

VEGETÁCIÓTANULMÁNY A BALATONALMÁDI MEGYE-HEGYRŐL (GYEPTÁRSULÁSOK VIZSGÁLATA)

PENKSZA KÁROLY – KÁDER FERENC – SÜLE SZILVIA

Szent István Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet, Tájökológia Tanszék

Abstract: Vegetation study on Megye-hegy at Balatonalmádi (Examination on grassland associations). We made already a survey on the vegetation of Megye-hegy, at Balatonalmádi in 1994. From the data of this area we have already published those, which refer to forests (PENKSZA et al. 1998). In the present article we publish coenological data of the grassland vegetation of this area. In the area we have defined 4 characteristic grassland types: *Chrysopogono–Caricetum humilis*, *Potentillo arena-riae–Festucetum pseudovinae*, *Cariceto humili–Artemisietum albae* and *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis*.

Bevezetés

Balatonalmádi (Vörösberény) környékéről florisztikai adatot már PILLER és MITTERPACHER (1783) is közölt, kiemelve az *Ajuga laxmannii* előfordulását. Kitaibél két alkalommal gyűjtött a környéken (GOMBOCZ 1945), és több mint 40 fajt sorolt fel Vörösberény melletti száraz és nedves területekről. BORBÁS (1900) is említi az *Ajuga laxmannii* fajt Vörösberény mellől. A Balaton-felvidék rózsafiórájáról FACSAR (1980) ad áttekintést. Későbbi munkájában (FACSAR 1987) a *Rosa livescens* elterjedési adatai között Vörösberény is szerepel. A Balaton-felvidék vegetációjának feldolgozását Soó (1928a, 1928b, 1930, 1931, 1933) indította el számos florisztikai és cönológiai adat közlésével. A Dunántúli-középhegység flórájának és társulásainak általános jellemzését JAKUCS és FEKETE (1987) vázolja. FEKETE (1963, 1964, 1988) a Bakonyról és a Balaton-felvidékről közöl általános jellemzést, kiemelve a Balaton-felvidék erős szubmediterrán jellegét. A nyugati részre (Keszthelyi-hegység) vonatkozóan SZABÓ (1987, 1997) ad alapos áttekintést. Az utóbbi időben a Balaton-felvidék egyes területeinek flórájáról és vegetációjáról több dolgozat is megjelent (BAUER és MÉSZÁROS 1998, BAUER et al. 2000, KOVÁCS és TAKÁCS 1995, TAKÁCS és KOVÁCS 1995). A Megye-hegy erdőtársulásait és vegetáció-térképét PENKSZA et al. (1996) publikálta. JAKUCS (1961) munkájában Csopak és Arács mellől, valamint a Tihanyi-félszigetről is találhatók bokorerdő-felvételek. A Balaton-felvidék keleti felének vörös homokkővön kialakult növényzetéről és talajtani vizsgálatáról DEBRECZY és HARGITAI

(1971) közölt tanulmányt. A mészkő és dolomit alapkőzetű területek növényzetét részletesen DEBRECZY (1966, 1967, 1973) vizsgálta a Péter-hegy és környékének elemzése alapján. A területek talajviszonyairól a Tihanyi félszigettel összehasonlítva BARCZI (2000), BARCZI és GYIMÓTHY (1997), BARCZI et al. (1998) ad tájékoztatást. A sziklagyepek és a talajtakaró összefüggésére BARCZI és VONA (2002) mutat rá az Olaszfalu melletti Eperkés-hegy mészkőgyepei alapján, szoros összefüggést találva a talajréteg vastagsága és rajta kialakuló vegetáció között.

A környék gyepeit vizsgálva több dolgozat született. A Tihanyi-félsziget sztyeppjeiről KÁRPÁTI és KÁRPÁTI (1965) és RYCHNOVSKA (1956), a Déli-Bakony mészkő- és dolomit gyepeiről KOVÁCS (2000) publikált eredményeket. BARÁTH (1963) felhagyott szőlőterületekkel foglalkozó dolgozatában a Tihanyi-félszigetről is származik cönológiai felvétel. DEBRECZY (1966, 1973) a Balatonarács melletti Péter-hegyről közölt *Chrysopogono–Caricetum humilis balatonicum* társulás felvételeiben a *Festuca rupicola* fajt jelöli. PENKSZA et al. (2002) az *Artemisia alba* dunántúli cönológiai feltérképezésekor a Megye-hegyen is készített felvételeket. Az *Artemisia alba* dominanciájával jellemzett gyepek közül új társulást is leírtak *Cariceto humili–Artemisietum albae* névvel. A hazai sziklagyepek áttekintő vizsgálatakor CSONTOS és LÖKÖS (1992), ISÉPY és CSONTOS (1996a, 1996b, 1996c, 2000) 24 gyeptársulást, TÖRÖK és ZÓLYOMI (1998) 5 gyeptársulást részletesen elemeztek, de külön az *Artemisia alba* faj alkotta állományokra nem tértek ki.

A sziklagyepekben és a lejtősztyepekben a cönológiai munkát nehezíti az általában nagy borítási értékkel jelen lévő *Festuca* fajok pontos meghatározása. A meghatározásuk sokszor problémát jelent, függetlenül attól, hogy az élőhelyek is segítenek az előforduló fajok identifikálásában. A Pilisben és a Gerecsében a déli lejtőkön pl. a *Festuca valesiaca* a gypalkotó faj, míg a *Festuca rupicola* az északi kitettséig lejtőkön található meg (SZERDAHELYI 1988, PENKSZA 1995a, 1995b). A két faj meghatározáskor a levél keresztmetszeti adatai is rendkívül fontosak, ami sokszor csak méretbeli különbségeket mutat (SOÓ 1955, CSÁNYI és HORÁNSZKY 1973, HORÁNSZKY 1969, 1970, PILS 1985). A levélkeresztmetszetek alapján a hazai szálal levelű fajok három csoportja választható el (HORÁNSZKY 2000, PENKSZA 2000b): gyűrűs, köteges és átmeneti forma. A vizsgált területeken előfordult mindhárom típus. A problémát az átmeneti formát mutató taxonok jelentik. Ide sorolják a korábban hibrideredetűként nyilvántartott taxonokat (*Festuca stricta*, *Festuca wagneri*, *Festuca javorkae*), bár NYAKAS (1999) szerint a köteges szklerenchimájú fajok is mutatnak olykor átmeneti formát. A *Festuca wagneri* és a *Festuca javorkae* adatai eddig alföldi régióban a Duna–Tisza közéről és a Tiszántúlról (PENKSZA 2000a, 2000b, BARCZI és JOÓ 2000, JOÓ és BARCZI 2001). A Dunántúli-középhegységi régióból PENKSZA et al. (2002) a *Festuca stricta* fajt közli.

Anyag és módszer

A cönológiai felvételeket 1994. április és július közötti időszakban készítettük BRAUN-BLANQUET (1964) módszerrel 2x2 m-es kvadrátokat alkalmazva. A fajok borítási értékét BRAUN-BLANQUET (1951) skálája alapján adtuk meg. A *Festuca* fajok pontos identifikálása miatt a felvételeket csak most adjuk közre. A fajnevek SIMON (2000) nomenklatúráját követik, a társulásnevek használatkor pedig SOÓ (1964) és BORHIDI (1996) rendszerét vettük alapul. A kritikus *Festuca* fajok meghatározásakor PENKSZA (2000b) határozóját használtuk. Az adatok feldolgozása során a relatív ökológiai mutatókat BORHIDI (1995) munkája szerint alkalmaztuk. A borítási átlag értékeket figyelembe véve csoportrészesedést számí-

tottuk. A cönocsoport-beosztásokat és a természetvédelmi értékkategóriákat SIMON (2000) munkája alapján alkalmaztuk.

Eredmények és értékelésük A vizsgált társulások

A területen 4 jellemző, nagy területarányban megjelenő társulást különítettünk el: *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis* Zólyomi (1963) 1958, *Chrysopogono–Caricetum humilis balatonicum* (Soó 1930) Zólyomi 1950, *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* Soó 1940, *Cariceto humili–Artemisietum albae* Penksza, Káder et Süle 2002 (**1–4. táblázat**).

A *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis* a nyílt dolomitfelszínek jellemző növénytársulása elsősorban a hegy legmagasabb pontjain a szálban álló kőzet felszínein jelenik meg. A társulás egyik névadó faja a *Seseli leucospermum* csak 2 felvételen található meg. A társulás állományai kis foltokra terjednek ki nyílt gyepeket alkotva, maximum 50%-os borítással.

A gyepek záródásával, a felszínen még előforduló szikladarabokkal jellemzett foltokban jelennek meg a zártabb gyepeket alkotó *Chrysopogono–Caricetum humilis balatonicum* (Soó 30) Zólyomi társulás. DEBRECZY (1966, 1973) a Balaton-felvidéki felvételeit a domináns fajok alapján három szubasszociációra választotta szét: *Chrysopogono–Caricetum humilis balatonicum* (Soó 30) Zólyomi 50 *minuartietosum setaceae* Debreczy 66, *bothriochloetosum ischaemi* Debreczy 66, *brometosum reptantis* Debreczy 66 névvel. A most közölt felvételeket mi nem különítettük el szubasszociációk szerint. A területen a *Bothriochloa ischaemum* kiterjedése nem volt jelentős. A *Chrysopogono–Caricetum humilis balatonicum* a *minuartietosum setaceae* cönotaxont pedig PENKSZA et al. (2002) alapján külön társulásként értékeltük. A felvételekben a *Carex humilis* mellett még előfordult a *Festuca pallens* is, de állományalkotóként a *Festuca valesiaca* jelentkezett.

A vizsgált gyepterület legnagyobb részét az antropogén hatás következtében kialakuló *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulás állományai fedik. Az eredeti vegetációban a *Festuca valesiaca* fajnak feltehetően nagyobb szerepe volt, erre utal két felvételen is jelenléte. Helyét a *Festuca pseudovina* vette át. A felvételi négyzetekben viszonylag nagy fajszám adódott, amihez sok gyomjellegű növény is hozzájárult.

A *Cariceto humili–Artemisietum albae* társulás állományai a terület mozgó, lemezesen aprózódó, törmelékeny felszínén találhatók. Karakterfajai a *Festuca stricta*, az *Artemisia alba* és a *Carex humilis* jelentős borítási értékkel jelennek meg. A gyepek borítása 30-45% körüli.

A társulások értékelése ökológiai indikátorszámok alapján

A relatív hőigény indikátorszámai alapján a négy gyeptársulás közül a *Chrysopogono–Caricetum humilis* és a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulásokban a szubmediterrán (8-as érték) fajok dominálnak 46, ill. 52%-ban. A *Cariceto humili–Artemisietum albae* társulásban leginkább az eumediterrán (9-es érték), a *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis* társulásban pedig a termofil (7-es érték) elemek dominálnak (**1. ábra**).

A relatív talajvíz és talajnedvesség indikátorszámai alapján a leginkább szárazságtűrő fajok a *Cariceto humili–Artemisietum albae* társulásban találhatók (1-es érték), de a *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis* társulás növényei is jelentős számban fordulnak elő a szá-

razságtűrő kategóriákban (1-es és 2-es érték). A *Chrysopogono–Caricetum humilis* és a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulások legtöbb faja a szárazságtűrő, de üde területeken is előforduló növények (3-as érték) közül kerül ki (**1. ábra**). Utóbbiban a legnagyobb a fajok vízigénye, itt még a félüde termőhelyek növényei is több mint 7%-ban fordulnak elő.

A talajreakció relatív értékszámait az mutatják, hogy a négy társulás közül leginkább a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* fajai között fordulnak elő indifferens fajok (6-os érték), kb. 7%-ban (**2. ábra**). A terület legtöbb faja a gyengén baziklin és a bazifil növények közé tartozik (7-es és 8-as érték), amit természetesen az alapkőzet határoz meg. Ez a hatás korábbi tanulmányunk szerint a terület xerotherm erdeiben (*Cotino–Quercetum pubescentis* és *Orno–Quercetum pannonicum*) is megmutatkozik (PENKSZA et al. 1996). A másik három társulástól némileg elkülönül a *Cariceto humilis–Artemisietum albae* szélsőséges talajreakció értékeivel: a fajok csaknem 50%-a a mész, ill. erős bázisjelző (9-es) kategóriába tartozik.

A nitrogénigény relatív értékszámait alapján a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulás élesen elkülönül a többtől (**2. ábra**). Ezen társulás fajai legnagyobb számban – több mint 50%-ban – a mérsékelt oligotróf termőhelyeken fordulnak elő (3-as érték), de kisebb számban (2–8%) – a hipertróf termőhelyeken kívül – mindenhol megtalálhatók. Ezzel szemben a másik három társulás növényei nagyrészt az erősen, ill. szélsőségesen tápanyagszegény élőhelyekre utalnak (2-es és 1-es érték). Hasonlóan rendkívül alacsony nitrogénigény figyelhető meg a Budai-hegységi dolomit sziklagyepekben (TAMÁS 2001).

A növények relatív fényigénye alapján megállapított értékszámok átlaga szerint (**3. ábra**) mind a négy társulásban a teljes napfénynövények (9-es érték) előfordulása a legmagasabb (50–70% között). A félnapfény- és napfénynövények (7-es és 8-as érték) közel azonos arányban találhatók mind a négy gyeptípus esetében (10–30%). Félárnyék–félnap növények csak a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulásban fordulnak elő, mintegy 5%-ban; a *Cariceto humilis–Artemisietum albae* társulás növényfajai között pedig 2%-ban még félárnyéknövények (5-ös érték) is találhatók. Ennél alacsonyabb relatív fényigényű faj egyik társulásban sem található meg.

A szélsőséges klímahatások, éghajlati szélsőségek eltérésére vonatkozó értékszámok alapján a leginkább kontinentális növényfajok a *Cariceto humilis–Artemisietum albae* társulásban adódnak: a kontinentális–szubkontinentális fajok aránya (7-es érték) 36% (**3. ábra**). Tipikus kontinentális fajok a négy társulásból szinte kizárólag ennek egyedei közt találhatók mintegy 2%-ban. A *Chrysopogono–Caricetum humilis* és a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulások fajai leginkább szubkontinentális jellegűek (6-os érték, 80, illetve közel 60%-ban). A *Seseli leucospermi–Festucetum pallentis* fajai főként szubóceánikusak (4-es érték, több mint 45%). Ezen kívül a *Potentillo arenariae–Festucetum pseudovinae* társulásban jelentős számban találhatók óceánikus növényfajok is (3-as és 2-es érték; 4–8%).

A gyeptársulások értékelése a Simon-féle természetvédelmi és a Borhidi-féle szociális magatartástípusok alapján

A gyeptársulások jellemzése során a legértékesebb társulásnak a *Cariceto humilis–Artemisietum albae* asszociációja bizonyult. A társulás unikális specialista fajokat is tartalmaz, és védett fajok (v) több mint 40%-ban fordulnak elő benne. A specialisták ará-

nya rendkívül magas (37%), és különösen nagy értéket mutat a ritka specialista (sr) fajok előfordulása (6%). A *Seseli leucospermi*-*Festucetum pallentis* társulás fajai közül a védettek aránya meghaladja a 30%-ot (4. ábra). A gyeptársulások közül a degradált *Potentillo arenariae*-*Festucetum pseudovinae* tartalmaz legnagyobb arányban (12%) gyomfajokat (w), és a természetes zavarástűrők (dt) aránya is nagyon magas (56%). A Borhidi-féle értékelés alapján mind a négy társulás értékes asszociációnak tűnik, magas a specialista (s) és a generalista (g) fajok aránya is. Végül megjegyezzük, hogy az obligált sziklagyepi élőhelyeket benépesítő *Seseli leucospermum*-*Festucetum pallentis* társulás kivételével a többi szilagypennél, háborítatlanságuk esetén cserjésedésre, majd fokozatosan a karsztbokorerdő megjelenésére számíthatunk. Az erre utaló fászszerű fajok már megjelentek, s közülük elsősorban a *Cotinus coggygria* és a *Fraxinus ornus* előretörése várható. Utóbbi faj széles alkalmazkodóképességét kvantitatív vizsgálatok is igazolják (CSONTOS et al. 2001, KALAPOS és CSONTOS 2002).

Irodalom – References

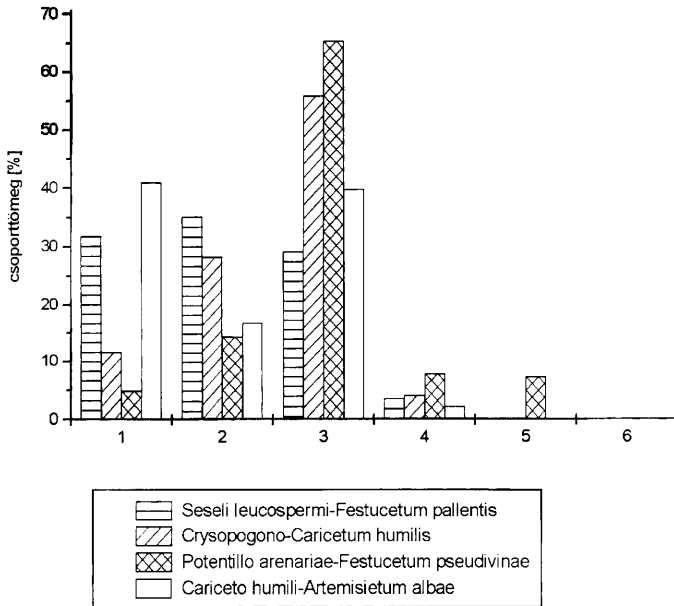
- BARÁTH Z. (1963): Növénytakaró-vizsgálatok felhagyott szőlőkben. – Földrajzi Ért. 12: 341-345.
- BARCZI A. (2000): A Tihanyi-félsziget talajai. – A Bakony Természettudományi Kutatásának Eredményei 24., Zirc, pp. 125.
- BARCZI A. – GYIMÓTHY G. (1997): A Balatoni-riviéra kistáj és a Tihanyi-félsziget talajképződése. – Földrajzi Értesítő 46: 249-262.
- BARCZI A. – FÜLEKY GY. – GENTISCHER P. – NÉRÁTH M. (1998): Soils and agricultural use in Tihany. – Acta Agronomica 46 (3): 225-235.
- BARCZI A. – JOÓ K. (2000): Kurgans: Historical and ecological heritage of the Hungarian Plane. – Multifunctional Landscapes 199-200.
- BARCZI A. – VONA M. (2002): Talaj-növény kapcsolatok vizsgálata az olaszfalui Eperkés-hegyen. – Kitaibelia (in press)
- BAUER N. – MÉSZÁROS A. (1998): Adatok a Pécselyi-medence peremhegyi növényzetének ismeretéhez (Balaton-felvidék). – Kanitzia 6: 121-139.
- BAUER N. – MÉSZÁROS A. – SIMON P. (2000): Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez II. – Kitaibelia 5: 351-356.
- BORBÁS V. (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. – A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. 2.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora – Acta Bot. Hung. 39: 97-181.
- BORHIDI A. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities, I. The non-forest vegetation, in: Borhidi A. (ed.): Critical revision of the Hungarian plant communities. – Janus Pannonius University, Pécs, p. 43-94.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. – Wien-New York, pp. 865.
- CSÁNYI-KOVÁCS CS. – HORÁNSZKY A. (1973): Charakterisierung der Festuca Populationen aufgrund der Merkmale der Rispe. – Ann. Univ. Sci. Budapest Sect. Biol. 15: 59-74.
- CSONTOS P. – LŐKÖS L. (1992): Védett edényes fajok térbeli eloszlás-vizsgálata a Budai-hg. dolomitvidékén. – Szünbotanikai alapozás, természetvédelmi területek felméréséhez. Bot. Közlem. 79 (2): 121-143.
- CSONTOS P. – TAMÁS J. – KALAPOS T. (2001): Correlation between age and basal diameter of *Fraxinus ornus* L. In three ecologically contrasting habitats. – Acta Bot. Hung. 43 (1-2): 127-136.
- DEBRECZY Zs. (1964): A balaton-felvidéki Péter-hegy és környéke vegetációja. – Doktori értekezés, Budapest

- KALAPOS T. – CSONTOS P. (2002): Variation in structural and functional leaf characteristics of manna ash (*Fraxinus ornus* L.) population in ecological contrasting habitats. – *Plant Biosystems* (in press)
- 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
- KOVÁCS J. A. (2000): Dolomit-mészke sziklagyepek és lejtősztyepek helyzetéről a Déli-Bakonyban. – *Kanitzia* 8: 39-50.
- KOVÁCS J. A. – TAKÁCS B. (1995): A Balatonvidék bazaltvulkáni növényzetének sajátosságai. – *Kanitzia* 3: 51-96.
- NYAKAS A. (1999): Magyarország C4-es pázsitfűvei: struktúra és működés összefüggései. – X. Magyar Növényanatómiai Szimpózium posztereinek és előadásainak összefoglalói. pp. 40-41.
- PENKSZA K. (1995a): Flora of the Fehér-szirt and its surroundings near Keszthely, Hungary. – *Stud. bot. hung.* 26: 49-63.
- PENKSZA K. (1995b): Flora of the Ór-hegy (Gerecse Mts, Hungary). – *Stud. bot. hung.* 26:37-48.
- PENKSZA K. (2000a): A *Festuca javorkae* Májovský és a *Festuca wagneri* Degen, Thaisz et Flatt jellemzése és a *Festuca ovina*-csoport határozókulcsa. – *Kitaibelia* 5: 275-278.
- PENKSZA K. (2000b): Die Koerrektur der histologischen Beschreibung von *Festuca javorkae* von Májovszky im Jahre 1962, und Angaben zum Vorkommen der Art in Ungarn – *Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim*, 10: 49-54.
- PENKSZA, K. – KÁDER, F. – BENOVSZKY, B. M. (1996): Vegetációtanulmány a Balatonalmádi (Vörösbény) melletti Megye-hegyről. – *Bot. Közlem.* 83: 71-90.
- PENKSZA K. – KÁDER F. – SÜLE SZ. (2002): Adatok az *Artemisia alba* cönológiai viszonyaihoz. – *Kanitzia* 9: (in press)
- PILLER M. – MITTERPRACHER L. (1783): *Ite per Poseganum Slavoniae provinciam mensibus Junio et Julio anno 1782.* – *Univ. Regiae tud. Buda*, pp. 147.
- PILS G. (1985): Systematik, Karyologie und Verbreitung der *Festuca valesiaca*-Gruppe (Poaceae) in Österreich und Südtirol. – *Phyton* 24: 35-77.
- RYCHNOVSKA M. (1956): 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 magyarországi edényes flóra határozója. – Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 892.
- SOÓ R. (1928a): Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez I. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 2: 132-136.
- SOÓ R. (1930b): Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez II. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 2: 293-319.
- SOÓ R. (1930): Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 3: 169-185.
- SOÓ R. (1931): Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez III. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 4: 293-319.
- SOÓ R. (1932): Magyarázat a Tihanyi-félsziget vegetáció-térképéhez. – *Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái* 5: 122-130.
- SOÓ R. (1933): A Balatonvidék növényközvetkezteinek ökológiai és szociológiai jellemzése. – *Mat. Term. Tud. Ért.* 50: 669-712.
- SOÓ R. (1955): *Festuca* Studien. – *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 2: 187-221.
- SOÓ R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. – Akadémia Kiadó, Budapest. pp. 617.
- SZABÓ I. (1987): Investigation of the flora and vegetation of Keszthely-Mountains. – *Folia Musei Hist.- Nat. Bakonyiensis* 6: 77-98.

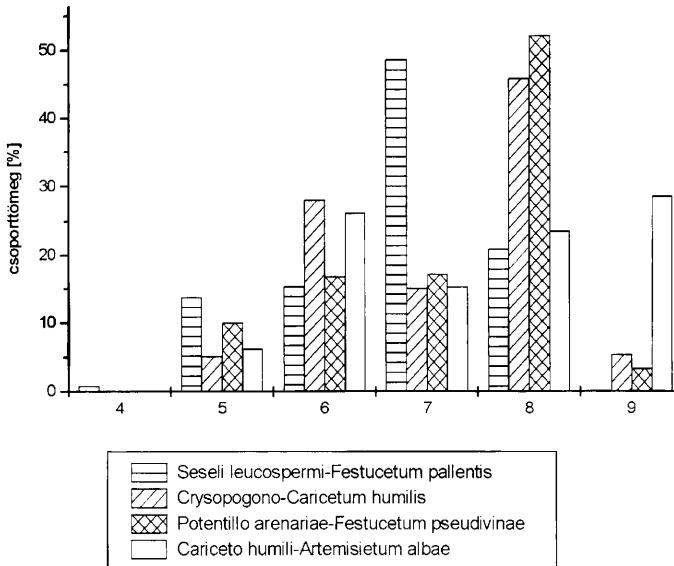
- SZABÓ I. (1997): A balatoni flóra és vegetáció kutatása. – *Kitaibelia* 2: 243-244.
- SZERDAHELYI T. (1988): Vegetation studies on rocky grassland in the Pilis Mountains (Hungary). – *Stud. bot. hung.* 20: 109-117.
- TAMÁS J. (2001): Tűz utáni szukcesszió vizsgálata feketefenyvesben. Doktori értekezés tézisei, ELTE, Budapest, 12 pp.
- TAKÁCS B. – KOVÁCS J. A. (1995): A Tar-hegy botanikai értékei. – *Kanitzia* 3: 143-158.
- TÖRÖK K. – ZÓLYOMI B. (1998): A Kárpát-medence öt sziklagyeptársulásának szüntaxonómiai revíziója. In: (szerk.: Csontos P.) Sziklagyepek szünbotanikai kutatása 77-88., Scientia Kiadó, Bp.

A szerzők címe (Author's address): PENKSZA KÁROLY – KÁDER Ferenc – SÜLE Szilvia
Szent István Egyetem Környezetgazdálkodási
Intézet
Tájökológia Tanszék
H-2103 Gödöllő
Páter K. u. 1.

Vízigény (w) értékek

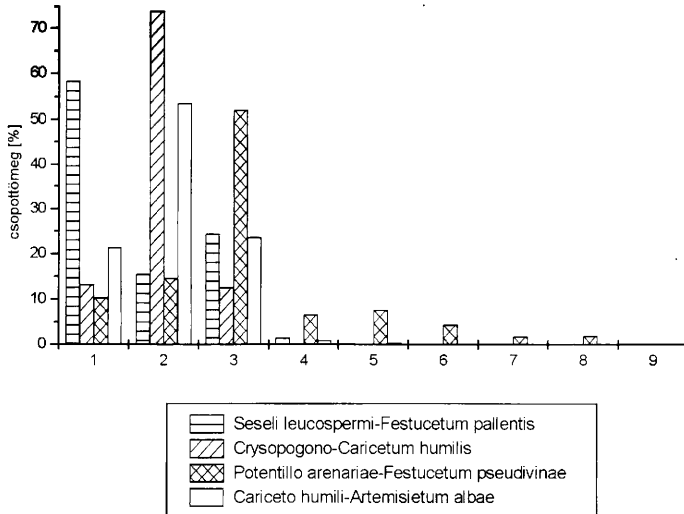


Hőigény (T) értékek

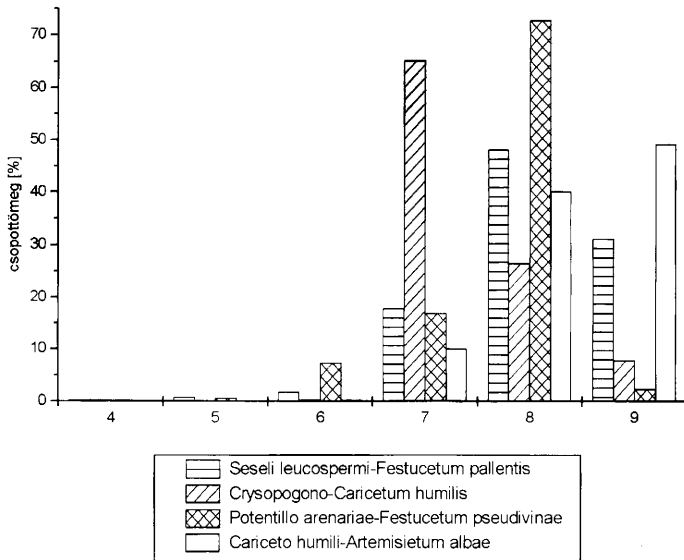


1. ábra: A vizsgált társulások fajainak relatív hőmérsékleti- és vízigény szerinti megoszlása

Nitrogénigény (N) értékek

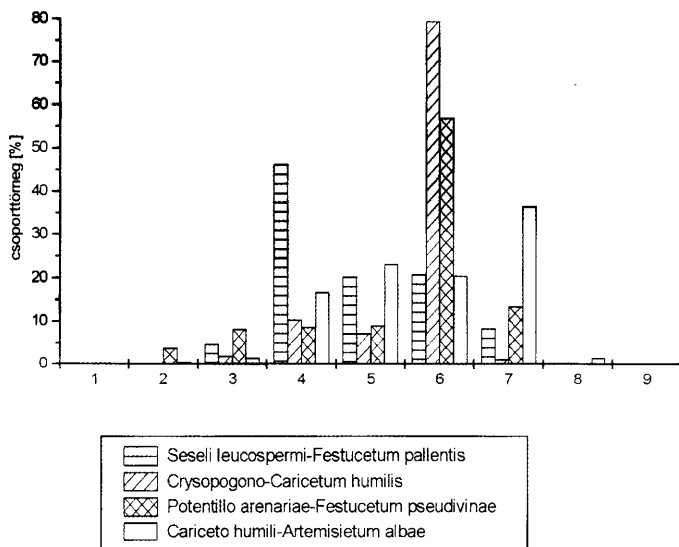


Talajreakció (R) értékek

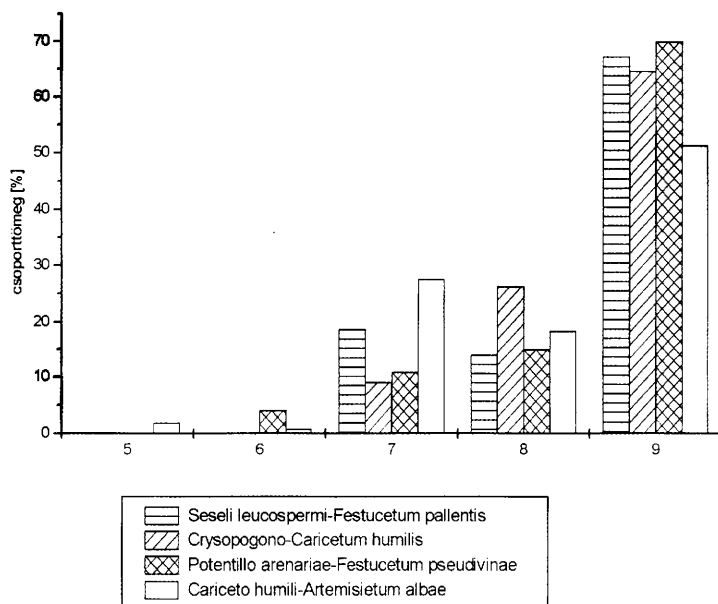


2. ábra: A vizsgált társulások fajainak relatív nitrogén és talajreakció szerinti megoszlása

Kontinentalitás (K) érték

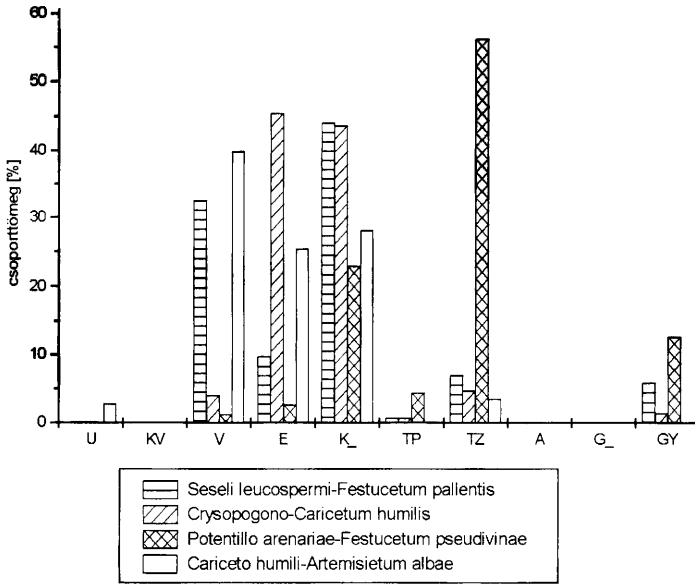


Relatív fényigény (L) értékei

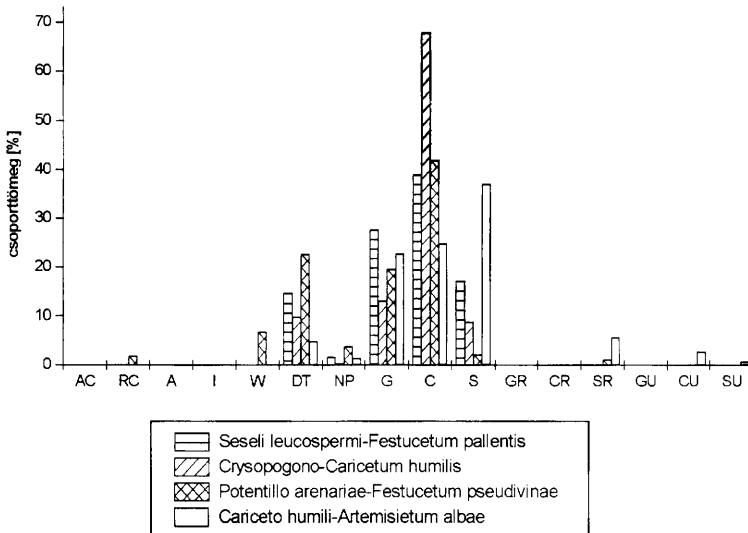


3. ábra: A vizsgált társulások kontinentalitási értékei és a relatív fényigény szerinti megoszlása

Simon-féle természetvédelmi érték



Borhidi-féle szociális magatartás típus



4. ábra: A vizsgált társulások fajainak természetvédelmi értékkategóriák és szociális magatartási formák szerinti megoszlása

1. táblázat: A Seseli leucospermi-Festucetum pallentis társulás cönológiai tabellája

Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	A-D	K
Borítási %	35	40	45	50	40	50		
<i>Festucetalia valesiaceae</i> fajok								
Festuca pallens	2	1-2	1-2	2-3	1-2	2	1-2	V
Teucrium montanum	+1	1	1		1	2	+2	V
Carex humilis	1-2	2	1-2	1			1-2	IV
Melica ciliata	+1	+1	2				+2	III
Seseli hippomarathrum	+1		+			1-2	+2	III
Stipa pulcherrima	+	1		+1			+1	III
Scorzonera austriaca			+		+1		+1	II
Anthyllis vulneraria su bsp. polyphylla	+						+	I
Festuca valesiaca				1-2			1-2	I
Sideritis montana				+			+	I
Thymus pannonicus				+1			+1	I
<i>Festucetalia vagirtarae</i> fajok								
Arenaria serpyllifolia		+		+1	+1		+1	III
<i>Festucetalia valesiaceae & vaginatae</i> fajok								
Minuartia verna subsp. collina	+	+	+		+1	1-2	+2	V
Minuartia glomerata		+	+	+			+	III
Euphorbia seguieriana subsp. minor				+		2	+2	II
Allium flavum			+				+	I
Carex liparicarpus						1	1	I
<i>Festuco-Brometea</i> fajok								
Asperula cynanchica	+	+	+		+1	1-2	+2	V
Potentilla arenaria	+1	+		+1	1	1-2	+2	V
Thymus odoratissimus	1	1	1	+1	+1		+1	V
Galium verum		1				1-2	1-2	II
Bothriochloa ischaemum	+1	1-2			1	1-2	+2	IV
Acinos arvensis	+	+					+	II
Hypericum perforatum	+					1-2	+2	II
Koeleria cristata	+1	1					+1	II
Alyssum alyssoides		+					-	I
Carlina biebersteinii	+						+	I
Hieracium pilosella			+1				+1	I
Poa bulbosa		+					+	I
<i>Brometalia</i> fajok								
Sanguisorba minor	1	+	+1	+	+1	1-2	+2	V
Medicago prostrata	+					1-2	+2	II
Convolvulus cantabrica				+1			+1	I
Petrorhagia saxifraga				+1			+1	I
Prospero elisae					+		+	I
<i>Quercetea pubescenti-petraeae</i> fajok								
Clinopodium vulgare				+			+	I
Vincetoxicum officinale			+				+	I
<i>Chenopodietea</i> fajok								
Euphorbia cyparissias						2	2	I
Lepidium campestre			+				+	I

<i>Festucion rupicolae</i> fajok								
Ononis pusilla			+				+	I
Reseda phyteuma				1			1	I
<i>Bromo-Festucion pallentis</i> fajok								
Paronychia cephalotes	1	+1	+1				+1	III
Dianthus pulmarius ssp. regi-stephani	+1					1-2	+2	II
Seseli leucospermum		+1			+1		+1	II
<i>Artemisio-Kochion</i> fajok								
Brassica elongata	+	+	+				+	III
<i>Festucetalia vaginatae & Nardo-Callunetea</i> fajok								
Juniperus communis						1	1	I
<i>Onopordetalia</i> fajok								
Carduus nutans							+	I
<i>Chenopodieteae & Secalietea</i> fajok								
Reseda lutea			+				+	I
<i>Festucion vaginatae & valesiaceae</i> fajok								
Fumana procumbens	+	1	1	+	1	1-2	+2	V
Helianthemum ovatum	1	+	+	1			+1	IV
<i>Asplenium & Seslerio-Festucion pallentis</i> fajok								
Jovibarba globifera subsp. hirta						+1	+1	I

2. táblázat: A Chrysopogono-Caricetum humilis társulás cönológiai tabellája

Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	A-D	K
Borítási %	75	65	70	70	60		
<i>Festucetalia valesiaceae</i> fajok							
Carex humilis	+	+	+1	1-2	1-2	+2	V
Festuca valesiaca	2	2-3	1-2	2		1-3	IV
Festuca pallens			1	1-2	1-2	1-2	III
Teucrium montanum	+1		1		+	+1	III
Seseli hippomarathrum			1	1		1	II
Astragalus onobrychis	+1					+1	I
Hieracium bauginii					+	+	I
Stipa capillata					+1	+1	I
<i>Festuco-Brometea</i> fajok							
Asperula cynanchica	+1	+1	+1	+	+	+1	V
Potentilla arenaria	1-2	+	+	1	1	+2	V
Galium verum	1	1-2	+1	+		+2	IV
Koeleria cristata	1	1	1	1		1	IV
Bothriochloa ischaemum	1-2	1	1			1-2	III
Alyssum alyssoides	+	+				+	II
Hieracium pilosella	+				+1	+1	II
Hypericum perforatum	+	+				+	II
Medicago minima	+1	+				+1	II
Petrorhagia prolifera	+1	+				+1	II
Pseudolysimachion spicatum		+	+			+	II
Eryngium campestre		1				1	I
Medicago falcata		+1				+1	I
Muscari racemosum					+	+	I

Ononis spinosa	+1					+1	I
Trifolium campestre	+1					+1	I
Brometalia fajok							
Chrysopogon gryllus	3	2	3	3	1	1-3	V
Sanguisorba minor	+1		+1	+	+	+1	IV
Convolvulus cantabrica			2	+1	+1	+2	III
Petrorhagia saxifraga	+		+1		+	+1	III
Cleistogenes serotina					1	1	I
Chenopodietea fajok							
Euphorbia cyparissias	1	+	+		+	+1	IV
Lepidium campestre	+					+	I
Festucetalia valesiaceae & vaginatae fajok							
Euphorbia seguieriana ssp. minor	+	+	+1	+		+1	IV
Minuartia glomerata	+	+	+	+1		+1	IV
Linum austriacum			1			1	I
Onopordetalia fajok							
Carduus nutans		+				+	I
Festucion rupicolae fajok							
Bombycilaena erecta	+1	+				+1	II
Euphorbia glareosa					+1	+1	I
Ononis pusilla					+1	+1	I
Arrhenatheretea fajok							
Plantago lanceolata		+				+	I
Securigera varia					+1	+1	I
Senecio jacobaea	+					+	I
Prunetalia fajok							
Rosa canina		+	+			+	II
Prunion spinosae fajok							
Crataegus monogyna					+	+	I
Quercetea pubescenti-petraeae fajok							
Rosa livescens					+1	+1	I
Festuca-Brometea & Quercetea pubescenti-petraeae fajok							
Teucrium chamaedrys	+1		+1			+1	II
Festucion vaginatae & valesiaceae fajok							
Helianthemum ovatum	+		+	+	+1	+1	IV
Fumana procumbens					+	+	I
Corynophoretalia							
Trifolium arvense		+				+	I

3. táblázat: A Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae társulás cönológiai tabellája

Felvétetek sorszama	1	2	3	4	5	6	A-D	K
Borítási %	75	85	50	85	75	80		
Festuco-Brometea fajok								
Achillea collina	+	+	1	+1	+1	1	+1	V
Medicago falcata	1	1	1	+1		+1	+1	V
Potentilla argentea	1	+		+1	+1	+	+1	V
Bothriochloa ischaemum		1	1		1-2	1-2	1-2	IV
Galium verum		1		+	+1	1	+1	IV

Alyssum alyssoides			1	+		-	+1	III
Acinos arvensis				+	+	+	+	III
Eryngium campestre				1-2	1	+1	+2	III
Poa angustifolia	1	1	1				1	III
Potentilla arenaria				1-2	1	1-2	1-2	III
Thymus odoratissimus				1-2	1	+	+2	III
Carlina biebersteinii				+	+		+	II
Elymus repens	1				+		+1	II
Agrimonia eupatoria						+	+	I
Asperula cynanchica						+1	+1	I
Hieracium pilosella						+1	+1	I
Hypericum perforatum				+			+	I
Medicago minima			1				1	I
Ononis spinosa		1					1	I
Petrorhagia prolifera						+	+	I
Pseudolysimachion spicatum				+			+	I
Trifolium campestre					1		1	I
Festuco-Brometea & Arrhenatheretea fajok								
Bromus hordaceus subs. hordaceus	1-2	1	+				+2	II
Festucetalia valesiaceae fajok								
Festuca valesiaca			1		1	1	1	III
Thymus pannonicus	+	+	2				+2	III
Astragalus onobrychis				+1		+	+1	II
Marrubium peregrinum	2	+1					+2	II
Teucrium montanum				+	+1		+1	II
Festuca rupicola				+1			+1	I
Galium glaucum					1		1	I
Linaria angustissima	1	+					+1	I
Sideritis montana						1	1	I
Chenopodietea fajok								
Euphorbia cyparissias				+	+	+	+	III
Artemisia absinthium	1	+					+1	II
Carduus acanthoides	1	1					1	II
Marrubium vulgare	1	+					+1	II
Berteroa incana							+	I
Echium italicum			2				2	I
Lepidium campestre						+1	+1	I
Silene latifolia subsp. alba	+						+	I
Verbena officinalis	+						+	I
Brometalia fajok								
Sanguisorba minor	+			1	1		+1	III
Petrorhagia saxifraga				1	+1		+1	II
Bromus erectus				+1			+1	I
Helianthemum nummularium						+	+	I
Chenopodietea & Secalietea fajok								
Convolvulus arvensis	+	+	+	+	+	+	+	V
Echium vulgare	1	+			+		+1	III
Cardaria draba	-	+					+	II
Reseda lutea	-						+	I

Salsola kali							+1	+1	I	
<i>Arrhenatheretea fajok</i>										
Plantago lanceolata	+1	+		+			+	+1	IV	
Lotus corniculatus	+	+						+	II	
Avenula pubescens							+	+	I	
Pimpinella saxifraga							+1	+1	I	
Poa angustifolia							+1	+1	I	
Senecio jacobaea							+	+	I	
<i>Festucetalia vaginatae fajok</i>										
Arenaria serpyllifolia	1	+1	1	1				+1	IV	
<i>Cynodonto-Festucion fajok</i>										
Cynodon dactylon	1	1						1	II	
Salvia nemorosa		1						1	I	
<i>Plantaginetalia fajok</i>										
Lolium perenne	1							1	I	
<i>Festucetalia valesiaceae & vaginatae fajok</i>										
Bromus squarrosus	1	+	+					+1	III	
Euphorbia seguieriana ssp. minor				+1	+1			+1	II	
Linum austriacum					+			+	I	
Minuartia glomerata				+1					I	
<i>Festucion rupicolae fajok</i>										
Euphorbia glareosa		1					1	1	II	
<i>Festuca-Brometea & Quercetea pubescenti-petraeae fajok</i>										
Teucrium chamaedrys			1	+	1	1-2		1-2	IV	
<i>Festucion pseudovinae & Cynodonto-Festucion fajok</i>										
Festuca pseudovina	2-3	3	3	3	1-2	3		1-3	V	
<i>Festucion vaginatae fajok</i>										
Onosma arenaria							+		I	
<i>Quercio-Fagetea & Quercetea pubescenti-petraeae fajok</i>										
Fragaria vesca							+1	+1	+1	II
Ligustrum vulgare								+1	+1	I
<i>Prunetalia fajok</i>										
Rosa canina							1		1	I
<i>Salvio-Festucetum rupicole fajok</i>										
Ajuga laxmanni								1-2	1-2	I
<i>Prunion spinosae fajok</i>										
Crataegus monogyna								+1	+1	I
<i>Quercetea pubescenti-petraeae fajok</i>										
Quercus pubescens								+1	+1	I
<i>Secalietea fajok</i>										
Nigella arvensis							+		+	I
<i>Fagetalia</i>										
Bromus ramosus							2	+1	+2	II

4. táblázat: A Cariceto humili-Artemisietum albae társulás cönológia tábléája

Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	A-D	K
Borítási %	30	35	45	36	40	35	30	40		
Festucetalia valesiaceae fajok										
Carex humilis	2	1-2	2-3	1-2	1-2	1	1	1-2	1-3	V
Hieracium bauhinii	+1	1	+1		+			+	+1	IV
Scorzonera austriaca		+	+	+	+	+1	+		+1	IV
Teucrium montanum				+1	+1	+1	+1	+	+1	IV
Stipa capillata	+1		1		+1			+1	+1	III
Campanula sibirica						+1	+1		+1	II
Festuca rupicola	1	1							1	II
Inula ensifolia						+1	1		+1	II
Melica ciliata					+	+	+		+	II
Polygala major					+	+			+	II
Stachys recta	+	+							+	II
Stipa pulcherrima				1-2		1	1-2		1-2	II
Bupleurum falcatum					+				+	I
Centaurea triumfetti					+				+	I
Seseli hippomarathrum			+						+	I
Seseli osseum				+1					+1	I
Festuco-Brometea fajok										
Arabis hirsuta	+	+	+	+1	+			+	+1	IV
Potentilla arenaria	1-2	1	+1	1	1			1	+2	IV
Thymus odoratissimus			+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	IV
Asperula cynanchica		+				+	+	+	+	III
Bothriochloa ischaemum	+	1-2	1-2	+1					+2	III
Acinos arvensis						+	+		+	II
Anthericum ramosum			+				+		+	II
Galium verum			+1					1	+1	II
Sedum sexangulare		1-2			+			+	+2	II
Achillea collina								+	+	I
Carlina biebersteinii								+	+	I
Eryngium campestre	+								+	I
Hieracium pilosella								+1	+1	I
Hypericum perforatum								+	+	I
Muscari racemosum								+	+	I
Poa compressa		+							+	I
Scabiosa ochroleuca								+	+	I
Thesium linophyllum							-		+	I
Brometalia fajok										
Artemisia alba ssp. saxatilis	1-2	2	1-2	2-3	1-2	2	2	2-3	1-3	V
Aethionema saxatile			+	+	+	+	+		-	IV
Dorycnium germanicum			1	1	1	1	1		1	IV
Helianthemum nummularium	1	1	1	+1	+1			+1	+1	IV
Prospero elisae	+1	-1			+1	+	+		+1	IV
Chrysopogon gryllus	1	1-2	1					1	1-2	III
Convolvulus cantabrica	+1	+	+					+1	+1	III
Hippocrepis comosa	+	+1			+			+	+1	III
Petrorhagia saxifraga	-	+			+			+	+	III
Sanguisorba minor			+	+1	1			+	+1	III
Cleistogenes serotina								1	1	I
Medicago prostrata					+				+	I

<i>Quercetea pubescenti-petraeae fajok</i>												
Carex michelii							+1	+		+1	II	
Vincetoxicum officinale						+1			+	+1	II	
Brachypodium rupestre									+1	+1	I	
Dictamnus albus	+									+	I	
Inula conyza			+							+	I	
Polygonatum odoratum								+		+	I	
Rosa livescens							+			+	I	
Viola hirta						+1				+1	I	
<i>Festucetalia valesiaceae & vaginatae fajok</i>												
Allium moschatum	+	+	+		+					+	III	
Allium flavum					+	+1			+	+1	II	
Euphorbia seguieriana ssp. minor				+1		+			+	+1	II	
Minuartia glomerata							+	+		+	II	
<i>Festucion rupicolae fajok</i>												
Festuca x stricta				1	1	1	+1	1		+1	IV	
Vinca herbacea	+	+	1	+						+1	III	
Taraxacum serotinum	+		+							+	II	
Euphorbia glareosa									+1	+1	I	
Ononis pusilla									+1	+1	I	
<i>Festucion vaginatae & valesiaceae fajok</i>												
Fumana procumbens				+	+	+	+1	+	+	+1	IV	
Helianthemum ovatum					1	+1	1	+1		+1	III	
<i>Orno-Cotinion</i>												
Amelanchier ovalis							+	+		+	II	
Coronilla coronata					+					+	I	
<i>Chenopodiaetea fajok</i>												
Euphorbia cyparissias	+	+	+		+				+	+	III	
<i>Salvio-Festucetum rupicolae fajok</i>												
Ajuga laxmanii		1	1-2	2						1-2	II	
<i>Festuca-Brometea & Quercetea pubescenti-petraeae fajok</i>												
Teucrium chamaedrys	+1	+	+1	+1	+1	+1	+1	+1		+1	V	
<i>Cotino-Quercetum pubescentis fajok</i>												
Cotinus coggygria		1			1	1				1	II	
<i>Asplenium & Seslerio Festucion pallentis fajok</i>												
Jovibarba hirta					+1	+	+1	+		+1	III	
Asplenium trichomanes						+				+	I	
<i>Orno-Cotinetalia fajok</i>												
Fraxinus ornus						1-2	1			1-2	II	
<i>Arrhenatheretea fajok</i>												
Plantago lanceolata								+1	+	+1	II	
Securigera varia										+1	+1	I
<i>Seslerio-Festucion pallentis fajok</i>												
Asplenium ruta-muraria						+				+	I	