– különbözőségi koefficiens: Bray–Curtis, euklideszi távolság.

2) van der Maarel borítási értékek adatmátrixa:
– ordináció: nem-metrikus többdimenziós skálázás (NMDS);
– különbözőségi koefficiens: Goodman–Kruskal lambda (PODANI 2005, 2006).

Az elemzéseket a SYN-TAX 2 programcsomaggal végeztem (PODANI 2001). Az elemzésbe bevontam a területen előforduló ismert sziklagyeptársulások egy-egy tipikusnak tekinthető felvételét is, amelyeket részint irodalmi ada-

3. ábra. Degradált nyílt gyep.

1. táblázat. A többváltozós elemzés referenciafelvételei.

Kód	Társulás	Felhasznált irodalom
Sesel-F	*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*	ZÓLYOMI 1958, 1966, BORHIDI 2003
Stipo-F	*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis*	ZÓLYOMI 1958, 1966, BORHIDI 2003
Chr-Car	*Chrysopogono-Caricetum humilis*	ZÓLYOMI 1958, 1966, BORHIDI 2003
Sese-Br	*Seseli leucospermi-Brometum pannonici*	BORHIDI 2003, MÉSZÁROS-DRASKOVITS 1967
Fest-Br	*Festuco pallenti-Brometum pannonici*	ZÓLYOMI 1958, 1966, BORHIDI 2003

tok, részint pedig a MÉTA* cönológiai adatbázis tipikus társulásfelvételei alapján állítottam össze (1. táblázat). Ezek a referenciafelvételek jelölik a társulások helyét a többváltozós elemzések absztrakt terében.

A többváltozós elemzések eredménye alapján a felvételeket csoportokra osztottam. Azok a felvételek kerültek egy csoportba, amelyek több módszerrel elemezve is egymás közelében helyezkednek el az ordinációs térben, illetve a csoportképzésnél figyelembe vettem a fajösszetételt (karakter-, konstans és domináns fajok) is. A csoportok jellemzésénél a fajok alábbi tulajdonságait vettem figyelembe: flóraelem (HORVÁTH és mtsai 1995), cönológiai karakter (BORHIDI 1993), szociális magatartástípus (BORHIDI 1993), a talajnedvesség iránti igény (BORHIDI 1993) és kontinentalitás (BORHIDI 1993). (A kategóriákat lásd a táblázatoknál.) A csoportokra jellemző értékeket csoporttömeg %-ban számoltam és adtam meg.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A különböző ordinációs elemzések lényegében hasonló eredményre vezettek. Az elemzések közül – mint legjellemzőbbnek tartottat – a %-os borításértékek adatmátrixának főkoordináta-analízisét mutatom be (4. ábra).

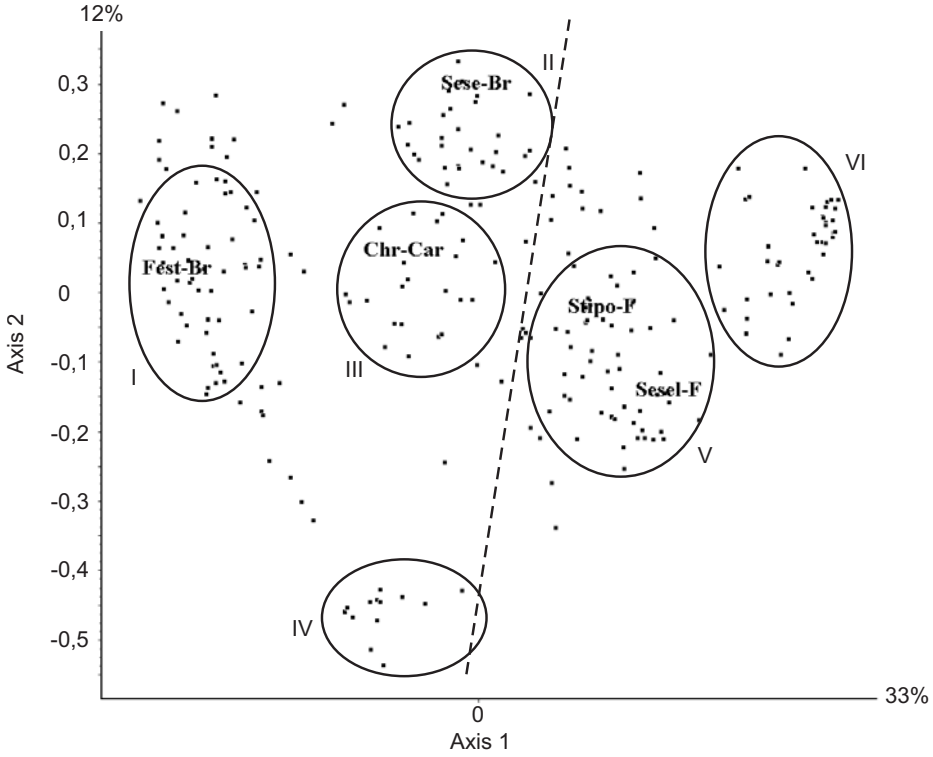
Bár az ordinációs kép meglehetősen diffúz, – megfelelően annak, hogy a gyeptársulások sokféle átmeneti állományt képeznek, – jól jellemezhető gyeptípusok különíthetők el. Az ordinációs ábrán behúzott szaggatott vonal két alaptípusra: a bal oldalon lévő zárt gyepekre és a jobb oldalon lévő nyílt gyepekre osztja a felvételeket. A tereptapasztalatok és a különböző ordinációs elemzések eredményei alapján a zárt gyepekben négy, a nyílt gyepekben két felvételcsoportot különítettem el. A terület jellegzetes gyeptípusait reprezentáló csoportokat az alábbiakban jellemzem.

* MÉTA: Magyarország Élőhely-Térképezésének Adatbázisa (MTA ÖBKI, Vácrátót)

I. csoport

Ez a csoport egyértelműen a zárt dolomitsziklagyep (*Festuco pallenti-Brometum pannonici*) társulásba sorolható felvételekből áll. A kitettség jellemzően északi és északnyugati, a lejtőszög 15–30°, az összborítás 95–100%. A felvételek jelentős része karsztbokorerdő gyepszintjében készült, olyan állományban, melyben a molyhos tölgy és a virágos kőris borítása 30–40% körüli (2. ábra).

Domináns fajok: *Bromus pannonicus*, *Carex humilis*. Konstans fajok (K ≥ 0,8): *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Carex humilis*, *Helianthemum canum*, *Phyteuma orbiculare*. Szubkonstans fajok (0,8 > K ≥ 0,6): *Asperula cynanchica, Bromus pannonicus*, *Festuca pallens*, *Fraxinus ornus*, *Genista pilosa*, *Globularia punctata*, *Jurinea mollis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa canescens*, *Teucrium montanum*, *Thesium linophyllon*.



4. ábra. Főkoordináta-analízis (PCoA) a %-os borításértékek adatmátrixáról, Clymo transzformáció, c = 3,00, Bray–Curtis különbözőségi koefficiens. (Az 1. tengely a variancia 33%-át, a 2. tengely 12%-át magyarázza meg).

II. csoport

A csoport felvételei a magyar rozsnokos dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Brometum pannonici*) társulásba tartoznak. Ezt a társulást Borhidi Attila írta le Mészárosné Draskovits Rózsa felvételei alapján (BORHIDI 2003, MÉSZÁROS-DRASKOVITS 1967). Állományai északi, északnyugati kitettségű, kis lejtőszögű (5–15°) domboldalakon fordulnak elő, záródásuk 85–95%-os. A flóraelem-összetételében jellemző a kontinentális elemek nagy aránya, és a szubmediterrán karakterű elemek alacsony mutatószáma, valamint az illír és pannon-balkáni elemek viszonylag jelentős mennyisége (2. táblázat). Ebben a csoportban fordulnak elő legnagyobb arányban a zavarástűrő és társulásközömbös fajok (3. és 4. táblázat).

2. táblázat. Flóraelem-összetétel (%) (HORVÁTH és mtsai 1995).

	Felvételcsoport					
Flóraelem	I	II	III	IV	V	VI
Adventív	0,1	0,3	0,7	–	–	0,1
Kozmopolita	0,2	1,1	0,1	–	–	0,8
Cirkumpoláris	2,7	3,4	1,5	1,9	2,2	5,3
Eurázsiai	4,0	5,4	2,7	2,6	2,6	3,0
Kontinentális	13,5	19,0	14,2	10,4	12,8	11,8
Európai	8,0	8,1	5,7	3,2	4,8	4,2
Közép-európai	23,2	17,1	22,0	20,7	17,8	13,9
Közép-európai-Alpin	0,5	1,3	0,1	2,4	1,5	2,6
Szubmediterrán	13,0	9,9	18,5	18,1	22,6	16,7
Kelet-szubmediterrán	3,4	1,9	3,6	–	1,1	1,7
Pontusi	0,2	0,6	–	–	0,1	0,1
Pontusi-szubmediterrán	3,7	4,3	5,6	11,6	11,0	9,3
Pontusi-pannon	2,1	1,0	3,1	2,6	1,7	1,3
Atlanti-szubmediterrán	5,5	3,3	6,8	10,6	9,7	9,0
Szubatlanti	5,0	5,5	4,0	0,7	0,6	2,7
Szarmata	1,3	1,6	3,1	3,4	2,9	3,0
Illír (Ny-Balkáni)	7,2	7,9	2,2	–	–	0,4
Pannon-balkáni	2,1	2,9	2,1	1,1	1,9	2,6
Alpin-balkáni	0,6	0,2	0,1	–	0,3	–
Kárpáti endemizmus	0,3	0,5	–	1,3	0,5	1,6
Pannon endemizmus	2,4	2,6	2,2	9,3	4,9	6,6
Lokális endemizmus	1,1	2,1	1,7	–	1,0	3,1

3. táblázat. A cönológiai karakter megoszlása (BORHIDI 1993).

	Felvételcsoport					
Cönológiai karakter	I	II	III	IV	V	VI
Sedo-Scleranthetea	–	–	–	–	0,1	–
Festuco-Brometea	15,1	16,7	13,2	14,4	12,8	15,5
Festucetalia valesiacae	39,3	36,9	45,1	43,1	45,6	38,1
Festucion valesiacae	0,2	0,3	1,3	0,6	0,6	0,1
Asplenio-Festucion pallentis	1,5	1,4	1,5	5,4	4,9	4,8
Bromo-Festucion pallentis	23,8	24,7	19,3	19,4	16,1	19,8
Festucetalia vaginatae	0,5	0,4	1,6	4,3	4,4	2,1
Festucion vaginatae	1,2	2,0	2,6	9,5	8,4	10,6
Molinio-Arrhenatheretea	0,3	–	0,1	–	–	–
Erico-Pinetea	0,1	0,3	0,7	–	–	0,1
Querco-Fagetea	0,1	0,3	–	–	0,1	–
Quercetalia pubescentis-petraeae	3,9	2,7	3,8	1,9	3,9	0,2
Orno-Ostryon	4,9	2,1	5,1	0,4	1,1	1,8
Fagion sylvaticae	–	–	0,2	–	0,2	–
Prunetalia spinosae	0,1	0,3	0,1	–	–	–
Társulásközömbös	8,8	11,9	5,4	1,1	2,0	6,9

Domináns faj: *Carex humilis.* Konstans fajok (K ≥ 0,8): *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Carex humilis*, *Genista pilosa*, *Helianthemum canum.* Szubkonstans fajok (0,8 > K ≥ 0,6): *Allium montanum*, *Asperula cynanchica*, *Bromus pannonicus*, *Campanula rotundifolia*, *Festuca pallens*, *Globularia punctata*, *Jurinea mollis*, *Phyteuma orbiculare*, *Sanguisorba minor*.

III. csoport

A dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*) társuláshoz közel álló felvételek alkotják ezt a csoportot. A lejtőszög általában kicsi (< 5°), ezért a kitettség nem játszik jelentős szerepet a növényzet alakításában. A gyep záródása 80–95%-os, amelyet a *Carex humilis*, az *Anthericum ramosum* és a *Helianthemum canum* dominanciája jellemez. Az ehhez a csoporthoz tartozó állományokat a zárt dolomitsziklagyephez hasonlóan gyakran találjuk karsztbokorerdő gyepszintjében. A csoport az ordinációs diagramon központi helyet foglal el, mintegy átmenetet képezve a nyílt és a zárt dolomitsziklagyepeket reprezentáló felvételek között, bár megjelenését és a fajok sajátosságait tekintve a

4. táblázat. A szociális magatartástípus megoszlása (%) (BORHIDI 1993).

	Felvételcsoport					
Szociális magatartástípus	I	II	III	IV	V	VI
Unikális specialisták	0,9	2,1	1,7	–	1,0	3,1
Ritka specialisták	0,5	0,4	0,2	–	–	–
Unikális generalisták	0,1	–	–	–	–	–
Specialisták	19,5	18,6	22,1	35,3	29,1	31,8
Kompetítorok	34,2	38,0	31,0	14,9	20,4	20,0
Generalisták	42,0	36,7	43,1	49,6	48,2	41,6
Természetes pionírok	–	–	–	–	0,1	–
Zavarástűrők	2,4	3,9	1,2	0,2	1,3	3,4
Idegenhonos gyomok	0,1	0,3	0,7	–	–	0,1

zárt gyepekhez sorolható. Konstans fajok ($K \geq 0{,}8$): *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Carex humilis*, *Festuca pallens*, *Helianthemum canum*, *Teucrium montanum*. Szubkonstans fajok ($0{,}8 > K \geq 0{,}6$): *Fraxinus ornus*, *Genista pilosa*, *Globularia punctata*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla arenaria*, *Quercus pubescens*, *Scabiosa canescens*.

IV. csoport

Viszonylag kevés felvételből álló, zárt gyepet alkotó csoport, amelynek domináns fajai a *Helianthemum canum* és a *Carex humilis*. Gyakran előfordulnak átmeneti állományai a zárt dolomitsziklagyep felé. Kitettsége változó, lejtőszöge 5–10° közötti. Ez a csoport a dolomit-sziklafüves lejtő (*Chrysopogono-Caricetum humilis*) degradált, elszegényedett változatának tekinthető, és valószínű, hogy a régebbi legeltetés, illetve vadtúltartás hatására jött létre. Feltűnő a szubmediterrán fajok és a pannon endemizmusok magas aránya (2. táblázat).

Konstans fajok ($K \geq 0{,}8$): *Anthericum ramosum*, *Carex humilis*, *Dianthus plumarius* subsp. *regis-stephani*, *Festuca pallens*, *Fumana procumbens*, *Globularia punctata*, *Helianthemum canum*, *Jovibarba hirta* agg., *Scabiosa canescens*, *Seseli leucospermum*, *Thymus praecox*. Szubkonstans fajok ($0{,}8 > K \geq 0{,}6$): *Carex liparicarpos*, *Euphorbia seguierana*, *Potentilla arenaria*, *Stipa eriocaulis*, *Teucrium montanum*, *Thesium linophyllon.*

V. csoport

Ebbe a csoportba a nyílt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*) és az árvalányhajas dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festuce-*

tum pallentis) társulásokba sorolható felvételek tartoznak. A kitettség főként déles, a lejtőszög 10–15(–20)°. A gyep záródása 30–50% között mozog. Magas a szubmediterrán flóraelemek és a xeroterm fajok aránya (2. és 5. táblázat). Konstans fajok (K ≥ 0,8): *Anthericum ramosum*, *Carex humilis*, *Festuca pallens*, *Fumana procumbens*, *Helianthemum canum*, *Seseli leucospermum*, *Teucrium montanum*, *Thymus praecox*. Szubkonstans fajok (0,8 > K ≥ 0,6): *Euphorbia seguierana*, *Linum tenuifolium*, *Potentilla arenaria*, *Scabiosa canescens*, *Stipa eriocaulis*.

VI. csoport

Az V. csoporthoz hasonló nyílt sziklagyepi felvételek tartoznak ide, a lényeges különbség azonban az, hogy ezekben a felvételekben a növényzet borítása rendkívül alacsony: 5–10% között értéket mutat, és fajszegénység jellemzi. A talaj csaknem teljesen hiányzik, a terepen az erőteljes lepusztulás nyomai látszanak. A felvételek kitettsége változó, de leggyakoribb a dél-délnyugat, a lejtőszög jellemzően 15–30°, de lényegesen meredekebb is lehet. Ez a gyeptípus nagyon elterjedt a területen, valószínűsíthető, hogy különféle társulásokból a talaj lepusztulásával jött létre. Konstans fajok (K ≥ 0,8): *Anthericum ramosum, Carex humilis, Festuca pallens, Helianthemum canum.* Szubkonstans fajok (0,8 > K ≥ 0,6): *Fumana procumbens, Thymus praecox.*

A fentiekben elkülönített hat gyeptípus a területen általánosan elterjedt, többnyire jól felismerhető, és ismétlődő állományokban fordul elő. Többségük besorolható a dolomit alapkőzetre jellemző valamelyik xeroterm gyeptársulásba, de a társulások tipikus, természetes állománya viszonylag ritkán fordul elő. A természetes állapothoz legközelebb állnak a zárt dolomitsziklagyep (*Festuco pallenti-Brometum pannonici*) állományai, amelyeket az észak–északnyugati irányba lefutó gerinceken, általában molyhos tölgy-virágos kőris bokorerdő gyepszintjében találunk. A sziklafüves lejtősztyeppek a kis lejtőszögű platókat foglalják el, természetességük általában jónak mondható. Feltűnő azonban, hogy a társulás karakterfaja a *Chrysopogon gryllus* a felvételekben egyáltalán nem fordul elő, és az egész területen nagyon ritka. A faj hiányának hátterében valószínűleg az áll, hogy gyökerét – a súrolókefe nyersanyagát – régen nagy mennyiségben gyűjtötték.

A nyílt gyepek állományai nagy kiterjedésűek, de többségükben erősen degradáltak (3. ábra). A két nyílt gyeptársulás a nyílt dolomitsziklagyep (*Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*) és az árvalányhajas dolomitsziklagyep (*Stipo eriocauli-Festucetum pallentis*) a többváltozós elemzésekben nem válik el élesen. Ez az eredmény összhangban van a korábbi sziklagyepvizsgálatokkal

(DOBOLYI 2005), illetve Zólyomi Bálint értékelésével, aki a két társulást csak szubasszociációként különítette el (ZÓLYOMI 1958).

A területen járva szembetűnő, hogy a gyepek jelenlegi állapotának kialakulásában fontos szerepet játszott a legalább kétszáz éves tájhasználat. Jelentős

5. táblázat. A relatív talajnedvesség-indikátor értékszámok megoszlása (%) (BORHIDI 1993).

Talajnedvesség-indikátor értékszámok	Felvételcsoport					
	I	II	III	IV	V	VI
1	15,8	15,1	22,3	42,0	37,5	38,4
2	21,0	20,9	23,6	26,9	24,5	26,4
3	53,4	53,2	46,6	28,0	32,2	29,4
4	8,0	9,7	5,7	2,8	5,5	5,6
5	1,7	0,7	1,7	0,4	0,3	0,1
6	–	–	0,1	–	–	–
7	–	0,4	–	–	–	–
8–12	–	–	–	–	–	–

Értékszám-kategóriák: 1 = erősen szárazságtűrő növények; 2 = szárazságjelző növények; 3 = szárazságtűrő növények, alkalmilag üde termőhelyeken is előfordulnak; 4 = félszáraz termőhelyek növényei; 5 = félüde termőhelyek növényei; 6 = üde termőhelyek növényei; 7 = nedvességjelző növények; 8 = nedvességjelző, de rövid elárasztást is eltűrő növények; 9 = talajvízjelző növények; 10 = változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei; 11 = vízben úszó gyökerező vagy lebegő vízi szervezetek; 12 = alámerült vízi növények.

6. táblázat. A kontinentalitás értékszámainak megoszlása (%) (BORHIDI 1993).

A kontinentalitás értékszámai	Felvételcsoport					
	I	II	III	IV	V	VI
1	–	–	–	–	–	–
2	0,2	–	0,2	–	0,3	–
3	7,9	7,1	6,8	5,8	4,5	5,7
4	50,1	43,7	46,5	31,9	38,7	37,0
5	26,3	29,9	24,8	29,5	26,5	21,5

(Kontinentalitás: a növényeknek az éghajlati szélsőségek eltűrésére vonatkozó tulajdonsága.)

Értékszám-kategóriák: 1 = eu-óceánikus fajok, Közép-Európában csak kivételesen, nálunk nem fordulnak elő; 2 = óceánikus fajok, Ny-Európában és nyugati Közép-Európában fordulnak elő; 3 = óceánikus-szubóceánikus fajok, súlypontjuk Közép-Európában van; 4 = szubóceánikus fajok, súlypontjuk Közép-Európában van, de keletre is kiterjednek; 5 = átmeneti típusok, gyengén szubóceáni és szubkontinentális jelleggel; 6 = szubkontinentális fajok, súlypontjuk Kelet-Közép-Európa és a vele határos keleti területek; 7 = kontinentális-szubkontinentális fajok kelet-európai súlyponttal; 8 = kontinentális fajok, melyek keletről még éppen eljutnak Közép-Európába; 9 = eu-kontinentális fajok szibériai-kelet-európai súlyponttal, már nem jutnak el Közép-Európába.

területeket foglalnak el olyan gyepek, amelyek minden valószínűség szerint a „tiszta" társulásokból különböző mértékű degradációval jöttek létre. A degradáció okaiként a korábbi legeltetést, a túltartott vadállományt (muflon, vaddisznó) és a turizmust említhetjük. Egy gyepfolt degradált volta sokszor nehezen ismerhető fel, mert ezek a gyepek általában természetesnek tűnnek, nagy számban találunk bennük ritka és értékes fajokat, ugyanakkor a dolomit kedvező tulajdonsága, hogy kevéssé (vagy egyáltalán nem) gyomosodik. A degradációt gyakran csak az jelzi, hogy egy adott helyen a kitettségnek és lejtőszögnek egy zártabb és fajgazdagabb gyeptípus felelne meg. Más esetben a korábbi erdőirtás érhető tetten abban, hogy erdőnek megfelelő termőhelyeken is (sok esetben nagyon fajgazdag, unikális elemekkel teli) gyepeket találunk. Mindennek következménye, hogy a természetesség és az értékesség nincs mindig közvetlen összefüggésben egymással.

A természetvédelem legfontosabb feladata a területen, hogy a gyepeket megóvja a további degradációtól, amelynek legnagyobb veszélyt jelentő forrása napjainkban a kerékpáros és motoros turizmus, valamint a vadállomány. Kérdéses azonban, hogy a másodlagosan létrejött nagy kiterjedésű nyílt gyepfelületek képesek lesznek-e valaha is regenerálódni: a termőhelynek megfelelően zárt(abb) és főként fajgazdagabb gyeppé vagy erdővé alakulni.

IRODALOMJEGYZÉK

BARTHA, S., RÉDEI, T., SZOLLÁT, GY., BÓDIS, J. és MUCINA, L. (1998): *Északi és déli kitettségű dolomitsziklagyepek térbeli mintázatainak összehasonlítása.* – In: CSONTOS, P. (szerk.): Sziklagyepek szünbotanikai kutatása. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 159–182.

BORHIDI, A. (1993): *A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai.* – Janus Pannonius University, Pécs, 95 pp.

BORHIDI, A. (szerk.) (1996): *Critical revision of the Hungarian plant communities.* – Janus Pannonius University, Pécs, 138 pp.

BORHIDI, A. (2003): *Magyarország növénytársulásai.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 612 pp.

CSONTOS, P. és LŐKÖS, L. (1992): Védett edényes fajok térbeli eloszlás-vizsgálata a Budai-hg. dolomitvidékén. Szünbotanikai alapozás természetvédelmi területek felméréséhez. – *Botanikai Közlemények* **79**(2): 121–143.

DEBRECZY, ZS. (1966): Die xerothermen Rasen der Péter- und Tamás-Berge bei Balatonarács. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **58**: 223–241.

DEBRECZY, ZS. (1973): A Balaton-felvidéki Péter-hegy és környéke cönológiai vizsgálata. – *Veszprém megyei Múzeumok Közleményei* **12**: 191–220.

DOBOLYI, K. (1997): Phytosociological studies on the rocky grasslands in Csíki Hegyek (Budaörs, Hungary). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **89**: 53–62.

DOBOLYI, K. (2002): Studies of vegetation dynamics on the rocky grasslands in Csíki Hegyek (Budaörs, Hungary). – *Studia botanica hungarica* **33**: 83–96.

DOBOLYI, K. (2003): Phytosociological evaluation and multivariate analysis of the habitat of Linum dolomiticum Borbás (Linaceae) I. – *Studia botanica hungarica* **34**: 111–120.

DOBOLYI, K. (2005): Phytosociological evaluation and multivariate analysis of the habitat of Linum dolomiticum Borbás (Linaceae) II. – *Studia botanica hungarica* **36**: 43–66.

DOBOLYI, K., KOVÁTS, D., SZERDAHELYI, T. & SZOLLÁT, GY. (1991): Vegetation studies on the rocky grasslands of Odvas Hill (Budaörs, Hungary). – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **83**: 199–223.

HORVÁTH, F., DOBOLYI, Z. K., MORSCHHAUSER, T., LŐKÖS, L., KARAS, L. és SZERDAHELYI, T. (1995): *Flóra adatbázis 1.2, Taxonlista és attribútum-állomány.* – Vácrátót, 267 pp.

KUN, A. (1996): Sziklagyepek és lejtősztyeppek a középdunai flóraválasztó környékén I. – *Botanikai Közlemények* **83**(1–2): 25–38.

KUN, A. (1998*a*): Sziklai növénytársulások az Érd-Tétényi-fennsíkon. – *Kitaibelia* **3**(1): 65–70.

KUN, A. (1998*b*): *Gondolatok a reliktum kérdésről. Kontinentális reliktumjellegű vegetációmozaikok a Magyar Középhegységben.* – In: CSONTOS, P. (szerk.): Sziklagyepek szünbotanikai kutatása. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 197–212.

KUN, A., ITTZÉS, P., FACSAR, G. és HÖHN, M. (2000): Sziklagyepek és lejtősztyeppek a középdunai flóraválasztó környékén II. Mészkő- és dolomitvegetáció a Cserhát hegységben. – *Kitaibelia* **5**(1): 209–215.

KUN, A., ITTZÉS, P., KRASSER, D. és ASZALÓS, R. (2002): *A Carex humilis dominálta sziklafüves lejtők variabilitása a Dunántúli- és az Északi-középhegységben.* – In: SALAMON-ALBERT, É. (szerk.): Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, pp. 447–462.

KUN, A., TÓTH, T., SZABÓ, B. és KONCZ, J. (2005): A dolomitjelenség: kőzettani, talajtani és növényzeti összefüggések. (Kőzet-, talaj- és növény elemzések magyarországi mészkő- és dolomit sziklagyepekben). – *Botanikai Közlemények* **92**(1–2): 1–25.

MÉSZÁROS-DRASKOVITS, R. (1967): A Linum dolomiticum Borb. cönológiai viszonyai. (Zönologische Verhältnisse von Linum dolomiticum Borb.) – *Botanikai Közlemények* **54**: 193–201.

PODANI, J. (1997): *Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelmeibe.* – Scientia Kiadó, Budapest, 412 pp.

PODANI, J. (1998): *Numerikus cönológiai vizsgálatok a Sas-hegy (Budai-hg.) dolomitsziklagyepjeiben.* – In: CSONTOS, P. (szerk.): Sziklagyepek szünbotanikai kutatása. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 213–229.

PODANI, J. (2001): *SYN-TAX 2. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. User's manual.* – J. Podani, Budapest, 53 pp.

PODANI, J. (2005): Multivariate exploratory analysis of ordinal data in ecology: Pitfalls, problems and solutions. – *Journal of Vegetation Sciences* **16**: 495–510.

PODANI, J. (2006): Braun-Blanquet's legacy and data analysis in vegetation science. – *Journal of Vegetation Science* **17**: 113–117.

SZOLLÁT, GY. és BARTHA, S. (1991): Pattern analyses of dolomite grassland communities using information theory models. – *Abstracta Botanica* **15**: 47–60.

TÖRÖK, K. és ZÓLYOMI, B. (1998): *A Kárpát-medence öt sziklagyeptársulásának szüntaxonómiai revíziója.* – In: CSONTOS, P. (szerk.): Sziklagyepek szünbotanikai kutatása. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 109–132.

VAN DER MAAREL, E. (1979): Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. – *Vegetatio* **39**(2): 97–114.

ZÓLYOMI, B. (1936): A pannóniai flóratartomány és az északnyugatnak határos területek sziklanövényzetének áttekintése. (Übersicht der Felsenvegetation in der pannonischen Florenprovinz und dem nordwestlich angrenzenden Gebiete.) – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, Pars Botanica* **30**: 136–175.

ZÓLYOMI, B. (1942): A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. (Die Mitteldonau-Florenscheide und das Dolomit-Phänomen). – *Botanikai Közlemények* **39**: 209–231.
ZÓLYOMI, B. (1958): *Budapest és környékének természetes növénytakarója*. – In: PÉCSI, M. (szerk.): Budapest természeti képe. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 509–642.
ZÓLYOMI, B. (1966): A pannóniai flóratartomány és a környező területek sziklagyepjeinek új osztályozása. (Neue Klassifikation der Felsen-Vegetation im pannonischen Raum und der angrenzenden Gebiete.) – *Botanikai Közlemények* **53**(1): 49–54.
ZÓLYOMI, B. (1987): Coenotone, ecotone and their role in preserving relic species. – *Acta botanica hungarica* **33**(1–2): 3–18.

PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY OF DOLOMITE ROCK GRASSLANDS OF KIS-SZÉNÁS AND IVÁNI-HEGY (PILISSZENTIVÁN, HUNGARY)

K. DOBOLYI

Department of Botany, Hungarian Natural History Museum
H-1476 Budapest, Pf. 222, Hungary; E-mail: dobolyi@bot.nhmus.hu

Phytosociological study of dolomite rock grasslands of Kis-szénás and Iváni-hegy (Pilisszentiván, Hungary) has been carried out based on 248 relevés. Six groups of relevés were selected with multivariate data analysis representing six characteristic grassland types. The grasslands of the studied area belong to the following plant communities: *Seseli leucospermi-Festucetum pallentis*, *Seseli leucospermi-Brometum pannonici*, *Festuco pallenti-Brometum pannonici Stipo eriocauli-Festucetum pallentis, Chrysopogono-Caricetum humilis* and several degraded forms of these communities. The closed grasslands in part belong to the herb layer of the Pannonian karst white oak low woods. The vegetation types were analysed statistically according to phytogeographical area, phytosociological character, social behaviour type and ecological indicator values (preference categories) of the species. With 6 tables and 4 figures.

Key words: dolomite rock grassland, multivariate data analysis, phytosociology, slope steppe