

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS

SINIGLA MÓNICA

Soproni Egyetem

Sopron

2023

SOPRONI EGYETEM
ROTH GYULA ERDÉSZETI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLÁJA

**VÉDETT ZUZMÓFAJOK TERMÉSZETVÉDELMI
SZEMPONTÚ VIZSGÁLATA A BAKONYBAN**

KÉSZÍTETTE:

SINIGLA MÓNKA

TÉMAVEZETŐK:

DR. LŐKÖS LÁSZLÓ

PROF. DR. BARTHA DÉNES

SOPRON

2023

VÉDETT ZUZMÓFAJOK TERMÉSZETVÉDELMI SZEMPONTÚ VIZSGÁLATA A BAKONYBAN

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

a Soproni Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskolája
Természetvédelem programja keretében.

Írta:

Sinigla Mónika

Témavezető: Prof. Dr. Bartha Dénes

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton.....%-ot ért el,

Sopron,

.....

a Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen / nem)

Első bíráló (Dr.....) igen / nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.....) igen / nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr.....) igen / nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el

Sopron,

.....

a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....

Az EDHT elnöke

NYILATKOZAT

Alulírott **Sinigla Mónika** jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a „Védett zuzmófajok természetvédelmi szempontú vizsgálata a Bakonyban” című PhD értekezésem önálló munkám, az értekezés készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény szabályait, valamint a Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola által előírt, a doktori értekezés készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében.¹

Kijelentem továbbá, hogy az értekezés készítése során az önálló kutatómunka kitétel tekintetében témavezetőimet, illetve a programvezetőt nem tévesztettem meg.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy az értekezést nem magam készítettem, vagy az értekezéssel kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Soproni Egyetem megtagadja az értekezés befogadását.

Az értekezés befogadásának megtagadása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Sopron, 2023.....

.....
doktorjelölt

¹1999. évi LXXVI. tv. 34. § (1) A mű részletét – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti. 36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára – a cél által indokolt terjedelemben – szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást – a szerző nevével együtt – fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

Tartalomjegyzék

Kivonat	7
Abstract	8
1. Bevezetés	10
2. Célkitűzések	11
3. Szakirodalmi áttekintés	13
3.1. <i>A Bakony zuzmóinak kutatástörténete</i>	13
3.2. <i>A zuzmók helye a természetvédelemben</i>	13
4. Anyag és módszer	15
4.1. <i>A vizsgált terület természetföldrajza</i>	15
4.1.1. <i>Éghajlat</i>	16
4.1.2. <i>Geológia</i>	16
4.1.3. <i>Növényföldrajz</i>	17
4.2. <i>Az előfordulás és az élőhely-preferencia vizsgálatának módszertana</i>	18
4.2.1. <i>A terepi felvételek készítésének módszere</i>	18
4.2.2. <i>Statisztikai módszerek</i>	21
5. Eredmények értékelése és megvitatása	24
5.1. <i>Védett zuzmófajok általános jellemzése, aktuális lelőhelyei és környezeti viszonyai a Bakonyban</i>	24
5.1.1. <i>Cetraria aculeata (Schreb.) Fr. – Tüskés vértecs</i>	25
5.1.2. <i>Cetraria islandica (L.) Ach. – Izlandi zuzmó</i>	31
5.1.3. <i>Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot., Cladonia mitis Sandst., Cladonia rangiferina (L.) Weber ex F. H. Wigg. – Rénzuzmófajok</i>	35
5.1.4. <i>Cladonia magyarica Vain. – Magyar tölcséruzuzmó</i>	51
5.1.5. <i>Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. – Tüdőzuzmó</i>	53
5.1.6. <i>Peltigera leucophlebia (Nyl.) Gyeln. – Változó ebzuzmó</i>	54
5.1.7. <i>Solorina saccata (L.) Ach. – Pettyegetett tárccsalapony</i>	58
5.1.8. <i>Xanthoparmelia pokornyi (Körb.) O. Blanco et al. – Pokornyi-bodrány</i>	65
5.1.9. <i>Xanthoparmelia pulvinaris (Gyeln.) Ahti & D. Hawksw. – Magyar bodrány</i>	70
5.2. <i>A védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyeinek összehasonlítása</i>	75
5.3. <i>A védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyein előforduló edényes növény és zuzmó fajsza- mok kapcsolata</i>	79
5.4. <i>A védett zuzmófajok bakonyi felvételeinek természetvédelmi kiértékelése</i>	80

5.5. <i>A bakonyi védett zuzmófajok veszélyeztető tényezői, zavaró hatásai</i>	81
6. Összefoglalás	84
7. Köszönetnyilvánítás	89
8. Irodalomjegyzék	90
9. Függelék	101
9.1. függelék: Bakonyi irodalmi és herbáriumai példányok, lelőhelyek (cédu- la)szövegei	101
9.2. függelék: A terepi felvételek fajainak adatai	110
9.3. függelék: A védett zuzmófajok előfordulásának jellemző habitatképei	123
9.4. függelék: A terepi felvételek alapadatai	125
9.5. függelék: A <i>Cetraria aculeata</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítás	133
9.6. függelék: A <i>Cetraria islandica</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	136
9.7. függelék: A <i>Cladonia arbuscula</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	137
9.8. függelék: A <i>Cladonia mitis</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	139
9.9. függelék: A <i>Cladonia rangiferina</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	143
9.10. függelék: A <i>Cladonia magyarica</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	144
9.11. függelék: A <i>Peltiera leucophlebia</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	145
9.12. függelék: A <i>Solorina saccata</i> terepi felvételekben (37-től 114-ig) előforduló fa- jok borítása	148
9.13. függelék: A <i>Solorina saccata</i> terepi felvételekben (115-től 159-ig) előforduló fajok borítása	156
9.14. függelék: A <i>Xanthoparmelia pokornyii</i> terepi felvételekben előforduló fajok bo- rítása	165
9.15. függelék: A <i>Xanthoparmelia pulvinaris</i> terepi felvételekben előforduló fajok borítása	167

Kivonat

A dolgozat 9 védett zuzmófaj (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Solorina saccata*, *Peltigera leucophlebia*, *Xanthoparmelia pulvinaris*, *X. pokornyi*) bakonyi előfordulásáról, populációméretéről, állapotáról és élőhelyi sajátosságairól nyújt információt a 2015 és 2019 között felvett 149 terepi mintanégyzet alapján. 268 herbáriumi és 6 irodalmi adat alapján kerestem vissza a védett fajokat. A terepi felvételeket 2 m × 2 m nagyságú mintanégyzetekben vizsgáltam az előfordulásukat meghatározó tényezők kimutatása céljából. A mintanégyzeteket 10 cm × 10 cm nagyságú mikrovadrátokra osztottam fel a védett zuzmófaj telepméretének megállapítása érdekében.

A kilenc védett zuzmófaj 75 lelőhelyről volt ismert korábban, ebből a terepi visszakeresés során 40 esetben megerősítettem az előfordulást, valamint 45 új lelőhelyet sikerült felkutatnom. Megállapítottam, hogy a három rénzuzmófaj élőhelyei meglehetősen hasonlóak, előfordulási területük is jelentősen átfed. A *Cladonia arbuscula* jobban tolerálja a talajbolygatást, mint a másik két rénzuzmófaj. Elmondható, hogy a *C. mitis* rendelkezik a legszélesebb ökológiai toleranciával, míg a legszűkebbel a *C. rangiferina*. A lombkorona-borításban adódott a legjelentősebb különbség a három faj között. A *C. mitis* fordul elő az alacsonyabb lombkorona-záródású élőhelyeken, a *C. rangiferina* a legzártabbakban, míg a *C. arbuscula* a közepes lombkorona-záródást kedveli. E fajok szűk ökológiai toleranciája lehetővé teszi a természetes élőhelyek indikálását Magyarországon.

A védett zuzmófajok élőhelyein készített felvételekből készült többváltozós elemzések alapján a 9 fajt három csoportra oszthatjuk. Az egyik csoportban vannak a *Cetraria*-k és a *Xanthoparmelia*-k (mészkedvelő száraz gyepek csoport), külön csoportot alkotnak a rénzuzmók (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* – mészkerülő csoport) és a harmadik csoportban a *Solorina saccata*-t és a *Peltigera leucophlebia*-t tartalmazó felvételek (mészkedvelő sziklás élőhely csoport) sorolhatóak. A mészkerülő csoport elkülönülését a két mészkedvelő csoporttól a talaj pH és a CaCO₃-tartalom mellett az edényes növényfajok és a mohaszint borításának különbsége, valamint a talajmélység okozza. A két mészkedvelő csoport a lombkoronaszint záródásában, sziklaborításban és bolygatottságban különbözik egymástól.

A vizsgált területen a fő bolygatási tényező az állatok taposása és rágása. A juhlegeltetésnek a sziklagyepeken, lejtőgyepeken élő *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia magyarica*, *Xanthoparmelia pulvinaris* és *X. pokornyi* van kitéve. A védett zuzmófajok fejlett telepei a 0-s (legkisebb) és 1-es (kismértékű) zavarási értéknél mutatják a legmagasabb darabszámot, viszont a legtöbb teleptörédeket tartalmazó felvétel az 1-es zavarási értéknél figyelhe-

tó meg. A *Solorina saccata* telepek esetében megállapítottam, hogy a 0-ás bolygatási értéknél fejlődik a legtöbb termőtest. Az edényes növényfajszám pozitívan korrelál a zuzmófajszámmal. Azaz a magas edényes növényfajszámú területeken a zuzmók fajszáma is magasabb. A borításértékek alapján viszont nem áll fenn kapcsolat az edényes növények és a zuzmók között.

A bakonyi élőhelyeken előforduló védett zuzmófajokat fentiek szerint eltérő ökológiai tolerancia jellemzi, ami környezetük indikációjára teszi őket alkalmassá. Felmérésük ugyan-csak lehetővé tette természetvédelmi szempontú értékelésüket is.

Abstract

The thesis provides information on the occurrence, status and habitat characteristics of 9 nationally protected lichen species (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Solorina saccata*, *Peltigera leucophlebia*, *Xanthoparmelia pulvinaris*, *X. pokornyi*) in the Bakony Region based on 149 field samples collected between 2015 and 2019. I searched for protected species based on 268 herbarium and 6 literature records. Field recordings were analysed in 2 m × 2 m sample plots to detect the factors determining their distribution. The sample unit was divided into micro quadrats of 10 cm × 10 cm to determine the thallus size of the protected lichen species.

The nine protected lichen species were previously known from 75 sites, of which 40 were confirmed in the field and 45 new sites were found. I have found that the habitats of the three species of reindeer lichens are quite similar, and their ranges overlap considerably. *Cladonia arbuscula* is more tolerant of soil disturbance than the other two species of reindeer lichens. It can be said that *C. mitis* has the broadest ecological tolerance, while *C. rangiferina* has the narrowest. The canopy cover was the most significant difference between the three species. *C. mitis* occurs in habitats with lower canopy closure, *C. rangiferina* in the most closed habitats, while *C. arbuscula* prefers medium canopy closure. The low ecological tolerance of these species makes it possible to indicate natural habitats in Hungary.

Based on multivariate analyses of records from the habitats of protected lichen species, the 9 species can be divided into three groups. In one group the *Cetraria* and *Xanthoparmelia* (calcareous dry grassland group), in a separate group the reindeer lichens (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis* and *C. rangiferina* - acidofrequent group) and in the third group the records containing *Solorina saccata* and *Peltigera leucophlebia* (calcareous rocky habitat group) are situated. In addition to the soil pH and CaCO₃ content, the difference in vascular

plant cover, moss cover and soil depth are the reasons for the separation of the acidofrequent group from the two calcareous groups. The two calcareous groups differ in canopy closure, rock cover and disturbance.

The main disturbance in the study area is trampling and chewing by animals. *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia magyarica*, *Xanthoparmelia pulvinaris* and *X. pokornyi* living in rocky and sloping grasslands, are exposed to sheep grazing. The developed thalli of protected lichen species show the highest numbers at disturbance values 0 (the lowest) and 1 (relatively low level), but the highest number of thalli with fragments is observed at disturbance value 1. For the *Solorina saccata* thalli, I found that most of the fruiting bodies develop at the 0 disturbance value. The number of vascular plant species is positively correlated with the number of lichen species. The number of lichen species is higher in areas with a high number of vascular plant species. However, there is no relationship between vascular plants and lichens based on the cover values.

As described above, the protected lichen species occurring in the Bakony habitats are characterised by different ecological tolerances, which makes them suitable for the indexing of their environment. Their survey also allowed their conservation assessment.

“... lichens form such an important component of the complex web of life that their disappearance affects the balance of nature to a surprising degree.”

(A zuzmók az élet összetett hálózatának olyan fontos elemét képviselik, hogy eltűnésük meglepő mértékben befolyásolja a természet egyensúlyát.)

Mark R. D. Seaward: Why conserve lichens?

1. Bevezetés

A legújabb kimutatások szerint 19 409 zuzmófaj él a földön (LÜCKING *et al.* 2017), ebből hazánk területén 926 fordul elő (FARKAS *et al.* 2022). A zuzmók igen sikeres mutualista együttélési formát képviselnek. Minden lehetőséget kihasználnak élőhelyeik benépesítésére, még az extrém környezeti állapotokhoz is képesek alkalmazkodni (SEAWARD 2012). A virágos növényfajoknál sokkal érzékenyebben reagálnak a környezetükben bekövetkező változásokra (TUBA *et al.* 2007).

Az utóbbi évtizedekben a zuzmók fajszáma világszerte csökken, aminek háttérében élőhelyeik degradációja (az erdőirtások, a mezőgazdasági termesztés, az urbanizáció) és a környezetben bekövetkező minőségromlás (levegő-, víz- és talajszennyezés) áll. A többi élőlénycsoporthoz hasonlóan a zuzmók között is vannak ritka és veszélyeztetett fajok, melyek védelmére és élőhelyeik pusztulásának megállítására több figyelmet kellene szentelnünk (SEAWARD 2012). Ehhez azonban több információra van szükségünk az elterjedésükről és ökológiájukról (EDWARDS *et al.* 2004). A hazai zuzmófajok természetvédelmi célú felmérése hiányosnak mondható, pedig nemzetközi szinten a zuzmóvédelem napjaink égető fontosságú témakörévé nőtte ki magát. Sérusiaux (1989) tudománypolitikai és társadalmi szinten is hangsúlyozta ezen élőlénycsoport fontosságát számos európai országban (SÉRUSIAUX 1989). A védett fajok és a zuzmó-biodiverzitás megőrzéséhez nélkülözhetetlen a helyes természetvédelmi kezelés (RICHARDSON 1988, SEAWARD 2012, SINIGLA *et al.* 2016, 2019, 2021*b, c*, SINIGLA & FARKAS 2020, SINIGLA & LŐKÖS 2014).

Magyarországon a lichenológiai kutatások az 1800-as évekig követhetők vissza, ám a zuzmók elterjedése mind a mai napig alulkutatottnak tekinthető. A Bakony (és a Balatonfelvidék) zuzmófajai viszonylag jól ismertek, fajdiverzitás tekintetében a mészkedvelő sziklagyepek kiemelkedőnek bizonyulnak más élőhellyel szemben. Alacsony fajsza szám figyelhető meg a vizes élőhelyeken és bolygatott területeken, valamint csupán egy-egy faj

monodominanciája érvényesül a városi környezetben. A Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma botanikai gyűjteményében található mintegy 2000 zuzmópéldány kiváló kiindulópontot nyújt a régió lichenológiai vizsgálataihoz.

A terepi kutatások során gyűjtött, majd meghatározott zuzmófajok hasznos adatbázisként szolgálnak az 1997-ben elkészült magyarországi zuzmó vörös lista felülvizsgálatához is. A vörös lista rendszeres aktualizálása szükséges lehet a zuzmók élőhelyvédelme érdekében is, továbbá a természetvédelmi felmérésekhez jelentős, fontos kiegészítést képezhet a zuzmóvédelem figyelembevétele. A védett zuzmófajok elterjedési felmérésére irányuló vizsgálatok hiánypótlónak számítanak. Ugyanis a természetvédelem – a védett fajok jogszabályban foglalt ismeretén kívül – a célzott élőhelyi kezelésen keresztül megvalósuló védelmet háttérbe szorítja. Ennek oka, hogy nem állnak rendelkezésre megfelelő ismeretek a fajok identifikációs és ökológiai igényeiről, pedig beépíthető lenne a természetvédelem mindennapjaiba is (LACKOVIČOVÁ *et al.* 2006). Hazánk lichenológiai védelme kiemelt jelentőségű, már csak azért is, mert három zuzmófajunkat (*Cladonia magyarica*, *Xanthoparmelia pokornyi*, *Xanthoparmelia pulvinaris*) Magyarország területéről közölték elsőként, továbbá legnagyobb populációi is hazánkban élnek (FARKAS *et al.* 2012).

Számos közép- és észak-európai országban a fajgazdagság egyúttal lehetőséget jelent az értékes területek zuzmópopulációit megőrző természetvédelmi kezelési javaslatok köztudatba való beépülésére. Érdeemes összevetni hazánk zuzmófajainak védelmét a szomszédos országokban megvalósuló faj- és élőhely-megőrzési javaslatokkal a külföldi irodalmak segítségével (LACKOVIČOVÁ *et al.* 2006, LUDWIK 2012).

2. Célkitűzések

A kutatás a Bakony védett zuzmófajaira és természetvédelmi kérdéseire irányult. Elsősorban a Bakonyban igazoltan előforduló 11 védett zuzmófaj előfordulási területének és állománynagyságának becslését, élőhelyeik állapotának felmérését és a fajok élőhelypreferenciájának megállapítását foglalta magában. A *Lobaria pulmonaria* vélhetően kipusztult a Bakonyból, mintegy nyolcvan éve nincs tudomásunk jelenlétéről. A *Cladonia magyarica* terepi azonosításának nehézsége miatt szintén nem került be a vizsgálandó fajok közé. Így végül kilenc, jogszabályi védelem alatt álló zuzmófaj (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Peltigera leucophlebia*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyi*, *X. pulvinaris*) vizsgálatát végeztem el.

Fentieknek megfelelően céloom volt:

1. a zuzmófajok korábbi herbáriumi és irodalmi adatainak feltárása és térképen való rögzítése a Bakony területéről;
 - régi élőhelyek ellenőrzése,
 - új, potenciális élőhelyek felkutatása;
2. a védett zuzmófajok aktuális bakonyi populációinak élőhelyi jellemzése, elemzése, állapotfelmérése (fejlődő vagy hanyatló állapot, telepméret, termőtestképzés, stb.);
3. a védett rénzuzmófajok (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*) részletes vizsgálata, élőhely igényének összehasonlítása;
4. a védett zuzmófajok közötti élőhelyi igények, előfordulásukat befolyásoló környezeti tényezők összehasonlítása;
5. a védett zuzmófajok bakonyi felvételeinek természetvédelmi kiértékelése.

A fenti célkitűzésekkel összhangban az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

- Mennyi védett zuzmófaj bakonyi élőhelye került megerősítésre a korábbi előfordulások alapján?
- Vannak-e a védett zuzmófajoknak új, korábban nem ismert, potenciális élőhelyei a Bakonyban? Hol találhatóak új, potenciális élőhelyek a korábbiakhoz képest?
- Milyen zuzmóelterjedési sajátosságok figyelhetők meg a Bakonyban?
- A védett zuzmófajok elterjedését mely környezeti tényezők befolyásolják leginkább? Mely biotikus-abiotikus tényező mentén észlelhető egy-egy védett faj előfordulása a Bakonyban? Mi az elsődleges befolyásoló tényező?
- A rénzuzmók mely környezeti tényezők mentén különülnek el egymástól a Bakonyban?
- A védett zuzmófajok környezeti igényei mennyire hasonlóak és különbözőek?
- Az edényes vegetáció borítása, összetétele miként van hatással a zuzmók fajgazdagságára, a zuzmópopulációk borítására?
- A bolygatás hogyan befolyásolja a védett zuzmófajok termőtestképzését?
- A bolygatás mennyire van hatással a kriptobiotikus kérget alkotó zuzmó- és mohavegetációra?

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1. *A Bakony zuzmóinak kutatástörténete*

A Bakony zuzmóinak kutatása több mint 200 éves múltra tekint vissza. A legrégebbi zuzmóadat Kitaibel Pál nevéhez fűződik, aki 1799-es útinaplójában (Iter Baranyense) egy *Lichen pulmonarius* (= *Lobaria pulmonaria*) adatot jelez Sümegprága mellől (GOMBOCZ 1945). A második adat 1861-ből származik, Részely Mihály *Cetraria islandica* példánya Várpalota térségéből. Intenzívebb lichenológiai kutatás a Bakony területén azonban csak a 20. században zajlott, elsősorban Boros Ádám, Főriss Ferenc, Gallé László, Kőfaragó-Gyelnik Vilmos, Polgár Sándor, Timkó György és Versegly Klára gyűjtőmunkája révén. Ennek köszönhetően több mint 2000 bakonyi zuzmópéldány található a hazai herbáriumokban. Versegly Klára lichenológus az 1962-ben induló Bakonykutató-program („A Bakony természeti képe”) keretében mintegy 14 évig kutatta, illetve gyarapította a zuzmók bakonyi előfordulásának ismeretét. A Bakony zuzmóiról, az 1920-as évektől kezdődően napjainkig, mintegy 100 közleményben lelhetünk adatokat (pl. BAUER *et al.* 2008, FARKAS *et al.* 2013, 2014, 2016, GALLÉ 1956, 1959, 1961, 1967, 1973a, b, SINIGLA 2013, SINIGLA *et al.* 2014, 2015, 2016, 2018, SINIGLA & FARKAS 2020, VERSEGHY 1965a, b, c, 1966, 1968a, b, 1970, 1971, 1972, 1973a, b). A publikációkból kinyert adatok alapján a hegység területéről eddig mintegy 375 zuzmófajt mutattak ki, ami a Magyarországról jelenleg ismert zuzmóflóra közel 40%-a. A Bakonyból leírt zuzmótaxonok száma 33 (VERSEGHY 1964). Nem a Bakonyból írták le, de eddig csak onnan mutatták ki hazánkban a *Lecanora pinastri* (Bakonyszentiván: Juhászházvill) és a *Pyrenula laevigata* (Bakonybél: Gerence-patak völgye) fajokat (VERSEGHY 1964).

A fajszámokról és elterjedési területekről bővebb információt adnak a Magyar Biodiverzitás Napok eredményei is, 2006 óta a felmért élőlénycsoportok között a zuzmók is a vizsgálat tárgyát képezik. A Bakony területén eddig három alkalommal rendeztek biodiverzitás napot, ebből Szentbékállá (FARKAS *et al.* 2013) és Hegymagas településeken történt zuzmófelmérés (FARKAS *et al.* 2016).

3.2. *A zuzmók helye a természetvédelemben*

A vörös lista, a védelem jogszabályi hátterének előszobája, mintegy figyelemfelkeltő szándékkal tájékoztatást ad a taxonok veszélyeztetettségének mértékéről lokális, regionális vagy globális léptékben (BARTHA 2012). Elsősorban a fejlettebb lichenológiai ismeretekkel és teljesebb mértékű elterjedési adatokkal rendelkező országokban foglalkoztak zuzmók vörös

listájának összeállításával. Számos országban azonban ezek még hiányoznak (pl. a Balkán országai). Az ismeretek bővülésével a vörös listák időről időre módosulnak, megújulnak.

A védelmi intézkedések az ökoszisztéma és a fajszintű oldalról valósulhatnak meg (GROOMBRIDGE 1992). A fajszintű védelmi intézkedések kidolgozása adott faj monitorozásával kezdődik. A faj veszélyeztetettségi státusza a fajok populáció-mérete, ökológiai igénye, a környezet állapotában várható változások becsült mértéke és iránya alapján adható meg. Ezt követik az IUCN útmutatására épülő nemzeti és regionális szinten létrejövő vörös listák (GÄRDENFORS 1996, GÄRDENFORS *et al.* 1999, World Conservation Union 1994, ASTA *et al.* 2022, NORDÉN *et al.* 2007). Az IUCN 1994-ben publikálta a vörös lista kategóriák útmutatóját. Az IUCN öt kritériumot fogadott el, ami a hanyatló fajok kockázatára hívja fel a figyelmet (SCHEIDEGGER & GOWARD 2002).

Nagy-Britanniában az 1990-es évek közepén adták ki a zuzmókra vonatkozó vörös könyvet (CHURCH *et al.* 1996). A vörös listás zuzmók veszélyeztetettségi mértékének kategorizálása érdekében paramétereket és kritériumokat állítottak fel nemzetközi szinten (SCHEIDEGGER & GOWARD 2002) felhívva a figyelmet ezen élőlénycsoport globális érzékenységre. Az IUCN vörös listájára az elmúlt években több zuzmófaj is felkerült (2003-ban vettek fel az első két zuzmófajt). Ennek megfelelően jelenleg 90 zuzmófaj szerepel az IUCN globális vörös listáján (<http://www.iucnredlist.org/>). A zuzmók konzervációjának kérdéseivel nemzetközi szinten az IAL International Committee for Conservation of Lichens (ICCL), illetve az IUCN Species Survival Commission (SSC) foglalkozik (FARKAS & LÖKÖS 2007).

A hazánkban fellelhető védett zuzmófajok többsége nemzetközileg is veszélyeztetett státuszú, ám a hazai természetvédelem kevés figyelmet szentel a zuzmók elterjedésének feltérképezésére, melynek több oka van:

- A zuzmók faji szintű ismerete nagy szakértelmet igényel, hosszabb időt igénylő akár többéves tanulmányok és gyakorlat során sajátítható el (FARKAS 2007), továbbá a morfológiai bélyegek mellett számos faj esetében kémiai vizsgálatokat szükséges végezni.
- Napjainkban a molekuláris és kémiai vizsgálatok gyors fejlődése nevezéktani változásokat is maga után von, mely tovább nehezíti a zuzmók természetvédelmi szempontú figyelembevételét.
- A fajok aktuális elterjedésének, populációméretének és az emberi hatások zuzmópopulációkra gyakorolt hatása ismeretének hiányában nehéz hatékony természetvédelmi intézkedéseket fogantatni (HALLINGBÄCK 2007).

Az első, zuzmókra vonatkozó magyarországi vörös lista 1997-ben született (LÖKÖS & TÓTH 1997). Ezen a listán 418 faj szerepel, az alábbi fajszaámokkal: 275 ritka, 45 sebezhető,

44 veszélyeztetett, 24 súlyosan veszélyeztetett és 30 kipusztult. Azóta a taxonok veszélyeztetettségének mértéke bővebb információ birtokában megváltozott, napjainkra aktuálissá vált a lista kiegészítése és módosítása.

A jogszabályi védetté nyilvánításhoz is javaslatként szolgált a vörös lista. Az első javaslatban 29 fokozottan védendő és 79 védendő zuzmófajt terjesztettek fel (FARKAS *et al.* 1999), ezt követően egy csökkentett listában 10 fokozottan és 13 védendő faj került benyújtásra (FARKAS & LÖKÖS 2003). Az előzőek elfogadásának hiányában a harmadik javaslat (FARKAS & LÖKÖS 2004) alapján 2005-ben 5 faj került védett státuszba: *Cetraria aculeata*, *Cladonia magyarica*, *Usnea florida*, *Xanthoparmelia pseudohungarica*, *Xanthoparmelia subdiffluens* (23/2005. (VIII.31.) KvVM). A 18/2008. (VI. 19.) KvVM rendelet értelmében újabb három faj került fel a védett zuzmótaxonok listájára. A 83/2013. (IX.25.) VM rendelet alapján jelenleg 17 zuzmófaj részesül védelemben: *Cetraria aculeata*, *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia magyarica*, *Cladonia mitis*, *Cladonia rangiferina*, *Lobaria pulmonaria*, *Peltigera leucophlebia*, *Solorina saccata*, *Umbilicaria deusta*, *Umbilicaria hirsuta*, *Umbilicaria polyphylla*, *Usnea florida*, *Xanthoparmelia pulvinaris*, *Xanthoparmelia pokornyii*, *Xanthoparmelia ryssolea*, *Xanthoparmelia subdiffluens*.

A magyarországi védett zuzmófajok listája lassan, de folyamatosan bővül. A Habitat Direktíva V.b. függelékében a zuzmók közül a *Cladonia* nemzetség 3 hazai képviselője szerepel: *Cladonia arbuscula*, *Cladonia mitis* és *Cladonia rangiferina* (FARKAS & LÖKÖS 2007).

A magyarországi jogszabályi védelem megteremtésével kapcsolatos intézkedésekről és erőfeszítésekről dr. Lökös László és dr. Farkas Edit több nemzetközi konferencián is beszámolt (16th Symposium of Mycologists and Lichenologist of the Baltic States, Latvia (FARKAS & LÖKÖS 2005), 18th Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists, and Nordic Lichen Society Meeting, Lithuania (FARKAS *et al.* 2011). Más ritka fajok részletes vizsgálatának eredményeként további zuzmófajok javasolhatók törvényes védelemre (FARKAS *et al.* 2021).

4. Anyag és módszer

4.1. A vizsgált terület természetföldrajza

A Bakony-régió nagysága közel 4000 km², mely magában foglalja a Keszthelyi-hegység, a Balaton-felvidék, a Tapolcai-medence, a Déli-Bakony, az Északi-Bakony (Öreg-Bakony és Keleti-Bakony), a Pannonhalmi-dombság és a Bakonyalja néven ismert földrajzi egységeket (BAUER 2012, HARMAT 2008). DÖVÉNYI (2010) kistáj-katasztere alapján a Bakony-

vidék területe – egyben a Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeumának elsődleges kutatási területe is – a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság nagytáj részét képezi. Ezen belül a Bakony-vidék középtáj összes kistája (16 db) és a Balaton-medence középtáj három kistája (Balatoni-Riviéra, Keszthelyi-Riviéra, Tapolcai-medence) is a felmérendő terület részét alkotja (KIRÁLY *et al.* 2008). A lehatárolás a Bakonykutató közösség által vizsgált területet követi.

4.1.1. Éghajlat

A természetföldrajzi Bakony-vidék területén számottevő különbségek adódnak az éghajlat tekintetében. A Bakony nagy része mérsékeltén hűvös-mérsékeltén nedves zónába esik, a Balaton-felvidék Ny-i fele és a Bakony Ny-i peremvidéke (Bakonyalja és a hegységperem) mérsékeltén hűvös-mérsékeltén száraz terület. A Magas-Bakony és a Kab-hegy mérsékeltén hűvös-nedves, valamint hűvös-nedves (MAROSI & SOMOGYI 1990, MERSICH *et al.* 2000, DÖVÉNYI 2010). A Balatoni-Riviéra kistáj a meleg-mérsékeltén száraz zónába esik. Az évi középhőmérséklet 9,5–10 °C. A legmelegebb terület a Tihanyi-félsziget, ahol az évi középhőmérséklet 10,7 °C körül alakul. Az Öreg-Bakony és a Kab-hegy a leghűvösebb része a hegységnek, mindössze 8,5 °C és 9 °C az évi középhőmérséklet. A napsütéses órák száma átlagosan 1950–2000 óra. A többnyire ÉNy-i és É-i szelek az Atlanti-óceán felől nedvesebb légtömegeket szállítanak a Bakony-vidék Ny-i részébe. A legtöbb csapadék a Magas-Bakonyban, Hárskút környékén hull, évi 900 mm felett. A Bakony-vidék legszárazabb része a Keleti-Bakony (600 mm) és a Balatoni-Riviéra (550 mm). A hóval fedett napok száma a Magas-Bakonyban a legmagasabb (60–70) és a Tihanyi-félszigeten a legalacsonyabb (27) (DÖVÉNYI 2010). Az eltérő klimatikus és mikroklimatikus tulajdonságokkal rendelkező kistájak, területek és élőhelyek eltérő környezeti igényű zuzmóvegetációt hordozhatnak.

4.1.2. Geológia

A Bakony-vidék zömében mezozoós karbonátos kőzetekből felépülő sásbérces, karsztos középhegység (ÁDÁM *et al.* 1988). Többnyire alacsony középhegységi táj, átlagos tengerszint feletti magassága 258 m, legmagasabb csúcsai az Öreg-Bakonyban találhatóak (Kőris-hegy: 709 m, Kék-hegy: 661 m, Som-hegy: 649 m). A Balaton-felvidék geológiai szempontból mozaikos felépítésű. A permii vöröshomokkő is megtalálható a triász mészkő és dolomitformációk dominanciája mellett. A medencékben, völgyekben és a lankás lejtőkön megjelenik a lösz, lejtőtörmelék, deluviális és proluviális üledék, valamint a homok. A Balaton-felvidék Ny-i felében a bazalt és a bazalttufa a gyakoribb kőzet. Geomorfológiai szempontból karbonátos

kőzetekből felépülő sasbércek, hegyközi medencék, fennsíkok, lépcsős hegyláb felszínek, bazalt tanúhegyek teszik változatosabbá a Balaton-felvidéket. A Déli-Bakony a triász dolomit és mészkő mellett jura és kréta mészkövet, valamint eocén mészkő és oligo-miocén kavics, konglomerátum-összleteket is tartalmaz. Az Öreg-Bakonyt mezozoós karbonátos üledékek alkotják. Az árkos-sasbérces szerkezetű táj a legnagyobb átlagos tengerszint feletti magassággal (450 m) jellemezhető. A Keleti-Bakonyban középidői mészkő és triász dolomit jelenik meg. A Tési-fennsíkot felső-pleisztocén lösztakaró borítja. A Bakonyalja (Devecseri-Bakonyalja, Pápai-Bakonyalja, Súri-Bakonyalja) eróziós, teraszos völgyekkel szabdalta hordalékkúpokból felépülő dombosság. Átmenetet képez a Kisalföld és a Bakony tömbje között. Itt az oligo-miocén kavics és konglomerátum-összletek, a felsőpannon homok és agyag, a pleisztocén löszös-homok és a homok alkotja a kőzetet. A kőzetlakó zuzmófajok nagyobb tömegességgel fordulnak elő szálsziklákon, sziklakibukkanásokon, a talajlakó fajok pedig a gyérfüves vagy nyíltabb gyepterületeken. A meszes és a savanyú kémhatású kőzetek és talajok, az eltérő tápanyagtartalmú aljzatok más és más zuzmófajok megtelepedésének kedveznek.

4.1.3. Növényföldrajz

A dolgozatban vizsgált terület nagy része a *Pannonicum* flóratartomány *Bakonyicum* flóravidékéhez tartozik. A Balatoni-Riviéra, a Keszthelyi-hegység és a Tapolcai-medence tanúhegyei a *Balaticum* flórajárásba sorolandó. A *Veszprimense* flórajárás tagját képezi a Déli-Bakony, a Veszprém-Devecseri-árok, a Magas-Bakony és a Keleti-Bakony. A Devecseri-Bakonyalja és a Tapolcai medence síkja a *Praeillyricum* flóravidék *Saladiense* flórajáráshoz tartozik (Soó 1961, Pócs 1981). ZÓLYOMI (1967, 1973) potenciális vegetációtérképe alapján a Bakony-vidék területét bükkösök, gyertyános- és cseres-tölgyesek, valamint molyhos tölgyesek uralták. A változatos domborzati viszonyok lehetővé teszik a karsztbokorerdők, elegyes karszterdők, sziklagyepek, lejtőgyepek magas arányát. A szubmediterrán klímahatásnak köszönhetően déli elemek (pl. *Coronilla coronata*, *Cotinus coggygria*, *Plantago argentea*, *Sternbergia colchiciflora*, *Stipa eriocaulis* stb.) jelennek meg a xerotherm tölgyesekben és szárazgyepekben. A Bakony-vidék Ny-i részén megfigyelhető a szubatlanti-szubmediterrán elterjedésű edényes növényfajok közül a *Daphne laureola*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Sarothamnus scoparius* és a *Tamus communis*. A szubkontinentális klímahatás a keleti kontinentális és pontuszi-pannon elemek megjelenésének kedvez (*Ajuga laxmannii*, *Amygdalus nana*, *Astragalus vesicarius*, *Euphorbia glareosa*, *Phlomis tuberosa*, *Serratula radiata*). Néhány magashegységi-boreális elterjedésű növényfaj is fellelhető (*Anthriscus nitida*, *Polygala amara*, *Primula auricula* stb.) (BAUER 2014).

4.2. Az előfordulás és az élőhely-preferencia vizsgálatának módszertana

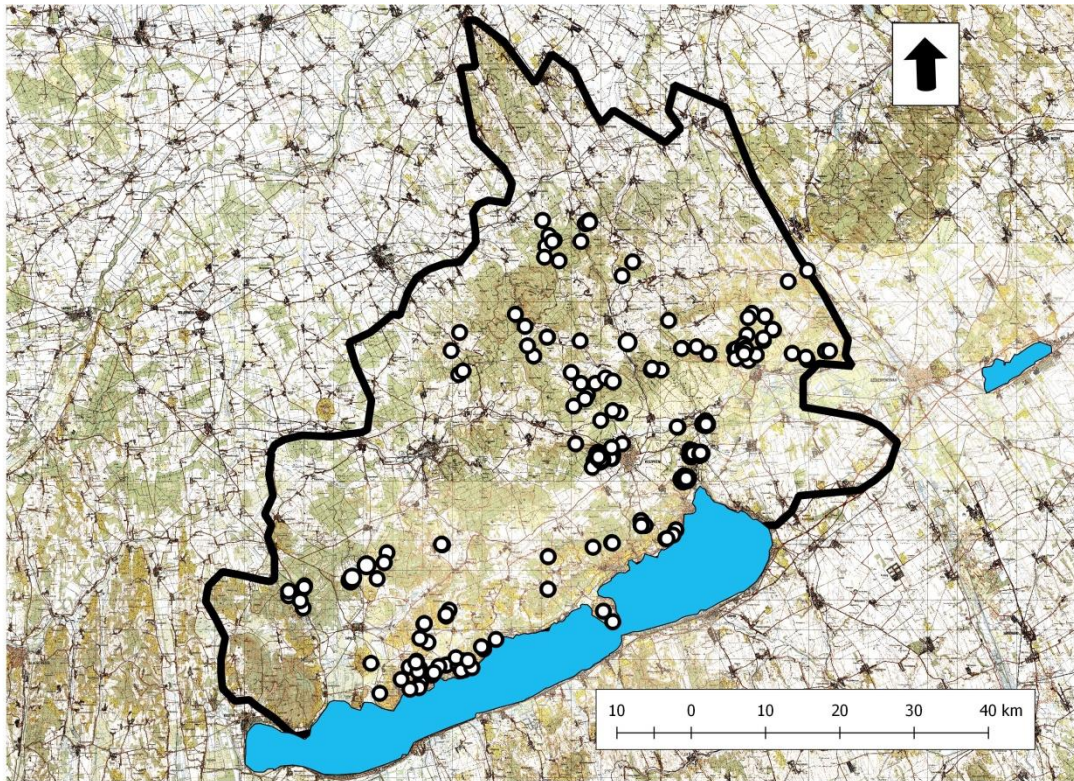
A védett zuzmófajok lelőhelyeinek felkutatása a régi herbáriumi példányok cédulaszövegei és irodalmi adatok alapján történt a Bakony területén (9.1. függelék). A terepen megismert termőhelyviszonyokból már valószínűsíteni tudtam új előfordulási pontokat, lelőhelyeket, ezeknek a potenciális élőhelyeknek a vizsgálata a fajok populációinak felkutatására irányult. A cönológiai felvételek helyét a védett zuzmófajok előfordulása alapján jelöltem ki (9.4. függelék). Ezeket a regisztrált pontokat külön ábrákon szemléltetem (5. ábra, 14. ábra, 25. ábra, 32. ábra).

4.2.1. A terepi felvételek készítésének módszere

A cönológiai felvételek területének kijelölését a védett zuzmófajok előfordulása alapján végeztem. Korábbi herbáriumi cédulainformációk alapján felkutatam a védett zuzmófajok állományait, populációit. A terepen megismert termőhelyviszonyokból új előfordulási pontokat, potenciális lelőhelyeket valószínűsítettem (1. ábra).

A terepi felmérés során a kvadrátok kijelölése 2 m × 2 m nagyságú területeken történt, amit további 10 cm × 10 cm nagyságú mikrokvadrátokra osztottam fel (2. ábra).

A mintavételi eszköz egy flexibilis kötélből készült háló, mely 10 cm × 10 cm-es osztású (3. ábra). A flexibilitás fontos kritérium volt a sziklagyepek és szikladomborzatú erdők sziklaalakzataihoz adaptálhatósága miatt. A szikla- és kéreglakó társulásoknál a 20 cm oldalhosszúságú (400 cm²) területű négyzetet alkalmazzák (GALLÉ 1977, BERG *et al.* (2016). A talajlakó zuzmók felvételezésének protokollmérete 35 cm × 35 cm és 50 cm × 50 cm (ASTA *et al.* 2002; NIMIS & PURVIS 2002), ugyanakkor az edényes növényfajok társulásviszonyainak és zuzmókhoz kötődő sajátosságainak megfigyelése céljából választottam a gyepek vizsgálatánál elfogadott minimális 2 m × 2 m nagyságú kvadrátot. A mintaterület kijelölésekor arra törekedtem, hogy a magonc korúnál idősebb fák ne legyenek a kvadrátban, viszont a „belógó” fák árnyalását záródásként tüntettem fel minden egyes felvételi lapon. A mintavételi kvadrátokat minden esetben a legnagyobb telepszámú zuzmópopulációra helyeztem.



1. ábra: A Bakonyban felkeresett területek.

A termőhely abiotikus tényezőit (kiettség, alapkőzet, talaj pH, talajmélység) (FARKAS *et al.* 2008), valamint az élőhelytípusok ÁNÉR (BÖLÖNI *et al.* 2011) szerinti besorolását rögzítettem, Braun-Blanquet módszerrel (BRAUN-BLANQUET 1928, 1951, 1964) az edényes növényfajokat, mohákat és zuzmókat is felvételeztem (1. ábra).

A terepi felvételek során a 2 m × 2 m-es kvadrátban megállapítottam a zuzmó-, moha- és edényes növényfajok analitikus bélyegeit (fajszám és százalékos borítás). A felvételezések fotódokumentációja a 2 m × 2 m-es kvadrátra terjedt ki. 2015-től 2019-ig összesen 149 terepi felvétel készült.

A bevett gyakorlatot követve az egyedszám és a borítás értékét összevonva becsültem (A–D érték) (HORTOBÁGYI & SIMON 1981), ennek megfelelően százalékos formában adtam meg az egyes növényfajok dominancia értékét. A védett zuzmófajok egyedszámait a telepek számával azonosítottam. A taxonok borításértékeit az újabban egyre elterjedtebben használt %-os skálán tüntettem fel, melynek hasznosságát BAUER is kiemelte száraz gyepekben végzett cönológiai felvételei során.

Minden 2 m × 2 m-es kvadrátban, felvételben rögzítettem a felvételezés dátumát; a település és a földrajzi egység, dűlő nevét; a kiettséget; a tengerszint feletti magasságot; GPS koordinátákat; az alapkőzet típusát; az élőhelytípust (ÁNÉR, vö. BÖLÖNI *et al.* 2011); a lombkorona-, a sziklaborítás százalékos értékét. A talaj pH és a CaCO₃-tartalom mérésére is sor

került, melyhez talajmintát gyűjtöttem a 2 m × 2 m-es kvadrát öt pontjáról (négy sarok és közép), majd összevegyítettem a terepen. Minimum 25 g talajmintát gyűjtöttem be minden egyes felvételtől, ami minimálisan szükséges a talajvizsgálatok elvégzéséhez. A talaj pH potenciometriás eljárással készült laboratóriumi körülmények között Handylab pH11 készülékkel (MSZ-08-0206/2:1978). A talaj CaCO₃ tartalmának megállapítása Scheibler calciméter eszközzel történt (MSZ-08-0206/2:1978). Mindkét elemzést a Soproni Egyetem Környezet- és Földtudományi Intézete végezte. A talajmélységet (cm) egy hegyes vasrúd segítségével mértem szintén a kvadrát öt pontján, majd átlagoltam a későbbi számolásokhoz.

Az állatok taposása és rágása, valamint az emberi hatások által előidézett kisléptékű bolygatás detektálása egy négyfokozatú skálán, becsléssel történt: 0 = nincs bolygatás; vagy maximum 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás; 3 = erős bolygatás, 50% feletti taposás és rágás.

A mikrokvadrátokban (10 cm × 10 cm) csak a védett zuzmófajok horizontális telepborítását (cm²) rögzítettem. Megadtam a telepek számát, borítását, illetve az egy-egy telepen előforduló termőtestek számát. A védett zuzmófajok telepszámait az egymástól jól elkülönülő, elhatárolódó példányok alapján adtam meg fejlett telepenként. Az 1 cm × 1 cm alatti telepeket töredékként regisztráltam, szintén darabszám és borítás értékkel is.

A *Solorina saccata* esetében a telepeken előforduló termőtestek számát tüntettem fel. A telep mortalitását sokszor nehéz megállapítani, ezért ezt a bélyeget nem vettem figyelembe. A telep vitalitásaként feljegyeztem a teleptöredékeket, ezek majdnem minden esetben a populáció életképességét mutatják.

Az edényes növényfajok nomenklatúrája KIRÁLY (2009) munkáját és az IPNI (2020) és a WCVP (2020), a zuzmófajok elnevezése a CABI (2020), a mohák nomenklatúrája pedig HILL *et al.* (2006) és GROLLE & LONG (2000) munkáját követi. A zuzmópéldányok azonosítását mikroszkóp (Nikon SMZ660 szeteromikroszkóp, PZO SK14 kutatómikroszkóp), kémiai reakciók, a *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina* és a *Xanthoparmelia pulvinaris* fajok esetében pedig nagyfelbontású vékonyréteg-kromatográfia (HPTLC) használatával végeztem (ARUP *et al.* 1993). A határozás céljából több igazoló példány is begyűjtésre került, melyeket a Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeumában helyeztem el. A fajok terepi azonosítása és jellemzése hazai és külföldi határozókulcsok és kémiai vizsgálatok segítségével történt (VERSEGHY 1994, SMITH *et al.* 2009, WIRTH *et al.* 2013). A lelőhelyadatok regisztrálásához Garmin GPS eszközt használtam (Garmin eTrex 20, Garmin GPSMAP 65sA). Az elterjedési térképek térinformatikai program segítségével készültek

(QGIS.org 2020), módosított közép-európai grid beosztást (5 × 6 km) követve (NIKLFIELD 1971, BORHIDI 1984).

[Terepi felvétel]

Kvadrát száma, felvétel dátuma: _____

Védett zuzmótaxon: _____ GPS: _____

Település: _____ Földrajzi név, dűlőnév: _____

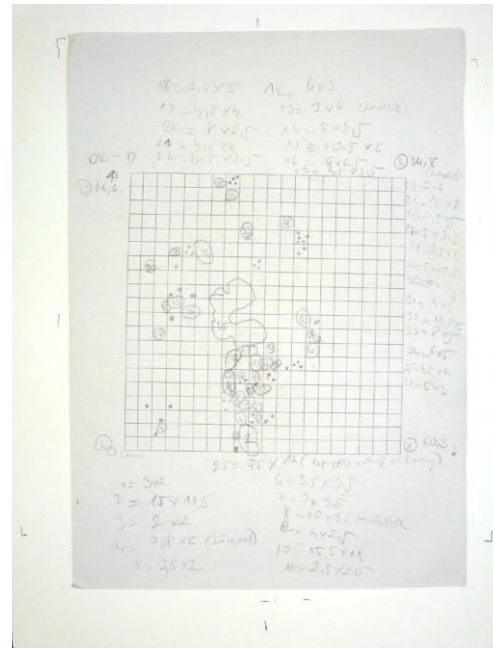
Kitettség	Alapkőzet	Borítás	Környezet, élőhely
-----------	-----------	---------	--------------------

Növényfaj	A-D é.	Növényfaj	A-D é.

Talajméllység: 1. 2. 3. 4. 5. Talaj pH: _____ TalajCa tart.: _____

Szklaborítás (%): mohabor (%): zuzmóbor (%): edényes bor (%):

Védett taxon egység száma: _____ Mérete: _____



2. ábra: Terepi felvételi lap.



3. ábra: Terepi mintavétel (fotók: Sinigla Mónika).

4.2.2. Statisztikai módszerek

A leíró statisztika a Statistica 13.0 szoftver segítségével készült (Statistica 2023) minden faj esetében. A *Cladonia* fajok statisztikai kiértékelésénél az egyváltozós statisztikák (Mann–Whitney-teszt, Fisher-teszt) és a többváltozós analízisek (PCA), akárcsak a box és whisker plot, barplot ábrák az R version 3.6.1. (R Core Team 2019) készültek. Az elemzésekhez az alábbi programcsomagokat használtam: R Package vegan version 2.5-6, ggplot2 version 3.2.1, cowplot version 1.0.0 és az ade4 version 1.7-13. A többi zuzmófaj elemzését, vala-

mint a védett zuzmófajok összehasonlítását, mind az egyváltozós (Kendall tau korreláció, Kruskal-Wallis teszt, Dunn teszt) és többváltozós elemzéséhez (PCA, PCoA, RDA, perMANOVA), valamint az egyes változók eloszlását bemutató bar, box és whisker plot ábrák készítéséhez a Past 4.12 statisztikai szoftvert alkalmaztam. A diverzitásindexek (Shannon-index, Simpson-index) számolásához minden faj esetében a Past 4.12 statisztikai szoftvert alkalmaztam.

Minden faj esetében elkészítettem a felvett háttérváltozók leíró statisztikai elemzését, táblázatos formában mutatom be fajonként az egyes változók esetében az mintaelemszámot (N), átlagát, maximum és minimum értékét, valamint a szórást. Az elemzésekhez használt változókat az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat: A leíró statisztikai elemzések során használt változók rövidítései.

Környezeti változó rövidítése	Környezeti változó
Tszf. m. (m)	tengerszint feletti magasság
Moha (%)	mohaborítás
Zuzmó (%)	minden zuzmófaj összes borítása
Edényes növény (%)	edényes növény borítás
Szikla (%)	sziklaborítás
Összes faj (db)	zuzmók, mohák, edényes növények fajsza
Zuzmófaj (db)	zuzmók fajsza
Edényes növényfaj (db)	edényes növények fajsza
Mohafaj (db)	mohák fajsza
Bolygatás	bolygatás mértéke (0,1,2,3)
pH	talaj kémhatása
CaCO ₃ -tartalom (%)	talaj CaCO ₃ -tartalma
Töredéktelep borítása (cm ²)	a vizsgált védett zuzmófaj töredéktelepeinek borítása
Fejlett telep borítása (cm ²)	vizsgált védett zuzmófaj fejlett telepeinek borítása
Összes telep borítása (cm ²)	vizsgált védett zuzmófaj fejlett- és töredéktelepeinek összes borítása
Mikrokvadrát (db)	a védett zuzmófaj telepei által kolonizált mikrokvadrátok száma
Töredéktelep (db)	vizsgált védett zuzmófaj töredéktelepeinek száma
Fejlett telep (db)	vizsgált védett zuzmófaj fejlett telepeinek száma
Talajmélység (cm)	talajmélység
Lombkorona-záródás (%)	lombkoronaszint záródása a mintanégyzet felett

A box és whisker plot ábrák az alábbi környezeti változók alapján készültek: szikla, lombkoronazáródás, edényes növények, zuzmók borítása; összes fajszám, edényes növény-, zuzmó- és mohafajszám; pH; tengerszint feletti magasság, CaCO₃-tartalom és a talajmélység. A boxok 25 és 75 percentilisek; a vastag horizontális vonalak a mediánokat; a whiskersek 10 és 90 percentiliseket, a pontok pedig a kiugró értékeket mutatják. A kategorikus változók

(élőhelytípus, kitettség, bolygatás szintje és mikrokvadrát adatok) box és whisker ploton ábrázoltam.

14 felvétel tartalmaz kettő vagy három *Cladonia* fajt, 36 felvételben csak *Cladonia mitis*, 15 felvételben csak *C. arbuscula* és 13 felvételben csak *C. rangiferina* található. Az egyváltozós elemzéseknél, ábráknál azokat a felvételeket, amelyekben két vagy három védett rénzuzmó is előfordult, minden faj adatainak elemzéséhez felhasználtam.

A *Cladonia* fajoknál egyváltozós és többváltozós statisztikák alapján készültek az adatelemzések. A lombkoronaszint-záródás, az edényes növény, a moha, a szikla, a zuzmó borítása és fajszáma; a pH; a tengerszint feletti magasság; a CaCO₃-tartalom és a talajmélység esetében Mann–Whitney-tesztet használtam. A kategorikus változóknál (alapkőzet, kitettség, élőhelytípus és bolygatás mértéke) a Fisher-féle egzakt próbát alkalmaztam. Minden esetben az adott fajt vagy adott fajt is tartalmazó mintanégyzetek adatait vettem össze azokkal a felvételekkel, amelyek az adott védett rénzuzmót nem tartalmazták.

Két főkomponens-analízis (PCA) készült a *Cladonia* fajok elemzéséhez, egyik a fajkompozícióra, másik pedig a numerikus környezeti változókra (mohák, zuzmók, edényes növények, lombkorona-záródás és sziklaboritás, pH-koncentráció és CaCO₃-tartalom). 154 fajból (edényes növényfaj, zuzmófaj, mohafaj) azon 46 faj alapján készültek a PCA elemzések, melyek több mint öt felvételben előfordultak a vizsgált három védett *Cladonia* faj kivételével. Minden felvétel csak egyszer szerepel az analízisekben, ezért az ordinációs ábrákon a mintavételi pontok a *Cladonia* fajok alapján hat csoportba lettek elkülönítve: csak *C. arbuscula* (■ [szürke négyzet]), *C. arbuscula* és *C. mitis* (● [szürke pont]), csak *C. mitis* (○ [üres kör]), *C. mitis* és *C. rangiferina* (● [fekete pont]), csak *C. rangiferina* (▲ [fekete háromszög]) és mindhárom faj (*[csillag]). A csillag és az összes szürke szimbólum a *C. arbuscula*-ra, a csillag és az összes üres kör szimbólum a *C. mitis*-re, valamint az összes fekete szimbólum a *C. rangiferina*-ra utal.

A *Cetraria aculeata*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyi* és *X. pulvinaris* esetében a fajok borítási értékei alapján készült főkomponens-analízishez az adott faj felvételeiben előforduló összes faj alapján (kivéve az adott védett faj) készültek az elemzések. Minden faj esetében bevontam az elemzésbe az összes mintanégyzetet, amelyben az adott faj előfordult nem csak akkor, ha az volt a gyakoribb védett zuzmó. A *Cetraria aculeata* esetében 143 faj, a *Solorina saccata* esetében 321 faj, a *Xanthoparmelia pokornyi* esetében 93 faj és *X. pulvinaris* esetében 150 faj alapján készült a PCA *Cetraria aculeata*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pokornyi* és *X. pulvinaris* esetében a numerikus környezeti változók felhasználásával (mohák, zuzmók, edényes növények, lombkorona-záródás és sziklaboritás, pH-

koncentráció és CaCO₃-tartalom) is készült PCA, magát a vizsgált védett zuzmófajt nem tartalmazták. Az elemzések eredményét biplot ábrán mutatom, az egyes tengelyek variancia lefedését az ábramagyarázatokban tüntettem fel. Ezen fajok esetében a PCA diagramokon a felvételi pontok szimbólumának színe a felvételekre jellemző ÁNÉR kategória alapján került kiválasztásra, a feliratok a felvételek 9.2. függelékében található felvételszámára utalnak.

A védett zuzmófajok élőhelyigényének összehasonlításához PCoA elemzést készítettem, amelyhez Bray-Curtis távolságindexet használtam. Az elemzéshez használt adatbázisban a védett zuzmók borítási értékei nem szerepeltek. A PCoA eredményeit bemutató ábrán a mintavételi pontok színezése a felvételek fő védett zuzmófaja alapján történt, a feliratokban az élőhelyre jellemző ÁNÉR kategória rövidítését adtam meg. A tengelyek varianciafedése az ábramagyarázatban található. A PCoA alapján elkülönülő három csoport közötti szignifikáns elkülönülést a fajkompozíció alapján perMANOVA analízissel vizsgáltam.

A védett zuzmófajok csoportjainak fajkompozíció alapján történő elkülönülését magyarázó háttérváltozókat RDA-analízissel vizsgáltam. Az elemzéshez használt adatbázisban a védett zuzmók borítási értékei itt sem szerepeltek. Az eredményeket bemutató biplot ábrán a mintavételi pontok színezése és elnevezése a PCoA ábráéval megegyező.

A védett zuzmófajok felvételeinek összefajszámát Kruskal–Wallis teszttel és annak szignifikáns eredménye után a Dunn’s Post-hoc teszttel vizsgáltam az egymással való hasonlóságot/különbséget.

Az edényes növények fajszáma, borítása és a kriptobiotikus réteg közti kapcsolatot Kendall’s tau korreláció-elemzéssel vizsgáltam (REICZIGEL *et al.* 2007).

Az elemzések során használt egyváltozós statisztikai módszerek elméleti háttéréhez REICZIGEL *et al.* 2007, a többváltozós módszerek elméleti háttéré esetében PODANI 1997 művét használtam.

5. Eredmények értékelése és megvitatása

5.1. Védett zuzmófajok általános jellemzése, aktuális lelőhelyei és környezeti viszonyai a Bakonyban

A Bakonyban a védett zuzmófajok közül 11 fordul vagy fordult elő, melyek egyúttal a hazai zuzmók vörös listájában is szereplő lombos és bokros telepű fajok: *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. magyarica*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Lobaria pulmonaria*, *Peltigera leucophlebia*, *Solorina saccata*, *Xanthoparmelia pulvinaris*, *X. pokornyii*.

A felmérésem fontossága abban rejlik, hogy a védett fajok bakonyi előfordulásáról, élőhelyeik méretéről és állapotáról több száz régi, de nagyon kevés friss információ áll rendelkezésre, és ezt a hiányt igyekszem pótolni. A *Cladonia magyarica* és a *Xanthoparmelia pulvinaris* abból a szempontból is jelentősek, hogy első leírása magyarországi populációk alapján történt, endemikus fajok és legjellemzőbb populációik hazánkban találhatóak (FARKAS 2007).

Az alábbi fejezetben, a Bakonyban és a Balaton-felvidékről ismert 11 védett zuzmófajt mutatom be. Minden fajról készült egy általános bemutatás, a vizsgált terület korábbi és jelenlegi előfordulásainak összehasonlítása, valamint a fajok élőhelyének jellemzése a felmérések alapján. A vizsgálat során a védett fajok összesen 85 élőhelyről lettek begyűjtve, az élőhelyek jellemzése a 149 mintanegyzetek felhasználásával készült.

5.1.1. *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr. – Tüskés vértecs

Általános jellemzés

A faj korábban *Cornicularia* és *Coelocaulon* nemzetséghez tartozóan is fellelhető volt a hazai irodalomban. A hazai zuzmóflórában eddig két fajunk szerepelt *Cornicularia* néven VERSEGHY (1994) munkájában (*Cornicularia aculeata* és *C. steppae*), jelenlegi felfogás szerint mindkét faj a *Cetraria aculeata* fajhoz tartozik (CABI 2020, ROBERT *et al.* 2018).

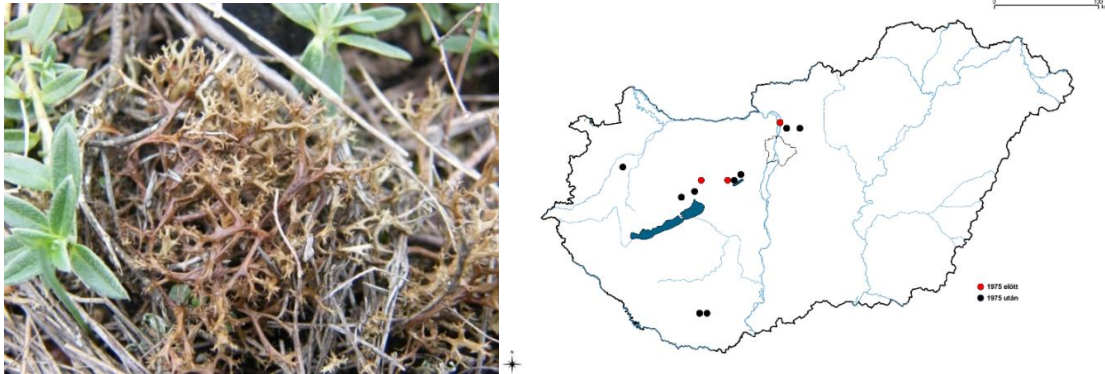
A faj talajlakó, bokros telepnövekedésű, csatornás, gödörkés, helyenként kör alakú teleprészekkel, ágacskákkal. A barna színű ágak ráncosak, merevek, 0,5–1,0 mm vastagok, és többnyire fénylők, végükön tüskeszerű nyúlványok mutatják a faj ismertetőjegyét. Tövük felé gyakran vöröses árnyalatúak (4. ábra). A fonáka gyakran pszeudocifellás. A zeorin típusú, 2–5 mm-es apotécium barnás-fekete színű, telepi karimával rendelkezik, a hipotécium színtelen, az epihiménium vörösbarna-sötétbarna színű, a parafizisek csoportosak, ritkán hálózatosak vastagodó véggel. A spóra *Lecanora*-típusú, egysejtű, ellipszis és gömbölyű alakú is lehet. Hazánkban a faj általában steril (VERSEGHY 1994). A telep licheszterin- és protolicheszterinsavat tartalmaz, amelyek a szokásos cseppreagensekkel nem adnak színreakciót.

Előfordul Európában, Afrikában, Ausztráliában, Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában, valamint az Antarktiszon (STENROOS *et al.* 2016).

Széles ökológiai igénye folytán megtalálható a boreális, a mérsékelt éghajlati területeken is. Az óceáni klímahatás alatt álló dél-európai országokban karbonátos alapkőzetű sztyeppeken fordul elő (KÄRNEFELT 1986). Magyarországon egyaránt megtalálható meszes és savanyú alapkőzetű sziklagyepekben, homokpusztagyepekben.

Hazai populációi a faj európai elterjedésének keleti peremén helyezkednek el. Magyarországon ritka, kihalással veszélyeztetett, állományai a Velencei-hegységben, a Pesti-síkon, a Bakonyban, a Vasi-Hegyháton és a Mecsekben található. Ritkasága és élőhelyeinek sérülékenysége alapozta meg hazai védett státuszát (FARKAS & LŐKÖS 2007, SINIGLA *et al.* 2014) (4. ábra).

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.



4. ábra: *Cetraria aculeata* habitusa és hazai elterjedése (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika, térkép: SINIGLA *et al.* 2014).

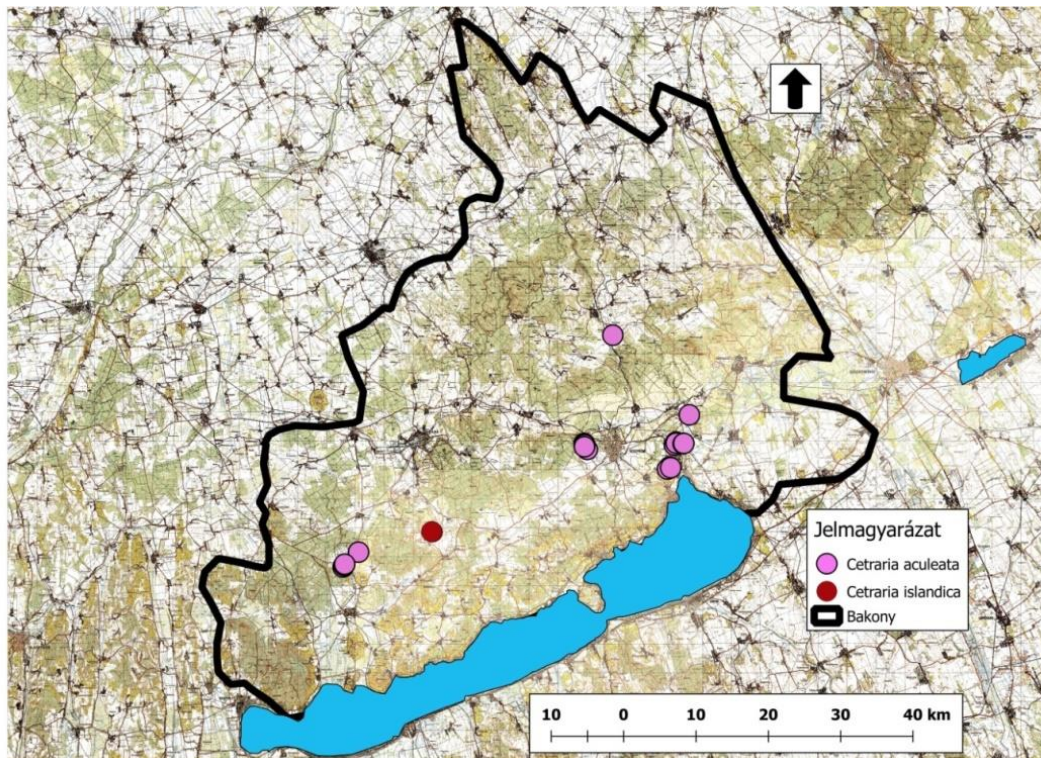
Aktuális bakonyi lelőhelyei

A *Cetraria aculeata* esetében 21 bakonyi herbáriumi példány és 2 irodalmi adat áll rendelkezésre (9.1. függelék). A 21 bakonyi herbáriumi rekord mindössze 4 lelőhelyre korlátozódott. Ebből a korábbi 4 lelőhelyből egy (Öskü: Bér-hegy) esetében nem sikerült újra megtalálni a fajt, de további 6 lelőhelyről (Balatonalmádi: Megye-hegy, Királyszentistván: Ugri-hegy, Olaszfalu: Eperjes-hegy, Sóly: Győri-úti-irtás, Nyirád: Cseket-hegy, Zalahaláp: Ódörögdpuszt) újként került elő (5. ábra), azaz jelenleg 9 lelőhelye ismert. A 9 lelőhelyen készült, 20 terepi felvételen szereplő telepek összegzett borítása 14 678,75 cm².

Lelőhelyek és az elkészült terepi felvételek időpontja, darabszáma:

- 2015.10.04. Olaszfalu: Eperjes-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2015.10.16. Nyirád: Cseket-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2015.10.22. Balatonalmádi: Megye-hegy – 3 (új lelőhely)
- 2016.06.09. Zalahaláp: Ódörögdpuszt – 3 (új lelőhely)
- 2017.05.12. Litér: Mogyorós-hegy – 3 (megerősített előfordulás)
- 2017.09.06. Sóly: Győri-úti-irtás – 1 (új lelőhely)
- 2018.05.09. Veszprém: Tekeres-völgy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.06.15. Veszprém: Csatár-hegy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2018.07.17. Királyszentistván: Ugri-hegy – 3 (új lelőhely)
- Öskü (Bér-hegy) – sikertelen visszakeresés

A lelőhelyek jelentős része a Balaton-felvidék keleti részére (Balatonalmádi), a Déli-Bakonyra (Veszprém, Nyirád, Zalahaláp) és a Keleti-Bakonyra (Sóly, Királyszentistván, Litér) korlátozódnak. A Magas-Bakonyban egy lelőhelyen (Olaszfalu) fordult elő a faj, a többi előfordulásától eltérően, magasabb tengerszint feletti magasságon és dolomit helyett mészkő alapkőzetben. A *Cetraria aculeata* felvételek elhelyezkedése tengerszint feletti magasság (177–467 m) tekintetében nagy változatosságot mutat (2. táblázat). Elsősorban plató helyzetű gyepekben fordul elő, de más kitettségekben is tenyészik (5. ábra). Az ösküi Bér-hegyen többszöri visszakeresés ellenére sem sikerült fellelni a fajt, a hozzá közeli Sóly településen is csak néhány példányát regisztráltam. A legfejlettebb *Cetraria aculeata* telepek a balatonalmádi Megye-hegyen és a zalahalápi Ódörögdi katonai lőtérben fordultak elő kevésbé bolygatott gyepekben.



5. ábra: A *Cetraria aculeata* és *C. islandica* előfordulása a Bakonyban.

Környezeti viszonyok

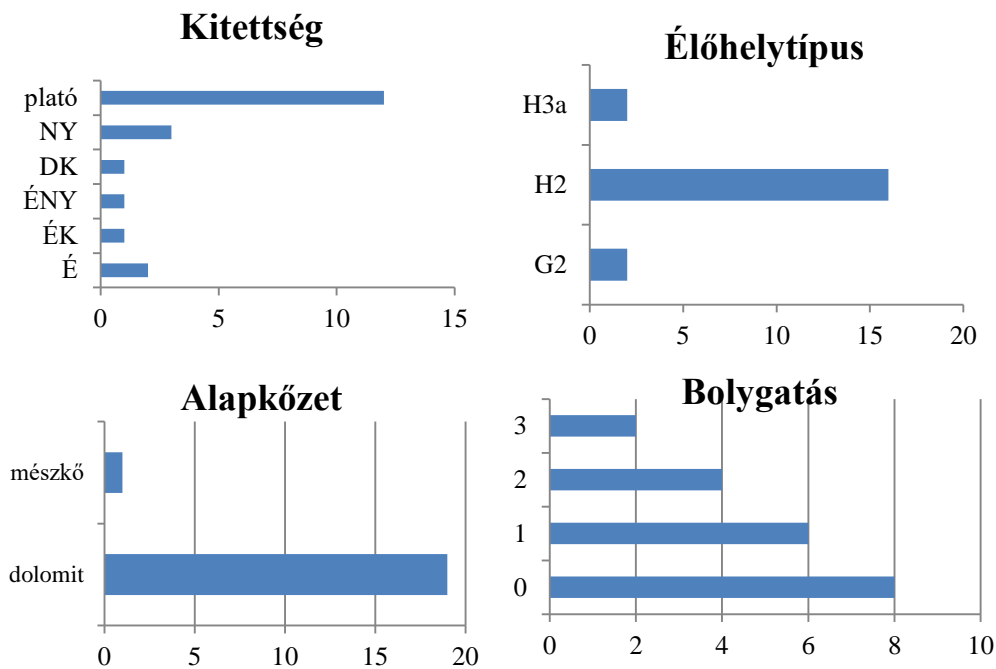
Világszinten széles ökológiai elterjedésű fajként ismert (PRINTZEN *et al.* 2013). Ez köszönhető annak, hogy (1) az egyik vagy mindkét szimbiontája képes alkalmazkodni a nagyon különböző ökológiai állapotokhoz, (2) ökotípusos differenciálódás, valamint (3) „élőhelyadaptált szimbiózis” valósul meg – a gombapartner különböző fotoszintetikus vagy mikrobiális partnerrel szelektíven lép kapcsolatba, (4) tágan értelmezett faj fogalom, illetve nem felismert, rejtett fajok vannak jelen (PRINTZEN *et al.* 2013).

A terepi vizsgálat során összesen 20 felvételben szerepelt *Cetraria aculeata*. A felvételekben a moha- és zuzmóborítás tág határok között mozog, 0 és 55% között, akárcsak az edényes növényborítás, mely 25%-nál nem volt alacsonyabb semelyik felvételben sem (2. táblázat). A hemeróbia vonatkozásában mindhárom bolygatási érték mellett tapasztalható a zuzmófaj jelenléte (5. ábra), de a felvételek kétharmada alacsony zavartságú vagy zavarásmentes környezetben található. DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK (2013) munkája alapján e faj a Nyugati-Kárpátokban nagyon savanyú (4,1–4,9 pH) talajon fordul elő. Ennek ellenére a faj Magyarországon előfordul savanyú és bázikus élőhelyeken egyaránt (SINIGLA *et al.* 2014), de a Bakonyban a mintavételi pontokon az átlagos pH: 7,7, míg a CaCO₃ 11,7 % volt. Savanyú alapkőzetű élőhelyeken nem fordult elő a Bakony területén. Elmondható az is, hogy egyik előfordulási pontján sem tapasztalható kiemelkedően magas telepszám. A fejlett telepek száma átlagosan csak kilenc volt, ami más hasonló telepnövekedésű zuzmófajhoz képest alacsonynak számít, és a legmagasabb fejlett telepszám is csak 28 volt. A töredék (1 cm alatti) telepek száma magasabb, majdnem kétszerese a fejlett telepek számának (2. táblázat). Mivel e faj a Nyugat-Kárpátokban nagyon savanyú alapkőzetet kedvel (DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK 2013), feltehetően a kevésbé ideális talajsavanyúság miatt fordulhat elő kevesebb fejlett telep az általam vizsgált karbonátos élőhelyeken.

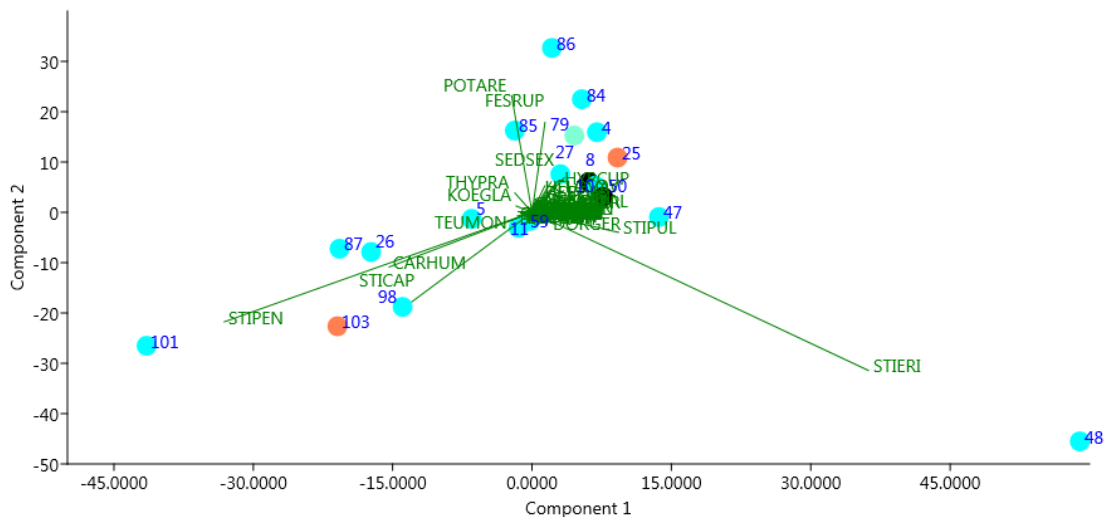
A vizsgált területeken csak gyepekben fordul elő, elsősorban felnyíló, mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepekben (ÁNÉR: H2) (6. ábra, 9.3. függelék).

2. táblázat: A *Cetraria aculeata* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

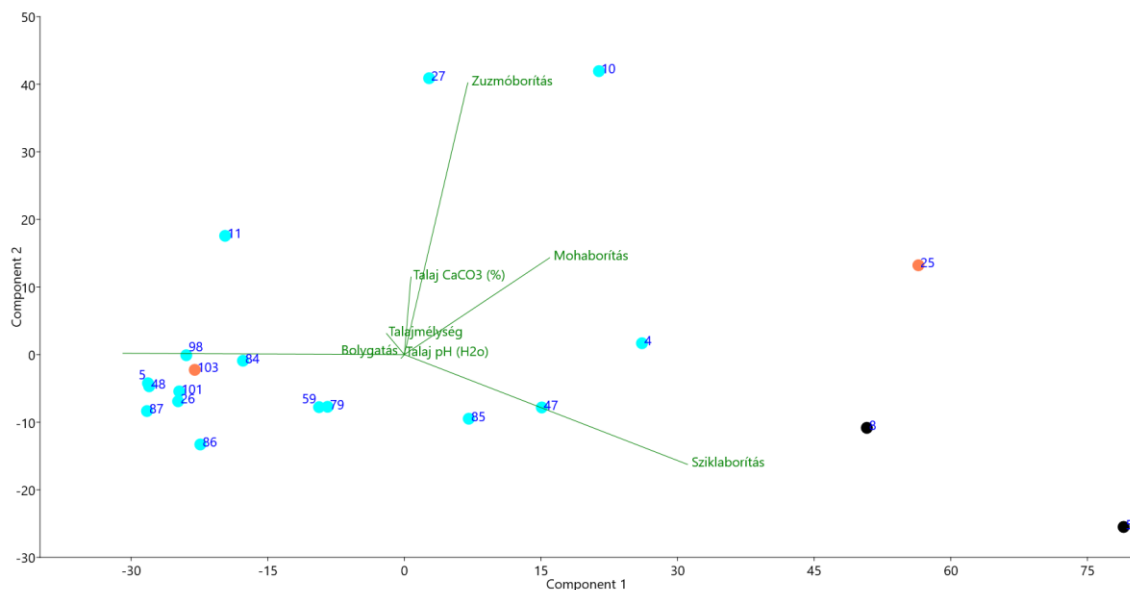
Változó	<i>Cetraria aculeata</i> (N = 20)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	242,5000	177,0000	467,000	63,265
Moha (%)	11,7700	0,0000	55,000	15,139
Zuzmó (%)	14,5050	0,1000	55,000	16,128
Edényes növény (%)	77,0000	25,0000	100,000	22,501
Szikla (%)	16,7650	0,0000	80,000	23,456
Összes faj (db)	24,7500	12,0000	36,000	7,115
Zuzmófaj (db)	6,7500	3,0000	14,000	3,508
Edényes növényfaj (db)	14,4500	4,0000	25,000	5,246
Mohafaj (db)	2,5500	0,0000	13,000	3,034
Bolygatás	1,0000	0,0000	3,000	1,026
pH	7,6850	7,2300	8,060	0,214
CaCO ₃ – tartalom (%)	11,7100	1,4000	31,800	8,945
Töredéktelep borítása (cm ²)	11,2500	0,0000	42,000	15,355
Fejlett telep borítása (cm ²)	722,6875	0,0000	4861,000	1211,014
Összes telep borítása (cm ²)	733,9375	1,0000	4861,000	1207,525
Mikrokvadrát (db)	23,9500	1,0000	77,000	21,512
Töredéktelep (db)	11,2500	0,0000	42,000	15,355
Fejlett telep (db)	9,0000	0,0000	28,000	7,726
Talajmélység (cm)	6,0600	1,8400	20,500	5,182
Lombkorona-záródás (%)	0,2500	0,0000	5,000	1,118



6. **ábra:** A *Cetraria aculeata* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (Élőhelytípus: H2 – felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek, H3a – lejtőgyepek, G2 – mészkedvelő nyílt sziklagyepek, Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás).



7. **ábra:** A *Cetraria aculeata* felvételek (20 db) fajok gyakoriság adatai alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, korall – H3a, fekete – G2) (1. tengely: 14,42%; 2. tengely: 12,83%).



8. ábra: A *Cetraria aculeata* felvételek (20 db) környezeti változók adatai alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, korall – H3a, fekete – G2) (1. tengely: 62,02%; 2. tengely: 16,95%).

A *Cetraria aculeata* felvételek fajgyakorisága szerint számolt főkomponens-analízis (PCA) alapján a mintavételi pontok nem alkotnak elkülönülő csoportokat, ami nem meglepő, hiszen a felvételek nagy része ugyanabba az élőhelytípusba sorolható (H2). Néhány felvétel különül el, amit a nyíltabb gyepekre jellemző fajok nagyobb borításértékei magyaráznak (7. ábra).

A környezeti változók alapján készült főkomponens-analízissel sem állapíthatók meg jellegzetesen elkülönülő csoportok. A második tengelyt legjobban magyarázó moha- és sziklaborítás alapján húzódik szét a mintavételi pontok felhője, és külön el a többi pont laza pontfelhőjétől a nem H2 ÁNÉR kategóriába tartozó felvételek nagyobb része. Az egyváltozós vizsgálatok is mutatták, hogy a mintavételi pontok ezen értékei meglehetősen széles skálán mozogtak. A zuzmó- és mohaborítást a sziklakibúvások mértéke befolyásolja leginkább (8. ábra).

A *Cetraria aculeata* felvételekben összesen 36 faj fordult elő a zuzmók, mohák és edényes növényfajok közül. A *Cetraria aculeata* fajon kívül két védett zuzmófaj fordult elő a felvételekben, a *Xanthoparmelia pulvinaris*, és a *X. pokornyii*. Kiemelkedően magas, összesen 16 védett (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Cotoneaster integerrimus*, *Galium austriacum*, *Linum tenuifolium*, *Lotus borbasii*, *Paronychia cephalotes*, *Plantago argentea*, *Ranunculus illyricus*, *Scabiosa canescens*, *Scilla autumnalis*, *Scorzonera purpurea*, *Sternbergia colchiciflora*, *Stipa eriocaulis*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*) és két fokozottan védett (*Seseli leucospermum*, *Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzeri*) edényes növényfaj is sze-

reper a felvételekben (9.5. függelék). A védett fajok magas számát magyarázhatja az is, hogy a felvételek 40%-a a nem bolygatott, és további 30%-a az alig bolygatott kategóriába tartozik.

A *Cetraria aculeata* bakonyi élőhelyei vizsgálataim alapján meglehetősen hasonlóak. E védett faj elsősorban dolomiton kialakult zártabb, nem vagy csak alig bolygatott gyepekben, elsősorban dolomit alapkőzetben, de ezekben is alacsony telepszámmal, jellemzően sok kisebb fragmentummal fordul elő.

A Shannon (H) diverzitás alapján két felvétel kiugróan magas, 2 feletti (2,258 és 2,385) értéket mutat (3. táblázat). Az 5. számú felvétel az olaszfalui Eperjes-hegy törmeléklejtőgyepén készült, a 11. számú felvétel pedig a balatonalmádi Megye-hegyen. Mindkét esetben közepesen magas a fajszám (23 és 24 faj). A fajszám tekintetében a legdiverzebb terepi felvételnek a 84. számú felvétel számít 36 fajjal (Veszprém: Csatár-hegy).

3. táblázat: A *Cetraria aculeata* felvételek diverzitásának eredményei.

Felvétel száma	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség $s_e^{H/S}$
4	26	126,8	0,1726	0,8274	1,96	0,2729
5	23	106,1	0,1532	0,8468	2,258	0,4157
8	18	61,2	0,2003	0,7997	1,789	0,3323
10	15	95,8	0,188	0,812	1,846	0,4221
11	24	151,1	0,1139	0,8861	2,385	0,4524
25	35	127,6	0,2196	0,7804	1,918	0,1945
26	16	96	0,2577	0,7423	1,597	0,3085
27	24	131,6	0,2137	0,7863	1,823	0,258
47	30	102,4	0,2623	0,7377	1,639	0,1716
48	12	100,8	0,6447	0,3553	0,7655	0,1792
50	17	56,2	0,2771	0,7229	1,54	0,2745
59	24	101,8	0,4921	0,5079	1,2	0,1383
79	23	96,6	0,2438	0,7562	1,734	0,2463
84	36	107,8	0,1958	0,8042	1,991	0,2034
85	32	87,4	0,252	0,748	1,858	0,2004
86	30	92,5	0,4558	0,5442	1,234	0,1144
87	32	102,5	0,2285	0,7715	1,805	0,1901
98	26	101,8	0,2943	0,7057	1,679	0,2063
101	17	96,2	0,5484	0,4516	1,013	0,1621
103	16	96	0,2957	0,7043	1,505	0,2816

5.1.2. *Cetraria islandica* (L.) Ach. – Izlandi zuzmó

Általános jellemzés

A faj a Parmeliaceae családba tartozó bokros telepnövekedésű, talajlakó faj. Lapos, helyenként összesodródó lebenyei zöldes vagy gesztenyebarnás, alapjukon vöröses színűek, öblösen hasogatottak és fényesek. A sallangok szélét 0,5–1,0 mm hosszú túszerű, sötét nyúlványok borítják (9. ábra). Fonákán fehér foltokban pseudocifellák találhatóak. Apotéciumot nagyon ritkán érlel, melynek diszkusza végálló, 2–10 mm átmérőjű, vörösbarna színű (VERSEGHY 1994). Telepeiben proto-licheszterinsav, proto-cetrársav és fumar-proto-

cetrársav található, utóbbi para-fenilén-diamin vegyület hatására élénk narancssárga színreakciót mutat.

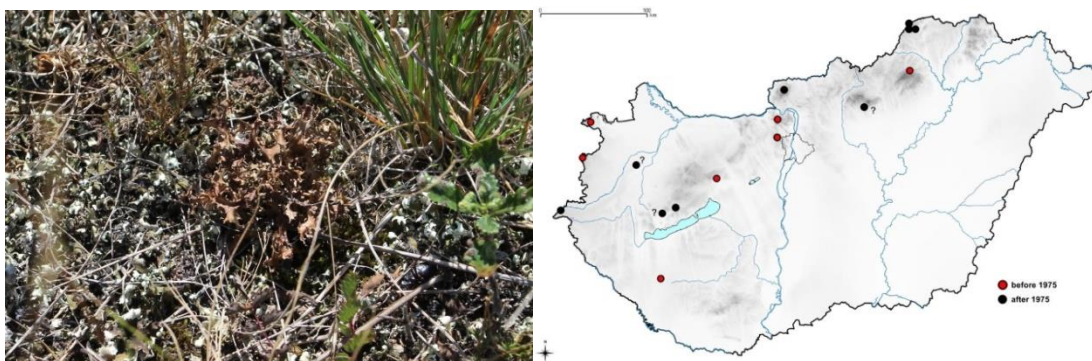
Köhögéscsillapító nyálkaanyagainak, azaz lichenin és izolichenin (lichenán és izolichenán) tartalmának köszönhetően gyógyászati célra világszerte alkalmazzák. A népi gyógyászatban a megfázásos megbetegedések és a cukorbetegség kezelésére egyaránt használták (SCHOLZ 2004). Magyarországon főként a 20. század elején gyűjtötték és hivatalos gyógynövényként *Lichen islandicus* néven szerepelt a magyar gyógyászatban (MIKÓ 1936).

Széles elterjedési területtel rendelkezik. Európában, Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában egyaránt előfordul (STENROOS *et al.* 2016).

Másodlagos élőhelyeken is előfordul a savanyú fenyéres élőhelyektől a karbonátos sziklagyepekig (KÄRNEFELT 1979, NIMIS & MARTELOS 2004, 2008).

Magyarországon nagyon ritka, korábbi lelőhelyeinek többségén már nem található meg. Éppen ezért a hazai vörös listán veszélyeztetett faj és 2013-tól védett (LÖKÖS & TÓTH 1997). Jelenleg kb. 20 szórványos, kisméretű populációja ismert hazánkban. A korábbi herbáriumi adatok alapján elterjedési területe az Aggteleki-karszt, Bakony, Börzsöny, Budai-hegység, Kőszegi-hegység, Mátra, Soproni-hegység, Vasi-Hegyhát, Vendvidék (SINIGLA *et al.* 2015). Az egyik legrégebbi példánya 1861-ből, Részely Mihály bakonyi gyűjtéséből (Sümeprága településről) származik (9. ábra).

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.



9. ábra: *Cetraria islandica* habitusa és hazai elterjedése (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika, térkép: SINIGLA *et al.* 2015).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

A *Cetraria islandica* fajnak korábban egyetlen (Várpalota) előfordulási pontja volt a Bakonyban, amit nem sikerült megerősíteni, viszont egy újabb előfordulással (Taliándörögd: Baksa-tető) gyarapodott az ismert lelőhelyek száma (9.1. függelék). Jóllehet a korábbi herbá-

riumi adata 1861-ből származik pontos lelőhelyadat említése nélkül, így a Várpalotai katonai lőtér tüzetes átnézése ellenére sem került elő a faj (5. ábra). A három felvételben 90 cm² a regisztrált populációmérete.

Lelőhelyek és az elkészült terepi felvételek száma:

- 2017.06.20., 2019.04.24. Taliándörögd: Baksa-tető – 3 (új lelőhely)
- Várpalota – sikertelen visszakeresés

A Déli-Bakonyban csupán töredék telepek fordultak elő egy juhlegelőn, ami a számottevő taposással hozható összefüggésbe.

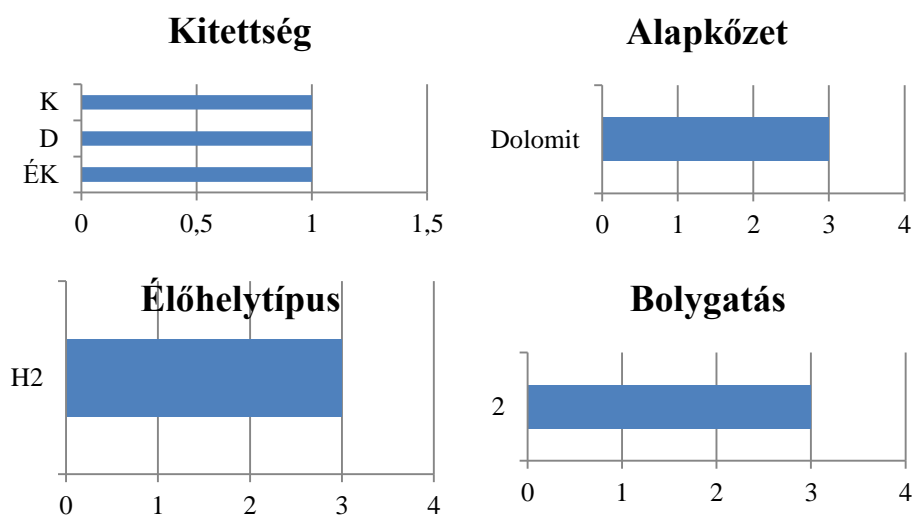
Környezeti viszonyok

A *Cetraria islandica* faj sporadikus előfordulása miatt csak három mintavételi kvadrátot sikerült készíteni, melyekben alacsony moha-, zuzmóborítást és fajszámot mutattam ki. A három mintavételi kvadrát egy lelőhelyen fordult elő a Taliándörögd melletti Baksa-tetőn H2 típusú élőhelyen, melyet juhlegelőként hasznosítanak, a taposás miatt a bolygatás mindhárom esetben 2-es értékű (10. ábra, 9.3. függelék). A zuzmó és moha esetében maximum 10% borítás jellemző, de volt felvétel, ahol egyetlen mohafaj sem fordult elő. Az edényes növényfajok kimagaslóan magas, 90%-os borítással jelennek meg, elsősorban a *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Festuca rupicola* és *F. valesiaca* az uralkodó faj 40% feletti borítással. A dolomitsziklaborítás elenyésző. A H2 (felnyíló, mészkedvelő lejtő- és törmelékgyep) élőhelytípusban az átlagos edényes növény fajszám 18 (4. táblázat). Az átlagos pH 7,8, a CaCO₃-tartalom pedig 18,6%. A faj a Nyugat-Kárpátokban gyengén savanyú kémhatású (4,9–5,6 pH) területeken fordul elő (DINGOVÁ KOŠUTOVÁ & ŠIBÍK 2013). Rendkívül alacsony telepszámot figyeltem meg, a maximális 7 db volt a 200 × 200 cm-es kvadrátban, valamint a 400 mikrokvadrátból mindössze csak maximum 12-ben fordult elő a faj. Törmelékgyep lévén sekély talajmélységet mértem, átlagosan 5 cm vastagságot (4. táblázat).

4. táblázat: A *Cetraria islandica* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

Változó	<i>Cetraria islandica</i> (N = 3)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	251,3332	221,0000	274,0000	27,31910
Moha (%)	5,0333	0,1000	10,0000	4,95008
Zuzmó (%)	6,6667	5,0000	10,0000	2,88675
Edényes növény (%)	90,0000	90,0000	90,0000	0,00000
Szikla (%)	0,0667	0,0000	0,1000	0,05774
Összes faj (db)	26,0000	25,0000	27,0000	1,00000
Zuzmófaj (db)	4,3333	3,0000	6,0000	1,52753
Edényes növényfaj (db)	18,6667	16,0000	21,0000	2,51661

Változó	Cetraria islandica (N = 3)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Mohafaj (db)	3,0000	2,0000	5,0000	1,73205
Bolygatás	2,0000	2,0000	2,0000	0,00000
pH	7,7900	7,5000	7,9700	0,25357
CaCO ₃ -tartalom (%)	18,6000	4,5000	41,7000	20,16706
Töredéktelep borítása (cm ²)	2,0000	0,0000	6,0000	3,46410
Fejlett telep borítása (cm ²)	28,0000	3,7500	69,7500	36,31374
Összes telep borítása (cm ²)	30,0000	3,7500	75,7500	39,76416
Mikrokvadrát (db)	4,6667	1,0000	12,0000	6,35085
Töredéktelep (db)	2,0000	0,0000	6,0000	3,46410
Fejlett telep (db)	3,0000	1,0000	7,0000	3,46410
Talajmélység (cm)	5,0933	3,5400	8,1600	2,65589
Lombkorona-záródás (%)	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000



10. ábra: A *Cetraria islandica* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (Élőhelytípus: H2 – felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek, Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás).

Mindhárom domináns edényes növényfaj (*Festuca rupicola*, *Festuca pseudovina*, *Teucrium chamaedrys*) az erős legeltetés, taposás miatt került túlsúlyba. A három felvételben összesen öt védett (*Adonis vernalis*, *Linum tenuifolium*, *Lotus borbasii*, *Pulsatilla nigricans*, *Stipa pennata*) és egy fokozottan védett (*Ophrys sphegodes*) edényes növényfajt regisztráltam, ami az élőhely természetesebb állapotára utal a bolygatás ellenére is (9.6. függelék). Mindhárom felvétel 1 feletti Shannon (H) diverzitás értéket ábrázol közepesen magas fajszámmal (24–27 faj) (5. táblázat).

5. táblázat: A *Cetraria islandica* felvételek diverzitásának eredményei.

Felvétel száma	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség e ^{H/S}
52	26	116,9	0,386	0,614	1,457	0,1652
53	24	92	0,384	0,616	1,189	0,1369
158	27	107	0,2773	0,7227	1,672	0,1971

5.1.3. *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot., *Cladonia mitis* Sandst., *Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg. – Rénzuzmófajok

Általános jellemzés

A *Cladonia* nemzetség *Cladina* alnemzetsége a Lecanoromycetes osztály Cladoniaceae családjának tagja (STENROOS *et al.* 2002). A dolgozatban együtt kerül bemutatásra ez a három rénzuzmófaj, a *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina*, ugyanis sok esetben ugyanazon az élőhelyen, együttesen fordulnak elő. Mindhárom faj természetvédelmi szempontból is jelentős, mivel az élőhelyvédelmi irányelben kiemelt közösségi jelentőségű fajok (<https://ec.europa.eu/>). A *C. rangiferina* taxonómiaiilag egyértelműen elkülönül a másik két taxontól. A *C. arbuscula* és *C. mitis* elkülönítése faji vagy varietas rangon pedig időről-időre változott, akár a *Cladina*, akár *Cladonia* névem. Vizsgálatom szempontjából elsődleges, hogy morfológiai tulajdonságok és másodlagos zuzmóanyag tartalom alapján elkülönülnek, amit molekuláris genetikai vizsgálatok is megerősítenek (RUOSS 1987, MYLLIS *et al.* 2003).

Mindhárom faj boreális elterjedésű, melyek az arktikus-boreális vidékektől Közép-Európán keresztül egészen a Mediterráneumig megtalálhatók a hegyvidéki és alpesi övben (DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK 2013). A *Cladonia arbuscula* és a *C. mitis* cirkumpoláris elterjedésűek az egész északi féltekén elterjedtek, kettős elterjedést mutatnak és megjelennek az Alpok és a Mediterráneum területén is (MYLLYS *et al.* 2003). Savanyú alapkőzetű (homokkő, bazalt) élőhelyekhez kötődnek, ezért a Bakonyban ritka, szórványos előfordulású zuzmófajnak számítanak.

A *Cladonia arbuscula* sárgásszürke színű podéciumai az irdodalmi adatok alapján 12 cm magasak is lehetnek, a bakonyi példányok ennél jóval alacsonyabbak (0,5–4 cm). Bokros típusú anizotomikus, trichotomikus és tetrachotomikus elágazással 1–2 mm szélesek, a csúcsok sűrű koronában végződnek, a csúcsok végei barnásak, és az ágvégek általában a tér minden irányába fordulnak, az idősebb internódiumok akár 4–8 mm hosszúak is lehetnek, felszíne gyengén érdes bevonatú (BRODO *et al.* 2001). Kémiaiilag para-fenilén-diamin hatására narancsvörös színűre vált a telep, míg kálium-hidroxid esetében nincs reakció. Uzneasav és fumar-proto-cetrársav található a hazai, így a bakonyi telepekben (FARKAS *et al.* 2012, SINIGLA 2021b).

Széles elterjedési területtel rendelkezik, az arktikus, boreális és mérsékelt övben egyaránt előfordul, Európában, Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában (AHTI 2000).

Savanyú kémhatású lombos és tűlevelű erdők, fenyérek, erdős tisztások talaján, sok esetben mohák között található.

Elterjedési területei Magyarországon: Zempléni-hegység, Bükk, Börzsöny, Visegrádi-hegység, Pilis, Budai-hegység, Balaton-felvidék, Zalai-dombvidék, Vendvidék, Kőszegi-hegység (VERSEGHY 1994) (11. ábra).

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.

A *Cladonia mitis* sárgászöld színű, 1,5–1,8 mm vastag podéciumai trichotomikus és tetrachotomikus elágazásúak. A *C. arbuscula*-hoz hasonló a telep morfológiája, viszont nyíltabb elágazáscsúcsa és karcsúbb megjelenése makroszkopikusan is elkülöníthetővé teszi (BRODO *et al.* 2001). Para-fenilén-diamin és kálium-hidroxid esetében a telep nem ad színreakciót, viszont KC⁺ sárga színt mutat. A kéregréteg uzneasavat, a bélréteg rangiformiszsavat tartalmaz.

A leggyakoribb rénzuzmófajnak számít világviszonylatban. Elterjedt Európában, Ázsiában, Ausztráliában, Észak- és Dél-Amerikában, valamint az Antarktiszon. Savanyú kémhatású erdők, fenyérek, erdőstisztások talaján, sok esetben mohák között él.

Hazánkban visszahúzódóban lévő faj. Elterjedési területe a Zempléni-hegység, Bükk, Visegrádi-hegység, Pilis, Velencei-hegység, Bakony, Balaton-felvidék, Mecsek, Zalai-dombvidék és a Vendvidék területére korlátozódik (VERSEGHY 1994) (12. ábra).

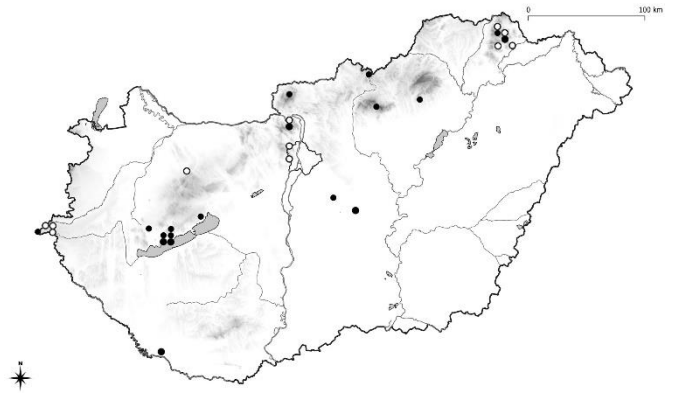
Természetvédelmi érték: 5000 Ft.

Az atranorin-tartalmú *Cladonia rangiferina* világosszürkéstől a kékesszürke színárnyalatig változatos megjelenésű, a podéciumok csúcsa gyakran erősen barnás színezetű, anizotomikus trichotomikus és tetrachotomikus elágazással gyakran egyirányúan, sarló alakban hajlottak. Magassága a 12 cm-t is elérheti. A telep felszíne sima, a végek közelében pedig pókhálószerű bevonat észlelhető. Felépítése robosztusabb, mint a *Cladonia arbuscula*-nak és *C. mitis*-nek. Fumár-proto-cetrársav-tartalma miatt para-fenilén-diaminra narancsvörös színváltozással reagál a telep, míg atranorin-tartalmú kéregrétege kálium-hidroxid esetében sárga színre vált (AHTI 2000, STENROOS *et al.* 2016).

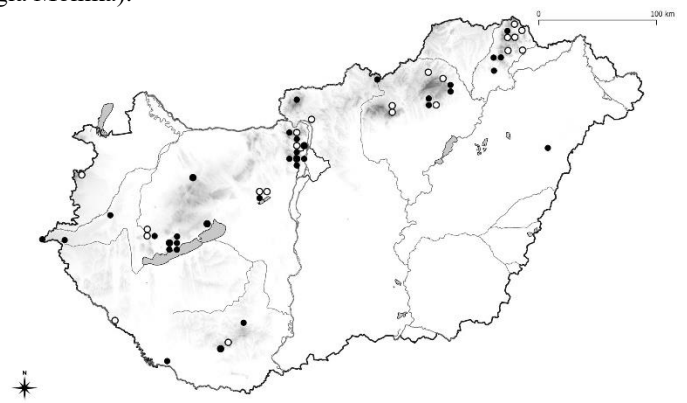
Világviszonylatban elterjedt fajnak számít. Elterjedése kiterjed Európára, Ázsiára, Észak- és Dél-Amerikára, valamint az Antarktiszra. Savanyú kémhatású erdők, fenyérek, erdőstisztások talaján, sok esetben mohák között regisztrálható.

Árnyasabb élőhelyeken a többi rénzuzmó fajhoz képest gyakoribb megjelenésű a Zempléni-hegységben, Bükkben, Mátrában, Vendvidéken. Szórványosan fordul elő a Pilisben, Bakonyban, Balaton-felvidéken, Mecsekben és a Kőszegi-hegységben (VERSEGHY 1994). (13. ábra).

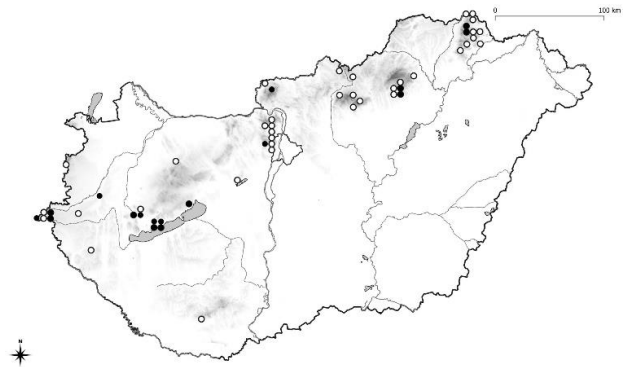
Természetvédelmi érték: 5000 Ft.



11. ábra: *Cladonia arbuscula* habitusa és hazai elterjedése (fehér kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika).



12. ábra: *Cladonia mitis* habitusa és hazai elterjedése (fehér kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika).



13. ábra: *Cladonia rangiferina* habitusa és hazai elterjedése (fehér kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

Cladonia arbuscula

16 herbáriumi adat áll rendelkezésre a Bakony területéről (9.1. függelék). A korábbi négy lelőhelyből csak kettő esetében (Káptalanfüred: Köcsi-tó, Révfülöp: Fülöp-hegy) került elő a faj. Ezek mellett 7 új lelőhelyet (Balatonrendes: Rendesi-hegy, Balatonszepezd: Bödi-hegy,

Kővágóörs: Falu-erdő, Tepécs-hegy, Vörös-domb, Uza: Úrbéri-erdő, Salföld: Kütyüi-domb, Köveskál: Fekete-hegy) találtam (14. ábra). Fenyőfőn többszöri keresés ellenére sem találtam egyetlen példányát sem. Degen Árpád 1918-as gyűjtése óta a zánkai Virius-telepről is kipusztultnak vélem, mivel beépítésre került azóta ez a területrés. A jelenleg ismert 9 lelőhelyen készült 14 mintanegyzetben 2200,3 cm² volt a faj borítása.

Lelőhelyek és az elkészült terepi felvételek száma:

- 2016.04.19., 2016.05.18. Kővágóörs: Falu-erdő – 2 (új lelőhely)
- 2016.05.09. Révfülöp: Fülöp-hegy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2016.05.10. Kővágóörs: Vörös-domb – 2 (új lelőhely)
- 2016.06.28. Köveskál: Fekete-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2016.06.30. Kővágóörs: Tepécs-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2018.04.25. Salföld: Kütyüi-domb – 1 (új lelőhely)
- 2018.05.16. Balatonszepezd: Bödi-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2018.12.28. Balatonalmádi-Káptalanfüred: Köcsi-tó (megerősített előfordulás)
- 2019.02.14. Uza: Úrbéri-erdő – 1 (új lelőhely)
- Zánka: Virius-telep – sikertelen visszakeresés
- Fenyőfő: Fenyőfői Ösfenyves – sikertelen visszakeresés

Cladonia mitis

44 herbáriumi adat áll rendelkezésre a Bakony területéről. Jelen dolgozat előtt 6 lelőhelyről volt ismert az előfordulása (Fenyőfő, Zánka: Virius-telep, Uza: Úrbéri-erdő, Szentbékáll: Szentimrepuszta, Káptalanfüred: Köcsi-tó, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy). Ezek közül kettő (Zánka: Virius-telep, Fenyőfő) lelőhelyen nem találtam *Cladonia mitis* telepeket, négy esetben megerősítettem a korábbi előfordulását. Munkám során 13 új előfordulással bővült a faj Bakony-vidékre vonatkozó ismert állománya (14. ábra). A 17 lelőhelyen készült 36 felvételben regisztrált borítása kimondottan magas, 64 567,2 cm² volt.

Lelőhelyek és az elkészült terepi felvételek száma:

- 2016.04.19., 2016.05.10., 2016.05.18. Kővágóörs: Falu-erdő – 5 (új lelőhely)
- 2016.05.19. Révfülöp: Fülöp-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2016.05.10. Kővágóörs: Vörös-domb – 1 (új lelőhely)
- 2016.05.31. Szentbékáll: Szentimrepuszta – 3 (megerősített előfordulás)
- 2016.06.09. Balatonhenye: Fekete-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2016.06.28. Köveskál: Fekete-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2016.06.30. Kővágóörs: Tepécs-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2016.06.30. Balatonrendes: Rendesi-hegy, Felső-erdő – 4 (új lelőhely)
- 2016.08.04. Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.04.20. Salföld: Csigó-tag – 2 (új lelőhely)
- 2018.04.20. Káptalantóti: Mohos-tető – 3 (új lelőhely)

- 2018.04.25. Salföld: Újhegy, Csönge-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2018.04.25. Salföld: Kütyüi-domb - 1 (új lelőhely)
- 2018.04.25. Kővágóörs: Ecséri-erdő – 2 (új lelőhely)
- 2018.05.16. Balatonszepezd: Bödi-hegy – 3 (új lelőhely)
- 2018.06.21. Káptalanfüred: Köcsi-tó – 1 (megerősített előfordulás)
- 2019.02.14. Uzsa: Úrbéri-erdő – 2 (megerősített előfordulás)
- Zánka: Virius-telep – sikertelen visszakeresés
- Fenyőfő: Fenyőfői Ósfenyves – sikertelen visszakeresés

A Tapolcai-medence, Káli-medence környéki előforduláson kívül két lelőhelyen található meg a faj, a Balaton-felvidék keleti részén és a Keszthelyi-hegységben. A rénzuzmófajok közül e faj a leggyakoribb a Bakonyban és a Balaton-felvidéken.

Cladonia rangiferina

44 herbáriumi adat áll rendelkezésre a Bakony területéről. Jelen dolgozat előtt 4 lelőhelyről volt ismert az előfordulása (Fenyőfő, Uzsa: Úrbéri-erdő, Káptalanfüred: Köcsi-tó, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy, Révfülöp: Gödepont-hegy). Ebből kettő lelőhelyet megerősítettem (Uzsa: Úrbéri-erdő, Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy). A korábbi lelőhelyek alapján a hasonló élőhelytípusok terepbejárásával 6 új lelőhelyet fedeztem fel az elmúlt években (14. ábra). A 8 lelőhelyen, 13 mintanégyzetben regisztrált mérete 11 251,2 cm².

Lelőhelyek és az elkészült terepi felvételek száma:

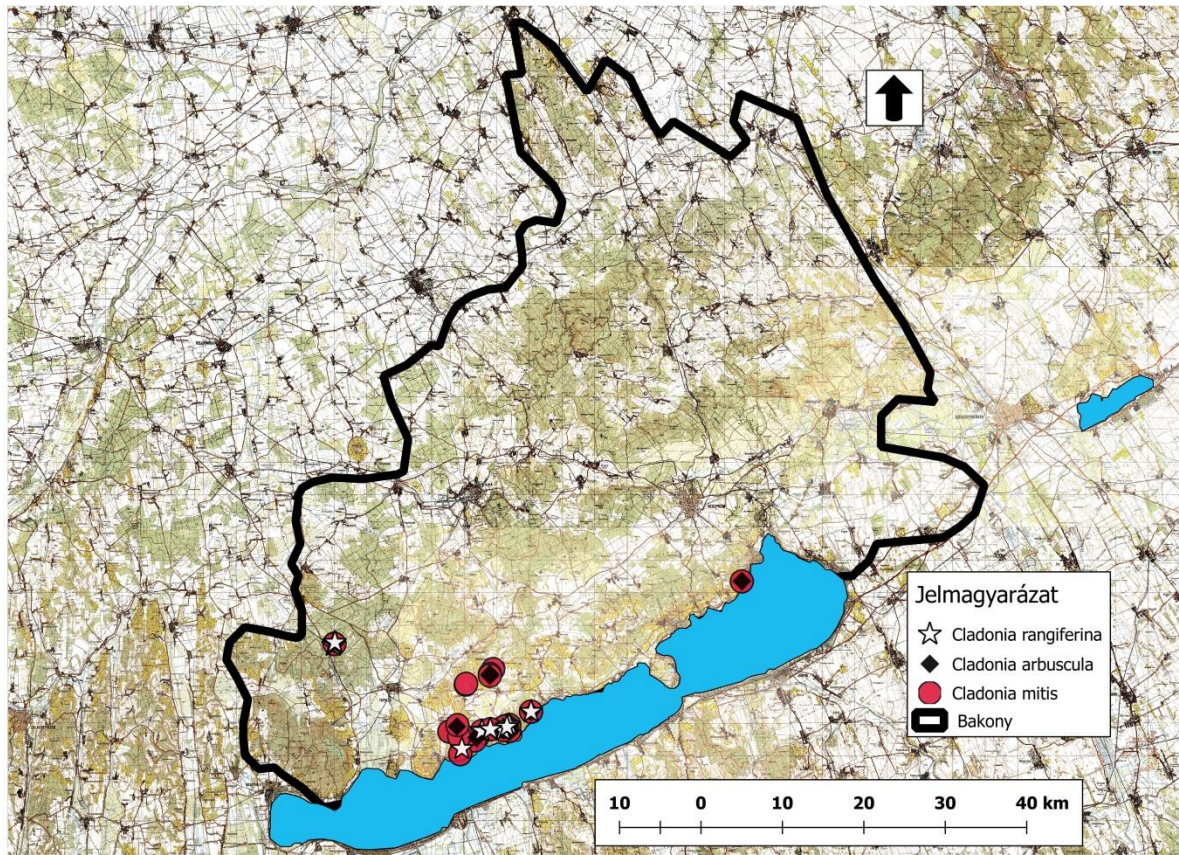
- 2016.05.10. Kővágóörs: Vörös-domb – 1 (új lelőhely)
- 2016.05.10. Kővágóörs: Falu-erdő – 2 (új lelőhely)
- 2016.06.30. Kővágóörs: Tepécs-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2016.06.30. Balatonrendes: Felső-erdő – 1 (új lelőhely)
- 2016.08.04. Ábrahámhegy: Kisörsi-hegy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.04.25. Kővágóörs: Ecséri-erdő – 2 (új lelőhely)
- 2018.05.16. Balatonszepezd: Bödi-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2019.02.14. Uzsa Úrbéri-erdő – 3 (megerősített előfordulás)
- Fenyőfő: Fenyőfői Ósfenyves – sikertelen visszakeresés
- Révfülöp: Gödepont-hegy – sikertelen visszakeresés

A *Cladonia rangiferina* a másik két rénzuzmó fajjal ellentétben nem fordul elő a Balaton-felvidék keleti részén (14. ábra).

A három faj 20 korábbi adatából 11 lelőhelyen megerősítettem, 9 lelőhelyen nem találtam és 23 lelőhelyen új előfordulásként regisztráltam a fajokat (SINIGLA *et al.* 2021b, c).

Versegly Klára korábbi fenyőfői gyűjtőútja során számos erős, életképes *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* telepet gyűjtött (BP74881, BMCRY000061, BP74892, BMCRY000062, BP72772, BP74898, BMCRY000064, BP74899, BMCRY000065,

BP74884, BP74887, BP74900). A közelmúltban többszöri terepbejárás alkalmával sem találtam meg Fenyőfőn ezeket a védett fajokat, vélhetően eltűntek a területről.



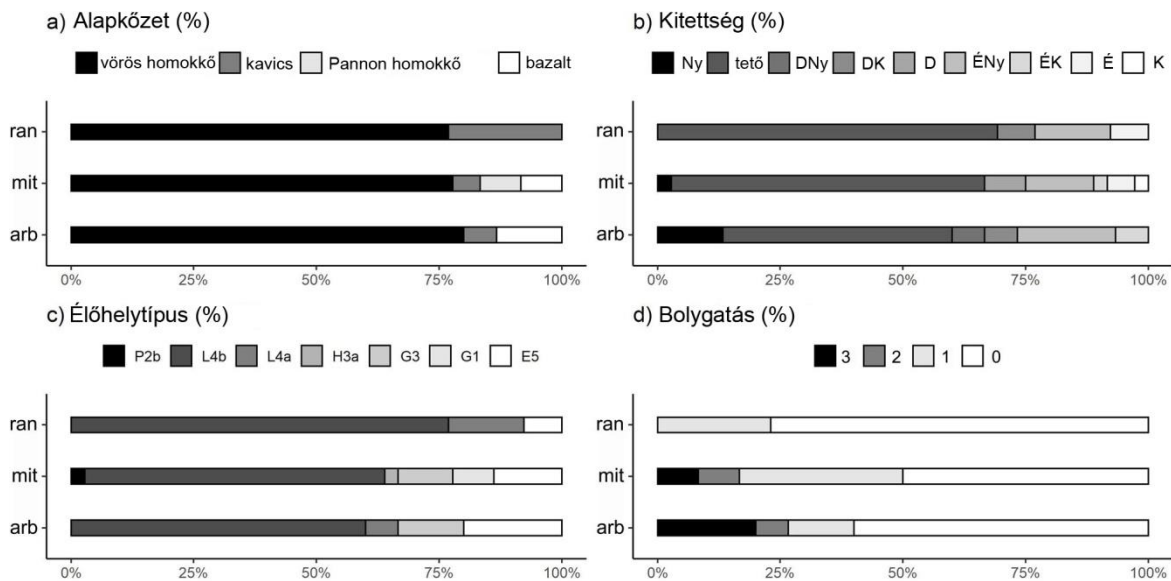
14. ábra: A *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula* és *C. mitis* megerősített előfordulása a Bakonyban.

Környezeti viszonyok

Összesen 46 felvétel készült, melyek egy, két vagy mind a három fajt tartalmazták, 36 felvételben fordult elő *C. mitis*, 15 felvételben *C. arbuscula* és 13-ban *C. rangiferina*. 154 fajt (42 zuzmó, 97 edényes növény, 15 moha) regisztráltam a 46 felvételben (SINIGLA *et al.* 2021b).

A legtöbb *Cladonia* faj vörös homokkövön fejlődik, mely a felvételek több mint 75%-át jelenti. A *Cladonia rangiferina* kavicsoson is megtalálható, a *C. arbuscula* kavicsoson és bazalton, a *C. mitis* pedig mind a négy alapkőzetben (15. ábra). A fajok alapkőzet preferenciájában nem volt szignifikáns a különbség (7. táblázat). A legtöbb telep tetőhelyzetben fordul elő (15. ábra), de más kitettségekben is találhatók előfordulásai mindhárom rénzuzmónak. A *C. arbuscula* különbözik szignifikánsan e tekintetben a másik két fajtól (7. táblázat). A fő vegetációtípus a zárt mészkőrűlő tölgyes. A *C. rangiferina* csak kevés élőhelytípusban található, míg a *C. mitis* fordul elő a legtöbb élőhelytípusban (15. ábra), de szignifikáns különbség nem mutatható ki

köztük. Ahogy számos ritka és védett faj, a rénzuzmók is a bolygatásmentes vagy gyengén bolygatott élőhelyeket kedvelik (15. ábra, 9.3. függelék). A *C. rangiferina* a legérzékenyebb faj a bolygatás szempontjából, a felvételek több mint 75%-a esetében bolygatásmentes helyen figyelhető meg. A *C. mitis* és *C. arbuscula* a viszonylag bolygatottabb élőhelytípusokban is előfordul, de a 0 bolygatási érték mellett magasabb a fejlett *Cladonia* telepek száma. A *C. mitis* szignifikáns különbséget mutat a kitétség esetében (7. táblázat).



15. ábra: Barplotok (sávdigrammok) a *Cladonia* fajok felvételeinek kategorikus környezeti változóiról (a = alapkőzet, b = kitétség, c = élőhelytípus és d = bolygatás). Az összes felvétel alapján készültek a sávdigrammok, melyek tartalmazzák a *Cladonia* fajokat, melyek ismétlődnek. Rövidítések: arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*, E5 = csarabosok, G1 = nyílt homokpusztagyepek, G3 = mészkerülő nyílt sziklagyepek, H3a = lejtőgyepek, L4a = zárt mészkerülő tölgyesek, L4b = nyílt mészkerülő tölgyesek, P2b = galagonyás-kökényes-borókás cserjések; 0 = nincs bolygatás, 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás; 3 = erős bolygatás, 50% feletti taposás és rágás.

6. táblázat: A három védett *Cladonia* faj leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

Cladonia arbuscula (N = 15)

Változó	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszfm (m)	241,7	151,0	372,0	66,4
Bolygatás	0,9	0,0	3,0	1,2
pH	4,2	3,6	5,7	0,6
CaCO ₃ -tartalom (%)	0,6	0,2	1,1	0,3
Talajmélység (cm)	5,1	2,6	10,8	2,8
Összes faj (db)	13,9	4,0	26,0	7,2
Zuzmófaj (db)	5,9	2,0	15,0	3,4
Mohafaj (db)	2,5	1,0	6,0	1,5
Edényes növényfaj (db)	5,5	0,0	18,0	5,6
Lombkorona-záródás (%)	26,0	0,0	70,0	22,9
Zuzmó (%)	15,7	0,1	70,0	19,8
Moha (%)	55,0	5,0	95,0	28,9

Változó	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Edényes növény (%)	19,0	0,0	75,0	22,1
Szikla (%)	35,7	0,1	100,0	32,1

Cladonia mitis (N = 36)

Változó	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszfm (m)	233,3	159,0	372,0	56,6
Bolygatás	0,8	0,0	3,0	0,9
pH	4,2	3,5	5,5	0,4
CaCO ₃ (%)	0,6	0,2	1,4	0,3
Talajmélység (cm)	5,8	0,0	20,5	4,4
Összes faj (db)	14,8	4,0	31,0	6,4
Zuzmófaj (db)	5,9	1,0	15,0	3,3
Mohafaj (db)	2,4	1,0	6,0	1,3
Edényes növényfaj (db)	6,4	0,0	22,0	6,0
Lombkorona-záródás (%)	15,4	0,0	70,0	20,2
Zuzmó (%)	15,2	0,1	70,0	16,6
Moha (%)	57,1	5,0	95,0	30,1
Edényes növény (%)	24,3	0,0	95,0	28,0
Szikla (%)	41,7	0,0	100,0	37,2

Cladonia rangiferina (N = 13)

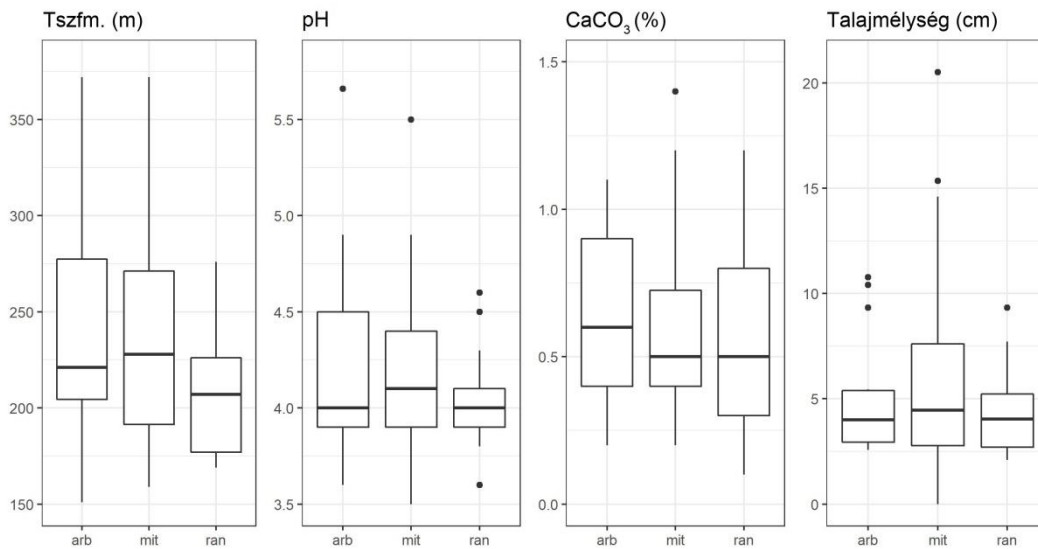
Változó	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszfm (m)	209,3	169,0	276,0	35,2
Bolygatás	0,2	0,0	1,0	0,4
pH	4,1	3,6	4,6	0,3
CaCO ₃ (%)	0,6	0,1	1,2	0,3
Talajmélység (cm)	4,5	2,1	9,3	2,1
Összes faj (db)	12,7	8,0	24,0	4,6
Zuzmófaj (db)	5,7	1,0	15,0	3,7
Mohafaj (db)	3,5	1,0	8,0	1,8
Edényes növényfaj (db)	3,5	0,0	10,0	3,0
Lombkorona-záródás (%)	37,7	0,0	95,0	30,7
Zuzmó (%)	10,4	0,1	20,0	5,9
Moha (%)	75,0	35,0	100,0	22,4
Edényes növény (%)	10,0	0,0	35,0	12,1
Szikla (%)	27,3	0,0	100,0	33,7

7. táblázat: A környezeti változók alap statisztikájának eredményei.

	<i>C. arbuscula</i> vs más felvételek	<i>C. mitis</i> vs más felvételek	<i>C. rangiferina</i> vs más felvételek
Alapkőzet	ns (0,7582)	ns (0,4543)	ns (0,08589)
Kitettség	ns (0,2141)	* (0,03803)	ns (0,8828)
Élőhelytípus	ns (0,8644)	ns (0,07847)	ns (0,3184)
Bolygatás	ns (0,1954)	ns (0,6642)	ns (0,1205)
Tszfm	ns (0,4121)	ns (0,5942)	ns (0,1500)
pH	ns (0,8693)	ns (0,6400)	ns (0,2163)
CaCO ₃	ns (0,5862)	ns (0,9253)	ns (0,5626)
Talajmélység	ns (0,9907)	ns (0,5669)	ns (0,4642)
Zuzmófajszám	ns (0,5956)	* (0,04439)	ns (0,9511)
Mohafajszám	ns (0,9806)	ns (0,628)	** (0,003538)
Edényes növényfajszám	ns (0,3844)	ns (0,8516)	* (0,04346)
Zuzmómentes mikrokvadrát	*** (0,0001208)	ns (0,8516)	ns (1,000)
Töredék telep (db)	*** (0,0004693)	ns (0,3861)	ns (0,8451)
Fejlett telep (db)	*** (0,0008635)	ns (0,4085)	ns (0,9125)
Lombkorona-záródás (%)	* (0,04001)	* (0,03324)	** (0,005947)
Zuzmóborítás (%)	ns (0,8399)	ns (0,6755)	ns (0,8528)
Mohaborítás (%)	ns (0,7599)	ns (0,968)	** (0,007367)
Edényes növényborítás (%)	ns (0,5396)	ns 0,7989)	ns (0,1104)
Szikkaborítás (%)	ns (0,7957)	ns (0,1854)	ns (0,1662)
Töredék telep (cm ²)	*** (0,0004693)	ns (0,3861)	ns (0,8451)
Fejlett telep (cm ²)	*** (0,0005466)	ns (0,3052)	ns (0,7235)

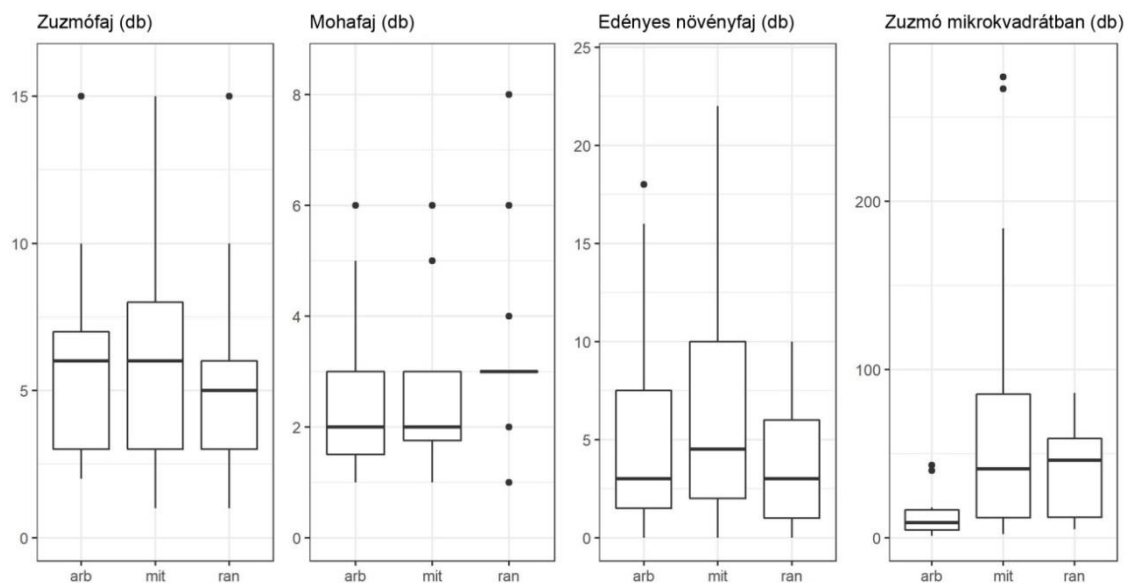
Fisher-egzakt teszt alapján készült a kategorikus változókról (alapkőzet, kitettség, élőhelytípus és bolygatás). A többi változó Mann-Whitney-teszttel készült. Rövidítések: *** = $p < 0,001$, ** = $p < 0,01$, * = $p < 0,05$, ns = nem szignifikáns, No. = number of, arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*.

A *Cladonia rangiferina* 209 m alatti átlag tengerszint feletti magasság mellett jelenik meg (169 m és 276 m között) mint a másik két faj szélesebb tartományban (*C. arbuscula*: 151 m és 372 m között, *C. mitis*: 159 m és 372 m között) (6. táblázat), köztük szignifikáns különbség nem mutatható ki. A *Cladonia rangiferina* kicsit savanyúbb pH érték mellett (pH: 3,6–4,6; átlag 4,2) fordult elő, mint a másik két faj (*C. arbuscula*: pH 3,6–5,7; átlag 4,2; *C. mitis*: pH: 3,4–5,5; átlag 4,3), de a CaCO₃-tartalom és a talajmélység is enyhén különbözik (6. táblázat, 17. ábra). *Cladonia mitis* viszonylag széles talajmélységi skála mellett fordul elő 0–20,5 cm között, míg a *C. arbuscula* és *C. rangiferina* 2,1 és 10,8 cm közötti talajmélységnél detekálható. A talajhoz kapcsolódó három változó egyike sem mutatott szignifikáns különbséget a három faj között.



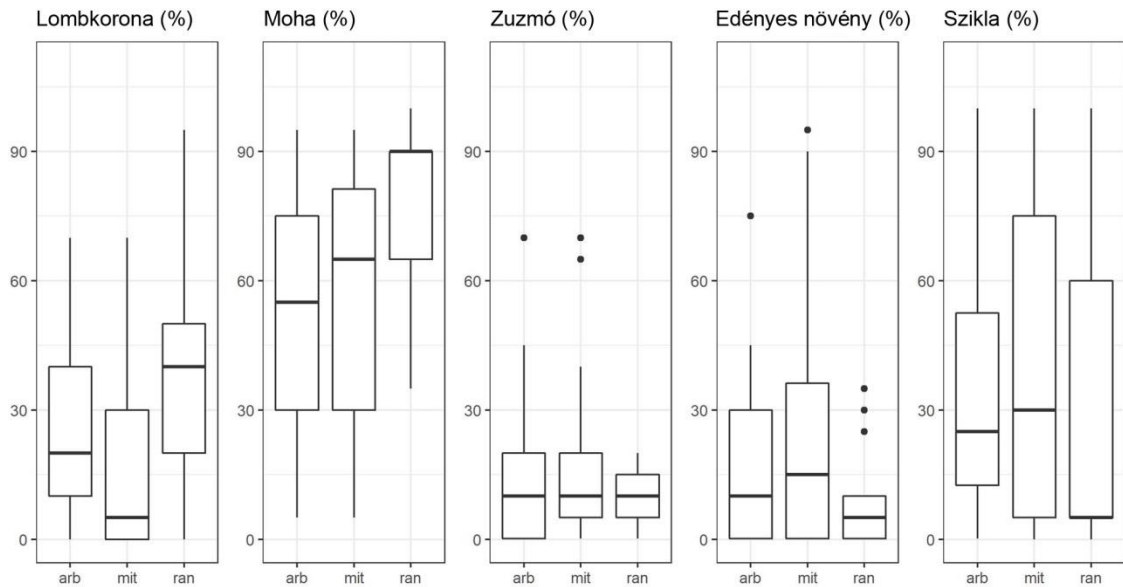
16. ábra: A numerikus környezeti változók variációját (tengerszint feletti magasság, pH, CaCO₃-tartalom, talajmélység) a védett három *Cladonia* faj között. Mindegyik boxplot diagram (doboz ábra) tartalmazza a védett *Cladonia* fajokat, így ismétlődően azokat a felvételeket is, amelyekben két, három vizsgált *Cladonia* faj is előfordul. Az összes felvétel alapján készültek a dobozábrák, melyek tartalmazzák a *Cladonia* fajokat, melyek ismétlődnek. A boxok 25 és 75 percentilissel jelöltek; a vastag vízszintes vonal mutatja a mediánt; a whiskerek 10 és 90 percentilissel jelöltek; a pontok a kiugró értékeket jelölik db = darabszám, arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*.

A három *Cladonia* faj felvételeiben hasonló a maximum és átlagos edényes növényfajszám, a *C. rangiferina* esetében szembetűnőbb a kevesebb fajszám. Az átlagos fajszám a felvételekben 13 és 15 volt, a minimum 4 és a maximum 31. A minimum zuzmófajszám 1 volt, a maximum 14 és az átlag 6 (6. táblázat). A zuzmófajszám esetében a *C. mitis*, a moha és edényes növényfajszám esetében a *C. rangiferina* szignifikáns különbséget mutatott. A *C. arbuscula* szignifikáns különbséget mutatott a zuzmótartalmú mikrokvadrátok esetében (6. táblázat).



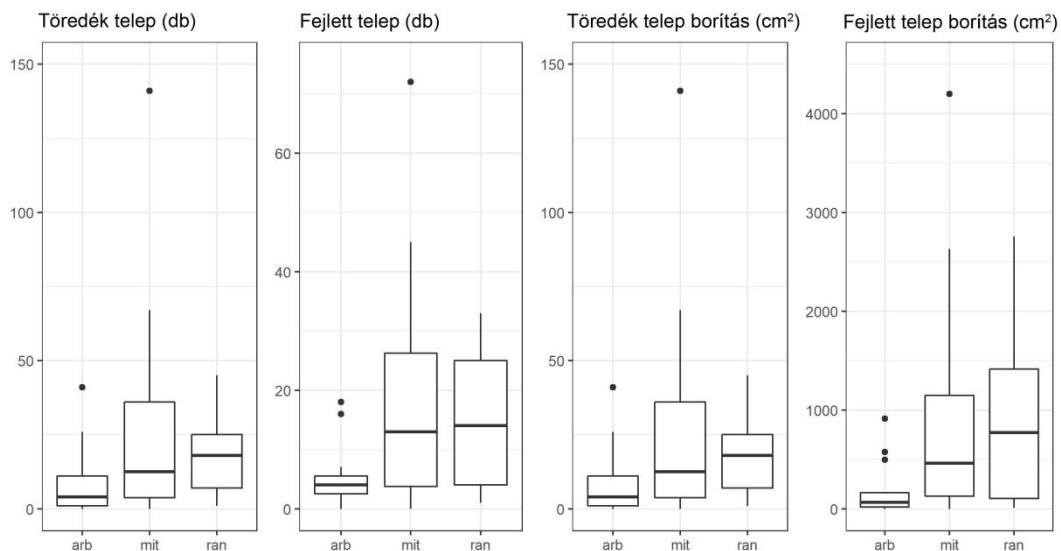
17. ábra: A zuzmó-, moha- és edényes növényfajszámok variációjának, és a mikrokvadrátok zuzmóösszetételének variációjának a három *Cladonia* faj között. Az összes felvétel alapján készültek a boxplotok, melyek tartalmazzák a *Cladonia* fajokat, melyek ismétlődnek. A boxok 25 és 75 percentilissel jelöltek; a vastag vízszintes vonal mutatja a mediánt; a whiskerek 10 és 90 percentilissel jelöltek; a pontok a kiugró értékeket jelölik. db = darabszám, arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*.

A mohaborítás egy kicsit magasabb a *C. rangiferina*-át tartalmazó kvadrátokban (18. ábra) és szignifikánsan különbözik is a másik két fajtól (7. táblázat). Egyedül a lombkoronazáródás mutat szignifikáns különbséget mindhárom vizsgált *Cladonia* faj esetében (7. táblázat), amit jól szemléltet a 18. ábra is. A *Cladonia rangiferina*-nál magasabb a lombkoronazáródás (átlag 38%), mint a *C. arbuscula* (átlag 26%) és a *C. mitis* (átlag 15%) esetében. A *C. arbuscula* és a *C. mitis* felvételek ugyanolyan minimum (0%) és maximum (70%) értéket mutattak, a *C. rangiferina* esetében elérheti a 95%-ot is a lombkorona záródása.



18. ábra: A lombkorona-záródás, a moha-, zuzmó-, edényes növényfaj- és sziklaboritás variációját. Az összes felvétel alapján készültek a boxplotok, melyek tartalmazzák a *Cladonia* fajokat, melyek ismétlődnek. A boxok 25 és 75 percentilissel jelöltek; a vastag vízszintes vonal mutatja a mediánt; a whiskerek 10 és 90 percentilissel jelöltek; a pontok a kiugró értékeket jelölik. db = darabszám, arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*.

A töredezett telepek és a fejlett telepek száma, a töredék és a fejlett telepek borítása alacsonyabb az összes *C. arbuscula* felvételben (19. ábra). Ezek a változók a *C. arbuscula* felvételek esetében szignifikáns különbséget is mutatnak (7. táblázat).



19. ábra: Zuzmó-, moha- és edényes növényfajszám variációját a mikrokvadrátok és a vizsgált *Cladonia* fajok felvételei között. Az összes felvétel alapján készültek a boxplotok, melyek tartalmazzák a *Cladonia* fajokat, melyek ismétlődnek. A boxok 25 és 75 percentilissel jelöltek; a vastag vízszintes vonal mutatja a mediánt; a whiskerek 10 és 90 percentilissel jelöltek; a pontok a kiugró értékeket jelölik. db = darabszám, arb = *Cladonia arbuscula*, mit = *C. mitis*, ran = *C. rangiferina*.

A közetlakó zuzmófajok között a *Candelariella vitellina*, *Circinaria caesiocinerea*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Rhizocarpon distinctum*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. pulla*, és a

X. stenophylla a leggyakoribbak. A leggyakoribb talajlakó fajok: *Cladonia chlorophaea*, *C. foliacea*, *C. furcata*, *C. gracilis*, *C. macilenta*, *C. rangiformis*, *C. uncialis*. Az alábbi edényes növényfajok tíz vagy annál több felvételben jelennek meg: *Anthoxanthum odoratum*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Heracium bauhinii*, *Jasione montana*, *Luzula campestris*, *Polygonatum officinale* és *Rumex acetosella*. A mohák közül a *Dicranum scoparium*, a *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum piliferum* és a *P. formosum* voltak a leggyakoribbak. Három védett növényfaj (*Carex fritschii*, *Cotoneaster integerrimus*, *Jasione montana*) és egy védett mohafaj (*Leucobryum glaucum*) fordult elő az összes felvételben (9.2. függelék, 9.7. függelék, 9.8. függelék, 9.9. függelék).

A szukcesszió és a rekolonizációs tanulmányok szerint először a *C. mitis* jelenik meg egy területen, ezt követően a *C. arbuscula* és végül a *C. rangiferina* a három faj közül (AHTI & OKSANEN 1990; KERSHAW 1977; ROTURIER *et al.* 2007). Ez jelenhet meg az általam vizsgált területen is, ahol a *C. mitis* fordul elő a legtöbb helyen, míg a *C. rangiferina* rendelkezik a legalacsonyabb előfordulási számmal. A *Cladonia rangiferina* nem jelenik meg erősebben bolygatott élőhelyeken (15. ábra) és elsősorban a záródó élőhelyekre jellemző. A természetes élőhelyek jó indikátora lehet Magyarországon, mert meglehetősen szűk elterjedéssel és szűk ökológiai toleranciával rendelkezik. A *C. arbuscula* és *C. mitis* genetikai variabilitásának köszönhetően jobb környezeti adaptációval rendelkezik, mint a *C. rangiferina* (ATHUKORALA *et al.* 2015). A zuzmók eltérő lelőhelyekről származnak, mégis alátámasztják ezeket a különbségeket. Számos ábra (16–19. ábra, 6. táblázat) mutatja, hogy a *C. arbuscula* és a *C. mitis* hasonlóan széles élőhelyi és abiotikus tényezőket preferál.

A *Cladonia mitis* és a *C. arbuscula* szélesebb elterjedési területtel bírnak, több és változatosabb élőhelyek rendelkeznek, mint a *C. rangiferina*. A *C. mitis* és a *C. arbuscula* hasonló élőhelyeken élnek, de a *C. arbuscula* jól kimutathatóan szűkebb környezeti változók mentén észlelhető, mint a *C. mitis*.

A fény mennyiség, vagyis a lombkoronaszint záródása, fontos kulcstényező a *Cladonia* fajok elterjedésében (DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK 2013). Ezt alátámasztják a fenti eredmények is, a legtöbb *Cladonia* adat a 40% alatti lombkorona-záródás mellett regisztrálható (18. ábra). A felvételek változóiból, egyedül a lombkorona-záródás mutat szignifikáns különbséget a három faj esetében (7. táblázat). A környezeti változók alapján készült főkomponens-analízis (PCA) is alátámasztja ezt az eredményt (21. ábra). A Nyugati-Kárpátokban DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK (2013) munkája szerint a *C. rangiferina* magasabb lombkoronaszint-záródás esetén észlelhető, preferálja a 30% feletti záródást, ami összhangban van az eredményeimmel.

A *C. mitis* toleranciája azt mutatja, hogy a legdiverzebb alapközeteken és dominánsan tetőhelyzetű kitétségen fordul elő (15. ábra). A talajkimosódásnak, avarelsodródásnak köszönhetően tápanyagszegény körülmények képződnek (DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK 2013). A csarabos fenyérek déli kitétségekben és tetőhelyzetben fordulnak elő. A három *Cladonia* faj elterjedése sporadikus a savanyú alapközetű élőhelyeken, ahol a talajréteg sekély és az edényes növényborítás 50% alatt marad. DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ & ŠIBÍK (2013) szerint négy faj mindig együtt fordul elő a vizsgált *Cladonia* fajokkal és adaptálódnak az extrém savanyú talajhoz.

Kicsit savanyúbb talaj pH-érték figyelhető meg a *C. rangiferina* populációk körül, ezt azonban nehéz összehasonlítani az irodalmi adatokkal (pH: 3,9–7,2 Csehországban – RYPÁ ČEK 1936; pH: 2,6–4,6 Németországban – MATTICK 1932). A kapott eredmények szűkebb tartományt jeleznek ennél a fajnál (pH: 3,6–4,6). Továbbá az adatok a *C. mitis* esetében némileg szűkebbek (pH: 3,5–5,5), mint a külföldi adatok (pH: 2,5–6,0 Japánban – GLIME & IWATSUKI 1990).

Összességben elmondható, hogy a környezeti tényezők határozottan befolyásolják a kriptogám összetételt, a kapott eredmények tükrében a legfontosabb tényező a tengerszint feletti magasság és a fény mennyiség (lombkoronaszint záródása) a *C. rangiferina* esetében, a pH a *C. mitis*, és a tengerszint feletti magasság pedig a *C. arbuscula* esetében.

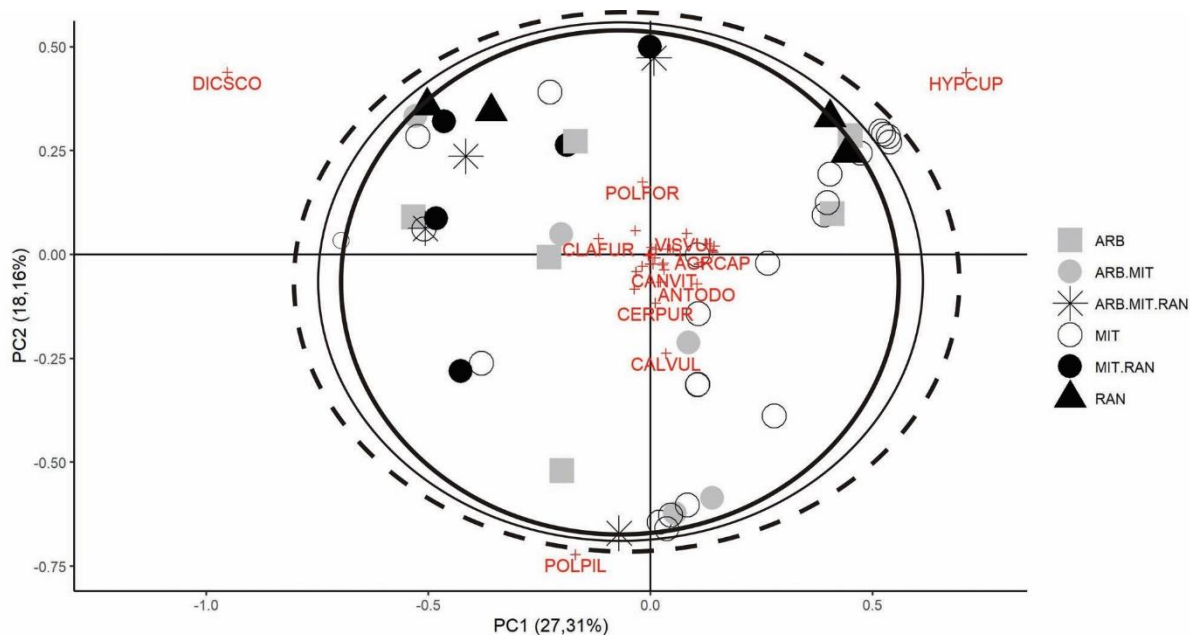
Különbség tapasztalható a talajkarakterisztika és a másodlagos anyagcsere melléktermékek között (ZRAIK *et al.* 2018). Az atranorin korrelációt mutat a pH-val, a szervesanyag-tartalommal; a fumár-proto-cetrársav a szervesanyag- és a homoktartalommal; az uzneasav a pH-val és a szerves anyag-tartalommal Manitoba-ban (Kanada). Ezen eredmények alapján az atranorint tartalmazó *C. rangiferina* előfordulhatna kevésbé savanyú talajokon, mialatt relatíve savanyúbb élőhelyeken detektáltam (pH: 3,6–4,6) összevetve a másik két fajjal. Az ellentmondás megoldásaként a vizsgált tartomány pH: 5,0–7,0 volt Kanadában, és 3,5–5,7 a jelen dolgozatban. A *C. arbuscula* és *C. mitis* uzneasav-tartalmú és savanyúbb élőhelyeken is tenyészik (pH: 3,6–5,7 és pH: 3,5–5,5) Magyarországon, mint Kanadában. A fumár-proto-cetrársav (*C. rangiferina* és *C. arbuscula*) nem korrelál a talajparaméterekkel ZRAIK *et al.* (2018) szerint, míg HAUCK (2008) és HAUCK *et al.* (2009) alapján ez a zuzmóanyag növeli a zuzmók toleranciáját a savanyú szubsztrátumon. Mivel a zuzmók másodlagos anyagcsere-termékeinek szerepe egyelőre nem ismert eléggé (MOLNÁR & FARKAS 2010), a pontos mechanizmus csak egy részletesebb tanulmány után derülhet ki. A fény és a nedvesség kevésbé játszik szerepet a kanadai élőhelyeken (ZRAIK *et al.* 2018) mint a talajparaméterek. DU RIETZ (1932) szerint a *Cladonia* telepek savanyúbb humuszon fordulnak elő Svédországban.

Az átlagos mohaborítás 50% feletti értéket mutat minden egyes *Cladonia* faj felvételében. A *C. rangiferina* felvételeiben mutatták a legmagasabb, 75%-os értéket, ezekben a felvételekben kettő vagy három mohafaj fordul elő (*Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum piliferum*) (6. táblázat, 18. ábra). A terepi megfigyelések alapján a *Dicranum scoparium* segítheti a *Cladonia* telepek hidratációját és ezzel túlélését a legkedvezőtlenebb időszakokban.

Az emberi bolygatás szignifikáns szerepet kap a természetes bolygatás mellett világszerte (BURTON *et al.* 2010). Az általános fakitermelések negatív hatással vannak a talajlakó zuzmókra a hagyásfák gyenge záródásának köszönhetően és a kopár talajfelszín kialakulása miatt (LESICA & SHELLEY 1992; FRISVOLL & PRESTO 1997; MIÈGE *et al.* 2001; WATERHOUSE *et al.* 2011). ROTURIER *et al.* (2007) munkájában ellentétes véleményt találtam, mivel a fakitermelést követően a zuzmóborítás szignifikánsan magasabb a nyers talajfelszínen a magasabb fény mennyiségnek köszönhetően. A saját terepi megfigyelések, mérések is ez utóbbit támasztják alá. Túlnyomó esetben a kiválasztott mintavételi helyek a hegytetőkön, felhagyott vörös homokkő bányában voltak. A *Cladonia* fajok kötődnek a nyers talajfelszínhez, ahol a savanyú alapkőzet közel található a talajfelszínhez.

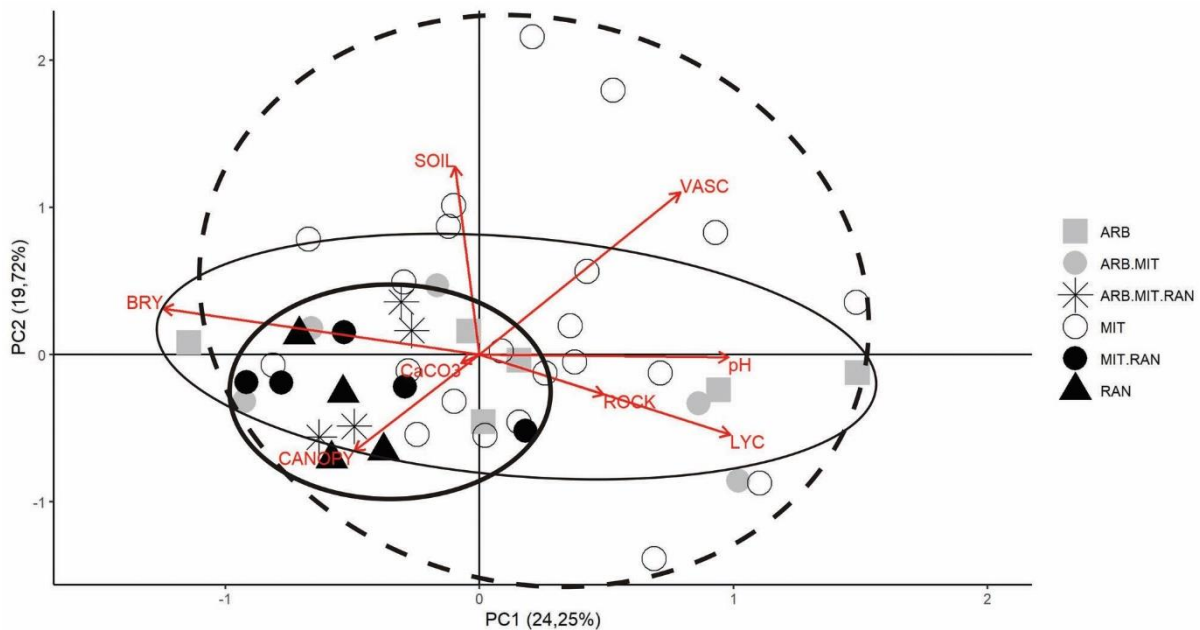
HEINKEN & ZIPPEL (1999) szerint a mérsékelt taposás fokozhatja a talajlakó zuzmófajok vegetatív propagulumainak lokális terjedését. A vizsgálat alapján megfigyelhető, hogy az összes faj legmagasabb bolygatási értéke 0 és 1 közötti. A töredék és a fejlett telepű *C. arbuscula* megtalálható volt 1-es bolygatási értéknél. A legmagasabb bolygatási érték a 3-as volt, ahol nem voltak nagy, fejlett telepek, viszont több kisebb, töredéktelep észlelhető volt. A *C. rangiferina* telepek különböznek a másik két fajtól, mert nem található meg 2-es és 3-as bolygatási érték esetén. A *C. rangiferina*-nál voltak a legnagyobb fejlett telepek (19. ábra). A három faj borításnövekedése akkor a legnagyobb, amikor a zuzmóborítás növekedik a szukcesszió során támogatva a reprodukciós kapacitást és a sikeres felújulást a bolygatott helyeken (KISS 1985; OKSANEN 1986; WEBB 1998)

A fajok százalékos borítás-értéke alapján készült főkomponens-analízise (PCA) alapján nem különül el a három vizsgált faj egymástól (20. ábra). A *Cladonia mitis* felvételek megtalálhatók az egész ordinációs térben, míg a *C. arbuscula* és a *C. rangiferina* elszórta helyezkednek el. A legtöbb faj együtt koncentrálódik a 0.0 pont környékén, három gyakoribb mohafaj (*Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* és *Polytrichum piliferum*) húzza szét kissé a pontfelhőt. A mintavételi pontok valamennyire csoportosulnak a három leggyakoribb mohafaj körül, de ezek függetlenek a vizsgált *Cladonia* fajoktól. A három zuzmófaj előfordulása alapján képzett csoportok halmaza szinte teljesen fedik egymást (20. ábra).



20. ábra: Főkomponens-analízis (PCA) a fajok borításadatai alapján. Az elemzéshez az adatokat Hellinger transzformációnak vettem alá, és csak azon fajok kerültek be, amelyek minimum öt felvételen előfordultak. A szürke négyzet, a szürke körlap és a csillag szimbólumok utalnak a *C. arbuscula*-ra, a szürke, fehér és fekete körlapok és a csillag utal a *C. mitis*-re, a fekete körlap, fekete háromszög és a csillag jelöli a *C. rangiferina* felvételeit. A vékony körvonal a *C. arbuscula*, a szaggatott a *C. mitis*, a vastag körvonal pedig a *C. rangiferina* felvételeket jelöli. POLFOR = *Polytrichum formosum*, CLAFUR = *Cladonia furcata*, VISVUL = *Viscaria vulgaris*, AGRCAP = *Agrostis capillaris*, CANVIT = *Candelariella vitellina*, ANTODO = *Anthoxanthum odoratum*, CERPUR = *Ceratodon purpureus*, CALVUL = *Calluna vulgaris*, POLPIL = *Polytrichum piliferum*, DICSCO = *Dicranum scoparium*, HYPCUP = *Hypnum cupressiforme*.

Az abiotikus változók alapján készült főkomponens-analízis alapján már kimutatható különbség a három faj között (21. ábra). A *Cladonia mitis* felvételek szintén az ordinációs tér minden pontján megfigyelhetők. Mélyebb talaj és magasabb edényes növényborítás jellemző a *C. mitis* előfordulásaira. A *C. rangiferina* viszonylag korlátozott tartományban található, habár nem különül el erősen a másik két fajtól, többnyire ott fordul elő, ahol zártabb a lombkoronaszint, a mohaborítás nagyobb, és az edényes növény- és zuzmóborítás pedig kisebb, sekélyebb és savanyúbb a talaj. A *C. arbuscula* felvételek nagyobb része sziklás helyeken fordul elő kevés edényes növényfajjal.



21. ábra: PCA-analízis a numerikus környezeti változók alapján. A szürke négyzet, a szürke körlap és a csillag szimbólumok utalnak a *C. arbuscula*-ra, a szürke, fehér és fekete körlapok és a csillag utal a *C. mitis*-re, a fekete körlap, fekete háromszög és a csillag jelöli a *C. rangiferina* felvételeit. A vékony körvonal a *C. arbuscula*, a szaggatott a *C. mitis*, a vastag körvonal pedig a *C. rangiferina* felvételeket jelöli. SOIL – taljmélység, VASC – edényes növényborítás, LYC – zuzmóborítás, pH – talaj pH, CANOPY – lombkorona-záródás, BRY – mohaborítás, CaCO₃ – talaj CaCO₃-tartalom.

5.1.4. *Cladonia magyarica* Vain. – Magyar tölcsérzuzmó

Általános jellemzés

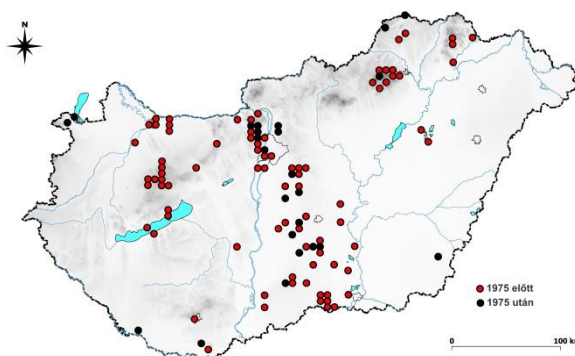
A zuzmótelep növekedése kettős természetű: egy talajon elterülő, apró lebenyekből, illetve egy felálló, ún. podéciumból álló részre tagolódik. A podéciumok 10–20 mm magasak, szürkészöld színűek, jellegzetességük, hogy a tölcsér karimája pikkelyekkel sűrűn fedett, és olykor megfigyelhető a sarjadzó, másodlagos tölcsérek jelenléte is. A tölcsérek felül zöld, alul fehér pikkelyekkel borítottak. Az altelepi pikkelyek mérete 5–6 × 2–3,1 mm, idővel fonáukkal felfelé fordulnak, száraz állapotban begöngyölődnek, nedvesen színük sötét olajzöldre vált. A barna színű termőtestek a tölcsér karimáján helyezkednek el. A konídiumok 7–9 × 1 μm méretűek, ívelt orsó alakúak (GALLÉ 1968, FARKAS & LÖKÖS 1994, 2007).

A zuzmótelep K⁺ sárgás, Pd⁺ vörös színreakciót mutat az atranorin és a fumar-proto-cetrársav tartalmának köszönhetően.

Talajlakó zuzmófaj, mely elsősorban homokpusztagyepekben, dolomitsziklagyepekben fordul elő. Pannon endemizmus, mely az Alföldön él nagyobb egyedszámban (GALLÉ 1968, VERSEGHY 1975, 1994). A Dunántúli-középhegységben és a dombvidékeken sziklagyepekben, felnyíló lejtőgyepekben fordul elő (VERSEGHY 1975, 1994, FARKAS & LÖKÖS 2007). Ha-

zánkból leírt, elsősorban a Kárpát-medencében elterjedt faj, de újabban máshonnan is jelezték (FARKAS & LŐKÖS 1994, LITTERSKI & AHTI 2004, PIŠÚT 1961) (22. ábra).

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.



22. ábra: *Cladonia magyarica* (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

A *Cladonia magyarica* felvételek nem mutatják be a teljes bakonyi elterjedést, mivel nem kerestem fel az összes herbáriumi és irodalmi adatot a példányok terepi azonosításának nehézsége miatt.

Környezeti viszonyok

Emiatt a *Cladonia magyarica* felvételek nem adnak reprezentatív élőhely-preferencia adatokat sem. Az elkészült öt felvétel alapján megállapítható, hogy magas edényes növényborítás mellett fordul elő a faj (70 és 100%) lejtőgyep (H3a) és törmelékgyep (H2) élőhelytípuson. Alacsony telepszám és alacsony telepborítás figyelhető meg változatos bolygatási értékek mellett. Az átlagos sziklaborítás 14%, és az átlagos talajméllység 13 cm, mely az élőhely sziklaborítási értékeinek megfelelő (8. táblázat)

8. táblázat: A *Cladonia magyarica* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

Változó	<i>Cladonia magyarica</i> (N = 5)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	261,4000	158,0000	463,000	125,5281
Moha (%)	11,0000	0,0000	30,000	15,1658
Zuzmó (%)	24,0200	0,1000	45,000	19,1390
Edényes növény (%)	89,0000	70,0000	100,000	12,4499
Szikla (%)	14,0000	0,0000	60,000	25,8360
Összes faj (db)	18,2000	14,0000	21,000	3,0332
Zuzmófaj (db)	3,0000	1,0000	5,000	1,5811
Edényes növényfaj (db)	14,8000	12,0000	19,000	2,7749
Mohafaj (db)	0,4000	0,0000	1,000	0,5477

Változó	<i>Cladonia magyarica</i> (N = 5)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Bolygatás	1,2000	0,0000	3,000	1,3038
pH	7,7160	7,4800	7,950	0,1955
CaCO ₃ – tartalom (%)	11,9600	0,7000	29,000	13,0749
Töredéktelep borítása (cm ²)	0,2000	0,0000	1,000	0,4472
Fejlett telep borítása (cm ²)	352,2000	28,0000	1200,000	479,5500
Összes telep borítása (cm ²)	352,4000	28,0000	1200,000	479,4818
Mikrokvadrát (db)	15,8000	6,0000	33,000	10,7564
Töredéktelep (db)	0,2000	0,0000	1,000	0,4472
Fejlett telep (db)	5,2000	3,0000	10,000	2,9496
Talajmélység (cm)	13,0400	6,3000	22,600	6,1052
Lombkorona-záródás (%)	0,0000	0,0000	0,000	0,0000

A *Cladonia magyarica* felvételekben 6 védett növényfaj (*Convolvulus cantabrica*, *Draba lasiocarpa*, *Jovibarba hirta*, *Orchis purpurea*, *Stipa pennata* és *Thalictrum pseudominus*) és két fokozottan védett növényfaj (*Dianthus regis-stephani*, *Seseli leucospermum*) fordult elő (9.2. függelék, 9.10. függelék).

1,5 körüli Shannon (H) diverzitás értékek szerepelnek a 9. táblázatban, melyek arányosak a fajszámmal (9. táblázat).

9. táblázat: A *Cladonia magyarica* felvételek diverzitásának eredményei.

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség e ^{H/S}
1	16	131	0,236	0,764	1,613	0,3135
2	20	151,2	0,199	0,801	1,835	0,3131
3	14	70,9	0,2487	0,7513	1,547	0,3357
6	21	121,4	0,2239	0,7761	1,718	0,2655
9	20	141	0,2037	0,7963	1,924	0,3423

5.1.5. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. - Tüdőzuzmó

Általános jellemzés

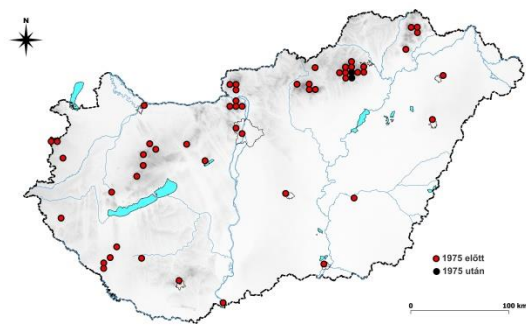
A *Lobaria pulmonaria* (Lobariaceae, Ascomycota) lombos telepű zuzmófaj, 5–30 mm széles és 10–120 mm hosszú mélyen hasogatott lebenyekkel. A telep szárazon szürkészöld színű, nedvesen pedig élénkzöld. A lebenyek felszíne hálózatos, gödörkés mintázatú, a fonák szintén hálózatos és fehéren foltos. A vörösbarna apotécium ritkán figyelhető meg. Az aszkuszban nyolc, párhuzamosan 2–4 sejttű, színtelen, orsó alakú spóra fejlődik (VERSEGHY 1994). A bélréteg K⁺ sárga-narancssárga, PD⁺ narancsvörös, a telep sztiktasavat és norsztiktasavat tartalmaz.

Európában, Afrikában, Ázsiában és Észak-Amerikában fordul elő (STENROOS *et al.* 2016). Nagy csapadékigényű faj lévén árnyékos, üde lomberdőkben, főként idős tölgy és

bükk törzsén fordul elő. Nagyon érzékeny a levegő SO₂-tartalmára, 30 µm/m³ SO₂-tartalom alatt fordul elő (HAWKSWOTH & ROSE 1970).

Magyarországon 72 herbáriumi és 16 szakirodalmi adata ismert 1799 és 1967 között. Mintegy négy évtizeden át az egész országban is kipusztultnak vélték, mígnem 2008-ban a Bükkből előkerült néhány telepe. Az 1997-ben készült vörös listában kipusztult fajként szerepel, mely módosult fokozottan veszélyeztetett státuszra a 2008-as bükki megjelenést követően. Ritkulásának elsődleges oka a megváltozott makroklima mellett, sajnos az erdők állományszerkezetében és összetételében beálló változásban, az erdőkezelés módjában keresendő. A tüzüzumnak jelenleg csak régi adatait ismerjük a Bakonyból (FARKAS & LÖKÖS 2009). A legrégebbi bakonyi zuzmóadat Kitaibel Pál nevéhez fűződik, aki 1799-es útinaplójában említi Sümegprága mellől. A Bakonyból legutoljára, több mint 80 évvel ezelőtt, Boros Ádám gyűjtötte Bakonyoszlopnál az Ördög-árokban 1938-ban. (23. ábra).

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.



23. ábra: *Lobaria pulmonaria* habitusa és hazai elterjedése (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Kovács Attila, térkép: FARKAS & LÖKÖS 2009).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

A herbáriumi és irodalmi adatok terepi visszakeresése negatív eredménnyel zárult.

Környezeti viszonyok

Mint ahogy a herbáriumi és irodalmi adatok terepi visszakeresése negatív eredménnyel zárult, ezért aktuális bakonyi előfordulás hiányában nem készült terepi felvétel.

5.1.6. *Peltigera leucophlebia* (Nyl.) Gyeln. – Változó ebzuzmó

Általános jellemzés

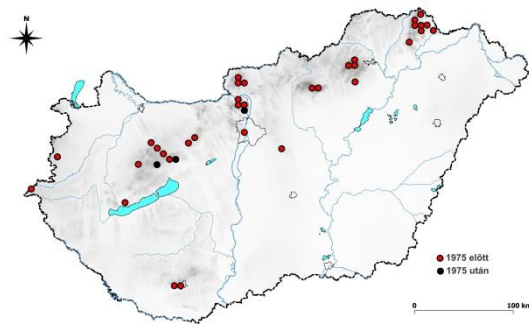
A változó ebzuzmó nagyméretű, 10–20(–30) cm átmérőjű, barnászöld színű, lekerekített lebenyű faj. Egyik fő jellemzője a telep felületén található szemölcs alakú *cephalodiumok*, melyekben kéalgák élnek. A fonák fehér színű, sűrűn nemezes, kiemelkedő barnás erekkel.

Az apotécium 5–10 mm átmérőjű, a lebenyek szélén nyereg alakban felhajló, alul szemölcsös, ráncos. A 4–8 sejttű orsó vagy tű alakú spóra mindkét végén lekerekített. A telep tenuiorint, metil-giroforátot és triterpenoidokat tartalmaz, melyek a szokásos kémiai reagensekkel színreakciót nem adnak, azonban a több-kevesebb mennyiségben jelen levő giroforasav C+ vörös reakciót mutathat (STENROOS *et al.* 2016).

Európában, Ázsiában és Észak-Amerikában fordul elő (STENROOS *et al.* 2016). Mohás, nedves kőzeteken (szilikát és karbonátos) vagy sziklás talajon, sziklakibúvásokon jelenik meg szűk völgyekben, szurdokokban, általában északi kitettségekben.

Szórványos előfordulása a középhegységekben és a Zempléni-hegységben (VERSEGHY 1994) (24. ábra).

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.



24. ábra: *Peltigera leucophlebia* (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Kovács Attila).

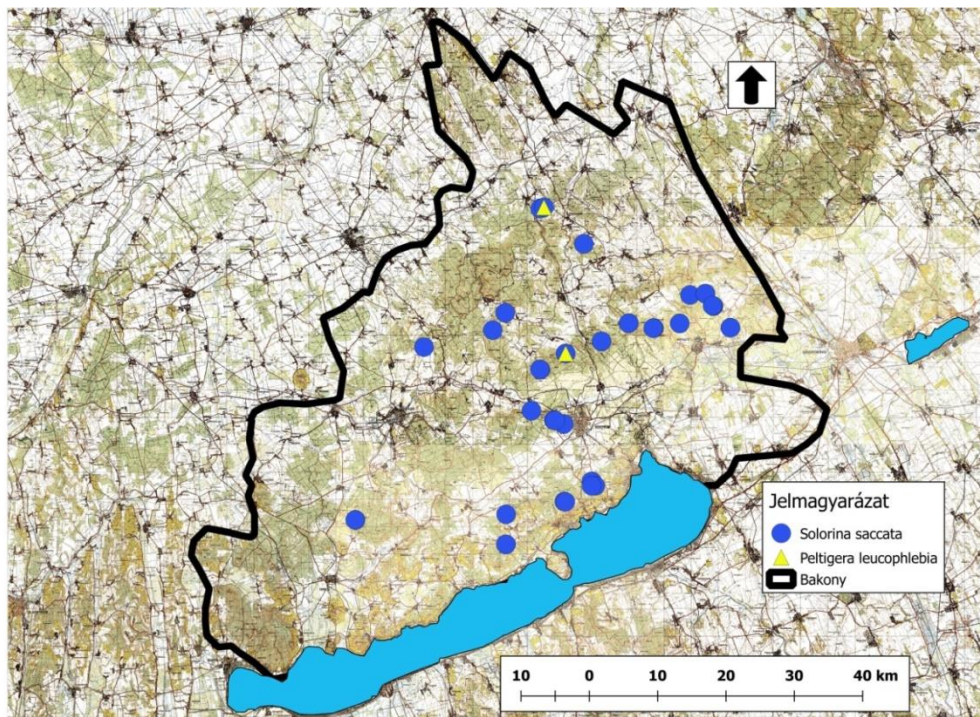
Aktuális bakonyi lelőhelyek

Jelenleg 14 herbáriumi példány adata ismert a Bakony területéről (9.1. függelék). A *Peltigera leucophlebia* a korábbi 9 lelőhelyből 2 lelőhelyről megerősítettem előfordulását, fennmaradó 7 esetében nem találtam meg a fajt (25. ábra). Regisztrált mérete 2613 cm².

Lelőhelyeken készített felvételek:

- 2018.10.04. Veszprém: Mohos-kő – 2 (megerősített előfordulás)
- 2019.06.25. Bakonyszentlászló: Ördög-rét – 1 (megerősített előfordulás)
- Márkó – sikertelen visszakeresés
- Tés: Mórocz-tető – sikertelen visszakeresés
- Várpalota: Vár-völgy – sikertelen visszakeresés
- Kisapáti: Szent György-hegy – sikertelen visszakeresés
- Badacsonytördemic – sikertelen visszakeresés
- Bakonyoszlop: Ördög-árok – sikertelen visszakeresés
- Farkasgyepű: Kövesd-patak – sikertelen visszakeresés

A faj esetében nagyon gyenge volt a visszakeresés eredménye. Korábbi adatai alapján a Magas-Bakonyban, Keleti-Bakonyban és a Balaton-felvidék sziklakibúvásain fordult elő.



25. ábra: A *Solorina saccata* és a *Peltigera leucophlebia* előfordulása a Bakonyban.

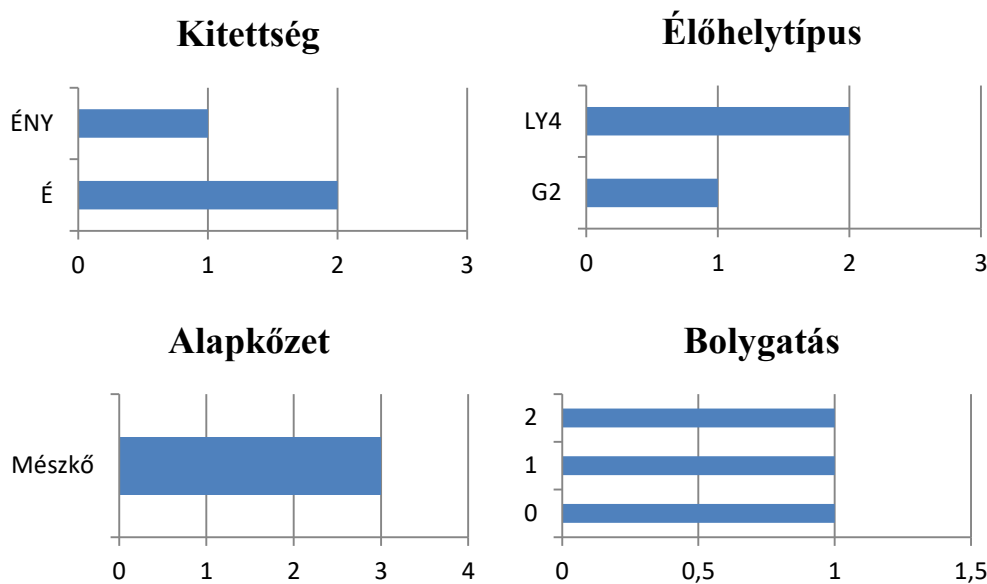
Környezeti viszonyok

A faj rendkívül ritka előfordulásának és legtöbb helyen sikertelen visszakeresésének köszönhetően, csupán három mintavételi kvadrátot készítettem. FABISZEWSKI & SZCZEPAŃSKA (2010) is hanyatló, veszélyeztetett fajként tünteti fel. Kiemelkedően magas a *Peltigera leucophlebia* felvételekben a mohafajok borítása (átlag 43%), illetve a mohafajszám (átlag 16 faj). Nagyon magas fajszám regisztrálható átlagosan (40 db) minden élőlénycsoport tekintetében, habár a bolygatási érték 0 és 2 érték közötti. A bolygatás minden esetben a vad taposására (elsősorban muflon) vezethető vissza. A felvételek talaja bázikus, átlagosan 7,6-os pH jellemzi, ami magasabb érték, mint a FABISZEWSKI & SZCZEPAŃSKA (2010) és WIRTH (2010) Közép-Európára vonatkozó munkájában szereplő mérsékelten savanyú érték (pH: 5–6). A CaCO₃-tartalom jóval a dolomitsziklagyepen előforduló védett *Cetraria* fajok CaCO₃-tartalma alatt marad a *Peltigera leucophlebia* felvételek esetében (átlag 1,6%), mely lehetővé teszi az acidofrekvens *Dicranum scoparium* előfordulását az amúgy karbonátos közegben. Töredéktelep nem található egyik felvételben sem, és a fejlett telepek száma is rendkívül alacsony. Az élőhelyek változatosak, 5% és 80% közötti értéket mutat a lombkorona-záródás, ami alátámasztja a FABISZEWSKI & SZCZEPAŃSKA (2010) és WIRTH (2010) munkájában feltün-

tetett félárnyékos fénykedvelését. A talajmélység sekély, átlagosan 6 cm (10. táblázat). Mindegyik lelőhelyen mészke volt az alapkőzet és két élőhelytípusba tartoznak (LY4, G2) (26. ábra, 9.3. függelék).

10. táblázat: A *Peltigera leucophlebia* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

Változó	<i>Peltigera leucophlebia</i> (N = 3)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	357,0000	265,0000	403,0000	79,6743
Moha (%)	43,3333	25,0000	65,0000	20,2073
Zuzmó (%)	18,3333	10,0000	30,0000	10,4083
Edényes növény (%)	48,3333	35,0000	70,0000	18,9297
Szikla (%)	88,3333	80,0000	95,0000	7,6376
Összes faj (db)	40,3333	36,0000	44,0000	4,0415
Zuzmófaj (db)	7,6667	6,0000	9,0000	1,5275
Edényes növényfaj (db)	16,6667	13,0000	22,0000	4,7258
Mohafaj (db)	16,0000	13,0000	19,0000	3,0000
Bolygatás	1,0000	0,0000	2,0000	1,0000
pH	7,5667	7,4000	7,9000	0,2887
CaCO ₃ -tartalom (%)	1,6333	1,2000	2,1000	0,4509
Töredéktelep borítása (cm ²)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Fejlett telep borítása (cm ²)	683,0000	18,0000	1759,0000	940,4579
Összes telep borítása (cm ²)	683,0000	18,0000	1759,0000	940,4579
Mikrokvadrát (db)	3,0000	1,0 000	6,0000	2,6458
Töredéktelep (db)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Fejlett telep (db)	1,6667	1,0 000	3,0000	1,1547
Talajmélység (cm)	6,0400	4,0800	9,6600	3,1386
Lombkorona-záródás (%)	36,6667	5,0000	80,0000	38,8373



26. ábra: A *Peltigera leucophlebia* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (Élőhelytípus: LY4 – tölgyes jellegű sziklaerdők, G2 – mészkevelő nyílt sziklagyepek. Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás).

A három felvételben összesen öt védett faj fordult elő a *Peltigera leucophlebia* kivételével, egy zuzmófaj (*Solorina saccata*), egy mohafaj (*Taxiphyllum densifolium*) és három edényes növényfaj (*Carex alba*, *Phyteuma spicatum*, *P. orbiculare*) (9.2. függelék, 9.11. függelék). A kiemelkedően magas fajszám alapján is mindegyik Shannon (H) diverzitásérték 2 feletti értéket mutat (11. táblázat).

11. táblázat: A *Peltigera leucophlebia* felvételek diverzitásának eredményei.

N	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség_e^H/S
142	41	73,3	0,149	0,851	2,199	0,22
143	37	132,8	0,1446	0,8554	2,167	0,2361
159	44	153,1	0,1045	0,8955	2,499	0,2766

5.1.7. *Solorina saccata* (L.) Ach. – Pettyegetett tárctalapony

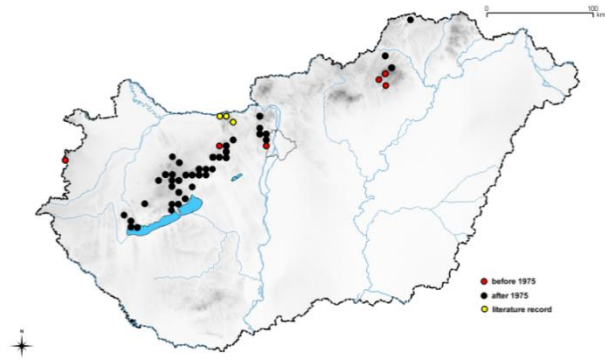
Általános jellemzés

A *Solorina saccata* (Peltigeraceae, Ascomycota) lombos telepnövekedésű faj. Telepei 2–5 cm-es kör alakban vagy felszakadozva is növekedhetnek. A lebenyek laposak, 10–20 mm-esek, lekerekítettek, felszínük szárazon szürke, nedvesen élénkzöld színű, általában gyengén deresek. A telepbe mélyedő, telepi karima nélküli apotéciumok vörösbarna színűek, 2–6 mm átmérőjűek. Az aszkusz négy darab barna, kétsejtű, ellipszis alakú spórát tartalmaz. A *Peltigera*-típusú spóra 30–60 × 18–28 µm nagyságú. Kémiai anyag nem ismert a faj esetében (VERSEGHY 1994, VITIKAINEN 2007, WIRTH *et al.* 2013).

Széleskörűen elterjedt faj a cirkumpoláris, a hideg-mérsékelt, az arktikus-alpi és a boreális területeken egyaránt előfordul Európában, Ázsiában és Észak-Amerikában (STENROOS *et al.* 2016). Magyarországon kívül Észtországban is védett a faj. A makroklíma nem játszik jelentős szerepet az elterjedésében, a tengerszinttől egészen a magashegységekig megtalálható. Számos asszociációban karakterfajnak számít, a *Cladonietum symphycarpiae* és a *Solorinetum saccatae* zuzmóasszociáció tagja (BESCHEL 1958, CANTERS *et al.* 1991). GALLÉ (1977) a talajlakó *Fulgensia fulgens* szinúzium tagjaként említi.

A pettyegetett tárctalapony az árnyas mészkőfalak, sziklarepedések, nedvesebb élőhelyek lakója. Szórványosan fordul elő a Dunántúli-középhegységben, a Bükkben és az Aggteleki-karszton (VERSEGHY 1994, SINIGLA *et al.* 2018, 2021a). A hazai vörös lista veszélyeztetett fajként taglalja, és 2013 óta áll jogszabályi védelem alatt (LÓKÖS & TÓTH 1997) (27. ábra).

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.



27. ábra: *Solorina saccata* habitusa és hazai elterjedése (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat, sárga kör: irodalmi adat) (fotó: Sinigla Mónika, térkép: SINIGLA *et al.* 2018).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

Jelenleg 79 herbáriumi és 4 irodalmi adat áll rendelkezésre (9.1. függelék). Az 55 korábbi herbáriumi példány 34 lelőhelyről származik. Kilenc lelőhely a Keszthelyi-hegység környékén fordul elő, ahol a vizsgálatok a jövőben várhatóak, jelen dolgozat nem tér ki rá. A maradék 25 lelőhelyből 20 lelőhelyen találtam meg, 5 lelőhely esetében sikertelen volt a faj megtalálása. Továbbá 4 lelőhely (Csór: Baglyas-hegy, Pécsely: Zádor-vár, Tés: Mórocz-tető, Vászoly: Nagy-vár-tető) újként regisztrálható a Bakony területén (25. ábra). A jelenleg ismert 24 lelőhely 57 mintanégyzetében a regisztrált telepek borítása 21 975,6 cm².

Lelőhelyeken készített felvételek:

- 2016.07.29. Sáska: Rosta-völgy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2017.04.25. Veszprém: Betekints-völgy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2017.07.19. Hárskút: Slézinger-völgy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.15. Bakonyoszlop: Ördög-árok – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.05.02. Felsőörs: Malom-völgy, Kopasz-tető – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.05.02. Lovas: Királykúti-völgy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.05.09. Veszprém: Csatár-hegy, Ördögrágtá-szikla – 3 (megerősített előfordulás)
- 2018.06.21. Balatonfüred: Koloska-völgy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.07.03. Isztimér: Burok-völgy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2018.07.05. Hajmáskér: Tobán-hegy – 3 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.03. Várpalota: Vár-völgy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.23. Pécsely: Zádor-vár – 1 (új lelőhely)
- 2018.08.23. Vászoly: Nagy-vár-tető – 5 (új lelőhely)
- 2018.08.28. Csór: Baglyas-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2018.09.19. Tés: Mórocz-tető – 3 (új lelőhely)
- 2018.09.25. Márkó: Malom-hegy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.09.26. Bakonykúti: Kis-Burok-völgy – 3 (megerősített előfordulás)
- 2018.09.28. Bakonyszentlászló: Alsó-Cuha-szurdok – 3 (megerősített előfordulás)
- 2018.10.04. Veszprém: Mohos-kő – 3 (megerősített előfordulás)

- 2018.10.04. Bakonybél: Kerteskői-szurdok – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.10.05. Farkasgyepű: Bittva-patak felett – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.10.05. Hárskút: Fehér-kő – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.10.18. Tés: Szűnyog-völgy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2019.06.25. Bakonyszentlászló: Ördög-rét – 1 (megerősített előfordulás)
- Hárskút: Esztergáli-völgy – sikertelen visszakeresés
- Fehérvárurgó: Kopasz-hegy – sikertelen visszakeresés
- Várpalota: Bükkfa-kúti-árok – sikertelen visszakeresés
- Sáska: Zsivány-völgy – sikertelen visszakeresés
- Bakonybél: Hegyes-kő – sikertelen visszakeresés
- Márkó: Kopasz-hegy – sikertelen visszakeresés
- Gyenesdiás: Kümell – nem volt visszakeresés
- Balatonyörök: Bondorhálás, Szamár-kő, Hajagos – nem volt visszakeresés
- Vállus: Vadlány-lik – nem volt visszakeresés
- Vonyarcvashegy: Csalános-völgy – nem volt visszakeresés

A faj nem mutat jelentős elkülönülést a Bakony földrajzi tájai alapján. A sajátos, zömében északi kitétséggű sziklakibúvásokhoz, tetőerdőkhöz kötődik, egyaránt megtalálható a Keleti-Bakonyban, Déli-Bakonyban, Magas-Bakonyban, Balaton-felvidéken.

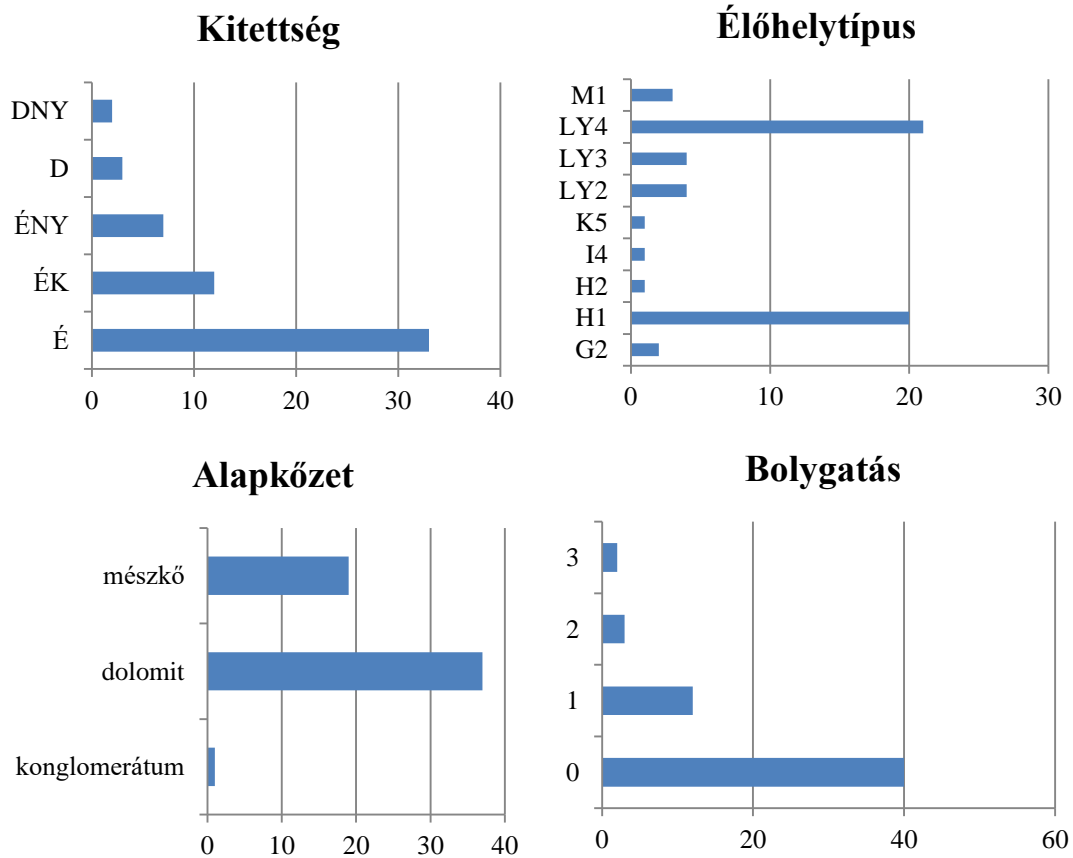
Környezeti viszonyok

A *Solorina saccata* esetében 57 mintanegyzetben készült felvétel. A mohaborítás tág határok között változik (átlagosan 26%), akárcsak az edényes növényfajok borítása, mely 5 és 90% közötti értéket mutat. A zuzmóborítás sehol nem éri el az 50%-ot, maximálisan 40%. Viszonylag magas az edényes növények átlagos fajszáma (16) (12. táblázat). Változatos élőhelyeken található meg a *S. saccata*, összesen 9 élőhelytípusban (28. ábra). A faj egyaránt előfordul fás és fátlan élőhelyeken. Ennek a két csoportnak az elkülönülése szembevető mind a fajok borítás értékei alapján készített főkomponens-analízis ábráján (29. ábra), mind a háttérváltozók alapján készített PCA-n (30. ábrán) is, ahol az első tengelyt a lombkoronaszint záródása határozza meg, azaz magyarázza a két csoport elkülönülését. FABISZEWSKI & SZCZEPANŃSKA (2010) Lengyelországra készített ökológiai indikátor értékei között utal a faj közepes fényigényére. A felvételek 37%-a az LY4 (tölgyes jellegű sziklaerdők és tetőerdők), fás élőhelyen fordul elő, továbbá a fátlan H1 (zárt sziklagyep) élőhelyen az 57 felvételből 20 fordul elő (9.3. függelék). A magas sziklaborítás (átlag 68%) ellenére viszont alacsony az átlagos zuzmófajsám (6 db) és az átlagos mohafajsám (8 db), erre utal a 30. ábra első tengelyét magyarázó sziklaborítás, ahol viszont a zuzmó- és mohaborítás nem növekszik vele. A talaj pH enyhén lúgos, karbonátos, átlagban 7,6-os értékű, ezt alátámasztja FABISZEWSKI & SZCZEPANŃSKA (2010) és WIRTH (2010) munkája is. Érdekes a Burok-völgyben készített egyik

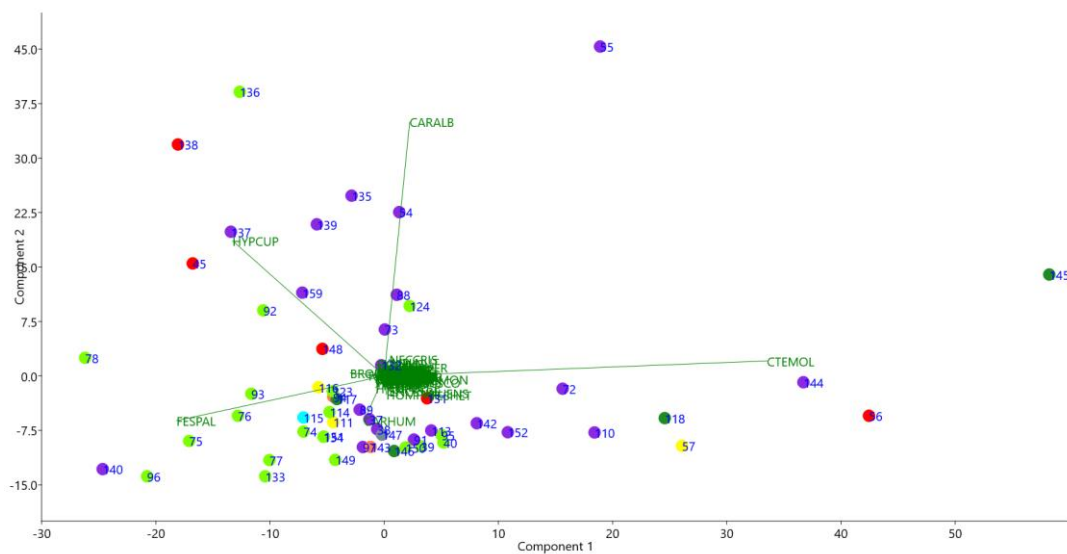
felvételi mintanégyszet (91-es felvétel) 5,3-as pH értéke, ahol a talaj savanyúsága ellenére nincsenek acidofrekvens fajok. Kevés a mikrokvadrátonkénti telepszám, egy felvételben átlagosan 17 mikrokvadrátban figyelhető meg *S. saccata* telep a 400 mikrokvadrátból. A talajmélység maximuma 27,1 cm volt egy felvételben, ami egy magas értéknek számít a védett zuzmófajok talajmélysége tekintetében. Az egy felvételben található telepek termőtesteinek maximális mennyisége 619 db, átlagban 79 db termőtest fordul elő egy felvételben. A faj reprodukivitása, vitalitása megfelelő, mivel átlagosan 13 db termőtest található egy fejlett *Solorina saccata* telepen. A felvételek 70 százalékában nem észleltem bolygatást (0 érték), aminek köszönhetően magasabb összes fajszám (átlag 30 faj) regisztrálható (12. táblázat). A felvételek 65 százalékában dolomit, 33%-ában pedig mészkő az alapkőzet (28. ábra).

12. táblázat: A *Solorina saccata* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

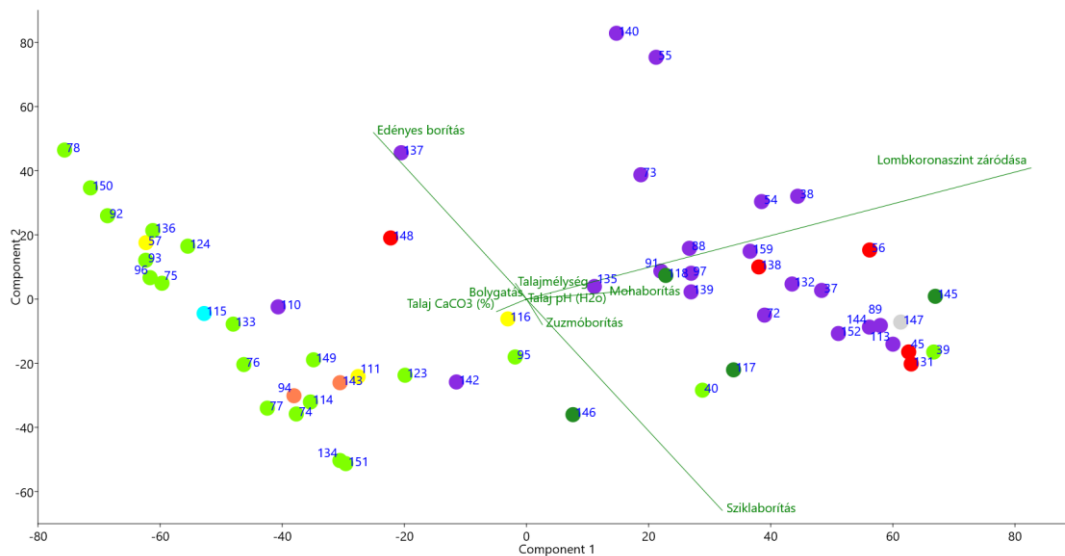
Változó	<i>Solorina saccata</i> (N = 57)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	329,2456	226,0000	439,000	61,7039
Moha (%)	26,4930	0,1000	75,000	18,2213
Zuzmó (%)	10,7228	0,1000	40,000	9,7251
Edényes növény (%)	37,6316	5,0000	90,000	21,8171
Szikla (%)	68,3351	0,1000	100,000	25,7921
Összes faj (db)	30,2982	16,0000	48,000	7,1138
Zuzmófaj (db)	6,2281	1,0000	18,000	3,6792
Edényes növényfaj (db)	15,9649	8,0000	27,000	4,9604
Mohafaj (db)	8,1053	1,0000	19,000	3,3631
Bolygatás	0,4211	0,0000	3,000	0,7547
pH	7,5947	5,3000	8,200	0,4253
CaCO ₃ -tartalom (%)	17,7035	0,6000	66,900	15,3529
Töredéktelep borítása (cm ²)	3,4211	0,0000	21,000	5,0707
Fejlett telep borítása (cm ²)	381,9930	2,2500	3175,000	501,7649
Összes telep borítása (db)	385,4491	2,2500	3196,000	505,0858
Mikrokvadrát (db)	17,1754	1,0000	97,000	17,6323
Töredéktelep (db)	3,4211	0,0000	21,000	5,0707
Fejlett telep (db)	6,1404	1,0000	47,000	7,4557
Talajmélység (cm)	3,0304	0,0000	27,100	4,0086
Termőtest (db)	79,0000	1,0000	619,000	101,6809
Lombkorona-záródás (%)	47,8070	0,0000	100,000	41,4688



28. ábra: A *Solorina saccata* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (Élőhelytípus: M1 – molyhos tölgyes bokorerdők, LY4 – tölgyes jellegű sziklaerdők, LY3 – bükkös sziklaerdők, LY2 – törmelékletjtő-erdők, K5 – bükkösök, I4 – árnyéktűrő nyílt sziklanövényzet, H2 – felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek, H1 – zárt sziklagyepek, G2 – mészkedvelő nyílt sziklagyepek. Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 5–25% taposás és rágás; 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás, 3 = erős bolygatás, 50% feletti taposás és rágás).



29. ábra: A *Solorina saccata* felvételek (57 db) fajgyakorisági adatai alapján készült főkomponens- analízise (PCA) (lila – LY4, piros – LY3, sötétzöld – LY2, korall – G2, sárga– M1, neonzöld – H1, szürke – K5) (1. tengely: 18,49%; 2. tengely: 14,16%).



30. ábra: A *Solorina saccata* felvételek környezeti változók alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (lila – LY4, piros – LY3, sötétzöld – LY2, korall – G2, sárga – M1, neonzöld – H1, szürke – K5) (1. tengely: 57,25%; 2. tengely: 21,28%).

A *Solorina saccata* fajon kívül egy védett zuzmófaj (*Peltigera leucophlebia*), egy védett mohafaj (*Taxiphyllum densifolium*), 34 védett növényfaj (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Amelanchier ovalis*, *Asplenium viride*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Centaurea arenaria*, *Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana*, *Centaurea triumfettii*, *Coronilla vaginalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *Cotoneaster tomentosum*, *Dictamnus albus*, *Draba lasiocarpa*, *Galium austriacum*, *Hippocrepis emerus*, *Inula oculus-christi*, *Jovibarba hirta*, *Leontodon incanus*, *Linum flavum*, *Lotus borbasii*, *Moehringia muscosa*, *Phyteuma orbiculare*, *Phyteuma spicatum*, *Plantago argentea*, *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla nigricans*, *Sorbus aria*, *Sorbus danubialis*, *Sorbus domestica*, *Sorbus graeca*, *Ranunculus nemorosus*, *Thalictrum pseudominus*, *Viola collina*), 3 fokozottan védett edényes növényfaj (*Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzeri*, *Primula auriculata*, *Seseli leucospermum*) található a felvételekben (9.13. függelék). Az összes fajsám 11%-át teszik ki a védett fajok, melyek a *Solorina saccata* élőhelyek gyenge bolygatására utalnak (SINIGLA *et al.* 2021b, c).

A *Solorina saccata* fajon kívül a *Tortella tortuosa* fordul elő a legtöbb felvételen (42 db), ezt követően a *Hypnum cupressiforme* (39 db), *Asplenium ruta-muraria* (39 db), *Fissidens dubius* (37 db) és a *Gyalecta jenensis* (36 db) (9.2. függelék). Az összes, 57 felvételt tekintve a legmagasabb borítást a *Festuca pallens* és a *Carex alba* éri el, ami utal arra, hogy zömében az északi kitétségű zárt sziklagyepekben (H1), a *Festuco pallenti-Brometum*

pannonici Zólyomi 1958 (zárt dolomitsziklagyep) növénytársulásban fordul elő. A társulásra jellemző domináns lágyszárú fajok közül a *Festuca pallens*, *Carex humilis* fordul elő, míg glaciális reliktumként egy-egy felvételben detektálható a *Festuca amethystina*, *Primula auricula*, valamint a dealpin sziklanövényzettel közös fajok, mint a *Coronilla vaginalis*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygala amara*. Az élőhely dolomitsziklafalai egy különösen ritka zuzmófajnak adnak otthont, a *Gyalecta leucaspis*-nak (9.2. függelék). A 29. ábrán megfigyelhető, hogy a *Ctenidium molluscum* (CTEMOL) dominál az 1. tengely mentén, és a 2. tengely mentén a *Carex alba* (CARALB) szerint tömörülnek a felvételek. A *Ctenidium molluscum* a viszonylagosan magas mohaborítást mutatja, míg a zárt sziklagyepék domináns védett sásfaja, a *Carex alba* az alacsony bolygatású élőhelyekre utal.

A 11. táblázat alapján 2,509 a legmagasabb Shannon (H) diverzitásérték, vagyis a csóri Baglyas-hegy zárt dolomitsziklagyepében, 37 fajjal számít a legdiverzebbnek. A legtöbb faj a 159. felvételben fordult elő, összesen 44 fajjal, mely a második legmagasabb (2,499) Shannon (H) értéket mutatja. Az 57 terepi felvételből 20 esetben 2 feletti Shannon (H) értéket szemléltet a 13. táblázat.

13. táblázat: A *Solorina saccata* felvételek diverzitásának eredményei

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség_e^H/S
37	28	47,1	0,1466	0,8534	2,123	0,2984
38	39	102,9	0,1511	0,8489	2,225	0,2372
39	37	82,8	0,1386	0,8614	2,238	0,2534
40	28	91,8	0,1306	0,8694	2,25	0,339
45	25	57,3	0,7691	0,2309	0,5867	0,07192
54	29	47,6	0,5628	0,4372	1,036	0,0972
55	25	106,9	0,3654	0,6346	1,413	0,1643
56	24	91,9	0,3612	0,6388	1,362	0,1627
57	29	132,1	0,2178	0,7822	1,845	0,2183
72	17	41,2	0,2946	0,7054	1,55	0,2771
73	21	81,4	0,2113	0,7887	1,824	0,2951
74	38	58,1	0,1852	0,8148	2,065	0,2075
75	16	71	0,3571	0,6429	1,439	0,2636
76	47	49,3	0,2573	0,7427	1,786	0,1269
77	34	52,9	0,2324	0,7676	1,787	0,1757
78	31	112,5	0,245	0,755	1,639	0,1662
88	27	92	0,1772	0,8228	1,914	0,2512
89	20	26,7	0,386	0,614	1,307	0,1848
91	30	67,4	0,2147	0,7853	1,815	0,2047
92	47	93,6	0,1256	0,8744	2,414	0,2377
93	29	62,4	0,2569	0,7431	1,655	0,1804
94	26	66,8	0,1401	0,8599	2,14	0,3268
95	30	42,4	0,167	0,833	2,032	0,2544
96	34	68	0,4704	0,5296	1,227	0,1003
97	29	42,4	0,2783	0,7217	1,705	0,1897
110	30	67,5	0,3018	0,6982	1,54	0,1556
111	32	52,4	0,1276	0,8724	2,264	0,3007
113	30	57,3	0,1904	0,8096	1,991	0,2441
114	38	68,1	0,1672	0,8328	2,077	0,21
115	43	73,3	0,1117	0,8883	2,447	0,2688
116	37	67,8	0,136	0,864	2,283	0,2649
117	27	57	0,1463	0,8537	2,084	0,2978
118	22	61,7	0,3153	0,6847	1,482	0,2001

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség_e^H/S
123	37	57,7	0,0977	0,9023	2,509	0,3321
124	29	106,8	0,1206	0,8794	2,324	0,3523
131	26	52,1	0,3685	0,6315	1,47	0,1672
132	28	37,3	0,1978	0,8022	1,879	0,2338
133	25	71,8	0,2231	0,7769	1,816	0,2459
134	27	51,8	0,1119	0,8881	2,34	0,3845
135	33	87,4	0,18	0,82	2,086	0,2439
136	26	97	0,2843	0,7157	1,563	0,1835
137	28	107,1	0,1809	0,8191	1,915	0,2425
138	34	102,7	0,2939	0,7061	1,667	0,1557
139	34	97,7	0,1755	0,8245	1,945	0,2058
140	35	112,5	0,2331	0,7669	1,992	0,2095
142	41	73,3	0,149	0,851	2,199	0,22
143	37	132,8	0,1446	0,8554	2,167	0,2361
144	27	77,2	0,3901	0,6099	1,354	0,1435
145	30	127,4	0,3466	0,6534	1,481	0,1465
146	19	116,4	0,3377	0,6623	1,367	0,2065
147	26	81,9	0,2162	0,7838	1,82	0,2373
148	42	103,4	0,1918	0,8082	1,981	0,1726
149	30	52,4	0,2732	0,7268	1,761	0,1939
150	25	52,1	0,3869	0,6131	1,337	0,1522
151	29	32,5	0,2369	0,7631	1,746	0,1977
152	21	31,8	0,3463	0,6537	1,335	0,181
159	44	153,1	0,1045	0,8955	2,499	0,2766

5.1.8. *Xanthoparmelia pokornyii* (Körb.) O. Blanco *et al.* – Pokorny-bodrány

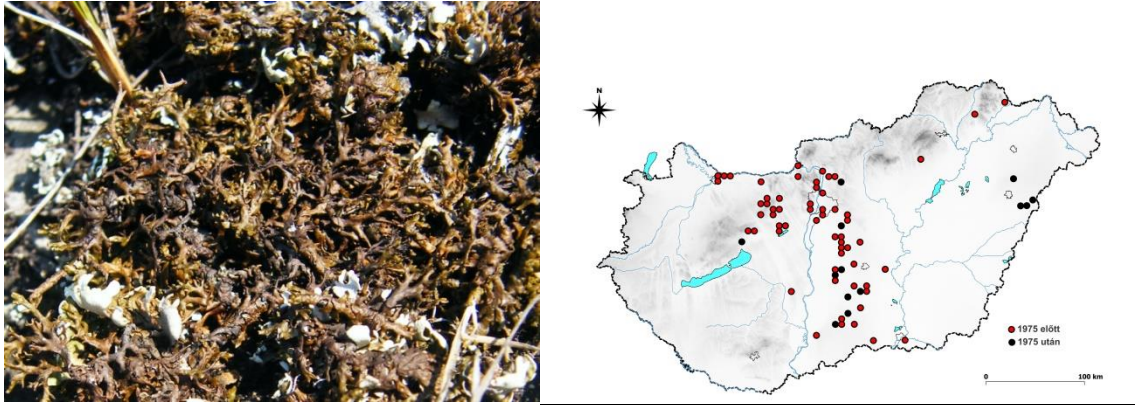
Általános jellemzés

A Pokorny-bodrány telepe 10–25 mm átmérőjű, fénylő olajbarna, nedvesen kissé zöldes árnyalatú. A 1,5 mm széles telepi karéjok domborúak, villásan elágazóak. A fonák sűrűn álló fekete rhizinákkal borított.

Homokos és kavicsos talajokon, növényi maradványon fordul elő többnyire száraz gyepekben, sziklagyepekben, lejtőgyepekben.

Magyarországról írták le, de előfordul Spanyolországban, Törökországban és Kazahsztánban is. Kontinentális elterjedésű fajként a Duna–Tisza közén, a Mezőföldön és a közép-hegységek lejtőin fordul elő homoki gyepekben, sziklagyepekben (VERSEGHY 1975, 1994) (31. ábra).

Természetvédelmi érték: 5000 Ft.



31. ábra: *Xanthoparmelia pokornyi* (piros kör: 1975 előtti adat, fekete kör: 1975 utáni adat) (fotó: Sinigla Mónika).

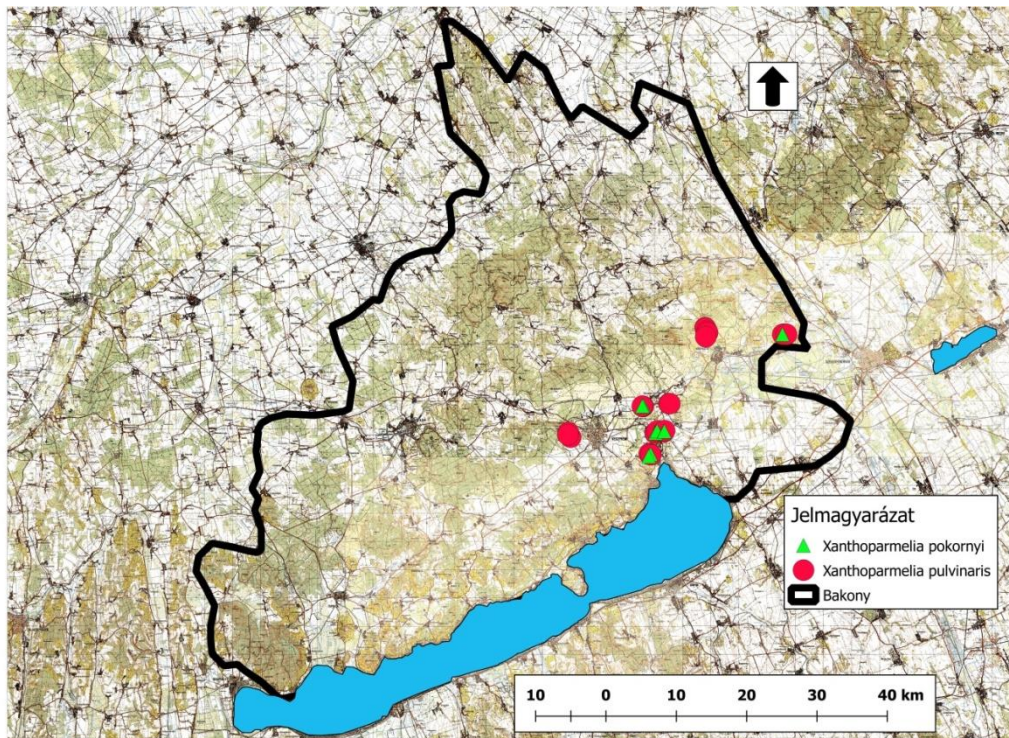
Aktuális bakonyi lelőhelyek

16 herbáriumi adat áll a rendelkezésre a faj bakonyi előfordulásáról (9.1. függelék). A *Xanthoparmelia pokornyi* korábbi 4 lelőhelyéből (Csór: Baglyas-hegy, Isztimér, Királyszentistván: Ugri-hegy, Litér: Mogyorós-hegy) két esetben sikeresen előkerült (Királyszentistván: Ugri-hegy, Litér: Mogyorós-hegy). A csóri Baglyas-hegyről és Isztimérről nem regisztráltam előfordulását, jóllehet a hiányos cédulaszöveg miatt sem. További 3 lelőhelyet újként találtam (32. ábra). A regisztrált telepek borítása 21 323,25 cm².

Lelőhelyeken készített felvételek:

- 2015.10.22. Balatonalmádi: Megye-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2017.05.12. Litér: Mogyorós-hegy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.07.17. Királyszentistván: Ugri-hegy – 3 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.27. Csór: Gomba-hegy – 1 (új lelőhely)
- 2018.09.06. Hajmáskér: Rác-Halála – 3 (új lelőhely)
- Csór: Baglyas-hegy – sikertelen visszakeresés
- Isztimér – sikertelen visszakeresés

A faj előfordulásának súlypontja a Keleti-Bakonyra és annak dolomitvonulatába tartozó Balaton-felvidéki területekre esik.



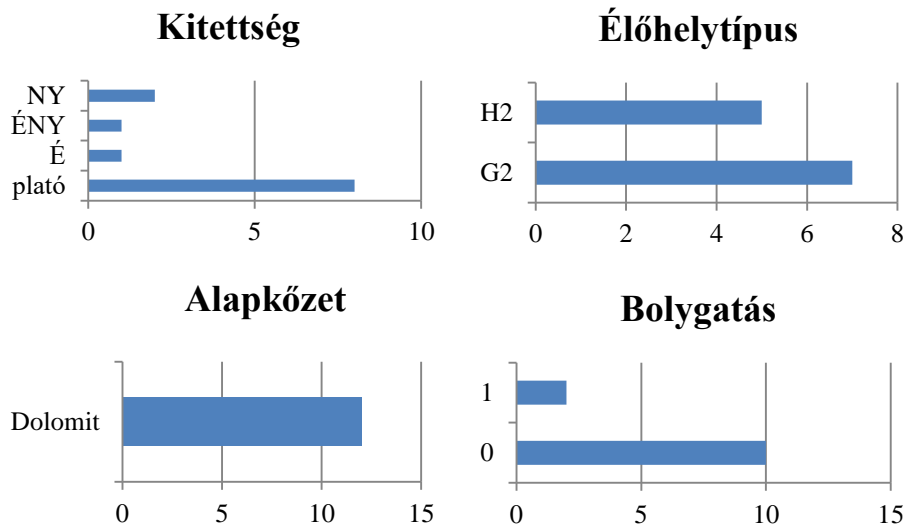
32. ábra: A *Xanthoparmelia pokornyii* és a *X. pulvinaris* megerősített előfordulása a Bakonyban.

Környezeti viszonyok

A *Xanthoparmelia pokornyii* felvételek viszonylag alacsony tengerszint feletti magasságon fordulnak elő. A moha- és zuzmóborítás átlagosan 15%, az edényes növényborítás viszont magas, átlagosan 58% és széles határok között mozog. A sziklaborítás 0,1 és 80% közötti, és a lombkorona-záródás 0 és 5% közötti értéke nyílt sziklagyepi élőhely dominanciájára utal (H2, G2). A bázikus kémhatású alapkőzet (átlag 7,6 pH) és a CaCO₃-tartalom (átlag 17%) a *Cetraria aculeata* és *C. islandica* lelőhelyeihez hasonló értéket mutat. Alacsony a fejlett (átlag 9,8) és a töredéktelepek száma (átlag 3,8) is (14. táblázat). A sziklagyep élőhelytípusból adódóan sekély, átlagosan 3,2 cm a talajmélység a felvételekben. A felvételek túlnyomó többsége bolygatatlan (0 érték) élőhelyeken, és platóhelyzetben készültek (33. ábra, 9.3. függelék).

14. táblázat: A *Xanthoparmelia pokornyi* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

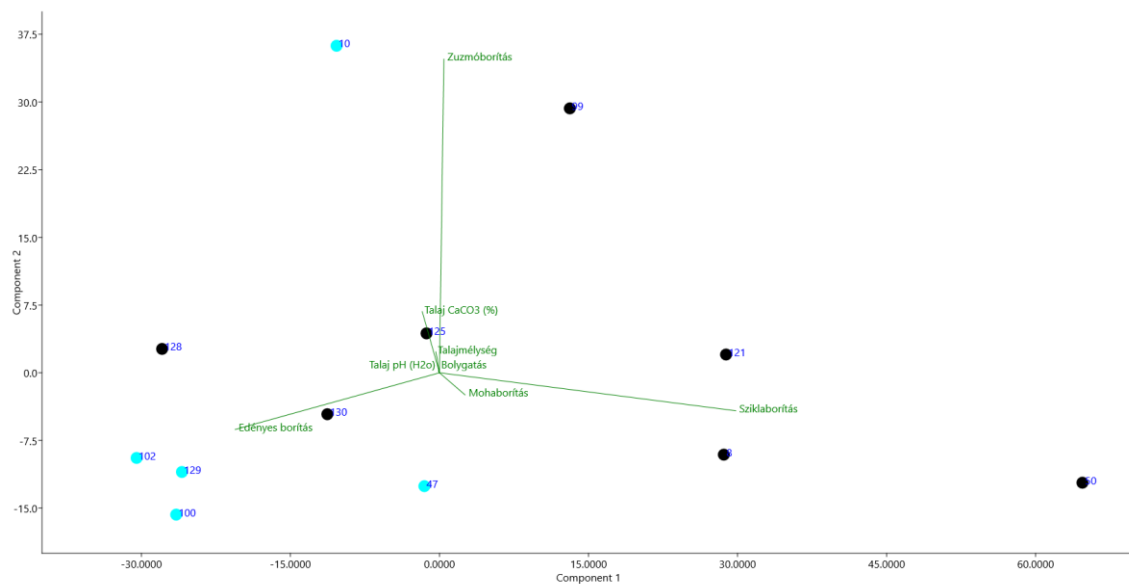
Változó	<i>Xanthoparmelia pokornyi</i> (N = 12)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	213,917	187,0000	265,00	23,547
Moha (%)	15,425	0,1000	30,00	10,954
Zuzmó (%)	15,842	0,1000	50,00	16,064
Edényes növény (%)	57,917	25,0000	90,00	19,709
Szikla (%)	24,600	0,1000	80,00	25,250
Összes faj (db)	23,917	15,0000	41,00	7,669
Zuzmófaj (db)	7,750	3,0000	14,00	3,279
Edényes növényfaj (db)	13,000	6,0000	21,00	3,838
Mohafaj (db)	3,167	1,0000	6,00	1,850
Bolygatás	0,167	0,0000	1,00	0,389
pH	7,649	7,0000	8,06	0,303
CaCO ₃ -tartalom (%)	17,000	1,2000	29,50	8,685
Töredéktelep borítása (cm ²)	3,833	0,0000	11,00	3,857
Fejlett telep borítása (cm ²)	1773,104	14,0000	16548,75	4687,609
Összes telep borítása (cm ²)	1776,938	16,0000	16553,75	4688,326
Mikrokvadrát (db)	21,667	2,0000	64,00	20,500
Töredéktelep (db)	3,833	0,0000	11,00	3,857
Fejlett telep (db)	9,750	1,0000	31,00	8,833
Talajmélység (cm)	3,232	1,6000	8,40	1,807
Lombkorona-záródás (%)	0,417	0,0000	5,00	1,443



33. ábra: A *Xanthoparmelia pokornyi* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (jelmagyarázat: Élőhelytípus: H2 – felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek, G2 – mészkedvelő nyílt sziklagyepek. Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás).



34. ábra: A *Xanthoparmelia pokornyi* felvételek (12 db) fajgyakorisági adatai alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, fekete – G2) (1. tengely: 31,9%; 2. tengely: 22,81%).



35. ábra: A *Xanthoparmelia pokornyi* felvételek (12 db) környezeti változók alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, fekete – G2) (1. tengely: 57,2%; 2. tengely: 18,8%).

A 34. ábra alapján az első tengelyt a *Stipa pennata* (STIPEN), *Stipa pulcherrima* (STIPUL) domináns pázsitfűfajok magyarázzák, amik egyúttal a gyepeződésért is felelnek, emiatt az ordinációs tér szélein jelennek meg a zártabb törmelékgyep (H2) felvételek. Míg a második tengelyt a *Carex humilis* (CARHUM) és a *Tortella tortuosa* (TORTOR) dominanciája magyarázza, amik elsősorban a nyílt dolomitsziklagyepre (G2) jellemzőek. Ehhez kapcsolódik a 35. ábra, ott szintén a nyíltabb helyekhez kötődik a magasabb zuzmóborítás (2. tengely). Az első tengely mentén pozitív irányba a nyílt élőhelyet tartalmazó

felvételeket a sziklaborítás magyarázza, vele ellentétesen pedig a záródást előidéző edényes növényfajok magasabb borítása (35. ábra).

A 12 felvételben a *Xanthoparmelia pokornyi* kivételével két védett zuzmófaj (*Cetraria aculeata*, *Xanthoparmelia pulvinaris*), 11 védett edényes növényfaj (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Linum tenuifolium*, *Paronychia cephalotes*, *Ranunculus illyricus*, *Scabiosa canescens*, *Scilla autumnalis*, *Scorzonera purpurea*, *Sternbergia colchiciflora*, *Stipa pennata*, *S. pulcherrima*) és két fokozottan védett edényes növényfaj (*Dianthus plumarius* subsp. *lumutzerii*, *Seseli leucospermum*) fordul elő (9.2. függelék, 9.14. függelék).

A 12 *X. pokornyi* felvételtől 4 esetében 2 feletti a Shannon (H) diverzitásérték, változatos fajsámok mellett (24 db-41 db) (15. táblázat).

15. táblázat: A *Xanthoparmelia pokornyi* felvételek diverzitásának eredményei.

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség e ^{H/S}
8	18	61,2	0,2003	0,7997	1,789	0,3323
10	15	95,8	0,188	0,812	1,846	0,4221
47	30	102,4	0,2623	0,7377	1,639	0,1716
50	17	56,2	0,2771	0,7229	1,54	0,2745
99	41	98,3	0,1527	0,8473	2,127	0,2047
100	23	81,7	0,2397	0,7603	1,676	0,2324
102	18	106,4	0,3379	0,6621	1,268	0,1974
121	28	71,9	0,1451	0,8549	2,191	0,3194
125	31	92,2	0,1412	0,8588	2,181	0,2856
128	24	96,5	0,1906	0,8094	2,001	0,3081
129	22	101,7	0,2321	0,7679	1,612	0,2278
130	24	71,8	0,2328	0,7672	1,719	0,2326

5.1.9. *Xanthoparmelia pulvinaris* (Gyeln.) Ahti & D. Hawksw. – Magyar bodrány

Általános jellemzés

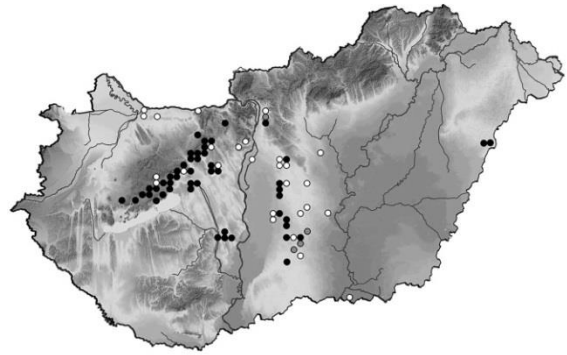
A magyar bodrány sárgászöld telepe a talajon lazán fekvő 3–8 cm-es párnákat képez. Karéjai többnyire felpöndörödnek, 1–3 mm szélesek, szabálytalanul elágazó, erősen szabdalt végűek. Fonáka barna színű, barna rhizinákkal borított. Az apotécium nem ismert.

Zuzmóanyag-tartalma szalazinsav, konzalazinsav és uzneasav. A bélréteg Pd⁺ sárga, KOH+ sárga később vörös színreakciót ad.

Magyarországról leírt faj, hazai endemizmus, előfordulásának súlypontja is nálunk található. Nyílt sziklagyepben, lejtőgyepben fordul elő. Magyarországról, Szlovákiából és Ausztriából ismert (BAUER *et al.* 2022a, b, HALE 1990, ORTHOVÁ-SLEZÁKOVÁ 2004).

Előfordulása a Duna–Tisza-közén, a Gödöllői-dombság, a Velencei-hegység, a Bakony, a Balaton-felvidék és a Bükk területéről ismert. A magyar bodrány a Bakonyban nyíltabb élőhelyeken, mészkősziklagyepben fordul elő, régi és újabb lelőhelyei egyaránt megtalálhatók (MOLNÁR *et al.* 2012, FARKAS *et al.* 2015) (36. ábra).

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.



36. ábra: *Xanthoparmelia pulvinaris* (fehér kör: 1975 előtti adat, szürke kör: 1975 és 2010 közötti megerősített adat, fekete kör: 2011 és 2022 közötti megerősített adat) (fotó: Sinigla Mónika, térkép: BAUER *et al.* 2022).

Aktuális bakonyi lelőhelyek

Jelenleg 34 herbáriumi példány adata áll rendelkezésre a faj bakonyi előfordulásáról (9.1. függelék), melyek kilenc lelőhelyről kerültek a herbáriumokba. A *Xanthoparmelia pulvinaris* korábbi 9 lelőhelyéből 5 esetében ismét felleltem a fajt. Továbbá 5 új lelőhelyen (Balatonalmádi: Megye-hegy, Csór: Gomba-hegy, Királyszentistván: Ugri-hegy, Sóly: Győri-úti-irtás, Hajmáskér: Rác-Halála) fedeztem fel (32. ábra). Regisztrált telepeinek borítása 7405 cm².

Lelőhelyeken készített felvételek:

- 2015.10.22. Balatonalmádi: Megye-hegy – 2 (új lelőhely)
- 2017.05.12. Litér: Mogyorós-hegy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2017.09.06. Sóly: Győri-úti-irtás – 2 (új lelőhely)
- 2018.05.09. Veszprém: Tekerés-völgy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.06.15. Veszprém: Csatár-hegy – 2 (megerősített előfordulás)
- 2018.07.17. Királyszentistván: Ugri-hegy – 3 (új lelőhely)
- 2018.07.24. Várpalota: Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy – 4 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.30. Várpalota: Vár-völgy – 1 (megerősített előfordulás)
- 2018.08.27. Csór: Gomba-hegy – 3 (új lelőhely)
- 2018.09.06. Hajmáskér: Rác-Halála – 4 (új lelőhely)
- Csór: Baglyas-hegy, Szenes-Horog – sikertelen visszakeresés
- Várpalota: Borbélyvölgy – sikertelen visszakeresés
- Veszprém: Jutas – sikertelen visszakeresés
- Veszprém: Rátóti-Nagy-mező – sikertelen visszakeresés

Többszöri visszakeresés ellenére sem került elő a Veszprém környéki Jutas és Rátóti-Nagy-mező területekről. Ezek az előfordulások 1918-ból, 1920-ból származnak, azóta a Jutas egy része beépítésre került, a Rátóti-Nagy-mezőn pedig fokozott katonai tevékenység zajlik. Töredéktelepek előfordulása nem kizárt erről a területről, mivel keleti irányban, a Keleti-Bakony folytatásában is előfordul a faj, és Veszprém város nyugati részén, a Csatár-hegyen és

a Tekeres-völgyben is detektálható. Délre, a Balaton-felvidék északi részére is lenyúlik az előfordulása. Sőt BAUER *et al.* (2022b) munkája alapján a Déli-Bakonyban is megtalálható szórványosan.

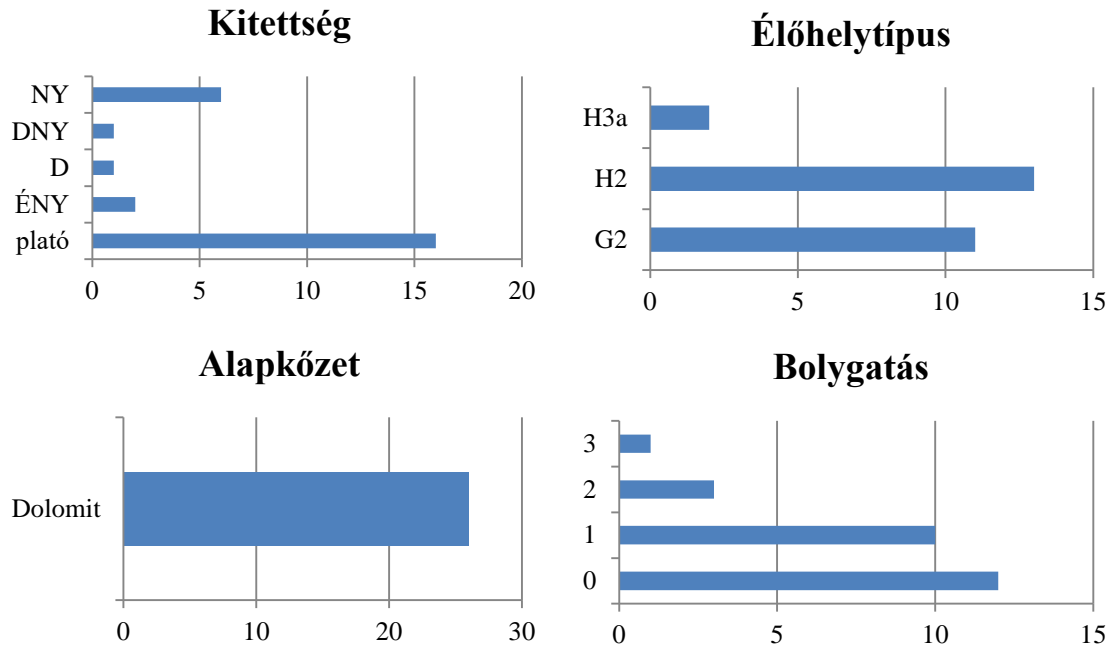
Környezeti viszonyok

A 26 *Xanthoparmelia pulvinaris* felvétel között a maximális tengerszint feletti magasság 410 m, ami magasabb, mint a *X. pokornyii* esetében. Magas az edényes növényfajok átlagborítása (69,6%). A fajok borítás értékei alapján készült többváltozós elemzés (PCA, 38. ábra) alapján a mintavételi pontok egy nagy közös pontfelhőt alkotnak, amelytől néhány pont különül el, ezek a felvételek magasabb *Stipa capillata* borítási értékekkel rendelkeznek, de nem mondható el róluk, hogy ezek a gyepek a legzártabbak. A sziklaboritás magas, maximális értéke 80% (16. táblázat). A háttérváltozók alapján készített főkomponens-analízis (39. ábra) első tengelyét a sziklaboritás és az edényes borítás magyarázza, amely mentén a záródó és nyíltabb gyeptípusokban található mintavételek valamennyire elkülönülnek (39. ábra). A dolomit alapközetben felnyíló, mészkedvelő lejtő- és törmelékgyp (H2) élőhelytípus található túlsúlyban (13 felvétel, 9.3. függelék). A pH, a CaCO₃-tartalom és a talajmélység a *X. pokornyii* felvételekhez hasonló értékeket mutat, amit az is magyaráz, hogy zömében együtt is fordul elő a két faj. Átlagosan 10 fejlett telep és 6,8 töredék telep fordul elő a 26 felvételben (16. táblázat).

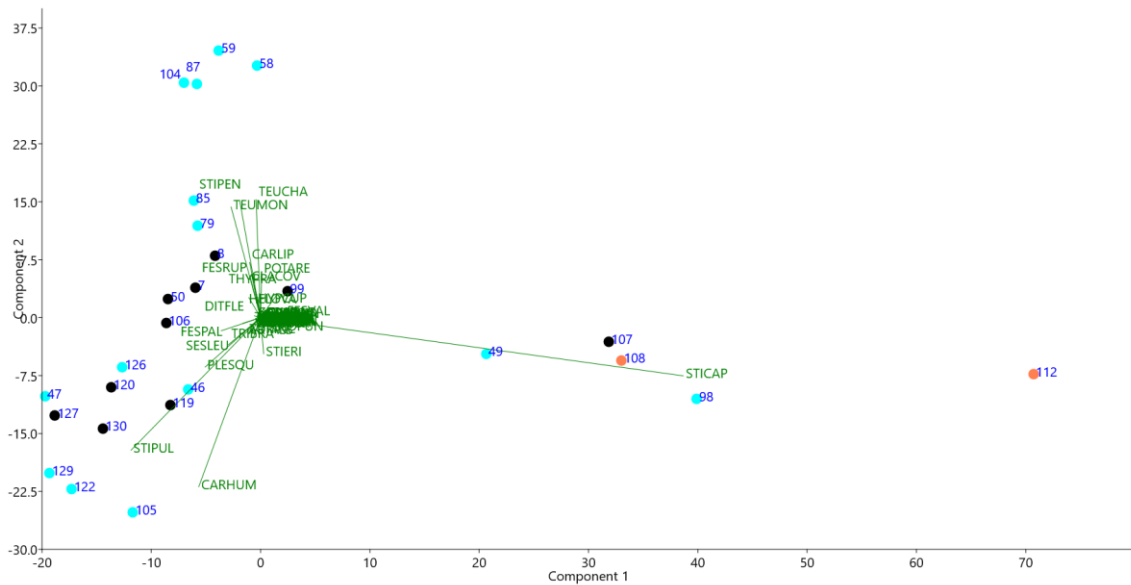
16. táblázat: A *Xanthoparmelia pulvinaris* numerikus adatainak leíró statisztikája (a változók kifejtése: 1. táblázat).

Változó	<i>Xanthoparmelia pulvinaris</i> (N = 26)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Tszf. m. (m)	250,5769	175,0000	410,000	65,2044
Moha (%)	11,1885	0,1000	30,000	10,8542
Zuzmó (%)	7,5115	0,1000	45,000	8,3858
Edényes növény (%)	69,6154	25,0000	100,000	18,9696
Szikla (%)	16,7462	0,0000	80,000	18,7443
Összes faj (db)	25,4615	14,0000	41,000	6,9064
Zuzmófaj (db)	6,0385	1,0000	14,000	3,2678
Edény növényfaj (db)	16,6923	8,0000	23,000	3,8551
Mohafaj (db)	3,4231	1,0000	8,000	1,9010
Bolygatás	0,7308	0,0000	3,000	0,8274
pH	7,7365	7,0000	8,020	0,2208
CaCO ₃ -tartalom (%)	12,7346	1,2000	39,300	10,3684
Töredéktelep borítása (cm ²)	6,7692	0,0000	29,000	8,0563
Fejlett telep borítása (cm ²)	277,8846	3,7500	1195,250	349,5598
Összes telep borítása (cm ²)	284,8077	3,7500	1207,250	351,4283
Mikrokvadrát (db)	17,1538	1,0000	46,000	14,0704
Töredéktelep (db)	6,7692	0,0000	29,000	8,0563
Fejlett telep (db)	10,0000	1,0000	32,000	9,0951

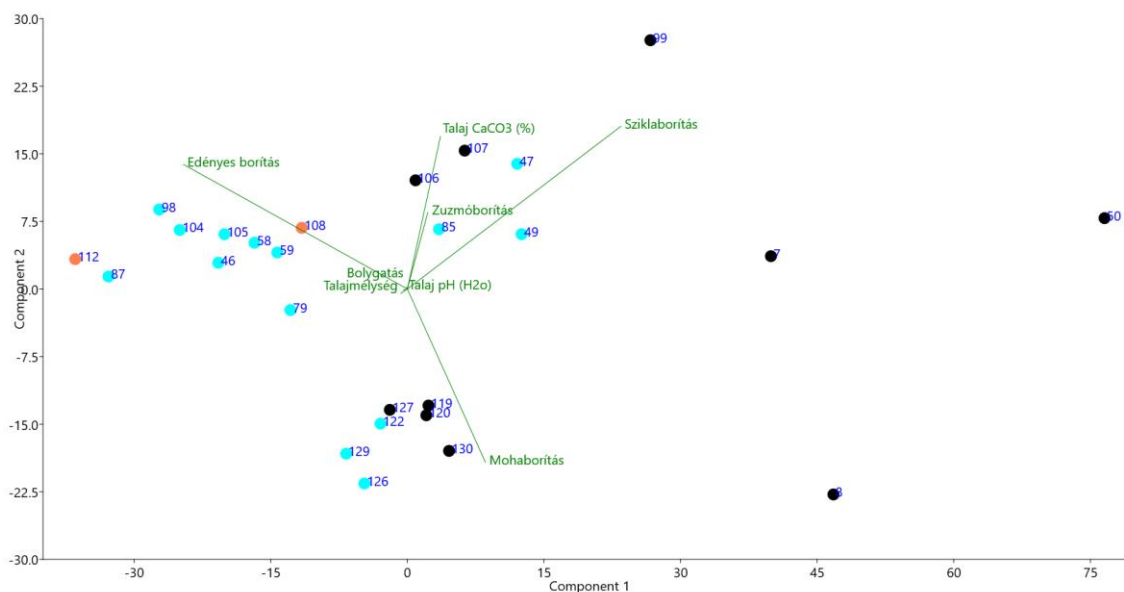
Változó	<i>Xanthoparmelia pulvinaris</i> (N = 26)			
	Átlag	Minimum	Maximum	Szórás
Talajmélység (cm)	3,7077	2,1000	9,760	1,6141
Lombkorona-záródás (%)	0,3885	0,0000	5,000	1,3577



37. ábra: A *Xanthoparmelia pulvinaris* kategóriákba sorolt adatainak eloszlása (Élőhelytípus: H2 – fenyőlő mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepek, G2 – mészkedvelő nyílt sziklagyepek. Bolygatás - 0 = nincs bolygatás; 0–5% taposás és rágás; 1 = gyenge bolygatás, 2 = közepes bolygatás, 25–50% taposás és rágás, 3 = erős bolygatás, 50% feletti taposás és rágás).



38. ábra: A *Xanthoparmelia pulvinaris* felvételek (26 db) fajgyakorisági adatai alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, fekete – G2) (1. tengely: 24,26%; 2. tengely: 14,78%).



39. ábra: A *Xanthoparmelia pulvinaris* felvételek (26 db) környezeti változók alapján készült főkomponens-analízise (PCA) (kék – H2, fekete – G2, korall – H3a) (1. tengely: 64,19%; 2. tengely: 16,53%).

A felvételekben kettő védett zuzmófaj (*Cetraria aculeata*, *Xanthoparmelia pokornyii*), 15 védett edényes növényfaj (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Coronilla vaginalis*, *Jovibarba hirta*, *Leontodon incanus*, *Linum tenuifolium*, *Paronychia cephalotes*, *Plantago argentea*, *Scabiosa canescens*, *Scilla autumnalis*, *Scorzonera purpurea*, *Sternbergia colchiciflora*, *Stipa eriocaulis*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*) és két fokozottan védett edényes növényfaj (*Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzerii*, *Seseli leucospermum*) található (9.2. függelék, 9.15. függelék).

A 17. táblázat szemlélteti, hogy a *X. pulvinaris* felvételek közül 3 esetben emelkedik 2 fölé a Shannon (H) diverzitásérték (7., 99., 126.). Ezen felvételek fajmennyisége változatos, a 7. felvételen csak 18 faj, míg a 99. felvételen magasabb, 41 faj található. A *X. pulvinaris* és *X. pokornyii* fajokat egyaránt tartalmazó 99. (Királyszentistván: Ugri-hegy) és 126. felvételen (Hajmáskér: Rác-Halála) volt a legmagasabb Shannon (H) érték.

17. táblázat: A *Xanthoparmelia pulvinaris* felvételek diverzitásának eredményei

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség_e^H/S
7	18	65,8	0,1097	0,8903	2,309	0,559
8	18	61,2	0,2003	0,7997	1,789	0,3323
46	22	86,7	0,3426	0,6574	1,39	0,1824
47	30	102,4	0,2623	0,7377	1,639	0,1716
49	36	87,9	0,2039	0,7961	1,911	0,1878
50	17	56,2	0,2771	0,7229	1,54	0,2745
58	28	122	0,2923	0,7077	1,674	0,1905
59	24	101,8	0,4921	0,5079	1,2	0,1383
79	23	96,6	0,2438	0,7562	1,734	0,2463
85	32	87,4	0,252	0,748	1,858	0,2004
87	32	102,5	0,2285	0,7715	1,805	0,1901
98	26	101,8	0,2943	0,7057	1,679	0,2063

	Faj_S	Példányok	Dominancia_D	Simpson_1-D	Shannon_H	Egyenletesség_e^H/S
99	41	98,3	0,1527	0,8473	2,127	0,2047
104	17	96,2	0,3539	0,6461	1,277	0,2108
105	17	81,3	0,5674	0,4326	0,9321	0,1494
106	30	82,4	0,1841	0,8159	1,875	0,2173
107	27	72,4	0,4007	0,5993	1,175	0,1199
108	31	87,5	0,2841	0,7159	1,627	0,1642
112	28	102,3	0,6211	0,3789	0,9382	0,09127
119	38	73,1	0,1872	0,8128	1,995	0,1935
120	31	82,4	0,221	0,779	1,843	0,2038
122	27	87,2	0,2729	0,7271	1,536	0,172
126	25	111,6	0,1566	0,8434	2,068	0,3163
127	29	107,1	0,1766	0,8234	1,98	0,2498
129	22	101,7	0,2321	0,7679	1,612	0,2278
130	24	71,8	0,2328	0,7672	1,719	0,2326

5.2. A védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyeinek összehasonlítása

A 149 felvétel edényes növény-, zuzmó- és mohafajok (501 faj) borítása (%) alapján készített főkoordináta-analízise (PCoA, Jaccard hasonlósági index) alapján három nagyobb csoportot lehet elkülöníteni. A csoportok részben a védett zuzmófajok részben az élőhelytípusok (ÁNÉR) alapján válnak szét egymástól (40. ábra).

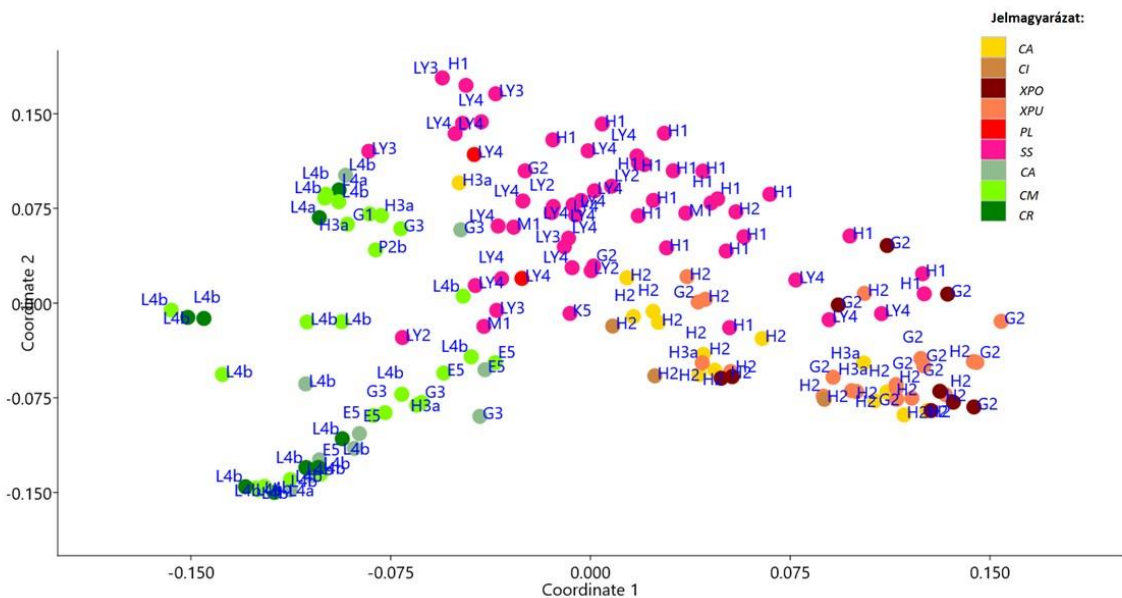
A permutációs többváltozós varianciaanalízis (one-way perMANOVA, Jaccard hasonlósági index, 9999 ismétlés) alapján is szignifikáns különbség ($p = 0,0001$) van a csoportok között.

Az egyik csoportba került az összes felvétel, amelyben a fő védett zuzmófaj a CA, CI, XPU, XPO, külön csoportot alkotnak az SS PL-t tartalmazó felvételek és a harmadik csoportban vannak a CAR, CM, CR élőhelyein készült felvételek (rövidítéseket ld. az ábraaláírásban). Összesen 15 élőhelytípust (ÁNÉR) regisztráltam a terepi felvételek során. A 40. ábrán megfigyelhető, hogy nagyrészt egy mészkerülő és két mészkedvelő fajközösség körvonalazódott. A mészkerülő élőhelytípusok (E5, L4b, L4a, G1, G3) csoport között – az ordinációs tér negatív tartományában – helyezkednek el a száraz gyepek alkotta csoportok (G2, H2, H3a, H4), valamint a sziklás élőhelyek (H1, LY3, LY4, M1). A mészkerülő és a száraz gyepek élőhelycsoport viszonylag közel helyezkedik el egymáshoz.

Akárcsak az edényes növényfajok esetében, a zuzmók fajszáma és gyakorisága is kötődik bizonyos növénytársulásokhoz. Arra lehet következtetni, hogy a zuzmók a különböző növénytársulásokat nem azonos módon és mértékben részesítik előnyben. Az edényes növényfajok zuzmókra gyakorolt hatása a fényért, tápanyagért folytatott küzdelemben, vagyis fizikálisan jelenik meg (HORTOBÁGYI & SIMON 1981).

Sok esetben egy zuzmóközösség többféle növényközösségben is megtalálható. Jelen esetben a *Cetraria aculeata*, *C. islandica* fajközösség átfed a *Xanthoparmelia pokorny* és *X. pulvinaris* fajközösséggel, emiatt is kerültek egy csoportba (40. ábra). Máskor sajátos nö-

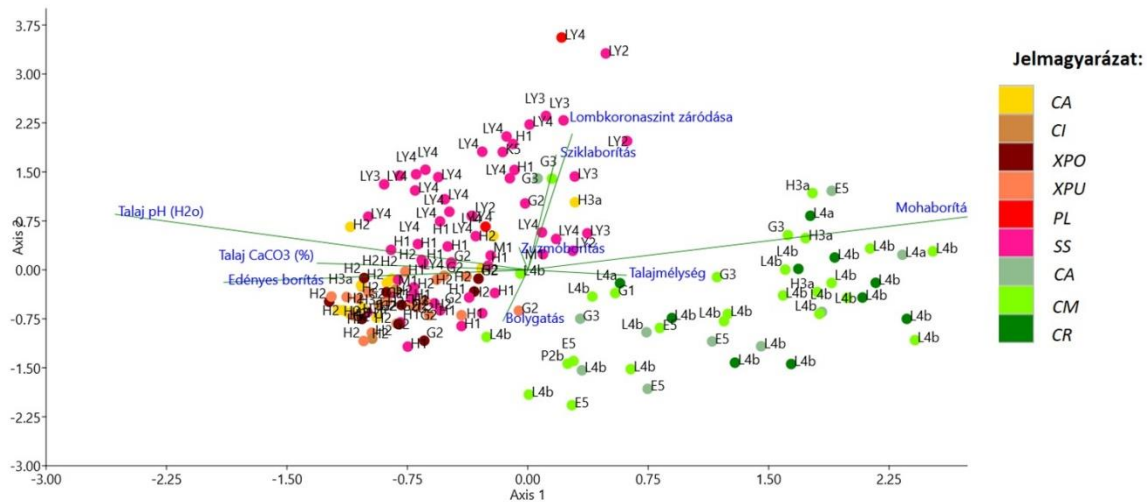
vényközösséghez kötődnek a zuzmók, ezáltal a vegetáció állapotának indikátoraként is használhatók. Továbbá a zuzmótársulásoknak szukcessziós szintjei is vannak, például a *Cetraria aculeata* közösség és a *Cladonietum foliaceae* a leginkább pionír közösség, míg a *Cladonietum mitis* a legfejlettebb (GHEZA *et al.* 2016).



40. ábra: A mintavételi felvételek (149 db) élőhelytípusainak ordinációja (PcoA, Bray-Curtis index) az edényes növény-, zuzmó- és mohaborítás (%) alapján (CA – *Cetraria aculeata*, CI – *Cetraria islandica*, XPO – *Xanthoparmelia pokornyi*, XPU – *Xanthoparmelia pulvinaris*, PL – *Peltigera leucophlebia*, SS – *Solorina saccata*, CAR – *Cladonia arbuscula*, CM – *Cladonia mitis*, CR – *Cladonia rangiferina*) (1. tengely: 11,21%, 2. tengely: 8,15%).

Az élőhelytípusok három csoportba különülésének markáns magyarázó tényezője a talaj pH a környezeti háttérváltozókra készített RDA-elemzés alapján (41. ábra). Az első tengely mentén különül el egymástól a két mészkedvelő csoport a mészkerülő csoporttól. Az első tengely menti elválást részben a talaj pH értékei magyarázzak, ezzel ellentétes hatást mutat a mohaborítás és a talajmélység, melyek szintén az első tengelyt leginkább magyarázó változók közé tartoznak. Az 1. tengely negatív tartományába a *Solorina saccata*, *Peltigera leucophlebia*, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Xanthoparmelia pokornyi* és *X. pulvinaris* által kedvelt mészkedvelő élőhelytípusokat (G2, H1, H2, H3a, LY2, LY3, LY4, M1). Míg az 1. tengely pozitív tartományába a *Cladonia mitis*, *C. arbuscula* és *C. rangiferina* által elfoglalt mészkerülő élőhelytípusok (G1, G3, E5, L4a, L4b) pontjai tömörülnek. A talajsavanyúság mellett a másik erős, magyarázó változó a mohaborítás (41. ábra). A két mészkedvelő csoport a második tengely mentén válik el egymástól. A *Solorina saccata* és *Peltigera leucophlebia* fajok elkülönülését a többi fajtól jelentős részben a lombkorona-záródás és a sziklaborítás magyarázza, amelyek a 2. tengelyt is jelentősen meghatározzák (41. ábra). A két csoport elku-

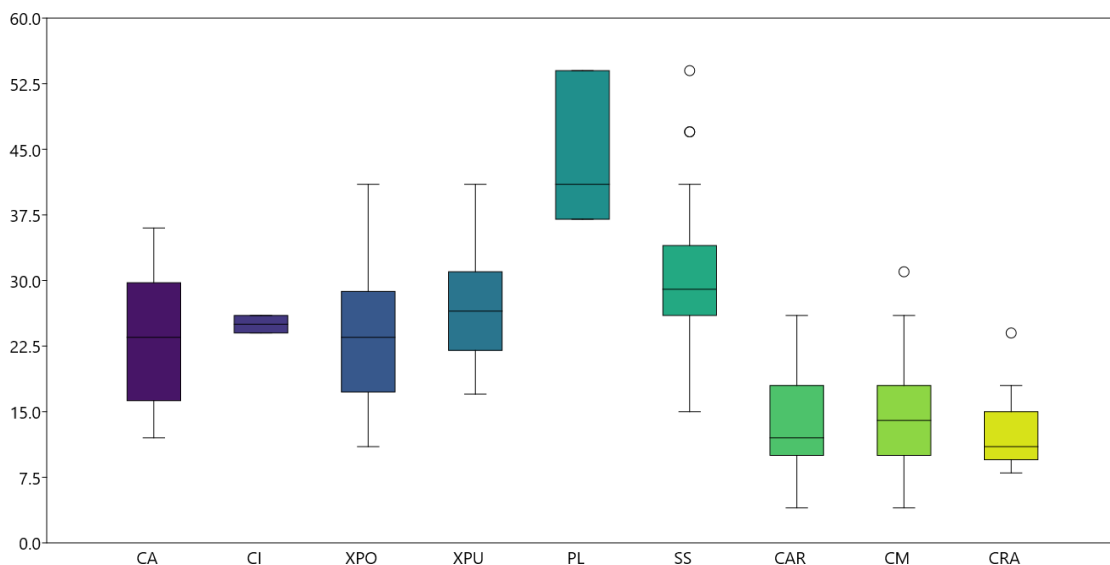
lönülésében a bolygatások különbözősége is szerepet játszik, a sziklás élőhelyeken jelentősebb a bolygatás.



41. ábra: RDA-elemzés (501 faj) a környezeti háttérváltozók alapján alapján (CA – *Cetraria aculeata*, CI – *Cetraria islandica*, XPO – *Xanthoparmelia pokornyi*, XPU – *Xanthoparmelia pulvinaris*, PL – *Peltigera leucophlebia*, SS – *Solorina saccata*, CAR – *Cladonia arbuscula*, CM – *Cladonia mitis*, CR – *Cladonia rangiferina*) (1. tengely: 11,06%, 2. tengely: 13,79%)

A terepi felmérések során a 149 terepi felvételen összesen 501 fajt regisztráltam, ebből 297 edényes növényfajt, 106 zuzmófajt és 98 mohafajt (9.2. függelék). Az 501 detektált fajból 59 védett faj (48 edényes növényfaj, 9 zuzmófaj, 2 mohafaj) és 5 fokozottan védett státuszú (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet) edényes növényfaj fordul elő a felvételekben.

Az egyes védett zuzmófaj-felvételek fajgazdagságának összehasonlítását szemlélteti a 42. ábra, ami szintén a PCoA alapján bemutatott 3 csoport elkülönülését mutatja, a védett zuzmófajok között. Fajszegényebb közösségekben fordul elő a *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* csoport, míg a legfajgazdagabbnak a *Solorina saccata* és *Peltigera leucophlebia* élőhelyei bizonyultak.



42. ábra: A védett zuzmófajok felvételeinek fajgazdagsága.

A teljes fajszámon végzett Kruskal–Wallis-teszt alapján is szignifikáns különbség van a vizsgált védett zuzmófajok között ($p < 0,01^{***}$). A páronkénti összehasonlítás (Post-hoc, Dunn’s teszt alapján), is hasonló eredményt mutat, mint a box-and-whisker plotok empirikus összehasonlítása. A CI csak a CAR-tól különbözik szignifikánsan, de itt figyelembe kell venni, hogy csak három mintavétel történt a CI estében, ami rontja a statisztikai vizsgálat megbízhatóságát, és az SS kivételével a 0,05-höz közeli p értékeket mutat a nem vele egy csoportban lévő zuzmókkal.

A PCoA elemzéssel ellentétben a XPU az össz fajszám alapján csak a rénzuzmóktól különül el egyértelműen, azaz mind a két mészkedvelő csoportba tartozik ezen elemzés alapján (18. táblázat).

18. táblázat: Post-hoc, Dunn’s teszt az össz fajszám alapján (vastagított érték a szignifikáns eredményt szemlélteti).

	CA	CI	XPU	XPO	CM	CAR	CRA	SS	PL
CA		0,7743	0,2236	0,9983	0,001068	0,00514	0,001159	0,005984	0,01205
CI	0,7743		0,7623	0,7823	0,06968	0,07315	0,03714	0,3648	0,09173
XPU	0,2236	0,7623		0,2986	7,353E-07	4,824E-05	7,717E-06	0,1365	0,0505
XPO	0,9983	0,7823	0,2986		0,006236	0,01368	0,003862	0,02435	0,01598
CM	0,001068	0,06968	7,353E-07	0,006236		0,8881	0,4491	2,143E-14	4,038E-05
CAR	0,00514	0,07315	4,824E-05	0,01368	0,8881		0,5946	8,656E-09	7,218E-05
CRA	0,001159	0,03714	7,717E-06	0,003862	0,4491	0,5946		1,13E-09	2,297E-05
SS	0,005984	0,3648	0,1365	0,02435	2,143E-14	8,656E-09	1,13E-09		0,1561
PL	0,01205	0,09173	0,0505	0,01598	4,038E-05	7,218E-05	2,297E-05	0,1561	

5.3. *A védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyein előforduló edényes növény és zuzmó fajszaok kapcsolata*

Számos szerző megállapította már, hogy a kriptobiotikus kéreg (moha, zuzmó, alga) nem verseng az edényes növényekkel (LANGE 1974, KLEINER & HARPER 1972, 1977a,b, ANDERSON & RUSHFORTH 1976, ANDERSON *et al.* 1982, JEFFRIES & KLOPATEK 1987, BEYMER & KLOPATEK 1992, BELNAP 1993, SCOTT, G. A. M. 1994:), sőt jelenléte növeli az edényes fajok borítását (BLACK 1968, DADLICH *et al.* 1969; GRAETZ & TONGWAY 1986, ROSENTERER 1986, MUCHER *et al.* 1988, CARLETON 1990, LADYMAN & MULDAVIN 1994, LADYMAN *et al.* 1994). A növények jelenléte elősegítheti a kéregréteget alkotó komponensek túlélését, a mikroklíma kondíciók miatt társulhatnak a csomós évelő vegetációval (pl. ahogy csökken a talajfelszín hőmérséklete, növekedik a felszín vízellátottsága és árnyalása, csökken a szélsőségek a talajfelszínhez közel). Néhány szerző úgy gondolja, hogy negatív kapcsolat áll fenn a kriptogámok és az edényes növények között (SAVORY 1988, WEST 1990). Ez azonban nincs tudományosan alátámasztva, sokkal inkább úgy tűnik, hogy a kriptogámok azt a talajt borítják be, amit az edényesek nem foglalnak el. Sőt azok a növények magasabb tápanyagellátottságot mutatnak, melyek kriptobiotikus kérgen élnek (BELNAP & HARPER 1995, BELNAP *et al.* 2001). BELNAP (1995), BELNAP & HARPER 1995 kutatása alapján a kriptobiotikus kérgen tenyésző *Festuca* száraz súlya kétszer annyi, mint a kéregtelen talajon növő példányoknak. A vizsgált *Festuca* fajhoz hasonló többletsúlyt mutattak ki több növényfajnál (SHIELDS & DURRELL 1964, BROTHERTON & RUSHFORTH 1983, PENDLETON & WARREN 1995).

A fenti vizsgálatokhoz hasonlóan szerettem volna megállapítani, hogy a bakonyi védett zuzmófajok élőhelyén milyen kapcsolat áll fenn az edényes növények és zuzmók között. A 149 terepi felvétel alapján az edényes fajsza és a zuzmófajsza között gyenge kapcsolat áll fenn a Kendall's tau korrelációanalízis eredményeként, mivel a kapott p értékek 0,05 alattiak ($p = 0,043951$) vagyis a két változó között gyengén szignifikáns pozitív kapcsolat áll fenn (19. táblázat). Az edényes növényfajsza pozitív korrelációt mutat a zuzmófajszával, vagyis a magas edényes növényfajszaú területeken a zuzmók fajsza is magasabb, így alátámasztható a fenti szerzők állítása (DADLICH *et al.* 1969, GRAETZ & TONGWAY 1986, ROSENTERER 1986, MUCHER *et al.* 1988, CARLETON 1990, LADYMAN & MULDAVIN 1994; LADYMAN *et al.* 1994, ELDRIDGE 1996, PHARO *et al.* 1999, ELDRIDGE & KOEN 1988, BERGAMINI *et al.* 2005). A borításértékek alapján viszont nem áll fenn kapcsolat az edényes növények és a zuzmók között, ezen korrelációanalízisek eredményét a 19. táblázat szemlélteti.

19. táblázat: Korrelációanalízis eredményeit összefoglaló táblázat (Kendall's tau) (jelmagyarázat: vastagított, csillaggal ellátott érték a szignifikáns eredményt szemlélteti)

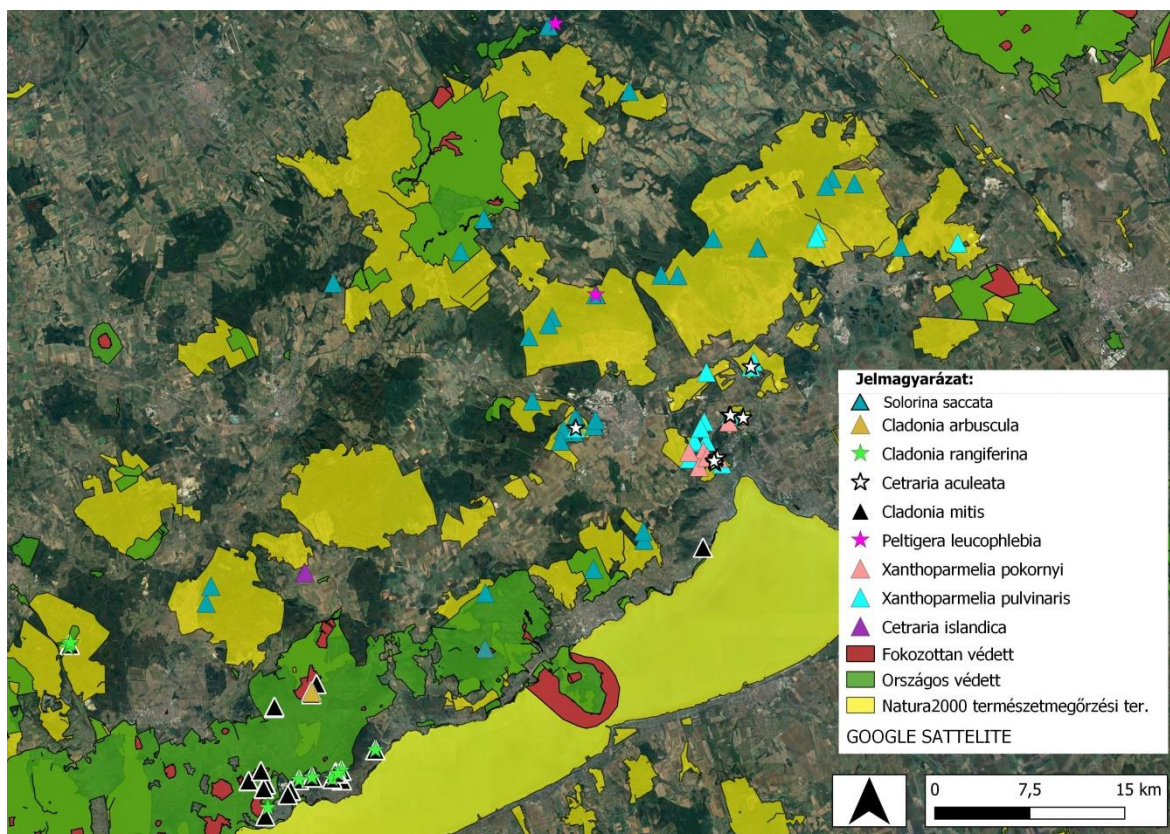
	R-érték	p-érték
edényes növényfajszám és zuzmófajszám	0,11132	0,043951*
mohaborítás és zuzmóborítás	0,049757	0,36788
zuzmóborítás és edényes növényfajszám	-0,017367	0,7533
zuzmófajszám és edényes növényborítás	-0,021664	0,69501

5.4. *A védett zuzmófajok bakonyi felvételeinek természetvédelmi értékelése*

Az 501 detektált fajból 59 védett (48 edényes növényfaj, 9 zuzmófaj, 2 mohafaj) és 5 fokozottan védett státuszú (13/2001. (V.9.) KöM rendelet, 83/2013. (IX. 25.) VM rendelet) edényes növényfaj, valamint 3 Natura 2000 jelölő közösségi jelentőségű zuzmófaj fordul elő a felvételekben (9.2. függelék).

A 149 terepi felvétel több mint fele (82 db) Natura 2000 természetmegőrzési terület részét képezi. 28 mintanégyzet semmilyen védelem, sem pedig Natura 2000 terület alá nem tartozik. A készített mintakvadrátok jelentős hányada (17 db) fokozottan védett természeti terület (Nagy-vár-tető, Kerteskői-szurdok, Fekete-hegy, Kütyüi-domb, Szentimrepusztai kő-tenger). 14 db mintanégyzetet védett természeti területen regisztráltam, melyek a Balaton-felvidéki Nemzeti Parkhoz tartozó területek. Továbbá 8 db terepi felvétel készült egyúttal védett természeti területen (Balaton-felvidéki Nemzeti Park, Balatonfüredi-erdő Természetvédelmi Terület, Magas-Bakonyi Tájvédelmi Körzet, Uzsai csarabos Természetvédelmi Terület) és Natura 2000 természetmegőrzési területen (43. ábra).

A védett zuzmófajok bakonyi elterjedése természetvédelmi szempontból is értékes területekhez köthető, ezért is fontos a fajok összehasonlításának eredményeként kapott három fő elterjedési csoport, mert ezek alapján jobban tervezhető a védelmük (40. ábra). A védett zuzmófajok elterjedési területén is csoportokat alkotnak a vizsgált fajok. A védett *Cladonia* fajok elsősorban a Balaton-felvidéki védett területeken fordulnak elő, a *Solorina saccata* lelőhelyek zöme a bakonyi Natura 2000 területen található (40. ábra). A *Xanthoparmelia* és a *Cetraria* fajok is térben jól körülhatárolt helyen, a Balatontól ÉK-re találhatók a legnagyobb számban. Az egy területhez, élőhelytípushoz alkalmazkodott védett zuzmófajok esetében hasonló természetvédelmi kezelés javasolható, ezek védelmét a jövőben érdemes együtt tervezni.



43. ábra: A védett zuzmófajok előfordulási térképe a védett, fokozottan védett és Natura 2000 természetmegőrzési terület alapján.

5.5. *A bakonyi védett zuzmófajok veszélyeztető tényezői, zavaró hatásai*

A bolygatás általánosan a mortalitás mértékével, az egyedek károsodásával és a biomassza csökkenésével hozható összefüggésbe (SOUSA 1984, JOHANSSON 2006). HUSTON (1994) megfogalmazása értelmében bolygatásnak az számít, „ami az élőlény természetes fiziológiai tartományán kívül esik és eredményeként a biomasszában és a közösségben jelentősen rövidebb idő alatt bekövetkezik az elhalás, mortalitás”. A leggyakrabban a kriptobiotikus kéreg érintő tűz, legeltetés és állatok taposását vizsgálták (ROGERS & LANGE 1971, ANTOS *et al.* 1983, WEBB & WILSHIRE 1983, SCHULTEN 1985, FRYBERGER *et al.* 1988, MARBLE & HARPER 1989, ASHAY *et al.* 2001, SCUTARI *et al.* 2004, HOLT-SEVERNS 2005). A bolygatás hatására a ritka zuzmófajok esetében nagyobb a kihalás kockázata, mint az általános, széleskörűen elterjedt fajoknál (PIMM *et al.* 1988, REYNOLDS 2003, GILLETTE & DOBROWOLSK 1993, O’GRADY *et al.* 2004).

Ha a zavarás csökken, a zuzmók és mohák megjelennek, mivel a legtöbb faj vegetatívan szaporodik (LEE & LA ROI 1979, ROSENTERETER 1994). Amennyiben a bolygatás állandósul, a kriptobiotikus kéreg megreked a korai szukcessziós szakaszban. A terepbejárások során tapasztalható volt, hogy a legelő állatok taposása apró teleptörések tömegét hozza létre, meg-

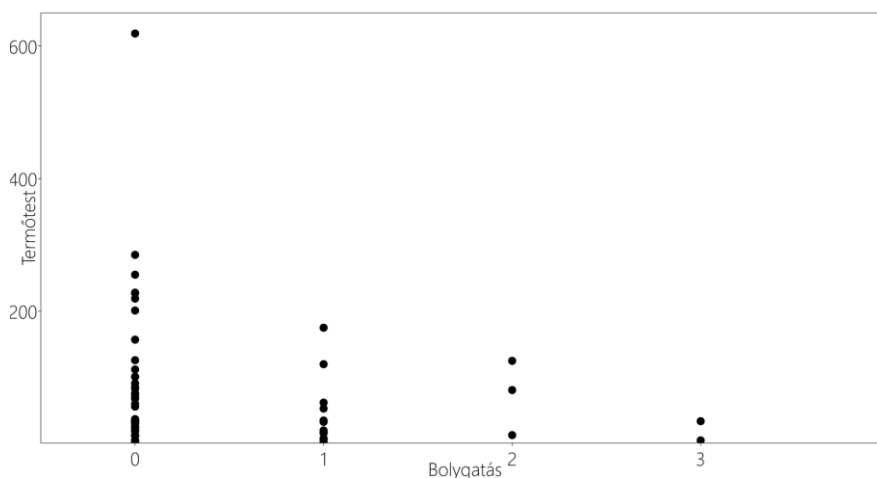
alapozva ezzel a védett zuzmófajok terjedését. De a gyakori és erős bolygatás hatására a tördektelepek nem képesek továbbfejlődni.

A nem őshonos fajok által előidézett biológiai invázió manapság a legfőbb környezeti problémává nőtte ki magát globális és lokális szinten egyaránt (ZEDDA *et al.* 2010). Az egyéves növények inváziója az évelő növényközösségbe hosszú ideig érvényesülhet, ez hatással van a kriptobiotikus kéregre is. A kriptogámok által dominált köztes tereket az évelők sok esetben nehezebben foglalják el. Az özönnövényekkel fertőzött növénytársulás, ami gazdagabb évelő moha- és zuzmóközösséget tartalmaz, gyorsan lecserélődik néhány egyéves mohára és cianobaktériumra (KALTENECKER *et al.* 1997, TRAVESET *et al.* 2008). Az általam vizsgált felvételekben az inváziós növényfajok nem jelentenek potenciális veszélyt. Fajszámuk és terjedésük nem számottevő, ami jól mutatja, hogy a védett zuzmófajok természetközeli élőhelytípusokban fordulnak elő zömében alacsony bolygatás mellett. Az inváziós edényes növényfajok közül az *Erigeron annua* és a *Conyza canadensis* fordul elő három felvételen és felvételenként 0,1%-os borítással.

Mechanikai bolygatásnak számít a járművek, az állatok, emberek általi taposás, illetve az állatok legelése. A védett zuzmófajokat tartalmazó vizsgált felvételekben a mechanikai bolygatásnak hangsúlyos szerepe van. A járművek gyakran felforgatják a talajt és eltemetik a kriptogámokat, ezzel szemben a taposás csak egy irányból érkező nyomást jelent rájuk nézve. A járművek eltömítik a vízjáratokat és lassítják, vagy teljes egészében gátolják a kriptobiotikus kéreg felépülését (BLUM 1973, GALUN *et al.* 1982). A járművek zavarása közül a motocross és a quad jelent veszélyeztető tényezőt elsősorban a sziklagyepekben, lejtőgyepekben, ahol a járműtaposás mellett a juhlegeltetés is számottevő. Az alacsony intenzitású legeléssel járó mechanikus bolygatás kedvező hatású lehet a pionír állapot megalapozásához (GHEZA *et al.* 2016, KOIJAM & De HAAN 1995, SCHWABE *et al.* 2002, 2013, LEPPIK *et al.* 2013), azonban az erős legelés és taposás károsítja a zuzmótelepeket.

A juhlegeltetésnek a sziklagyepekben, lejtőgyepekben élő *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia magyarica*, *Xanthoparmelia pulvinaris* és *X. pokornyii* van kitéve. A vizsgált felvételekben helyenként megfigyelhető, hogy e fajok telepméretei csökkennek az intenzív juhlegeltetés miatt. A fő bolygatási tényező az állatok taposása és rágása. A természetes vadhatásnak (taposás, rágás) az acidofil erdőkben található *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* és a sziklaerdőkben, zárt, északi kitétségű sziklagyepekben előforduló *Solorina saccata* és *Peltigera leucophlebia* telepei vannak kitéve. Terepi tapasztalatok alapján ebben az esetben a telepek kifordult állapotban hevernek a talajon. A sérült, összetört telepek mellett sok esetben a talajszint is kopár és az edényes növények is rágottak, hiányosak.

A fajok korlátozott előfordulási területe és kis mennyisége a leginkább veszélyeztető tényező (JOHANSSON 2006). A három vizsgált *Cladonia* faj alacsony abundanciájuk, szűk előfordulási területük, a jármű- (off-road, motocross), emberi- és vadtaposás miatt veszélyeztetettek a Bakonyvidék területén. A zuzmó telepek gyakran felfordulnak, széttöredeznek és betemetődnek a taposás mechanikai hatására. Nehéz megtalálni a megfelelő és hatékony természetvédelmi kezelési tevékenységet a *Cladonia* populációk védelméhez, mert a bolygatás eredete és hatása sokféle. ROTURIER *et al.* (2007) módszeréhez hasonlóan a teleptöredékek mesterséges terjesztése javasolható a Bakonyvidék területén a jövőben. Továbbá ezen élőhelyekről a vadkizárás is egy opcionális védelmi tevékenységet jelent.

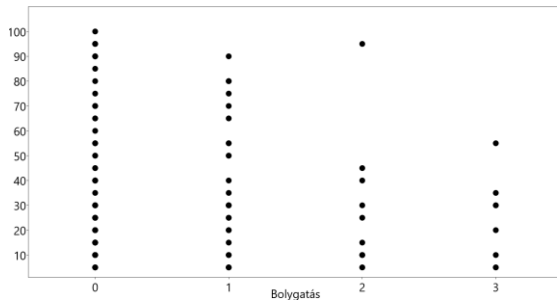


44. ábra: A *Solorina saccata* felvételek termőtesteinek száma a bolygatás függvényében.

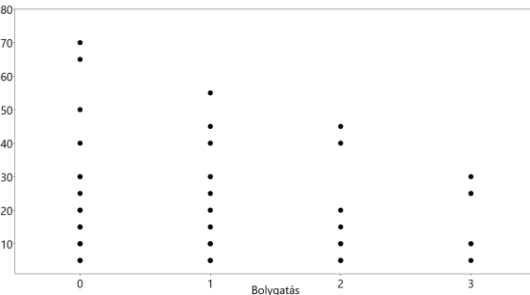
A terepi tapasztalatok alapján, amennyiben a bolygatás mértéke emelkedik, a termőtestek száma csökken és a telepek részben vagy teljesen elhalnak. A *Solorina saccata* telepek esetében megfigyelhető, hogy 0 bolygatási értéknél fejlődik a legtöbb termőtest, volt olyan felvétel, ahol a 600 és 300 db termőtestet is elérte a vitalitás, de a 100 termőtest körüli érték is jelentős. Az 1-es bolygatási értéknél már inkább 100 db alatti, többnyire 0 és 50 közötti értékeket lehet megfigyelni (44. ábra).

A mohaborítás csakis 0 érték mellett éri el a 100%-ot. Egy felvétel kivételével maximum 45% a mohaborítás 2-es bolygatási érték mellett, 3-as értéknél pedig – egy felvétel kivételével – közel 40% a legmagasabb borítás (45. ábra). A zuzmóborítás is a 0-ás bolygatás mellett mutatja a legmagasabb értékeket (46. ábra). A védett zuzmófajok fejlett telepei a 0-ás és 1-es zavarási értéknél mutatják a legmagasabb számot (db) (47. ábra). SOUSA (1984) és HUSTON (1994) szerint a minimális bolygatás segítheti az új telepek megjelenését a teleptöre-

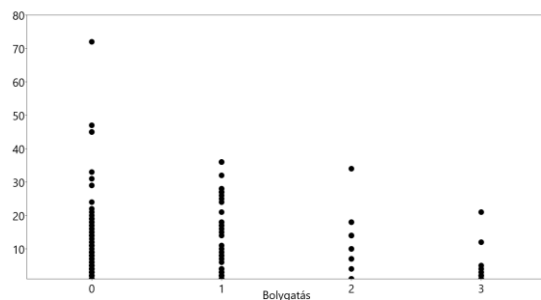
dékek által, melyet a 48. ábra is alátámaszt, mivel az 1-es zavarási értéknél figyelhető meg a legtöbb sok töredéktelepet tartalmazó felvétel.



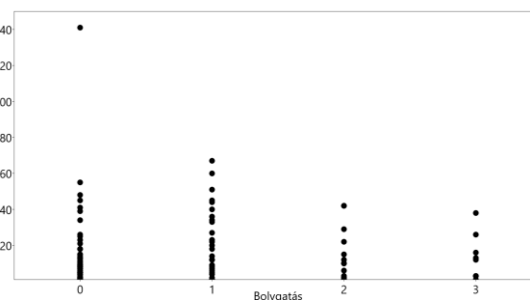
45. ábra: A 149 felvétel mohaborítása a bolygatás mértékének függvényében.



46. ábra: A 149 felvétel zuzmóborítása a bolygatás mértékének függvényében.



47. ábra: A 149 felvétel védett zuzmófajainak fejlett telepszáma a bolygatás mértékének függvényében.



48. ábra: A 149 felvétel védett zuzmófajainak töredéktelep száma a bolygatás mértékének függvényében.

6. Összefoglalás

A Bakony területén 11 védett zuzmófaj fordul(t) elő a 6 irodalmi és 268 herbáriumi adat alapján, melyből a *Lobaria pulmonaria* vélhetően kipszult a Bakonyból, mivel 80 éve egyetlen előfordulást sem jegyezték fel. A *Cladonia magyarica* pedig terepi azonosításának nehézsége miatt nem került be a részletesen vizsgálandó fajok közé. A dolgozatban 9 védett zuzmófaj (*Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*, *Solorina saccata*, *Peltigera leucophlebia*, *X. pokornyii*, *Xanthoparmelia pulvinaris*) előfordulását, populációméretét, állapotát és élőhelyi sajátosságait vizsgáltam a Bakony számos védett és nem védett területein 2015 és 2019 között 149 terepi mintanégyzet alapján. Összehasonlítottam a védett zuzmófajok élőhelyi sajátosságait és elvégeztem a természetvédelmi szempontú értékelését.

A 9 védett zuzmófajt 2 m × 2 m nagyságú mintanégyzetben vizsgáltam, amit további 10 cm × 10 cm nagyságú mikrokvadrátokra osztottam fel, hogy a védett zuzmófajok telepeinek összegzett borítását is megállapíthassam. A 149 terepi felvételből 120 esetben egyetlen védett

zuzmófajt, 22 esetben két védett zuzmófajt és 7 felvételben három védett zuzmófajt jegyeztem fel.

A kilenc védett zuzmófaj 75 lelőhelyről volt ismert korábban, ebből a terepi visszakeresés során 40 esetben megerősítettem, és 35 esetben sikertelenül zárult a fajok felkeresése. 45 új előfordulással gyarapodott a védett zuzmófajok bakonyi lelőhelyeinek száma. A 9 védett zuzmófaj Bakony területén mért összes telepborítása 146 104,3 cm². A fajszámok tekintetében összesen 501 fajt (297 edényes növényfaj, 106 zuzmófaj és 98 mohafaj) regisztráltam a 149 négyzetben, melyből 59 védett (48 edényes növényfaj, 9 zuzmófaj, 2 mohafaj) és 5 fokozottan védett státuszú edényes növényfaj fordult elő. A védett fajok közül 3 zuzmófaj (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis*, *C. rangiferina*) Natura 2000 kiemelt közösségi jelentőségű jelölőfaj.

A *Cetraria aculeata* esetében 21 bakonyi herbárium példány és 2 irodalmi adat áll rendelkezésre (9.1. függelék). A 4 korábbi lelőhelyéből hármát találtam meg és a 6 újonnan talált előfordulásával jelenleg 9 helyről ismert a Bakonyban (5. ábra). A 9 lelőhelyen készült, 20 terepi felvétel telepeinek összesített borítása 14 678,75 cm². A *Cetraria aculeata* bakonyi élőhelyei vizsgálatom alapján meglehetősen hasonlóak. Elsősorban dolomiton kialakult zártabb, nem vagy csak alig bolygatott gyepekben, de ezekben is alacsony telepszámmal, jellemzően sok kisebb fragmentummal fordul elő. Élőhelyei nagyon hasonlóak a *C. islandica* és a védett *Xanthoparmelia* fajokhoz, legtöbb előfordulásuk a Keleti-Bakonyban van. Élőhelyeire a közepes fajszámú közösségek jellemzőek, ez alapján is elkülönül a rénzuzmóktól, a *Solorina saccata*-tól és a *Peltigera leucophlebia*-tól. Legfőbb veszélyeztető tényezője a juhlegeltetés.

A *Cetraria islandica* fajnak korábban egyetlen (Várpalota) előfordulási pontja volt a Bakonyban, amit nem sikerült megerősíteni, viszont egy újabb helyről (Taliándörög: Baksatető) előkerült (9.1. függelék). A három felvételben 90 cm² a regisztrált telepborítása. Ennek a fajnak a legkisebb a telepek borítása a vizsgált bakonyi védett zuzmófajok közül. A Taliándörög melletti Baksa-tetőn felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepben (H2) él, melyet juhlegelőként hasznosítanak. Alacsony telepborítása és szűk előfordulási területe miatt a legsérülékenyebb fajok közé tartozik, emiatt természetvédelmi kezelési terv készítése javasolt a faj számára. Itt a taposás miatt a bolygatás mindhárom esetben 2-es értékű, melyekben alacsony moha-, zuzmóborítást és fajszámot mutattam ki. A másik *Cetraria* fajhoz hasonlóan a *Xanthoparmelia* fajokhoz hasonló élőhelyeken fordul elő.

A *Cladonia arbuscula* 16 herbárium adata áll rendelkezésre a Bakony területéről (9.1. függelék). A korábbi négy lelőhelyből csak kettőt találtam meg, de 7 új lelőhelyet találtam (14. ábra). A 15 terepi mintanégyzetben összesen 2200,3 cm² a telepek borítása. A *Cladonia*

mitis-ről és a *C. rangiferina*-ról 44 herbáriumi adat áll rendelkezésre a Bakony területéről. A *C. mitis* jelen kutatás előtt 6 lelőhelyről volt ismert. Ezek közül kettő lelőhelyen nem találtam, négy esetben megerősítettem a korábbi előfordulását és munkám során 13 új előfordulással, 15 lelőhelyre bővült a faj Bakony-vidékre vonatkozó ismert állománya (14. ábra). A 36 felvételen regisztrált telepborítása 64 567,2 cm². A *Cladonia rangiferina* korábban 4 lelőhelyről volt ismert, ebből kettő lelőhelyet megerősítettem. A korábbi lelőhelyek alapján a hasonló élőhelytípusok terepbejárásával 6 új lelőhelyet fedeztem fel az elmúlt években (14. ábra). A 13 mintanegyzetben regisztrált telepborítása 11 251,2 cm².

A három rénzuzmófaj élőhelyei meglehetősen hasonlóak, előfordulási területük is jelentősen átfed, a 46 rénzuzmókhöz köthető felvételtől 14-ben kettő vagy három fordult elő együtt. A három fajt nem lehet az alapján elkülöníteni, hogy milyen fajkompozíciójú élőhelyeken élnek. Az abiotikus háttértényezőket tekintve azonban kimutatható néhány különbség. Számos szerző által csak alfaji rangon elkülönített *Cladonia arbuscula* és *C. mitis* hasonló élőhelyi és abiotikus tényezőket kedvelnek. Többnyire bazalton, pannon homokkővön és vörös homokkővön fordulnak elő 3,6–5,7-es talaj pH mellett. Adódnak köztük azért különbségek is, a *C. arbuscula* jobban tolerálja a talajbolygatást, mint a *C. mitis*. Általában elmondható, hogy a *C. mitis* rendelkezik a legszélesebb ökológiai toleranciával, szinte minden típusú helyen előfordul, ahol a másik két faj, de a mélyebb talajú és edényes növények által jobban uralt, zártabb területeken már csak a *C. mitis* található meg a három faj közül. A *C. rangiferina* rendelkezik a legszűkebb ökológiai toleranciával a három faj közül. A 25%-os taposási és rágási értékig túri csak a bolygatást. Vizsgálataim alapján a *C. rangiferina* jelentős, akár 95%-os lombkoronaszint-záródású, elsősorban zavartalan vagy kevésbé zavart tetőhelyzetű mészkerülő tölgyesekben tenyészik. A *C. rangiferina* habár nem különül el erősen a másik két fajtól, többnyire ott fordul elő, ahol zártabb a lombkoronaszint, a mohaborítás nagyobb (átlag 75%), és az edényes növény- és zuzmóborítás pedig kisebb, a talaj sekélyebb és savanyúbb (pH 3,6 és 4,6 között). Az élőhelyi tulajdonságok összehasonlításaként nem kapunk szignifikáns különbséget, habár kisebb különbségek adódnak az élőhelyigényre vonatkozóan, de éles elkülönülés nem látható (7. táblázat – Fisher-egzakt teszt, Mann–Whitney-teszt). A lombkoronaborításban adódott a legjelentősebb különbség a három faj között. A *C. mitis* fordul elő az alacsonyabb lombkorona-záródású élőhelyeken, a *C. rangiferina* a legzártabbakban, míg a *C. arbuscula* a közepes lombkorona-záródást kedveli. Az előfordulásokban a *C. arbuscula* fejelett és töredéktelepei szignifikánsan kisebb számban és területen fordulnak elő, mint a másik két faj telepei. A fajok szűk ökológiai toleranciája lehetővé teszi a természetes élőhelyek indikálását Magyarországon. A rénzuzmók korlátozott előfordulásuk, kis telepszámuk, valamint az

emberi-, vad- és járműtaposás miatt veszélyeztetettek a Balaton-felvidéki lelőhelyek többségén. Jövőbeli fennmaradásuk érdekében javasolható a mesterséges teleptörődék terjesztés.

A *Peltigera leucophlebia* esetében jelenleg 14 herbáriumi példány adata ismert a Bakony területéről (9.1. függelék). A korábbi 9 lelőhelyből 2 lelőhelyről erősítettem meg előfordulását, jelenleg ezek az ismert lelőhelyei a területen. A három mintanegyzetben jegyzett összszegzett telep mérete 2613 cm^2 . Nyílt sziklagyepben és tölgyes jellegű sziklaerdőben fordul elő, ahol nagyon magas az egy felvételen előforduló összes fajszám (átlag 40), ezen belül is a mohák fajszáma kiemelkedő értéket mutat (átlag 16). A mészkő alapkőzet jellemző élőhelyeire, ahol a vadtaposás miatt a fejlett telepek száma rendkívül alacsony.

A *Solorina saccata* esetében jelenleg 79 herbáriumi és 4 irodalmi adat áll rendelkezésre (9.1. függelék). A vizsgált területen található korábbi 25 lelőhelyből 20 lelőhelyen megerősítettem előfordulását. 4 új lelőhelyről került elő, így jelenleg a 24 lelőhelyen (57 mintanegyzetben) (25. ábra) talált telepborítása $21\,975,6 \text{ cm}^2$. A *S. saccata* változatos élőhelyeken található, összesen 9 fás és fátlan élőhelytípusban (28. ábra). Élőhelyeik elemzése során ennek a két csoportnak az elkülönülése szembevető az elkészített ordinációs ábrákon is (29–30. ábra). A *Solorina saccata* és a *Peltigera leucophlebia* mind fajkompozíció, mind az abiotikus háttér tényezők alapján határozottan elkülönül a többi védett fajtól (40–41. ábra).

A *Xanthoparmelia pokornyi* esetében 16 herbáriumi adat áll a rendelkezésre a faj bakonyi előfordulásáról (9.1. függelék). A korábbi 4 lelőhelyéből két esetben sikeresen előkerült és további 3 lelőhelyet újként regisztráltam (32. ábra). A 12 felvételen a regisztrált telepborítása $21\,323,25 \text{ cm}^2$. A faj kevés lelőhelyről került elő, viszont kiterjedt telepszámmal és telepborítással rendelkezik. Előfordulásainak fajkompozíciója alapján meglehetősen laza pontfelhő alakult ki a többváltozós elemzés alapján, melyet néhány nagyobb borítású faj húz szét, így nagy különbségekről e tekintetben nem beszélhetünk. Az abiotikus háttér változók alapján a H2 és G2 élőhelyek – amelyekben e faj előfordul – alkotnak elkülönülő, de nem élesen elváló csoportokat. Az elkülönülést a zuzmó-, edényes növényborítás és sziklaborítás magyarázza.

A *Xanthoparmelia pulvinaris* esetében jelenleg 34 herbáriumi példány adata áll rendelkezésre. A korábbi 9 lelőhelyéből 5 esetében ismét felleltem a fajt. 5 új lelőhelyen fedeztem fel (32. ábra). A 26 terepi felvétel alapján regisztrált telepborítása 7405 cm^2 . A záródó és nyíltabb gyeptípusokban található mintavételek a sziklaborítás és az edényes növényborítás mentén különülnek el (39. ábra). A *X. pokornyi* felvételekhez hasonló értékeket mutatnak a *X. pulvinaris* előfordulások, amit az is magyaráz, hogy zömében együtt is fordul elő a két faj. Hasonló igényei vannak még a *Cetraria* fajoknak és a mind fajkompozíció, mind háttér válto-

zók alapján egyértelműen elkülönülnek a rénzuzmóktól, a *Solorina saccata*-tól és a *Peltigera leucophlebia*-tól.

A védett zuzmófajok élőhelyein készített felvételekből készült többváltozós elemzések alapján a 9 fajt három csoportra oszthatjuk (40-41. ábra). Az egyik csoportban vannak a *Cetraria*-k és a *Xanthoparmelia*-k, külön csoportot alkotnak a rénzuzmók (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina*) és a harmadik csoportban a gyakran mohapárnákon növekvő *Solorina saccata*-t és a *Peltigera leucophlebia*-t tartalmazó felvételek. Ez az elkülönülés a felvételek fajkompozíciója és az abiotikus háttértényezők alapján is kimutatható. A *Cladonia* fajok élnek a savanyúbb élőhelyeken, elsősorban E5, L4b, L4a, G1, G3 élőhelyeken. Elválásukat a két mészkedvelő csoporttól a talaj pH és a CaCO₃-tartalom mellett az edényes fajok és a mohaszint borításának különbsége, valamint a talajmélység okozza. A két mészkedvelő típus elkülönül az élőhelytípusok alapján, a száraz gyepek alkotta csoportok (G2, H2, H3a, H4) a *Cetraria* és *Xanthoparmelia* fajok élőhelyei, míg a sziklás élőhelyeken (H1, LY3, LY4, M1) a *Solorina saccata* és a *Peltigera leucophlebia* él. A két csoport a lombkoronaszint záródásában, a sziklaborításban és a bolygatottságban különbözik egymástól. A három csoport között fajgazdagság tekintetében is kimutatható különbség. Fajszegényebb közösségekben fordul elő a *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* csoport, míg a legfajgazdagabbnak a *Solorina saccata* és *Peltigera leucophlebia* élőhelyei bizonyultak.

A védett zuzmófajok bakonyi előrdulása természetvédelmi szempontból is értékes területekhez köthető, csak kis részük található nem védett területen. Ezért is fontos a fajok összehasonlításának eredményeként kapott három fő elterjedési csoport, mert ezek alapján jobban tervezhető a védelmük. Az egy területhez, élőhelytípushoz alkalmazkodott védett zuzmófajok esetében hasonló természetvédelmi kezelés javasolható, ezek védelmét a jövőben érdemes együtt tervezni. A fajok korlátozott elterjedési területe és kis mennyisége a leginkább veszélyeztető tényező. A terepi tapasztalatok alapján, amennyiben a bolygatás mértéke emelkedik, a termőtestek száma csökken és a telepek részben vagy teljesen elhalnak. A vitalitás megállapítására a *Solorina saccata* termőtestképzése jó példa, mivel 0-ás bolygatási értéknél fejlődik a legtöbb termőtest, volt olyan felvétel, ahol 600, illetve 300 db termőtestet is számláltam. A zuzmóborítás is a 0-ás bolygatás mellett mutatja a legmagasabb értékeket (46. ábra). A védett zuzmófajok fejlett telepei a 0-ás és 1-es zavarási értéknél mutatják a legmagasabb darabszámot. Esetemben az 1-es zavarási értéknél figyelhető meg a legtöbb sok töredéktelepet tartalmazó felvétel.

A terepi kutatások során gyűjtött, majd meghatározott zuzmófajok hasznos adatbázisként szolgálnak az 1997-ben elkészült magyarországi vörös lista (LÖKÖS & TÓTH 1997) aktu-

alizálásához. Lehetőség nyílna hivatkozni a módosított vörös listára az élőhely védelméhez szükséges megelőző természetvédelmi felmérésekben. A védett zuzmófajok elterjedésének felmérésére irányuló vizsgálatok hiánypótlónak számítanak, hiszen a természetvédelem – a védett fajok jogszabályban foglalt ismeretén kívül – a célzott élőhelyi kezeléssel keresztül megvalósuló védelmet háttérbe szorítja a fajok identifikációs és ökológiai igényei ismeretének hiányában. Amennyiben a felvételek kiértékelésének folytatásával részletes konklúziót kapok a védett zuzmófajok edényes növényfajokkal kapcsolatos asszociációs igényére vonatkozóan, akkor az élőhelyvédelem alátámasztható lesz a védett zuzmófajok jelenlétével is. A növényközösségen belüli zuzmódiverzitás fontos adaléka lehet a természetvédelmi kezelési eljárások kidolgozásának.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságnak, valamint a természetvédelmi öröknek (Vers József, Simon Lajos) az előzetes terepbejárás során nyújtott személyes segítségért. A zuzmók azonosítását részben a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal NKFI 124341 sz. pályázata támogatta. Köszönettel tartozom dr. Farkas Editnek és Varga Nórának a határozás kémiai úton történő megerősítéséért, a HPTLC elvégzéséért. Hálásan köszönöm dr. Szurdoki Erzsébetnek a statisztikai kiértékelésekben nyújtott áldozatos segítségét, iránymutatását. Köszönöm dr. Lőkös Lászlónak a precíz javításokat, gondos tanácsokat. Köszönet illeti dr. Kutasi Csaba múzeumigazgatót (MTM Bakonyi Természettudományi Múzeuma), és a Magyar Természettudományi Múzeumot, hogy lehetőséget biztosítottak a terepi kiszállásokra. Köszönönettel tartozom dr. Galambos Istvánnak a mohák határozásában, és Csillag Brigittának az adatbevitelben nyújtott segítségéért. Úgy érzem, a legnagyobb köszönet Kovács Attila ornitológust illeti, aki a legmeredekebb sziklafalon is társam volt, a legnehezebb terepi pillanatokban is számíthattam rá.

8. Irodalomjegyzék

- 1/1982. (III.15.) OKTH rendelkezés a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangokkörének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről.
- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet - a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről
- 83/2013. (IX. 25.) VM rendelet – A védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V.9.) KöM rendelet módosításáról.
- AHTI, T. (2000): Cladoniaceae. – *Flora Neotropica* **78**: 1–362.
- AHTI, T. & OKSANEN, J. (1990): Epigeic lichen communities of taiga and tundra regions. – *Vegetatio* **86**: 39–70.
- ANDERSON, D. C. & RUSHFORTH, S. R. (1976): The cryptogamic flora of desert soil crusts in southern Utah. – *Nova Hedwigia* **28**: 691–729.
- ANDERSON, D. C., HARPER, K. T. & RUSHFORTH, S. R. (1982): Recovery of cryptogamic soil crusts from grazing on Utah winter ranges. – *J. Range Management* **35**: 355–359.
- ANTOS, J. A., MCCUNE, B. & BARA, C. (1983): The effect of fire on an ungrazed western Montana grassland. – *Am. Midland Nat.* **110**: 354–364.
- ARUP, U., EKMAN, S., LINDBLOM, L. & MATTSSON, J-E. (1993): High performance thin layer chromatography (HPTLC), an improved technique for screening lichen substances. – *Lichenologist* **25**(1): 61–71.
- ASHAY, J., KUNEC, D. & DYCK, B. (2001): Short-term effects of fire frequency on vegetation composition and biomass in mixed prairie in south-western Manitoba. – *Plant Ecology* **155**: 157–167.
- ASTA, J., ERHARDT, W., FERRATTI, M., FORNASIER, F., KIRSCHBAUM, U., NIMIS, P. L., PURVIS, O. W., PIRINTSOS, S., SCHEIDEGGER, C., VAN HALUWYN, C. & WIRTH, V. (2002): European guideline for mapping lichen diversity as an indicator of environmental stress, 19 pp.
- ATHUKORALA, S. N. P., DOERING, J. & PIERCEY-NORMORE, D. (2015): Morphological and genetic polymorphism in two North American reindeer lichens: *Cladonia arbuscula* s. l. and *C. rangiferina*. – *Ceylon J. Sci. (Biol. Sci.)* **44**: 55–65.
- ÁDÁM, L., MAROSI, S. & SZILÁRD, J. (1988): A Dunántúli-középhegység, B) Regionális táj-földrajz. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 494 pp.
- BARTHA, D. (2012): Természetvédelmi növénytan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 404 pp.
- BAUER, N. (2012): A Bakony-vidék szárazgyepjei – Regionális szüntaxonómiai és vegetációs növényföldrajzi tanulmány. – Pécsi Tudományegyetem, doktori értekezés, 132 pp.
- BAUER, N. (2014): A bakonyvidék szárazgyepjei. – Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma, Zirc, 336 pp.
- BAUER, N., LÖKÖS, L. & PAPP, B. (2008): Distribution and habitats of *Cardaminopsis petraea* (L.) Hiitonen in Hungary. – *Studia bot. hung.* **39**: 113–138.
- BAUER, N., HÜVÖS-RÉCSI, A., LÖKÖS, L. & FARKAS, E. (2022a): A new steppe element in the Vienna Basin, the first record of *Xanthoparmelia pulvinaris* (Parmeliaceae) for Austria. – *Herzogia* **35**: 22–31.

- BAUER, N., HÜVÖS-RÉCSI, A., LÖKÖS, L., MATUS, G., SINIGLA, M. & FARKAS, E. (2022b): Distribution of *Xanthoparmelia pulvinaris* (Parmeliaceae) in Hungary. – *Studia bot. hung.* **53**(2): 113–135.
- BELNAP, J. (1993): Recovery rates of cryptobiotic soil crusts: assessment of artificial inoculant and methods of evaluation. – *Great Basin Nat.* **53**: 89–95.
- BELNAP, J. (1995): Surface disturbances: their role in accelerating desertification. – *Environ. Monitoring and Assessment* **37**: 39–57.
- BELNAP, J. & GARDNER, J. S. (1993): Soil microstructure of the Colorado Plateau: the role of the cyanobacterium *Microcoleus vaginatus*. – *Great Basin Nat.* **53**: 40–47.
- BELNAP, J. & HARPER, K. T. (1995): Influence of cryptobiotic soil crusts on elemental content of tissue in two desert seed plants. – *Arid Soil Research and Rehabilitation* **9**: 107–115.
- BELNAP, J., KALTENECKER, J. H., ROSENTERER, R. & WILLIAMS, J. (2001): Biological Soil Crusts: Ecology and Management. – United States Department of the Interior Bureau of Land Management Printed Materials Distribution Center, Denver, Colorado, 110 p.
- BERG, C., DENGLER, J. & SCHWAGER, P. (2016): PLOT sizes used for phytosociological sampling of bryophyte and lichen micro-communities. – *Herzogia* **29**(2): 654–667.
- BERGAMINI, A., SCHEIDEGGER, C., STOFER, S., CARVALHO, P., DAVEY, S., DIETRICH, M., DUBS, F., FARKAS, E., GRONER, U., KÄRKKÄINEN, K., KELLER, C., LÖKÖS, L., LOMMI, S., MÁGUAS, C., MITCHELL, R., PINHO, P., RICO, V.J., ARAGÓN, G., TRUSCOTT, A-M., WOLSELEY, P. & WATT, A. (2005): Performance of macrolichens and lichen genera as indicator of lichen species richness and composition. – *Conservation Biol.* **19**(4): 1051–1062.
- BESCHEL, R. (1958): Flechtenvereine der Städte, Stadtflechten und ihr Wachstum. – *Ber. Naturwiss.-Med. Ver. in Innsbruck* **52**: 1–158.
- BEYMER, R. J. & KLOPATEK, J. M. (1992): Effects of grazing on cryptogamic crusts in pinyon juniper woodlands in Grand Canyon National Park. – *Am. Midland Nat.* **127**: 139–148.
- BLACK, C. A. (1968): Soil-plant relationships. – John Wiley and Sons, Inc., New York. 790 pp.
- BLUM, O. B. (1973): Water relations. – In: AHMADJIAN, V. (ed.): *The Lichens*. Academic Press, New York, pp. 381–400.
- BORHIDI, A. (1984): Role of mapping the flora of Europe in nature conservation. – *Norrinia* **2**: 87–98.
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS. & KUN, A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. (Habitats of Hungary. Description and determinant of vegetation types in Hungary). – MTA ÖBKI, Vácrátót, 441 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1928): Pflanzensozologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – Verlag von Julius Springer, Berlin, 330 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1951): Pflanzensozologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Umgearbeitete und vermehrte Auflage. – Springer Verlag, Wien, 631 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensozologie. – Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd ed. – Vienna: Springer.
- BRODO, I. M., SHARNOFF, S. D. & SARNOFF, S. (2001): *Lichens of North America* – Yale University Press, New Haven and London, 795 pp.
- BROTHERSON, J. D. & RUSHFORTH, S. R. (1983): Influence of cryptogamic crusts on moisture relationships of soils in Navajo National Monument, Arizona. – *Great Basin Nat.* **43**: 73–78.
- BURTON, P., BERGERON, Y., BOGDANSKI, B. E. C., JUDAY, G. P., KUULUVAINEN, T., MCAFEE, B. J., OGDEN, A., TEPLYAKOV, V. K., ALFARO, R. I., FRANCIS, D. A., GAUTHIER, S. & HANTULA, J. (2010): Sustainability of boreal forests and forestry in a changing environment. In: MERY, G., KATLIA, P., GALLOWAY, G., ALFARO, T. I., KANNINEN, M.,

- LOBOVKOV, M. & VARJO, J. (eds): Forests and Society - Responding to Global Drivers of Change. International Union of Forest Research Organizations, Vantaa, Finland, pp. 247–282.
- CANTERS, K. J., SCHÖLLER, H., OTT, S. & JAHNS, H. M. (1991): Microclimate influences on lichen distribution and community development. – *Lichenologist* **23**(3): 237–252.
- CARLETON, T. J. (1990): Variation in terricolous bryophyte and macro lichen vegetation along primary gradients in Canadian boreal forests. – *J. Veg. Sci.* **1**: 585–594.
- CHURCH, J. M., COPPINS, B. J., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & STEWART, N. F. (1996): Red Data Books of Britain and Ireland: Lichens. Volume 1. – Peterborough. Joint Nature Conservation Committee.
- DADLICH, K. S., VARMA, A. K. & VENKATARAMAN, G. S. (1969): The effect of *Calothrix* inoculation on vegetable crops. – *Plant and Soil* **31**: 377–379.
- DINGOVÁ KOŠUTHOVÁ, A. & ŠIBÍK, J. (2013): Ecological indicator values and life history traits of terricolous lichens of the Western Carpathians. – *Ecological Indicators* **34**: 246–259.
- DÖVÉNYI Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- DU RIETZ, G. E. (1932): Zur Vegetationsökologie der Ostschwedischen Küstenfelsen. – *Beih. Bot. Centralbl.* **49**: 61–112.
- EDWARDS, JR., T. C., CUTLER, D. R., GEISER, L., ALEGRIA, J. & MCKENZIE, D. (2004): Assessing rarity of species with low detectability: lichens in Pacific northwest forests. – *Ecological Applications* **14**: 414–424.
- ELDRIDGE, D. J. (1996): Distribution and floristics of terricolous lichens in soil crust in arid and semi-arid New South Wales, Australia. – *Aust. J. Bot.* **44**: 581–599.
- ELDRIDGE, D. J. & KOEN, T. B. (1998): Cover and floristics of microphytic soil crusts in relation to indices of landscape health. – *Plant Ecology* **137**: 101–114.
- FABISZEWSKI, J. & SZCZEPAŃSKA, K. (2010): Ecological indicator values of some lichen species noted in Poland. – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **79**(4): 305–313.
- FARKAS, E. (2007): Lichenológia – a zuzmók tudománya. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 193 pp.
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. S. (1994): Distribution of the lichens *Cladonia magyarica* Vain., and *Solo-rinella asteriscus* Anzi in Europe. – *Acta Bot. Fennica* **150**: 21–30.
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. (2003): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 2. javaslat. 23 zuzmófaj (10 fokozottan védett, 13 védett). – Budapest, mscr.
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. (2004): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 3. javaslat. 5 védett zuzmófaj. – Budapest, mscr.
- FARKAS, E. E. & LÖKÖS, L. S. (2005): Conservation of lichenised fungi in Hungary. Program and Book of Abstracts, XVI Symposium of Mycologists and Lichenologists of Baltic States, Cesis, Latvia, p. 8.
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. (2007): Védett zuzmófajok Magyarországon. (Protected lichens in Hungary). – *Mikol. Közlem., Clusiana* **45**(1–3): 159–171. (2006).
- FARKAS, E. & LÖKÖS, L. (2009): *Lobaria pulmonaria* (Lichen-forming FUNGI) in Hungary – *Mikol. Közlem., Clusiana* **48**(1): 11–18.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L. & MOLNÁR, K. (2011): Further results on conservation of lichenised fungi in Hungary. In: ADAMONYTE, G. & MOTIEJUNAITE, J. (eds): XVIII Symposium of the Baltic Mycologists and Lichenologists Nordic Lichen Society Meeting: Fungi and lichens in the Baltics and beyond. Dubingiai, Lithuania, 19–23 September, 2011, p. 32.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L. & MOLNÁR, K. (2012): Legally protected species of lichen-forming fungi in Hungary - in: LUDWIK, L. (ed.): Lichen protection – Lichen protected species. – Gorzów Wlkp., Lupsko, pp. 35–42.

- FARKAS, E., LÖKÖS, L. & MOLNÁR, K. (2013): Zuzmók biodiverzitás-vizsgálata a szentbékállai „Fekete-hegy” mintaterületen. (Biodiversity of lichen-forming fungi on Fekete Hill (Szentbékállai, Hungary)). – *Folia Mus. Hist-nat. Bakony*. **29**: 29–46.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L. & TÓTH, E. (1999): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 108 zuzmófaj (29 fokozottan védett, 79 védett). – Budapest, mscr.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L. & VERES, K. (2008): Ökológiai kutatások a lichenológiában. – In: KRÖEL-DULAY, GY., KALÁPOS, T. & MOJZES, A. (szerk.): Talaj-vegetáció-klíma kölcsönhatások. Köszöntjük a 70 éves Láng Editet. MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 179–196.
- FARKAS, E., KURSINSZKI, L., SZÓKE, É. & MOLNÁR, K. (2015): New Chemotypes of the Lichens *Xanthoparmelia pulvinaris* and *X. subdiffluens* (Parmeliaceae, Ascomycota). – *Herzogia* **28**(2): 679–689.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L., SINIGLA, M. & VARGA, N. (2014): A Mogyorós-hegy (Litér) és az Ugri-hegy (Királyszentistván) zuzmóflórája – *Folia Mus. Hist-nat. Bakony*. **31**: 7–24.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L., PAPP, B., SINIGLA, M. & VARGA, N. (2016): Zuzmók és mohák biodiverzitás-vizsgálata a szigligeti Kongó-rétek mintaterületen. (Biodiversity of bryophytes, lichen-forming and lichenicolous fungi on “Kongó Meadows” (Hegymagas–Szigliget, Hungary)). – *Folia Mus. Hist-nat. Bakony*. **33**: 19–33.
- FARKAS E, BIRÓ B. , VARGA N. , SINIGLA M., LÖKÖS L. (2021): Analysis of lichen secondary chemistry doubled the number of *Cetrelia* W.L.Culb. & C.F. Culb. species (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) in Hungary – L'analyse de la chimie secondaire du lichen a doublé le nombre d'espèces de *Cetrelia* (Parmeliaceae, Ascomycota lichénisées) en Hongrie – *Cryptogamie, Mycologie* **42**(1): 1–16.
- FARKAS, E., VARGA, N., VERES, K., MATUS, G., SINIGLA, M. & LÖKÖS, L. (2022): Distribution Types of Lichens in Hungary That Indicate Changing Environmental Conditions. – *J. Fungi* **8**: 600.
- FRISVOLL, A. A. & PRESTO, T. (1997): Spruce forest bryophytes in central Norway and their relationship to environmental factors including modern forestry. – *Ecography* **20**: 3–18.
- FRYBERGER, S. C., SCHENK, C. J. & KRYSZTINIK, L. F. (1988): Stokes surfaces and the effects of near surface groundwater-table on aeolian deposition. – *Sedimentology* **35**: 21–41.
- GALLÉ, L. (1956): Adatok Keszthelyés környéke zuzmóflórájához. (Analecta ad floram lichenum regionis oppidi Keszthely). – *Bot. Közlem.* **46**(3–4): 223–233.
- GALLÉ, L. (1959): A *Physcia biziana* (Mass.) A. Zahlbr. mediterrán zuzmófaj alakköre és magyarországi előfordulása. (L'habitat en Hongrie et relations systématiques de lichen mediterranéen *Physcia biziana* (Mass.) A. Zahlbr.). – *Bot. Közlem.* **48**(1–2): 48–51.
- GALLÉ, L. (1961): Újabb adatok Keszthely és környékének zuzmóflórájához. (Neuere Angaben über die Flechtenflora von Keszthely und Umgebung). – *Bot. Közlem.* **49**(1–2): 84–94.
- GALLÉ, L. (1967): Zuzmótársulások a Tihanyi-félsziget gejzirkúpjairól. (Flechtenzönosen von den Geysirkegeln der Tihanyer Halbinsel). – *Bot. Közlem.* **54**(3): 143–146.
- GALLÉ, L. (1968): The xerothermic lichen species *Cladonia magyarica* Vain. (A *Cladonia magyarica* Vain. xerotherm zuzmófajról). – *Móra F. Múz. Évk.* **1968**: 237–268.
- GALLÉ, L. (1973a): A Balaton-menti dolomitvonulat zuzmócönózisai. – *A Veszprém megyei múzeumok közleményei*, **1973**: 183–190.
- GALLÉ, L. (1973b): *Aspicilietum calcareae squamarietosum versicoloris*, eine neue dolomitbewohnende Flechtencönose aus Umgebung der Balaton. – *Nova Hedwigia* **23**: 445–447.
- GALLÉ, L. (1977): Magyarország zuzmócönózisai. – *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged*, **1976–77**: 429–493.
- GALUN, M., BURBRICK, P. & GARTY, J. (1982): Structural and metabolic diversity of two desert lichen populations. – *J. Hattori Bot. Lab.* **53**: 321–324.

- GÄRDENFORS, U. (1996): Application of IUCN Red List categories on a regional scale, In: BAILLIE, J. & GROOMBRIDGE, B. (eds): 1996 IUCN red list of threatened animals, IUCN, Gland, pp. 63–66.
- GÄRDENFORS, U., RODRIGUEZ, J. P., HILTON-TAYLOR, C., HYSLOP, C., MACE, G., MOLUR, S. & POSS, S. (1999): Draft guidelines for the application of IUCN Red List criteria at national and regional level. – *Species* **31/32**: 58–70.
- GHEZA, G., ASSINI S. & PASSADORE, M. V. (2016): Terricolous lichen communities of *Corynephorus canescens* of Northern Italy. – *Tuexenia* **36**: 121–142.
- GILLETTE, D. A. & DOBROWOLSKI, J. P. (1993): Soil crust formation by dust deposition at Shaartuz, Tadzhik, S.S.R. – *Atmospheric Environment* **27A**: 2519–2525.
- GLIME, J. M. & IWATSUKI, Z. (1990): Niche characteristics of *Cladonia* lichens associated with geothermal vents in Japan. – *Ecological Research* **5**: 131–141.
- GOMBOCZ, E. (1945): Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, I: 1–471; II: 472–1082.
- GRAETZ, R. D. & TONGWAY, D. J. (1986): Influence of grazing management on vegetation, soil structure and nutrient distribution and the infiltration of applied rainfall in a semiarid chenopod shrubland. – *Austr. J. Ecol.* **11**: 347–360.
- GROLLE, R. & LONG, D. G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.* **22**:103–140.
- GROOMBRIDGE, B. (1992): Global Biodiversity: Status of the Earth's living resources. A report compiled by the World Conservation Monitoring Centre. – Chapman & Hall, London.
- HALE, M. E. (1990): A synopsis of the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Ascomycotina, Parmeliaceae). – *Smiths. Contrib. Bot.* **74**: 1–250.
- HALLINGBÄCK, T. (2007): Working with Swedish cryptogam conservation. – *Biol. Conserv.* **135**: 334–340.
- HARMAT, H. B. (2008): A Bakony – A természet kincsestára. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 128 pp.
- HAUCK, M. (2008): Susceptibility to acidic precipitation contributes to the decline of the terricolous lichens *Cetraria aculeata* and *Cetraria islandica* in central Europe. – *Environmental Pollution* **152**: 731–735.
- HAUCK, M., JÜRGENS, S.-R., HUNECK, S. & LEUSCHNER, C. (2009): High acidity tolerance in lichens with fumarprotocetraric, perlatolic or thamnolic acids is correlated with low pKa1 values of these lichen substances. – *Environmental Pollution* **157**(10): 2776–2780.
- HAWKSWORTH, D. L. & ROSE, F. (1970): Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens. – *Nature* (London): **227**: 145–148.
- HEINKEN, T. & ZIPPEL, E. (1999): Die Sand-Kiefernwälder (Dicrano-Pinion) im norddeutschen Tiefland: syntaxonomische, standörtliche und geographische Gliederung. – *Tuexenia* **19**: 55–106.
- HILL, M. O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A., BRUGUÉS, M. S., CANO, J., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGU, M. T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D. T., HYVÖNEN, J., IGNATOV, M. S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J. & SÖDERSTRÖM, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – *J. Bryol.* **28**:198–267.
- HOLT, E. A. & SEVERNS, P. M. (2005): The effect of prescribed burning on wet prairie lichen communities. – *Natural Areas Journal* **25**: 130–136.
- HORTOBÁGYI, T. & SIMON, T. (1981) (szerk.): Növényföldrajz, társulástan, ökológia. – Tankönyvkiadó, Budapest, 546 pp.

- HUSTON, M. A. (1994): *Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes*. – Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain.
- JEFFRIES, D. L. & KLOPATEK, J. M. (1987): Effects of grazing on the vegetation of the blackbrush association. – *J. Range Management* **40**: 390–392.
- JOHANSSON, P. (2006): Effects of habitat conditions and disturbance on lichen diversity - Studies on lichen communities in nemoral, boreal and grassland ecosystems. – Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 44 pp.
- KALTENECKER, J. H., WICKLOW-HOWARD, M. & ROSENRETER, R. (1997): Microbiotic crusts of the Lemhi Resource Area and their effect on soil-water relationships in sites recovering from long-term grazing. – Unpublished report submitted to the USDI Bureau of Land Management, Salmon, ID, 58 pp.
- KÄRNEFELT, I. (1979): The brown fruticose species of *Cetraria*. – *Opera Botanica* **46**: 1–150.
- KÄRNEFELT, I. (1986): The genera *Bryocaulon*, *Coelocaulon* and *Cornicularia* and formerly associated taxa. – *Opera Botanica* **86**: 1–90.
- KERSHAW, K. A. (1977): Studies on lichen-dominated systems. XX. An examination of some aspects of the northern boreal lichen woodlands in Canada. – *Can. J. Bot.* **55**: 393–410.
- KIRÁLY, G. (ed.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Jósvafő, Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 616 pp.
- KIRÁLY, G., MOLNÁR, ZS., BÖLÖNI, J., CSIKY, J. & VOJTKÓ, A. (2008): Magyarország földrajzi kistájainak növényzete. – MTA ÖBKI, Vácrátót, 248 pp.
- KISS, T. (1985): The life-strategy system of lichens – a proposal. – *Abstracta Bot.* **9**: 59–66.
- KLEINER, E. F. & HARPER, K. T. (1972): Environment and community organization in grasslands of Canyonlands National Park. – *Ecology* **53**: 299–309.
- KLEINER, E. F. & HARPER, K. T. (1977a): Occurrence of four major perennial grasses in relation to edaphic factors in a pristine community. – *J. Range Management* **30**: 286–289.
- KLEINER, E. F. & HARPER, K. T. (1977b): Soil properties in relation to cryptogamic ground cover in Canyonlands National Park. – *J. Range Management* **30**: 203–205.
- KOOIJAM, A. M. & DE HAAN, M. W. A. (1995): Grazing as a measure against grass encroachment in Dutch dry dune grassland: effects on vegetation and soil. – *J. Coast. Conservat.* **1**: 127–134.
- LACKOVIČOVÁ, A., GUTTOVÁ, A., LISICKÁ, E. & LIZOŇ, P. (2006): Central European lichens: diversity and threat. – Ithaca, NY: Mycotaxon.
- LADYMAN, J. A. R. & MULDAVIN, E. (1994): A study of the terricolous cryptogam and other ground cover in low disturbance pinyon-juniper woodlands in New Mexico. – Unpublished report to the USDA Forest Service, Albuquerque, NM.
- LADYMAN, J. A. R., MULDAVIN, E., FLETCHER, R. & ALDON, E. (1994): An examination of three mesas to compare and contrast the relationships between terrestrial cryptogam and vascular plant cover. American Academy for the Advancement of Science. In: Proceedings, Southwestern and Rocky Mountain Division 70th Abstract 57: 25.
- LANGE, W. (1974): Chelating agents and blue-green algae. – *Can. J. Microbiol.* **20**: 1311–1321.
- LEE, T. D. & LA ROI, H. (1979): Bryophyte and understorey vascular plant beta diversity in relation to moisture and elevation gradients. – *Vegetatio* **40**: 29–38.
- LEPPIK, E., JÜRIADO, J., SUIJA, A. & LIIRA, J. (2013): The conservation of ground layer lichen communities in alvar grasslands and the relevance of substitution habitats. – *Biodiv. Conserv.* **22**: 591–614.
- LESICA, P. & SHELLEY, J. S. (1992): Effects of cryptogamic soil crust on the population dynamics of *Arabis fecunda* (Brassicaceae). – *Am. Midland Nat.* **128**: 53–60.
- LITTERSKI, B. & AHTI, T. (2004): World distribution of selected European *Cladonia* species. – *Symb. Bot. Upsal.* **34**(1): 205–236.

- LŐKÖS, L. & TÓTH, E. (1997): Red list of lichens of Hungary. – IN: TÓTH, E. & HORVÁTH, R. (szerk): Proceedings of the „Research, Conservation, Management” Conference. – Aggtelek, Hungary, 1-5 May 1996, Volume I, 337–343 pp.
- LUDWIK, L. (2012): Lichen protection – Lichen protected species. – Gorzów Wlkp., Lupsko, 345 pp.
- LÜCKING, R., HODKINSON, B. P. & LEAVITT, S. D. (2017): Corrections and amendments to the 2016 classification of lichenized fungi in the Ascomycota and Basidiomycota. – *The Bryologist* **120**(1): 58–69.
- MARBLE, J. R. & HARPER, K. T. (1989): Effect of timing of grazing on soil-surface cryptogamic communities in Great Basin low-shrub desert: A preliminary report. – *Great Basin Nat.* **49**: 104–107.
- MAROSI, S. & SOMOGYI, S. (eds) (1990): Magyarország kistájainak kataszttere I. – MTM Földrajtudományi Kutatóintézet Kiadványai, Budapest.
- MATTICK, F. (1932): Bodenreaktion und Flechtenverbreitung. – *Beih. Bot. Centralb.* **49**: 241–271.
- MERSICH, G., PRÁGER, T. AMBRÓZY, P., HUNKÁR, M. & DUNKEL, Z. (eds) (2000): Magyarország éghajlati atlasza – Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 107 pp.
- MIÈGE, D., GOWARD, T., WATERHOUSE, M. & ARMLEDER, H. (2001): Impact of partial cutting on lichen diversity in lodgepole pine forests on the Chilcotin Plateau in British Columbia. In: Working Paper 55. British Columbia Ministry of Forests Research Branch, Government of British Columbia, Victoria.
- MIKÓ, GY. (1936): *A IV.-ik Magyar Gyógyszerkönyv Kommentárja.* – Pannonia Könyvnyomda Vállalat, Debrecen, 639 pp.
- MOLNÁR, K. & FARKAS, E. (2010): Current results on biological activities of lichen secondary metabolites: a review. – *Zeitschr. Naturforsch.* **65C**: 157–173.
- MOLNÁR, K., LŐKÖS, L., SCHRETT-MAJOR†, Á. & FARKAS, E. (2012): Molecular genetic analysis of *Xanthoparmelia pulvinaris* (Ascomycota, Lecanorales, Parmeliaceae). – *Acta Bot. Hung.* **54**(1–2): 125–130.
- MUCHER, H. J., CHARTRES, C. J., TONGWAY, D. J. & GREENE, R. S. B. (1988): Micromorphology and significance of the surface crusts of soils in rangelands near Cobar, Australia. – *Geoderma* **42**: 227–244.
- MYLLYS, L., STENROOS, S., THELL, A. & AHTI, T. (2003): Phylogeny of bipolar *Cladonia arbuscula* and *Cladonia mitis* (Lecanorales, Euascomycetes). – *Mol. Phyl. Evol.* **27**: 58–69.
- NIKLFIELD, H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropa. – *Taxon* **20**: 545–571.
- NIMIS, P. L. & MARTELLOS, S. (2004): *Keys to the lichens of Italy. I. Terricolous species.* – Le Guide di Dryades 1, Serie Licheni I (L-I), Edizioni Goliardiche, Trieste, 341 pp.
- NIMIS, P.L., MARTELLOS, S. (2008): ITALIC – the information system on Italian lichens. Version 4.0. – University of Trieste, Department of Biology, IN4.0/1 – 2019.10.23. <http://www.dbiodbs.univ.trieste.it/>
- NIMIS, P. L. & PURVIS, O. W. (2002): Monitoring lichens as indicators of pollution. – In: NIMIS, P. L., SCHEIDEGGER, C. & WOLSELEY, P. A. (eds): Monitoring with lichens. – monitoring lichens. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, pp. 7–10.
- O’GRADY, J. J., REED, D. H., BROOK, B. W. & FRANKHAM, R. (2004): What are the best correlates of predicted species extinction risk? – *Biol. Conservation* **118**: 513–520.
- OKSANEN, J. (1986): Succession, dominance and diversity in lichen-rich pine forest vegetation in Finland. – *Holarctic Ecology* **9**: 261–266.
- ORTHOVÁ-SLEZÁKOVÁ, V (2004). The genus *Xanthoparmelia*, nom. cons. prop. (lichenized Ascomycota) in Slovakia. – *Mycotaxon* **90**(2): 367–386.

- PENDLETON, R. L. & WARREN, S. D. (1995): Effects of cryptobiotic soil crusts and VA mycorrhizal inoculation on growth of five rangeland plant species. In: West, N.E., ed. Proceedings of the Fifth International Rangeland Congress. Society for Range Management, Salt Lake City, UT, pp. 436–437.
- PHARO, E. J., BEATTIE, A. J. & BINNS, D. (1999): Vascular plant diversity as a surrogate for bryophyte and lichen diversity. – *Conservation Biology* **13**(2): 282–292.
- PIMM, S. L., JONES, H. L. & DIAMOND, J. (1988): On the risk of extinction. – *Am. Naturalist* **132**: 757–785.
- PIŠÚT, I. (1961): Lichenologische Bemerkungen 2. – *Preslia* **33**: 369–374.
- PODANI, J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeltárás rejtelmeibe. – Scientia Kiadó, 412 pp.
- PÓCS, T. (1981): Növényföldrajz. – In: SIMON, T. (ed.): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. [Phytogeography, phytosociology and ecology]. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 27–166.
- PRINTZEN, C., DOMASCHKE, S., FERNÁNDEZ-MENDOZA, F. & PÉREZ-ORTEGA, S. (2013): Biogeography and ecology of *Cetraria aculeata*, a widely distributed lichen with a bipolar distribution. – *MycoKeys* **6**: 33–53.
- QGIS.org (2020): QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. [www resource] URL <http://qgis.org> (2023.01.20.)
- R CORE TEAM (2019): R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing [www resource] URL <http://www.R-project.org/>.
- REICZIGEL, J., HARNOS, A. & SOLYMOSSI, N. (2007): Biostatisztika nem statisztikusoknak. – Pars Kft., Nagykovácsi, 253 pp.
- REYNOLDS, J. D. (2003): Life histories and extinction risk. In: BLACKBURN, T. M. & GASTON, K. J. (eds): Macroecology: concepts and consequences. Symposium of the British Ecological Society 43. Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom, pp. 195–217.
- RICHARDSON D. H. S. (1988): Medicinal and other economic aspects of lichens. – CRC Handbook of Lichenology, Vol. 3, ed. M. Galun, Boca Raton: CRC Press, pp. 93–108.
- ROGERS, R. W. & LANGE, R. T. (1971): Lichen populations on arid soil crusts around sheep watering places in South Australia. – *Oikos* **22**: 93–100.
- ROSENRETER, R. (1986): Compositional patterns within a rabbitbrush (*Chrysothamnus*) community of the Idaho Snake River Plain. – In: MCARTHUR, E. D. & WELCH, B. L. (eds): Proceedings, Symposium on the Biology of *Artemisia* and *Chrysothamnus*. General Technical Report INT-200. USDA Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, UT, pp. 273–277.
- ROSENRETER, R. (1994): Displacement of rare plants by exotic grasses. – In: MONSEN, S. B. & KITCHEN, S. G. (eds): Proceedings, Ecology and Management of Annual Rangelands. General Technical Report INT-GTR-313. USDA Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, UT. Pages 170–175.
- ROTURIER, S., BÄCKLUNK, S., SUNDÉN, M. & BERGSTEN U. (2007): Influence of ground substrate on establishment of reindeer lichen after artificial dispersal. – *Silva Fennica* **41**(2): 269–280.
- RUOSS, E. (1987): Chemotaxonomische und morphologische Untersuchungen an den Rentierflechten *Cladonia arbuscula* und *C. mitis*. – *Botanica Helvetica* **97**(2): 239–263.
- RYPÁČEK, V. (1936): Vliv koncentrace vodíkových iontu na nektère druhy rodu *Cladonia*. (The influence of the hydrogen-ions concentration on some species of the genus *Cladonia*). – *Věstník Královské České Společnosti Nauk. Třída mathematicko-přírodovědecká* **2**(6): 1–18.
- SAVORY, A. (1988): Holistic Resource Management. – Island Press, Covelo, CA, 564 pp.

- SCHEIDEGGER, C. & GOWARD, T. (2002): Monitoring lichens for conservation: red lists and conservation action plans. – In: NIMIS, P. L., SCHEIDEGGER, C. & WOLSELEY, P. A. (eds): *Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens*. Nato Science Series. IV. Earth and Environmental Sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 163–181.
- SCHOLZ, P. (2004): Uses of lichens: 1. Isla-Moos and Isla-Mint herbal lozenges. – *Intern. Lichenol. Newsl.* **37**(2): 16–17.
- SCHULTEN, J. A. (1985): The effects of burning on the soil lichen community of a sand prairie. – *The Bryologist* **88**: 110–114.
- SCHWABE, A., REMY, D., ASSMANN, T., KRATOCHWIL, A., MÄHRLEIN, A., NOBIS, M., STORM, C., ZEHEM, A., SCHLEMMER, H., SEUSS, R., BERGMANN, S., EICHBERG, C., MENZEL, U., PERSIGHEHL, M., ZIMMERMANN, K. & WEINERT, M. (2002): Inland sand ecosystems: dynamics and restitution as a consequence of the use of different grazing system. – In: REDECKER, B., FINCK, P., HÄRDTLE, W., RIECKEN, U. & SCHRÖDER, E. (eds): *Pasture landscapes and nature conservation*. Springer, Berlin, pp. 239–252.
- SCHWABE, A., SUESS, K. & STORM, C. (2013): What are the long-term effects of livestock grazing in steppic sandy grassland with high conservation value? Results from a 12-year field study. – *Tuexenia* **33**: 189–212.
- SCOTT, G. A. M. (1994): Elementary reflections on the biology of bryophytes. – *The Victorian Naturalist* **111**: 112–115.
- SCUTARI, N. C., BERTILLER, M. B. & CARRERA, A. L. (2004): Soil-associated lichens in rangelands of north-eastern Patagonia. Lichen groups and species with potential as bioindicators of grazing disturbance. – *Lichenologist* **36**: 405–412.
- SEAWARD, M. R. D. (2012): Why conserve lichens? – In: LUDWIK L.: *Lichen protection – Lichen protected species*. Gorzów Wlkp., Lupsko, pp. 13–23.
- SÉRUSIAUX, E. (1989): *Liste Rouge des Macrolichens dans la Communauté Européenne*. – Liège: Centre des Recherches sur les Lichens.
- SHIELDS, L.M. & DURRELL, L. W. (1964): Algae in relation to soil fertility. – *The Botanical Review* **30**: 92–128.
- SINIGLA, M. (2013): A zánkai Bálint-hegy és Pál-hegy cseres-tölgyeseinek zuzmói. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **52**(1–2): 57–63.
- SINIGLA, M. & FARKAS, E. (2020): Idős fás legelők szerepe a zuzmódiverzitás megőrzésében. Role of old wood-pastures in preservation of lichen diversity. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **37**: 7–18.
- SINIGLA, M & LÖKÖS, L. (2014): A Bakony zuzmó-biodiverzitásának alapvetése. – *Bakonyi Természettudományi Múzeum Baráti Köre*, Zirc, p. 3.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E. (2014): Distribution of the lichen species *Cetraria aculeata* in Hungary. – *Studia bot. hung.* **45**: 5–15.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., VARGA, N. & FARKAS, E. (2015): Distribution of the legally protected lichen species *Cetraria islandica* in Hungary. – *Studia bot. hung.* **46**: 91–100.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L. & VARGA, N. (2016): Ritka és védett zuzmófajok a Balaton-felvidék keleti részén. A kutatás természetvédelmi aspektusai és a zuzmók természetvédelmi helyzete. – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* **108**: 231–250.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., MOLNÁR, K., NÉMETH, CS. & FARKAS, E. (2018): Distribution of the legally protected species *Solorina saccata* in Hungary. – *Studia bot. hung.* **49**(1): 47–70.
- SINIGLA, M., LÖKÖS, L. & FARKAS, E. (2019): Védett zuzmófajok elterjedésének és élőhelyigényének előzetes vizsgálata a Bakonyban. Preliminary investigations on the distribution and habitat preference of protected lichen species in the Bakony Mts (Hungary). – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **36**: 7–20.

- SINIGLA, M., LÖKÖS, L., GALAMBOS, I. & FARKAS, E. (2021a): A *Solorina saccata* előfordulása és élőhely-preferenciája a Bakonyban. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **38**: 27–42.
- SINIGLA, M., SZURDOKI, E., LÖKÖS, L., BARTHA, D., GALAMBOS, I., BIDLÓ, A. & FARKAS, E. (2021b): Distribution and habitat preference of protected reindeer lichen species (*Cladonia arbuscula*, *C. mitis* and *C. rangiferina*) in the Balaton Uplands (Hungary). – *Lichenologist* **53**: 271–282.
- SINIGLA, M., SZURDOKI, E., LÖKÖS, L., BARTHA, D., GALAMBOS, I., BIDLÓ, A. & FARKAS, E. (2021c): Ecological analysis of protected reindeer lichen populations in the Balaton Uplands (Hungary) (poszter). Védett rénzuzmó populációk ökológiai elemzése a Balatonfelvidéken. – *Acta Biologica Plantarum Agriensis* **9**(1): 81. <http://abpa.ektf.hu/>
- SMITH, C. W., APTROOT, A., COPPINS, B. J., FLETCHER, A., GILBERT, O. L., JAMES, P. W. & WOLSELEY, P. A. (eds) (2009): *The lichens of Great Britain and Ireland*. – British Lichen Society, London, 1046 pp.
- SOÓ, R. (1961): Neue floristisch-geobotanische Einteilung Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös* **4**: 155–166.
- SOUSA, P. W. (1984): The role of disturbance in natural communities. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **15**: 353–391.
- STATISTICA (2023): Statistica 13.6. Budapest: StatSoft Hungary. [www resource] URL <http://www.statsoft.hu> (2023.01.20.)
- STENROOS, S., HYVÖNEN, J., MYLLYS, L., THELL, A. & AHTI, T. (2002): Phylogeny of the genus *Cladonia* s. lat. (Cladoniaceae, Ascomycetes) inferred from molecular, morphological, and chemical data. – *Cladistics* **18**: 237–278.
- STENROOS, S., VELMALA, S., PYKÄLÄ, J. & AHTI, T. (2016): *Lichens of Finland*. – Finnish Museum of Natural History Loumus, University of Helsinki, Helsinki, Finland, 895 pp.
- TUBA Z., SZERDAHELYI T., ENGLONER A. & NAGY J. (szerk.) (2007): *Botanika III. Bevezetés a növénytanba, algológiába, gombatanba és a funkcionális növényökológiába*. – Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 760
- TRAVESET, A., BRUNDU, G., CARTA, L., MPREZETOU, I., LAMBDON, P., MANCA, M, *et al.* (2008): Consistent performance of invasive plant species within and among islands of the Mediterranean basin. – *Biol. Invas.* **10**: 847–858.
- VERSEGHY, K. (1964): Typen-Verzeichnis der Flechtensammlung in der Botanischen Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. – Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 146.
- VERSEGHY, K. (1965a): Adatok a Balatonfelvidék zuzmóflórájához. (Beiträge zur Flechtenflora des Balatonoberlandes). – *A Veszprém megyei múzeumok közleményei* **4**: 341–355.
- VERSEGHY, K. (1965b): Die Verbreitung von *Umbilicaria pustulata* Hoffm. und ihre gesellschaftlichen Verhältnisse in Ungarn. – *Ann. Mus. Nat. Hung.* **57**: 159–164.
- VERSEGHY, K. (1965c): A hazai Squamaria és Squamarina fajok I. Általános rész és határozókulcsok. – *Bot. Közlem.* **52**(3): 121–129.
- VERSEGHY, K. (1966): Squamaria und Squamarina-Arten in Ungarn II. Systematischer Teil. – *Bot. Közlem.* **53**(1): 11–23.
- VERSEGHY, K. (1968a): A Tapolca-medence zuzmói. (Flechten aus dem Tapolcaer Becken). – *Veszprém Megy. Múz. Közlem.* **7**: 171–186.
- VERSEGHY, K. (1968b): A Szigligeti Arborétum zuzmói. (Die Flechten des Arborétums Szigliget). – *Veszprém Megy. Múz. Közlem.* **7**: 233–235.
- VERSEGHY, K. (1970): Hazai Gasparrinia fajok I. Általános rész. (Gasparrinia-Arten in Ungarn I. Allgemeiner Teil). – *Bot. Közlem.* **57**(1): 23–29.

- VERSEGHY, K. (1971): Hazai Gasparrinia fajok II. Rendszertani rész. (Gasparrinia-Arten in Ungarn II. Systematischer Teil). – *Bot. Közlem.* **58**(1): 21–28.
- VERSEGHY, K. (1972): Hazai Gasparrinia fajok III. Rendszertani rész (befejezés). (Gasparrinia-Arten in Ungarn III. Systematischer Teil). – *Bot. Közlem.* **59**(1): 13–18.
- VERSEGHY, K. (1973a): Az Északi- és a Keleti-Bakony zuzmóvegetációja. (Die Flechten Vegetation des Nord- und Ost-Bakony-Gebirges). – *Veszprém Megy. Múz. Közlem.* **12**: 169–182.
- VERSEGHY, K. (1973b): Caloplaca-Arten in Ungarn. (Hazai Caloplaca-fajok). – *Studia bot. hung.* **8**: 33–64.
- VERSEGHY, K. (1975): Talajlakó xerofiton zuzmófajok ökológiája és elterjedése Magyarországon (II.) s néhány taxon revíziója. (Ökologie und Verbreitung der bodenbewohnenden xerophytischen Flechtenarten in Ungarn (II), und Revision einiger Taxonen). – *Studia bot. hung.* **10**: 41–61.
- VERSEGHY, K. (1994): Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 415 pp.
- VITIKAINEN, O. (2007): *Solorina Ach.* – In: Nordic Lichen Flora. Vol. 3. Cyanolichens. The Nordic Lichen Society, Museum of Evolution, Uppsala University, Uppsala, pp. 129–131.
- WATERHOUSE, M. J., ARMLEDER, H. M. & NEMEC, A. F. L. (2011): Terrestrial lichen response to partial cutting in lodgepole pine forests on caribou winter range in west-central British Columbia. – *Rangifer* **19**: 119–134.
- WEBB, E. T. (1998): Survival, persistence, and regeneration of the reindeer lichen, *Cladina stellaris*, *C. rangiferina* and *C. mitis* following clearcut logging and forest fire in northwestern Ontario. – *Rangifer, Special issue* **10**: 41–47.
- WEBB, R. H. & WILSHIRE, H. G. (1983): Environmental effects of off-road vehicles: impacts and management in arid regions. – In: Springer Series on Environmental Management, Springer-Verlag, New York, 534 pp.
- WEST, N. E. (1990) Structure and function of microphytic soil crusts in wildland ecosystems of arid and semi-arid regions. – *Advances in Ecological Research* **20**: 179–223.
- WIRTH, V. (2010): Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. – *Herzogia* **23**: 229–248.
- WIRTH, V., HAUCK, M. and SCHULTZ, M. (2013): *Die Flechten Deutschlands.* – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1144 pp.
- World Conservation Union (1994): IUCN Red List categories. – Gland, IUCN.
- ZEDDA, L., COGONI, A., FLORE, F. & BRUNDU, G. (2010): Impacts of alien plants and man-made disturbance on soil-growing bryophyte and lichen diversity in coastal of Sardinia (Italy). – *Plant Biosystem.* **144**(3): 547–562.
- ZÓLYOMI, B. (1967): Rekonstruált növénytakaró, 1:1.500 000 (map). [Reconstructed vegetation cover]. – In: RADÓ, S. (ed.): Magyarország Nemzeti Atlasza. [National Atlas of Hungary] 2131, Budapest p. 2113.
- ZÓLYOMI, B. (1973): Magyarország természetes növénytakarója. (Natürliche Vegetation Ungarns, Karte) – In: HORTOBÁGYI, T. (ed.): Növénytan 2. kiadás, Tankönyvkiadó, Budapest.
- ZRAIK, M., BOOTH, T. & PIERCEY-NORMORE, M. D. (2018): Relationship between lichen species composition, secondary metabolites and soil pH, organic matter, and grain characteristics in Manitoba. – *Botany* **96**: 267–279.

Hivatkozott weboldalak

- CABI (2020): The Index Fungorum. [www resource] URL <http://www.indexfungorum.org>. [Hozzáférés: 20 November 2020].
- Habitat Directive:
<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:HU:PDF> [Hozzáférés: 23 January 2023].
- IPNI (2020): International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. [Hozzáférés: 25 October 2020].
- NIMIS, P. L. & MARTELLOS, S. (2008): ITALIC – The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 <http://www.dbiodbs.univ.trieste.it/>
- ROBERT, V., STALPERS, J. & STEGEHUIS, G. (2018): *MycoBank, the fungal website*. – <http://www.mycobank.org/DefaultPage.aspx> [Hozzáférés: 5 May 2020].
- WCVP (2020): World Checklist of Vascular Plants, version 2.0. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://wcvp.science.kew.org/> [Hozzáférés: 01 November 2020].

9. Függelék

9.1. függelék: Bakonyi irodalmi és herbáriumi példányok, lelőhelyek (cédula)szövegei

Cetraria aculeata herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 94491 - Litér (Veszprém megye): W side of hill Mogyorós-hegy, among bryophytes in open rocky grassland area. Alt.: 190–200 m a.s.l. Coll.: Lőkös, L., Lőkös, D. and Farkas, E., 14.11.1998. (BP 94491, VBI) [FARKAS and LŐKÖS 2007, FARKAS *et al.* 2013].
- Litér: Mogyorós-hegy, mészkősziklagypben. Lat.: 47° 06' 06.4" N, Long.: 18° 01' 21.2" E, Alt.: m a.s.l. Leg.: Farkas, E., Lőkös, L. and Şenkardeşler, A., 2006.11.11. (VBI) [FARKAS *et al.* 2013].
- BP 91007 - Öskü: Ad terram humosam inter muscos sub monte „Bérhegy” supra pag. Öskü, alt. cca. 250 m. Leg.: Timkó, Gy., 1926.05.21.
- Veszprém: Tekerés-völgy pereme, Sas-hegy, Vilma-puszta, mészkősziklagypben. Leg.: Farkas, E. and Lőkös, L., 1993.06.22. (BP, VBI) [FARKAS & LŐKÖS 2007].
- BP 93943 - Hungary. Veszprém County, Bakony Mts, Mt Sas-hegy, ca 4 km W of Veszprém, on the W-facing slope of valley „Tekeres-völgy” near Vilma-puszta, on calcareous soil in open rocky grassland. Lat.: 47° 05' 28.6" N; Long.: 17° 51' 46.2" E; Alt.: ca 265 m a.s.l. Coll.: Farkas, E. and Lőkös, L., 3 April, 2010.
- BMCRY 001517. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 209 m. s. m. 2015. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 001610. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 209 m. s. m. 2015. 05. 29. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 001611. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines siccis graminosis, in cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 215 m. s. m. 2015. 05. 29. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002946. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in monte "Megye-hegy", prope opp. Balatonalmádi. Alt. Cca. 275 m. s. m. 2015. 10. 01. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002191. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 224 m. s. m. 2015. 07. 21. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002192. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 229 m. s. m. 2015. 07. 21. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002193. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis (ÉK) cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 224 m. s. m. 2015. 07. 21. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

- BMCRY 000677 Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis (solo dolomitico), in montis "Ugri-hegy", prope pag. Királyszentistván. Alt. cca. 175 m. s. m. 2013. 09. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002889. Comit. Veszprém, ad terram., in siccis graminosis, in monte "Ugri-hegy", prope pag. Királyszentistván. Alt. Cca. 189 m. s. m. 2018. 07. 17. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 000678. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis (solo dolomitico), in montis "Mogyorós-hegy", prope pag. Litér. Alt. cca. 227 m. s. m. 2013. 09. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002233. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis ad solo dolomit, in monte cacumine „Cseket-hegy”, prope pag. Nyirád. Alt. cca. 283 m. s. m. 2015. 09. 11. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002234. Comit. Veszprém, ad terram , in graminosis siccis ad solo dolomit., in betuletum, in monte cacumine „Cseket-hegy”, prope pag. Nyirád. Alt. cca. 262 m. s. m. 2015. 09. 11. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 000679. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, in loci "Győri úti-irtás", prope pag. Sóly. Alt. cca. 170 m. s. m. 2013. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002827. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Sas-hegy et Tekerés-völgy", prope opp. Veszprém. Alt. Cca. 278 m. s. m. 2018. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002235. Comit. Veszprém, ad terram, in antiquus pascuis et graminosis siccis, in loci „Ódörögpuszta”, prope pag. Zalahaláp. Alt. cca. 218 m. s. m. 2015. 10. 16. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, in monte “Eperjes-hegy”, prope pag. Olaszfalu. Alt. cca. 463 m.s.m. 2015.10.04. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Cetraria islandica herbárium példányok és irodalmi adatok:

- BP 24729 - Bakony Mts: – Várpalota környéke: in collibus prope Palotam Cottus Veszprém. Résely, M.(1861)
- BMCRY 000681. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis montis "Baksa-hegy", prope pag. Taliándörög. Alt. cca. 260 m. s. m. 2013. 06. 05. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 000682. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis montis "Baksa-hegy", prope pag. Taliándörög. Alt. cca. 172 m. s. m. 2013. 11. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Cladonia arbuscula herbárium példányok és irodalmi adatok:

- BP 74881, BMCRY 000061. BP 74892, BMCRY 000062- Mt. Bakony: in sylvis *Pini silvestri*, pr. Fenyőfő, in locis nat. reservatis, solo arenario. Leg.: Verseghy, K., 1968.05.30. [as *Cladonia sylvatica*]
- EGR 5904. Comit. Zala. In fruticetis collis ad pag. Alsóörs versus Almádi supra „Köcsi tó”. Alt. ca. 150 m s. m. Leg.: Boros, Á., 1918.09.26. [EGR 5904, as *Cladonia sylvatica* subsp. *silvestris*, as *Cladonia confusa* f. *confusa*]
- BP 40625 Comit. Zala. Balaton. In declivibus supra Virius-telep. Leg.: Degen, Á., 1918.08.28. [as *Cladonia sylvatica* f. *silvestris*]
- BP 12914 - Comit. Zala. In fruticetis (in ericetis veteribus) montis Fülöphegy inter pagos Kővágóörs et Révfülöp. Alt. 250 m s. m. Leg.: Boros, Á., 1920.09.19. [as *Cladonia silvatica*; EGR 5903, as *Cladonia silvatica*, as *Cladonia confusa* f. *confusa*]
- BMCRY 002696. Comit. Veszprém, ad terram, in callunetum siccis graminosis, in loci "Mohos-tető", "Csarabos", prope pag. Káptalantóti. Alt. Cca. 268 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002920. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Falu-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 274 m. s. m. 2016. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002449. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum cerris montis cacumin., „Falu-erdő locum „Ördög-szikla””, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 274 m. s. m. 2016. 05. 10. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY002831. Comit. Veszprém, ad terram, in callunatum-junipaerum, in loci "Kütyüi-domb", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 221 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002823. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Rendesi-hegy", prope pag. Balatonrendes. Alt. Cca. 233 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002450. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum, „Fülöp-hegy”, prope pag. Révfülöp. Alt. cca. 279 m. s. m. 2016. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002599. Comit. Veszprém ad terram., in siccis saxi graminosis, in monte "Fekete-hegy", prope pag. Szentbékállá. Alt. cca. 367 m. s. m. 2016. 06. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.

- BMCRY 003014. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum cerris-petraea, in monte "Tepécs-hegy", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 207 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003069. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Köcsi-tó", prope opp. Balatonalmádi-Káptalanfüred. Alt. Cca. 151 m. s. m. 2018. 12. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002837. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Bödi-hegy", prope pag. Balatonszepezd. Alt. Cca. 174 m. s. m. 2018. 05. 16. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002448. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum cerris montis cacumin., „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. 2016. 05. 10. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003103. Comit. Veszprém, ad terram, in acido callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsá Alt. cca. 202 m. s. m. 2019.02.14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Cladonia mitis herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 72772 - Comit. Veszprém, in pineto arenosa ad pagum Fenyőfő. Leg.: Polgár, S., 1919.06.23. [BP 72772, as *Cladonia mitis*]
- BP 74898; BMCRY000064; BP74899; BMCRY000065 - Mt. Bakony: in sylvis Pini silvestri, pr. Fenyőfő, in locis nat. reservatis, solo arenario. Leg.: Verseghy, K., 1968.05.30. [BP 74898; BP 74899, as *Cladonia mitis*]
- BP 11510 - Comit. Zala. Sümegei úrbéri erdő callunetumában. Leg.: Gayer, Gy., 1926.09.05. [BP 11510, as *Cladonia sylvatica* f. *pumila*]
- BP 48770 - Comit. Veszprém (olim Zala), in Callunetis ad stat. ferroviariae Uzsá. Leg.: Felföldy, L., 1951.04.26. [BP 48770, as *Cladonia mitis*]
- BP 76258, BP76261, BP76263 - Balatonfelvidék: supra Alsóörs, in jugo montis, ad terram inter rup. aren., alt. 250 m s. m. Leg.: Verseghy, K., 1972.05.27. BP 76258, as *Cladonia mitis*; BP 76261, as *Cladonia sylvatica*; BP 76263, as *Cladonia rangiferina*]
- BP 11377, BP13037, BP40621 - Comit. Zala. Balaton. In declivibus supra Virius-telep. Leg.: Degen, A., 1918.08.28. [BP 11377, as *Cladonia sylvatica* var. *silvestris* f. *pumila*; BP 13037, as *Cladonia sylvatica* var. *silvestris*; BP 40621, as *Cladonia sylvatica*]
- BP 88145 - Comit. zala. Inter saxa arenacea supra Szentimre-pusztá prope Mindszentkálá. Alt. cca 200 m s. m. Leg.: Boros, Á., 1957.04.05. [BP 88145, as *Cladonia arbuscula*]
- BMCRY 002787. Comit. Veszprém, ad terram, in saxis graminosis, in monte "Kisörsi-hegy", prope pag. Ábrahámhegy. Alt. Cca. 243 m. s. m. 2016. 08. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002788. Comit. Veszprém, ad terram, in saxis graminosis, in monte "Kisörsi-hegy", prope pag. Ábrahámhegy. Alt. Cca. 245 m. s. m. 2018. 08. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003069. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Köcsi-tó", prope opp. Balatonalmádi-Káptalanfüred. Alt. Cca. 151 m. s. m. 2018. 12. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002785. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Rendesi-hegy", prope pag. Balatonrendes. Alt. Cca. 236 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002786. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Bödi-hegy", prope pag. Balatonszepezd. Alt. Cca. 171 m. s. m. 2018. 05. 16. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002837. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Bödi-hegy", prope pag. Balatonszepezd. Alt. Cca. 174 m. s. m. 2018. 05. 16. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002698. Comit. Veszprém, ad terram, in callunetum siccis graminosis, in loci "Mohos-tető", "Csarabos", prope pag. Káptalantóti. Alt. Cca. 268 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002699. Comit. Veszprém, ad terram, in callunetum siccis graminosis, in loci "Mohos-tető", "Csarabos", prope pag. Káptalantóti. Alt. Cca. 268 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002789. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Callunetum, in loci "Mohos-tető", prope pag. Káptalantóti. Alt. Cca. 271 m. s. m. 2018. 04. 20. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002924. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Falu-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 278 m. s. m. 2016. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002792. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum callunetis, in monte "Tepécs-hegy", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 207 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003014. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum cerris-petraea, in monte "Tepécs-hegy", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 207 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002790. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 179 m. s. m. 2018. 03. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002838. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 179 m. s. m. 2018. 03. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.

- BMCRY 002925. Comit. Veszprém, in acido. quercetum cerris petraea, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 179 m. s. m. 2018. 03. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002791. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 179 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002839. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 175 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002700. Comit. Veszprém, ad terram, in quercetum cerris-pubescens, in loci "Csigó-tag", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 197 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002840. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Csigó-tag", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 162 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002841. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Csigó-tag", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 161 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002892. Comit. Veszprém, ad terram, in pasquis juniperus, in loci "Csigó-tag", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 161 m. s. m. 2018. 01. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002793. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Csöngé-hegy", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 203 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002842. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Siccis graminosis, in monte "Kütyüi-domb", prope pag. Salföld. Alt. Cca. 229 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002640. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Szentimrepuszta, kőtenger", prope pag. Szentbékálla. Alt. Cca. 190 m. s. m. 2016. 05. 31. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002641. Comit. Veszprém, ad terram, solo saxis arenosa pannonica, in loci "Szentimrepuszta, kőtenger", prope pag. Szentbékálla. Alt. Cca. 192 m. s. m. 2016. 05. 31. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002642. Comit. Veszprém, ad terram, solo saxis arenosa pannonica, in loci "Szentimrepuszta, kőtenger", prope pag. Szentbékálla. Alt. Cca. 200 m. s. m. 2016. 05. 31. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002559. Comit. Veszprém ad terram, in saxis graminosis siccis (silicat.), in monte cacumine "Fekete-hegy", prope pag. Szentbékálla. Alt. cca. 372 m. s. m. 2016. 06. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002599. Comit. Veszprém ad terram., in siccis saxis graminosis, in monte "Fekete-hegy", prope pag. Szentbékálla. Alt. cca. 367 m. s. m. 2016. 06. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002450. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum, „Fülöp-hegy”, prope pag. Révfülöp. Alt. cca. 279 m. s. m. 2016. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002448. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum cerris montis cacumin., „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. 2016. 05. 10. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003101. Comit. Veszprém, ad terram, in acido callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsa Alt. cca. 202 m. s. m. 2019.02.14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Cladonia rangiferina herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 74884, BP 74887, BP 74900 - Mt. Bakony: in sylvis Pini silvestri, pr. Fenyőfő, in locis nat. reservatis, solo arenario. Leg.: Verseghegy, K., 1968.05.30. [BP 74884, as *Cladonia rangiferina* f. *crispata*; BP 74887, as *Cladonia rangiferina*; BP 74900, as *Cladonia rangiferina* f. *tenuior*]
- BP 12103 - Flora Hungariae, comit. Zala. Sümegi urbéri erdő callunetumában. Leg.: Gáyer, Gy., 1926.09.05. [BP 12103, as *Cladonia rangiferina*]
- BP 48691 - Comit. Veszprém (olim Zala), in Callunetis ad feroviae stat. Uzsa. Leg.: Felföldy, L., 1951.04.26. [BP 48691, as *Cladonia rangiferina*]
- BP 76263 - Balatonfelvidék: supra Alsóörs, in jugo montis, ad terram rup. aren., alt. 250 m s. m. Leg.: Verseghegy, K., 1972.05.27. [BP 76263, as *Cladonia rangiferina*]
- BP 12094 - Comit. Zala. In ericetis montis Kisörsihegy pr. pag. Badacsonytomaj. Alt. ca. 200–290 m. s. m. Leg.: Boros, Á., 1920.09.06. [BP 12094, as *Cladonia rangiferina*]
- BP 12106 - Gödeponthegyen Révfülöp mel., Zala vm. Leg.: Moesz, G., 1923.08.19. [BP 12106, as *Cladonia rangiferina*]
- BMCRY 002849. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Szilvádi-hegy", prope pag. Ábrahámhegy. Alt. Cca. 211 m. s. m. 2016. 08. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002850. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Rendesi-hegy, Felső-erdő", prope pag. Balatonrendes. Alt. Cca. 233 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002851. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in monte "Bödi-hegy", prope pag. Balatonszepezd. Alt. Cca. 169 m. s. m. 2018. 05. 16. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.

- BMCRY 002927. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Falu-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 274 m. s. m. 2016. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002928. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. quercetum, in loci "Falu-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 278 m. s. m. 2016. 04. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002448. Comit. Veszprém, ad terram, in acid. quercetum cerris montis cacumin., „Vörös-domb”, prope pag. Kővágóörs. Alt. cca. 226 m. s. m. 2016. 05. 10. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002795. Comit. Veszprém, ad terram, in acido, quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 175 m. s. m. 2018. 03. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002854. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 177 m. s. m. 2018. 03. 14. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002855. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum, in loci "Ecséri-erdő", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 177 m. s. m. 2018. 04. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002626. Comit. Veszprém, ad terram, in quercetum cerris pubescentis, in monte "Fülöp-hegy", prope pag. Révfülöp. Alt. Cca. 276 m. s. m. 2016. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002600. Comit. Veszprém ad terram, ad viam quercetum, in monte "Fekete-hegy", prope pag. Szentbékállá. Alt. cca. 369 m. s. m. 2016. 06. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 003098. Comit. Veszprém, ad terram, in acido callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsa Alt. cca. 202 m. s. m. 2019.02.14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003099. Comit. Veszprém, ad terram, in acido callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsa Alt. cca. 207 m. s. m. 2019.02.14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003100. Comit. Veszprém, ad terram, in acido callunetum, in loci „Úrbéri-erdő”, prope pag. Uzsa Alt. cca. 190 m. s. m. 2019.02.14. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002787. Comit. Veszprém, ad terram, in saxis graminosis, in monte "Kisörsi-hegy", prope pag. Ábrahámhegy. Alt. Cca. 243 m. s. m. 2016. 08. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.
- BMCRY 002792. Comit. Veszprém, ad terram, in acido. Quercetum callunetis, in monte "Tepécs-hegy", prope pag. Kővágóörs. Alt. Cca. 207 m. s. m. 2016. 06. 30. Leg.: Sinigla M., Det.: Varga N., Lőkös L.

Solorina saccata herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 92935 - Bakony, Veszprém megye, Bakonybél, Hegyes-kő, északi kitettségű, árnyas mészkőszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.06.
- BP 92936 - Bakony, Veszprém megye, Bakonybél, Kertes-kői-szurdok (Oltár-kő), északi kitettségű, árnyas mészkőszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.IV.6.
- BP 92937 - Bakony, Veszprém megye, Bakonybél, Kertes-kői-szurdok (Oltár-kő), északi kitettségű, árnyas mészkőszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.IV.6.
- BP 92938 - Bakony, Veszprém megye, Bakonyszentlászló, Alsó-Cuha szurdok, északi kitettségű mészkőszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.III.31. [BP 92938].
- BP 36732 - Comit. Veszprém. In rupibus calc. vallis Cuhavölgy prope Csesznek. Alt. s. met. ca.: 350 m. Leg.: [BP 36732, EGR 5629] Boros, Á., 1928.06.07. (Det.: Szatala, Ö. fil.).
- Bakony: Eplény: Tobán-hegy [POLGÁR 1933].
- BP 92940 - Bakony, Veszprém megye, Hajmáskér, Tobán-szikla, északi kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2006.12.30.
- BP 92939 - Bakony, Veszprém megye, Hajmáskér, Malom-völgy, É-i kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.09.15.
- BP 50552 - Comit. Veszprém. In rupibus calcar. sept. silvat. vallis rivi Kövesd-patak prope Farkasgyepü. Alt. cca: 300 m. s. m. Leg.: Boros, Á., 1951.02.18. (Det.: Versegly, K.).
- Bakony, Veszprém megye, Farkasgyepü, Köves-patak-völgye, árnyas konglomerátum sziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.04.16.
- BP 91520 - Bakony: Fehérvárcsurgó (Fejér m.), Kopasz-hegy, a Csurgói-tároló partján, dolomitsziklán. Tszf.m.: kb. 200 m. Leg.: Németh, Cs., Barina, Z., 2003.03.28.
- BP 73031 - Mt. Bakony: pr. Bakonybél, in m. „Fehérkő”, ad terram. Leg.: Versegly, K., 1965.07.03. [VERSEGHY 1973].
- Bakonybél, Fehérkő, meszes talajról. Leg.: Farkas, E. & Lőkös, L., 1993.07.10. [BP]
- BP 92941 - Bakony, Veszprém megye, Hárskút, Fehér-kő, északi kitettségű, árnyas mészkőszikla vékony humusrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.IV.6.
- Bakony: Litér (Veszprém m.), Mogyorós-hegy. Leg.: Lőkös, L., 1997.12.04. [BP].
- BP 93438 - Bakony: Márkó (Veszprém m.), Kopasz-hegy, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2008.10.19.

- BP 93439 - Bakony: Márkó (Veszprém m.), Malom-hegy, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2008.10.26.
- BP 93441 - Bakony: Márkó (Veszprém m.), Slézinger-völgy; északi kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2009.04.13.
- BP 93446 - Bakony: Sáska (Veszprém m.), Rosta-völgy, É-i kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2010.05.22.
- BP 93447 - Bakony: Sáska (Veszprém m.), a Zsivány-völgytől ÉK-re húzódó dolomit vonulatok, É-i kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2010.07.22.
- BP 92942 - Bakony: Tés (Veszprém m.), Szúnyog-völgy, északi kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2006.12.30.
- Bakony, Veszprém megye; Tés; Csákány-völgy; északi kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2013.03.02.
- BP 93444 - Bakony: Várpalota (Veszprém m.), Bükkfa-kúti-árok, É-i kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2010.04.18.
- BP 36730 - Comit. Fejér. In rupibus dolomit. silvat. vallis Burokvölgy prope Isztimér. Alt. s. met. ca.: 300 m. Leg.: Boros, Á., 1932.05.16. [BP 36730, EGR 5641] (Det.: Szatala, Ö. fil.).
- BP 76932 - Mt. Bakony: cca Várpalota, pr. Királyszállás ad versus Burok völgy, ad saxa calc. musci. Alt. cca 400 m. s. m. Leg.: Verseggy, K., 1972.09.28.
- BP 92464 - Bakony: Isztimér (Fejér m.), Burok-völgy, É-i kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2006.03.26.
- BP 92460 - Bakony: Isztimér (Fejér m.), Burok-völgy, É-i kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2006.04.01.
- Bakony, Fejér megye; Isztimér; Burok-völgy, egyes karszterdöben (*Fago-Ornetum*). Leg.: Németh, Cs., 2008.10.11.
- BP 92944 - Bakony: Várpalota (Veszprém m.), Kis-Burok-völgy, É-i kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2007.08.01.
- BP 91762 - Bakony: Várpalota-Inota (Veszprém m.), Síkvárgya, északi fekvésű zárt dolomitsziklagyepben. Leg.: Németh, Cs., 2004.09.26.
- BP 92461 - Bakony: Várpalota (Veszprém m.), Vár-völgy, É-i kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2006.06.24.
- BP 92945 - Bakony, Veszprém megye, Várpalota, Vár-völgy, É-i kitettségben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., Békási, I., 2007.04.21.
- BP 93443 - Bakony, Veszprém megye, Várpalota, Vár-völgy, É-i kitettségben, *Fago-Ornetum* árnyas dolomitszikláján. Leg.: Németh, Cs., 2010.04.18.
- BP 92947- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Csatári-malom és az Ördögrágtá-kő között, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92948- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Csatári-malom és az Ördögrágtá-kő között, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92946- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Csatári-malom és az Ördögrágtá-kő között, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 36728- Comit. Veszprém. In rupestribus dolomit. vallis Esztergáli-völgy prope Jutas. Alt. s. met. ca.: 400 m. Leg.: Boros, Á., 1932.09.18. [BP 36728, EGR 5631] (Det.: Szatala, Ö. fil.).
- BP 93437- Bakony: Márkó (Veszprém m.), Márkó, Esztergáli-völgy, északi kitettségű, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2007.01.13.
- Bakony, Veszprém, Séd-völgy, Lackó-forrás mellett, mészkőről. Leg.: Farkas, E. & Lőkös, L., 1993.06.22. [BP]
- BP 92949- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Laczkó-forrás, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92950- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Mohos-kő, északi kitettségű, árnyas mészkősziklán. Leg.: Németh, Cs., 2007.01.13.
- BP 92951- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Mohos-kő, északi kitettségű mészkősziklán. Leg.: Németh, Cs., 2007.1.13.
- BP 92952- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Sas-hegy nyugati letörése, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92953- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Tekerés-völgy, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92954- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Tekerés-völgy, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 92955- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Tekerés-völgy, északi kitettségű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.

- BP 92956- Bakony, Veszprém megye, Veszprém, Tekeres-völgy (a Kőrös-hegy nyugati letörése), északi kitérű, árnyas dolomitszikla vékony humuszrétegén. Leg.: Németh, Cs., 2007.04.07.
- BP 93938- Balaton-felvidék, Veszprém megye, Felsőörs, Király-kúti-völgy, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.07.24.
- Comit. Veszprém, prope opp. Keszthely, in montium „Keszthelyi-hegység”, in Pineto ad terram. Leg.: Gallé, L., 1956.07.08. [BP] [GALLÉ 1961, 1973].
- Comit. Veszprém, prope opp. Keszthely, in decl. montis „Petőhegy”, ad terram in Pineto. Leg.: Gallé, L., 1956.07.08. [BP, as *Solorina saccata* var. *spongiosa*] [GALLÉ 1961, 1973].
- BP 91764 - Keszthelyi-hegység: Gyenesdiás, Kümell, árnyas mészkősziklák alatt. Leg.: Papp, B. 2002.III.31. [BP 91764].
- Keszthelyi-hegység: Balatonyörök (Zala m.), Bondorhálás, É-i kitérűben, lombosmoha gyepekben. Leg.: Németh, Cs., Rezneki, R., 2008.06.22.
- BP 93941- Keszthelyi-hegység, Zala megye, Gyenesdiás, Öreg-Szék-tető, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.08.13.
- BP 92934- Keszthelyi-hegység: Balatonyörök (Zala m.), Szamár-kő, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., Rezneki, R., 2008.06.22.
- BP 93940- Keszthelyi-hegység, Zala megye, Balatonyörök, Hajagos (Kígyós-völgy), árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.08.06.
- BP 93942- Keszthelyi-hegység, Veszprém megye, Lesencefalú, Somos-tető, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.08.21.
- BP 93448- Keszthelyi-hegység, Zala megye, Vállus, a Vadlány-lik-barlang felett, északi kitérűben, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., Schuler, E., 2010.07.17.
- BP 93939 Keszthelyi-hegység, Zala megye, Vonyarcvashegy, Csalános-völgy, árnyas dolomitsziklán. Leg.: Németh, Cs., 2011.08.06.
- BMCRY003051. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in loci "Kis-Burok-völgy", prope pag. Bakonykúti. Alt. Cca. 277 m. s. m. 2018. 09. 26. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY003052 Comit. Veszprém, ad terram., in saxis sylvis, in monte "Alsó-Cuha-szurdok", prope pag. Bakonyszentlászló. Alt. Cca. 270 m. s. m. 2018. 09. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002198. Comit. Veszprém, ad terram dolomit., solo dolomit. supra „Koloska-forrás” prope opp. Balatonfüred Alt. cca. 271 m. s. m. 2015. 07. 03. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY003053. Comit. Veszprém, d terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in monte "Baglyas-hegy", prope pag. Csór. Alt. Cca. 269 m. s. m. 2018. 08. 28. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002199. Comit. Veszprém, ad terram muscosa dolomit., in loci „Malom-völgy, Kopasz-tető” prope pag. Felsőörs Alt. cca. 257 m. s. m. 2015. 07. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002875. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci "Tobán-szikla", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 362 m. s. m. 2018. 07. 05. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002908. Comit. Veszprém, ad terram., solo dolomit., in siccis graminosis, in valle "Burok-völgy", prope pag. Isztimér. Alt. Cca. 329 m. s. m. 2018. 07. 03. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002821. Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercetum, in loci "Mohos-kő", prope pag. Lókut. Alt. Cca. 409 m. s. m. 2018. 10. 04. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY001978. Comit. Veszprém, ad terram muscosa, in cacumine quercetum, supra vallem „Király-kúti-völgy”, prope pag. Lovas Alt. cca. 282 m. s. m. 2015. 06. 10. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY003054. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in monte "Malom-hegy", prope pag. Márkó. Alt. Cca. 332 m. s. m. 2018. 09. 25. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY001901. Comit. Veszprém, ad saxa dolomit. (É-ÉNY), in cacumine fruticetis, in loci „Zádor-vár”, prope pag. Pécsely. Alt. cca. 337 m. s. m. 2015. 06. 03. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY003055. Comit. Veszprém, ad terram in saxis quercetis, in loci "Mórocztető", prope pag. Tés. Alt. Cca. 424 m. s. m. 2018. 09. 19. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY003092. Comit. Veszprém, ad terram, in saxis sylvis, supra vallem "Szűnyog-völgy", prope opp. Várpálot. Alt. Cca. 436 m. s. m. 2018. 10. 18. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002876. Comit. Veszprém, ad terram., in saxis quercetum, in loci "Nagy-vár-tető", prope pag. Vászoly. Alt. Cca. 289 m. s. m. 2018. 08. 23. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY001442. Comit. Veszprém, ad terram muscosa, ad margines carpinetis, prope „Laczkó-forrás” in loci „Veszprémvölgy” in opp. Veszprém Alt. cca. 235 m. s. m. 2015. 01. 17. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY002822. Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis, in monte "Csatár-hegy, Ördöggráta-szikla", prope pag. Veszprém. Alt. Cca. 253 m. s. m. 2018. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercetis, in loci „Ördög-rét”, supra vallem „Alsó-Cuha-szurdok”, prope pag. Bakonyszentlászló. Alt. cca. 265 m. s. m. 2019.06.25. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercetis, in valle „Rosta-völgy”, prope pag. Sáska. Alt. cca. 324 m. s. m. 2016.07.29. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercititis, in valle „Slézinger-völgy”, prope pag. Hárskút. Alt. cca. 419 m. s. m. 2017.07.19. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercititis, in valle „Ördög-árok”, prope pag. Bakonyoszlop. Alt. cca. 335 m. s. m. 2017.08.15. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercititis, in valle „Vár-völgy”, prope opp. Várpalota. Alt. cca. 356 m. s. m. 2018.08.03. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis sylvis, in valle „Kertesköi-szurdok”, prope pag. Bakonybél. Alt. cca. 364 m. s. m. 2018.10.04. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis sylvis, supra vallem „Bittva-patak”, prope pag. Farkasgyepű. Alt. cca. 326 m. s. m. 2018.10.05. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercititis, in loci „Fehér-kő”, prope pag. Hárskút. Alt. cca. 413 m. s. m. 2018.10.05. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Peltigera leucophlebia herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 4493 - Márkó, Gyulafirátót, Esztergáli-völgy Jutasnál (400 m s.m. – dolomit) [Boros Á. – 1932.09.18] [BP 4493, EGR]
- BP 74740 - Tés, Móroc-tető É-i oldal (380 m s.m. – talaj) [Verseghy K. – 1967.05.25] [BP 74740]
- Várpalota, Vár-völgy [Bauer N. – 2014.08.] [BP]
- BP 4652- Kisapáti, Szent György-hegy (300 m s.m. – bazalt) [Boros Á. – 1928.06.22] [BP 4652, EGR] □
VERSEGHY (1968)
- BP 4650- Badacsonytördemic, Badacsony (bazalton mohok között) [Gyelnik V. – 1933.07.20] [BP 4650]
VERSEGHY (1968)
- Com. Veszprém, ad terram muscosam in valle Galyaszurdok prope Bakonyána. [Dornay, B. – 1921.XI.].
[DEBR, sub *P. aphthosa*]
- Bakonyoszlop, Ördög-árok [Boros Á. – 1938.03.25] [EGR]
- Bakonyszentlászló, Cuha-völgy, Ördög-rét [Boros Á. – 1938.03.26] [EGR]
- Farkasgyepű, Kövesd-patak [Boros Á. – 1951.02.18] [EGR]
- Lókút, at Mohos-kő. On calcareous rocks among mosses. [Bauer N. – 2006.06.14] [BP]
- Várpalota, Vár-völgy [Boros Á. – 1951.04.08] [EGR]
- Várpalota, Vár-völgy [Bauer N. – 2014.08.] [BP]
- BMCRY 002872. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Mohos-kő", prope opp. Lókút. Alt. Cca. 403 m. s. m. 2018. 10. 04.
- Comit. Veszprém, ad terram, in saxis quercititis, in loci „Ördög-rét”, supra vallem „Alsó-Cuha-szurdok”, prope pag. Bakonyszentlászló. Alt. cca. 265 m. s. m. 2019.06.25. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Xanthoparmelia pokornyii herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 76810. Bakony: Csór: Baglyas-hegy (300 m.s.m. - dolomittalaj) [Boros, Á. - 1951.04.06]
- BP 76941. Bakony: Isztimér: Várpalota és Királyszállás között, száraz réten (340 m.s.m. - talaj) [Verseghy, K. - 1972.09.29]
- BP 94469. Királyszentistván (Veszprém megye): E side of hill Ugri-hegy. On calcareous soil (together with *Caloplaca* sp.). Alt.: 185 m a.s.l. Coll.: Lőkös, L. & Farkas, E., 23.V.1997.
- BP 94465. Litér (Veszprém megye): S side of hill Mogyorós-hegy, shaded place in a pine forest. On calcareous soil. Alt.: 220 m a.s.l. Coll.: Lőkös, L. & Farkas, E., 23.V.1997.
- BP 94486. Litér (Veszprém megye): W side of hill Mogyorós-hegy, on calcareous soil in open rocky grassland area. Alt.: 190–200 m a.s.l. Coll.: Lőkös, L., 04.XII.1997.
- BMCRY 001702 Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines graminosis siccis cacumine Megye-hegy, prope pag. Balatonalmádi, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2015.05.29.
- BMCRY 001703 Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines graminosis siccis cacumine Megye-hegy, prope pag. Balatonalmádi, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2015.05.29.
- BMCRY 001435 Comit. Veszprém, ad terram muscosa., in graminosis siccis monte Mogyorós-hegy prope pag. Litér, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2014.09.13.
- BMCRY 002195. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 232 m. s. m. 2015. 07. 21. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002196. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis (ÉK) cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 107 m. s. m. 2015. 08. 31. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

- BMCRY 002197. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 241 m. s. m. 2015. 10. 01. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002879. comit. Veszprém, ad terram., in siccis graminosis, in monte "Gomba-hegy", prope pag. Csór. Alt. Cca. 265 m. s. m. 2018. 08. 27. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002880. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci "Rác-Halála, Hajmási-sziklák", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 204 m. s. m. 2018. 09. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002881. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci "Rác-Halála", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 208 m. s. m. 2018. 09. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003060. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in loci "Rác-Halála", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 207 m. s. m. 2018. 09. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002911. Comit. Veszprém, ad terram., solo dolomit., in siccis graminosis, in monte "Ugri-hegy", prope pag. Királyszentistván. Alt. Cca. 189 m. s. m. 2018. 07. 17. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

Xanthoparmelia pulvinaris herbáriumi példányok és irodalmi adatok:

- BP 76787. In dolomiticis montis Baglyas-hegy prope Csór. Alt. cca 300 m. s. m. [Boros Á. – 1951.04.06] [BP 76787 as *Parmelia pulvinaris*]
- BP 76790 Comit. Fejér. In dolomiticis montis Baglyas-hegy prope Csór. Alt. ca 300 m. s. m. [Boros Á. - 1951.04.06] [BP 76790 (as *Parmelia taractica*)]
- BP 76942 Mt. Bakony: Várpalota et Királyszállás in pratis siccis, ad terram, alt. 340 m. s. m. [Versegly K. - 1972.09.29] [BP 76942 (as *Parmelia hypoclysta*)]
- Litér, Mogyorós-hegy (meszes talajon) [Lőkös, L. – 1997.12.04] [BP, BP]
- Litér, Mogyorós-hegy (meszes talajon) [Farkas, E. – 2006.11.11] [VBI]
- Litér, Mogyorós-hegy (meszes talajon) [Farkas, E., Guttová, A., Lőkös, L. & Molnár, K. – 2010.05.11] [BP]
- Bakony, Fejér megye, Várpalota, a Csörget-völgy és a Vár-völgy közötti vonulatok, sziklafüves lejtősztyeppben, dolomiton. Coll.: Németh, Cs., Békefi, N. & Mészáros, G. (5200), 01.01.2014.
- Bakony, Fejér megye, Várpalota, a Csörget-völgy és a Vár-völgy közötti vonulatok, sziklafüves lejtősztyeppben, dolomiton. Coll.: Németh, Cs., Békefi, N. & Mészáros, G. (5206), 01.01.2014.
- BP 74839 Comit. Veszprém. In apertis petrosis dolomit. graminosis supra vallem „Borbélyvölgy” prope Várpalota. Alt. ca: 260 [Boros Á. - 1932.08.21] [BP 74839 (as *Parmelia conspersa* var. *stenophylla*)]. VERSEGHY (1973)
- Com. Veszprém, prope pagum Jutas, in collibus calcareis pascuo, ad terram, alt. ca. [Gyelnik, V. - 1925.08.13] [BP 21613, T 760 (lectotype of *Parmelia pulvinaris* var. *terricola*)] GYELNIK (1931a), VERSEGHY (1964), HALE (1990)
- BP 22659 Com. Veszprém, prope pagum Jutas, in declivibus „Grosser Berg”, ad terram, alt. ca. 300 m. s. m. [Gyelnik V. - 1925.08.13] [BP 22659 (as *Parmelia pulvinaris* var. *terricola*)]
- BP 75911 In pascuis siccis „Rátóti nagy mező” prope Veszprém. Alt. s. m. met. ca: 250. [Boros Á. - 1918.09.25] [BP 75911 (as *P. pulvinaris*)]. VERSEGHY (1973)
- BP 75935 In apertis dolomit graminosis „Rátóti nagy mező” prope Jutas. Alt. s. met. ca: 260. [Boros Á. - 1932.09.18] [BP 75935 (as *P. hypoclysta*)]. VERSEGHY (1973)
- Veszprém, Tekerés-völgy pereme. [Farkas, E. & Lőkös, L. – 1993.06.22] [BP]
- BP 93943 HUNGARY. Veszprém County, Bakony Mts, Mt Sas-hegy, ca 4 km W of Veszprém, on the W-facing slope of valley "Tekerés-völgy", on calcareous soil in open rocky grassland. Lat.: 47° 05' 28.6" N; Long.: 17° 51' 46.2" E; Alt.: ca 265 m a.s.l. Coll.: Farkas, E. & Lőkös, L., 3 April, 2010. [BP 93943]
- Bakony, Fejér megye, Csór, Szenes-horog, dolomit sziklagyepben. Leg.: Erzberger, P., Németh, Cs. (6517), 2015.03.15.
- Balaton-felvidék, Veszprém megye, Hajmáskér, Hajmáskéri-sziklák a Séd-patak felett, sziklagyepben. Leg.: Erzberger, P., Németh, Cs. (6509), 2015.03.07.
- BMCRY001555. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine Megye-hegy, prope pag. Balatonalmádi, Alt. cca. 208 m.s.m., 571280-192402, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2015.04.09.
- BMCRY001701. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines graminosis siccis cacumine Megye-hegy, prope pag. Balatonalmádi, , Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2015.05.29.
- BMCRY000749. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine Mogyorós-hegy, prope pag. Litér, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2013.09.04.
- BMCRY 001431. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in graminosis siccis cacumine Mogyorós-hegy, prope pag. Litér, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2014.09.13.
- BMCRY 000750. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., ad terram perturbato, in graminosis siccis, in loci Győri-úti-irtás, prope pag. Sóly, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.,

- BMCRY 000751. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., ad terram perturbato, in graminosis siccis, in loci Győri-úti-irtás, prope pag. Sóly, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2013.04.19.
- BMCRY 001618. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in declivibus occidentalibus, ad margines graminosis siccis cacumine Megye-hegy, prope pag. Balatonalmádi, Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M., 2015.05.29. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002194. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit. in graminosis siccis cacumine „Megye-hegy” prope pag. Balatonalmádi Alt. cca. 212 m. s. m. 2015. 05. 29. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003061. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in monte "Gomba-hegy", prope pag. Csór. Alt. Cca. 269 m. s. m. 2018. 08. 27. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003062. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in saxis graminosis, in loci "Rác-Halála", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 208 m. s. m. 2018. 09. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002912. Comit. Veszprém, ad terram., solo dolomit., in siccis graminosis, in monte "Ugri-hegy", prope pag. Királyszentistván. Alt. Cca. 189 m. s. m. 2018. 07. 17. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002883. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in loci "Rác-Halála", prope pag. Hajmáskér. Alt. Cca. 204 m. s. m. 2018. 09. 06. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002882. Comit. Veszprém, ad terram, in siccis graminosis, in loci "Sas-hegy et Tekerés-völgy", prope opp. Veszprém. Alt. Cca. 278 m. s. m. 2018. 05. 09. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 002914. Comit. Veszprém, ad terram, solo dolomit., in siccis graminosis, in monte "Csatár-hegy", "Sas-hegy", prope opp. Veszprém. Alt. Cca. 267 m. s. m. 2018. 06. 15. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- BMCRY 003063. Comit. Veszprém, ad terram in saxis graminosis, in loci "Csatár-hegy", prope opp. Veszprém. Alt. Cca. 267 m. s. m. 2018. 06. 15. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis”, supra vallem „Vár-völgy”, prope opp. Várpalota. Alt. cca. 296 m. s. m. 2018.08.03. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.
- Comit. Veszprém, ad terram, in graminosis siccis”, supra vallem „Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy”, prope opp. Várpalota. Alt. cca. 410 m. s. m. 2018.07.24. Leg.: Sinigla M., Det.: Sinigla M.

9.2. függelék: A terepi felvételek fajainak adatai

A terepi felvételek edényes növényfajainak adatai

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Acer campestre</i>	ACECAM		1	0,1
<i>Acer platanoides</i>	ACEPLA		3	0,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	ACEPSE		1	0,1
<i>Achillea pannonica</i>	ACHPAN		5	0,5
<i>Acinos arvensis</i>	ACIARV		14	1,4
<i>Adonis vernalis</i>	ADOVER	V	1	0,1
<i>Aethionema saxatile</i>	AETSAX	V	16	1,6
<i>Agrostis capillaris</i>	AGRCAP		7	120,1
<i>Allium flavum</i>	ALLFLA		5	0,5
<i>Allium lusitanicum</i>	ALLLUS		17	21,3
<i>Allium moschatum</i>	ALLMOS	V	12	1,2
<i>Alyssum alyssoides</i>	ALYALY		3	0,3
<i>Amelanchier ovalis</i>	AMEOVA	V	4	10,3
<i>Anthericum ramosum</i>	ANTRAM		35	38
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	ANTODO		17	71
<i>Anthyllis vulneraria</i>	ANTVUL		12	6,1
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	ANTVUL		5	5,4
<i>Arabis sagittata</i>	ARASAG		2	0,2
<i>Arabis turrita</i>	ARATUR		3	0,3
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	ARESER		1	0,1

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Artemisia absinthium</i>	ARTABS		1	0,1
<i>Artemisia alba</i>	ARTALB		3	30
<i>Artemisia campestris</i>	ARTCAM		1	0,1
<i>Asperula cynanchica</i>	ASPCYN		42	23,8
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	ASPRUT		40	8,9
<i>Asplenium septentrionalis</i>	ASPSEP		1	0,1
<i>Asplenium trichomanes</i>	ASPTRI		33	13,1
<i>Asplenium viride</i>	ASPVIR	V	1	0,1
<i>Aster linosyris</i>	ASTLIN		1	5
<i>Astragalus austriacus</i>	ASTAUS		1	0,1
<i>Berberis vulgaris</i>	BERVUL		3	5,2
<i>Betonica officinalis</i>	BETOFF		1	0,1
<i>Biscutella laevigata</i>	BISLAE		11	1,1
<i>Botriochloa ischaemum</i>	BOTISC		8	25,4
<i>Brachypodium pinnatum</i>	BRAPIN		5	55,2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	BRASYL		2	25
<i>Briza media</i>	BRIMED		2	0,2
<i>Bromus erectus</i>	BROERE		2	55
<i>Bromus pannonicus</i>	BROPAN		5	65,2
<i>Bupleurum falcatum</i>	BUPFAL		16	11,4
<i>Bupleurum praealtum</i>	BUPPRA		1	0,1
<i>Calamagrostis varia</i>	CALVAR	V	1	5
<i>Calluna vulgaris</i>	CALVUL		11	170,4
<i>Campanula persicifolia</i>	CAMPER		3	0,3
<i>Campanula rotundifolia</i>	CAMROT		23	12,1
<i>Campanula sibirica</i>	CAMSIB		1	0,1
<i>Campanula trachelium</i>	CAMTRA		2	0,2
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	CARARE		5	0,5
<i>Carduus nutans</i>	CARNUT		1	0,1
<i>Carex alba</i>	CARALB	V	26	385,6
<i>Carex caryophylla</i>	CARCAR		7	15,4
<i>Carex digitata</i>	CARDIG		1	5
<i>Carex fritschii</i>	CARFRI	V	1	0,1
<i>Carex humilis</i>	CARHUM		51	680,9
<i>Carex liparicarpos</i>	CARLIP		6	75,3
<i>Carex montana</i>	CARMON		2	20,1
<i>Carpinus betulus magonc</i>	CARBET		3	0,3
<i>Centaurea arenaria</i>	CENARE	V	1	5
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>sadleriana</i>	CENSAD	V	3	0,3
<i>Centaurea triumfettii</i>	CENTRI	V	5	0,5
<i>Cerastium brachypetalum</i>	CERBRA		1	0,1
<i>Cerastium serphyllifolia</i>	CERSER		1	0,1
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	CHARAT		7	30,3
<i>Chamaecytisus supinus</i> subsp. agg.	CHASUP		3	0,3

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Chrysopogon gryllus</i>	CHRGRY		2	20
<i>Convallaria majalis</i>	CONMAJ		1	0,1
<i>Convolvulus arvensis</i>	CONARV		1	0,1
<i>Convolvulus cantabrica</i>	CONCAT	V	1	0,1
<i>Conyza canadensis</i>	CONCAN		1	0,1
<i>Coronilla vaginalis</i>	CORVAG	V	2	0,2
<i>Coronilla varia</i>	CORVAR		1	0,1
<i>Corothisamnus procumbens</i>	CORPRO		2	0,2
<i>Corylus avellana</i>	CORAVE		3	5,2
<i>Cotinus coggygria</i>	COTCOG		7	50,2
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	COTINT	V	8	20,5
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	COTTOM	V	4	5,3
<i>Crataegus monogyna</i>	CRAMON		8	15,6
<i>Cystopteris fragilis</i>	CYSFRA		1	0,1
<i>Dactylis glomerata</i>	DACGLO		3	0,3
<i>Dactylis polygama</i>	DACPOL		3	10,2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	DESFLE		11	130,3
<i>Dianthus armeria</i>	DIAARM		1	0,1
<i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>Lumnitzeri</i>	DIALUM	FV	5	0,5
<i>Dianthus pontederacae</i>	DIAPON		5	0,5
<i>Dianthus regis-stephani</i>	DIAREG	FV	1	0,1
<i>Dictamnus albus</i>	DICALB	V	3	5,2
<i>Digitalis grandiflora</i>	DIGGRA		1	0,1
<i>Dorycnium germanicum</i>	DORGER		5	25,2
<i>Draba lasiocarpa</i>	DRALAS	V	3	0,3
<i>Echium vulgare</i>	ECHVUL		1	0,1
<i>Erigeron annuus</i>	ERIANN		2	0,2
<i>Erophila verna</i>	EROVER		3	10,2
<i>Eryngium campestre</i>	ERYCAM		7	0,7
<i>Euonymus verrucosus</i>	EUOVER		16	66
<i>Euphorbia cyparissias</i>	EUPCYP		53	45
<i>Euphorbia glareosa</i>	EUPGLA		4	5,3
<i>Euphorbia seguieriana</i>	EUPSEG		19	11,8
<i>Euphrasia stricta</i>	EUPSTR		1	0,1
<i>Fagus sylvatica</i> magonc	FAGSIL		7	5,6
<i>Festuca amethystina</i>	FESAME		1	0,1
<i>Festuca heterophylla</i>	FESHET		16	145,7
<i>Festuca pallens</i>	FESPAL		54	542,1
<i>Festuca pseudovina</i>	FESPSE		1	10
<i>Festuca rupicola</i>	FESRUP		27	400,6
<i>Festuca vaginata</i>	FESVAG		1	40
<i>Festuca valesiaca</i>	FESVAL		12	245,1
<i>Filidendula vulgaris</i>	FILVUL		3	10,2
<i>Fragaria vesca</i>	FRAVES		2	0,2

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Fragaria viridis</i>	FRAVIR		11	15,9
<i>Fraxinus ornus magonc</i>	FRAORN		32	62,3
<i>Fumana procumbens</i>	FUMPRO		31	32,5
<i>Galium aparine</i>	GALAPA		1	0,1
<i>Galium austriacum</i>	GAL AUS	V	11	10,9
<i>Galium glaucum</i>	GALGLA		3	0,3
<i>Galium lucidum</i>	GALLUC		1	0,1
<i>Galium mollugo</i>	GALMOL		1	0,1
<i>Galium schultesii</i>	GALSCH		2	5,1
<i>Galium verum</i>	GALVER		5	10,4
<i>Genista pilosa</i>	GENPIL		8	10,7
<i>Geranium rotundifolium</i>	GERROT		1	0,1
<i>Geranium sanguinea</i>	GERSAN		2	0,2
<i>Globularia punctata</i>	GLOPUN		26	17,3
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	GYMROB		1	0,1
<i>Hedera helix</i>	HEDHEL		2	0,2
<i>Helianthemum canum</i>	HELCAN		18	1,8
<i>Helianthemum ovatum</i>	HELOVA		28	52,5
<i>Hieracium bauhinii</i>	HIEBAU		32	67,3
<i>Hieracium bifidum</i>	HIEBIF		3	0,3
<i>Hieracium cymosum</i>	HIECYM		2	10,1
<i>Hieracium lachenallii</i>	HIELAC		1	0,1
<i>Hieracium murorum</i>	HIEMUR		2	0,2
<i>Hieracium pilosella</i>	HIEPIL		21	56,3
<i>Hieracium schmidtii</i>	HIESCH		1	0,1
<i>Hierochloa australis</i>	HIEAUS		2	0,2
<i>Hippocrepis comosa</i>	HIPCOM		3	0,3
<i>Hippocrepis emerus</i>	HIPEME	V	10	20,8
<i>Hypericum montanum</i>	HYPMON		1	0,1
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPER		15	11,4
<i>Inula conyza</i>	INUCON		2	0,2
<i>Inula ensifolia</i>	INUENS		5	60,3
<i>Inula hirta</i>	INUHIR		1	5
<i>Inula oculus-christi</i>	INUOCU	V	1	15
<i>Jasione montana</i>	JASMON		11	10,9
<i>Jovibarba hirta</i>	JOVHIR	V	6	0,6
<i>Juniperus communis</i>	JUNCOM		8	45,2
<i>Koeleria cristata</i>	KOECRI		14	80,9
<i>Koeleria glauca</i>	KOEGLA		3	60,1
<i>Lapsana communis</i>	LAPCOM		1	0,1
<i>Laser trilobum</i>	LASTRI		1	5
<i>Lathyrus vernus</i>	LATVER		1	0,1
<i>Lembotropis nigricans</i>	LEMNIG		4	35,2
<i>Leontodon incanus</i>	LEOINC	V	2	0,2

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Leucanthemum vulgare</i>	LEUVUL		7	0,7
<i>Linaria genistifolia</i>	LINGEN		3	0,3
<i>Linum austriacum</i>	LINAUS		10	10,9
<i>Linum catharticum</i>	LINCAT		4	0,4
<i>Linum flavum</i>	LINFLA	V	1	0,1
<i>Linum tenuifolium</i>	LINTEN	V	24	7,3
<i>Lotus borbasii</i>	LOTBOR	V	3	0,3
<i>Lotus corniculatus</i>	LOTCOR		1	0,1
<i>Luzula campestris</i>	LUZCAM		14	70,9
<i>Luzula divulgata</i>	LUZDIV		7	5,6
<i>Luzula luzuloides</i>	LUZLUZ		1	0,1
<i>Medicago falcata</i>	MEDFAL		1	0,1
<i>Medicago lupulina</i>	MEDLUP		2	0,2
<i>Medicago minima</i>	MEDMIN		6	0,6
<i>Medicago prostrata</i>	MEDPRO		6	0,6
<i>Melampyrum pratense</i>	MELPRA		2	10,1
<i>Melica ciliata</i>	MELCIL		4	30,3
<i>Melica nutans</i>	MELNUT		1	10
<i>Melica transsylvanica</i>	MELTRA		2	0,2
<i>Melica uniflora</i>	MELUNI		2	0,2
<i>Melilotus officinalis</i>	MELOFF		1	0,1
<i>Mercurialis ovata</i>	MEROVA		1	0,1
<i>Minuartia frutescens</i>	MINFRU		1	0,1
<i>Minuartia setacea</i>	MINSET		22	21,8
<i>Moehringia muscosa</i>	MOEMUS	V	5	5,4
<i>Muscari neglecta</i>	MUSBOT		3	0,3
<i>Mycelis muralis</i>	MYCMUR		1	0,1
<i>Odontites lutea</i>	ODOLUT		1	0,1
<i>Ononis pusilla</i>	ONOPUS		2	0,2
<i>Ophrys sphegodes</i>	OPHSPH	FV	1	0,1
<i>Orchis purpurea</i>	ORCPUR	V	1	0,1
<i>Origanum vulgare</i>	ORIVUL		1	0,1
<i>Orlay grandiflora</i>	ORLGRA		1	0,1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	ORNUMB		2	0,2
<i>Oxalis acetosella</i>	OXIACE		1	0,1
<i>Papaver dubium</i>	PAPDUB		1	0,1
<i>Paronychia cephalotes</i>	PARCEP	V	8	0,8
<i>Petrorhagia prolifera</i>	PETPRO		8	0,8
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	PETSAX		9	5,8
<i>Peucedanum cervaria</i>	PEUCER		2	5,1
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	PEUORE		5	0,5
<i>Phleum paniculatum</i>	PHLPAN		1	5
<i>Phleum phleoides</i>	PHLPHL		1	0,1
<i>Phyteuma orbiculare</i>	PHYORB	V	9	0,9

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Phyteuma spicatum</i>	PHYSPI	V	2	0,2
<i>Pimpinella major</i>	PIMMAJ		2	0,2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	PIMSAX		3	5,2
<i>Pinus nigra magonc</i>	PINNIG		2	0,2
<i>Pinus sylvestris</i>	PINSYL		1	30
<i>Piptatherum virescens</i>	PIPVIR		1	0,1
<i>Placynthium nigrum</i>	PLANIG		14	11,2
<i>Plantago argentea</i>	PLAARG	V	10	5,9
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALAN		4	0,4
<i>Poa angustifolia</i>	POAANG		1	0,1
<i>Poa bulbosa</i>	POABUL		2	0,2
<i>Poa nemoralis</i>	POANEM		3	0,3
<i>Polygala amara</i>	POLAMA		8	5,7
<i>Polygonatum multiflorum</i>	POLMUL		2	0,2
<i>Polygonatum officinale</i>	POLOFF		26	27,1
<i>Polypodium vulgare</i>	POLVUL		1	0,1
<i>Potentilla alba</i>	POTALB		1	0,1
<i>Potentilla arenaria</i>	POTARE		61	363,3
<i>Potentilla heptaphylla</i>	POTHEP		2	0,2
<i>Primula auricula</i>	PRIAUR	FV	2	10,1
<i>Primula veris</i>	PRIVER		3	0,3
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	PSESPI		5	0,5
<i>Pulsatilla grandis</i>	PULGRA	V	2	15,1
<i>Pulsatilla nigricans</i>	PULNIG	V	3	15,1
<i>Quercus cerris magonc</i>	QUECER		14	11,2
<i>Quercus petraea magonc</i>	QUEPET		5	5,4
<i>Quercus pubescens magonc</i>	QUEPUB		10	16,7
<i>Ranunculus illyricus</i>	RANILL	V	1	5
<i>Ranunculus nemorosus</i>	RANNEM	V	1	0,1
<i>Rhinanthus minor</i>	RHIMIN		3	10,2
<i>Rosa canina</i>	ROSCAN		3	5,2
<i>Rubus fruticosus</i>	RUBFRU		4	5,3
<i>Rumex acetosella</i>	RUMACE		18	16,5
<i>Salvia glutinosa</i>	SALGLU		1	10
<i>Sanguisorba minor</i>	SANMIN		63	99,8
<i>Saxifraga tridactylites</i>	SAXTRI		1	0,1
<i>Scabiosa canescens</i>	SCACAN	V	2	10,1
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	SCAOCH		2	0,2
<i>Scilla autumnalis</i>	SCIAUT	V	2	0,2
<i>Scleranthus verticillatus</i>	SCLVER		1	0,1
<i>Scorzonera austriaca</i>	SCO AUS		11	1,1
<i>Scorzonera purpurea</i>	SCOPUR	V	4	0,4
<i>Sedum acre</i>	SEDACR		9	5,8
<i>Sedum maximum</i>	SEDMAX		2	0,2

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Sedum sexangulare</i>	SEDSEX		24	81,7
<i>Serratula tinctoria</i>	SERTIN		1	0,1
<i>Seseli hippomarathrum</i>	SESHIP		13	6,2
<i>Seseli leucospermum</i>	SESLEU	FV	14	85,6
<i>Seseli osseum</i>	SESOSS		10	5,9
<i>Sideritis montana</i>	SIDMON		2	0,2
<i>Silene otites</i>	SILOTI		5	0,5
<i>Sorbus aria</i>	SORARI	V	1	0,1
<i>Sorbus cf. aucuparia magonc</i>	SORAUC		1	0,1
<i>Sorbus danubialis</i>	SORDAN	V	1	0,1
<i>Sorbus domestica</i>	SORDOM	V	1	0,1
<i>Sorbus graeca</i>	SORGRA	V	2	5,1
<i>Sorbus torminalis</i>	SORTOR		3	0,3
<i>Stachys recta</i>	STAREC		7	5,6
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	STECOL	V	3	0,3
<i>Stipa capillata</i>	STICAP		12	360
<i>Stipa eriocaulis</i>	STIERI	V	6	170
<i>Stipa pennata</i>	STIPEN	V	15	315,3
<i>Stipa pulcherrima</i>	STIPUL	V	15	315
<i>Syringa vulgaris</i>	SYRVUL		1	0,1
<i>Tanacetum corymbosum</i>	TANCOR		1	0,1
<i>Taraxacum laevigatum</i>	TARLAE		3	0,3
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROFF		2	0,2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	TEUCHA		26	136,9
<i>Teucrium montanum</i>	TEUMON		46	232,6
<i>Thalictrum minus</i>	THAMIN		2	0,2
<i>Thalictrum pseudominus</i>	THAPSE	V	5	10,3
<i>Thesium dollineri</i>	THEDOL		1	0,1
<i>Thesium linophyllum</i>	THELIN		12	6,1
<i>Thesium ramosum</i>	THERAM		2	0,2
<i>Thlaspi arvense</i>	THAARV		1	0,1
<i>Thymus glabrescens</i>	THYGLA		16	11,4
<i>Thymus odoratissimus</i>	THYODO		2	0,2
<i>Thymus praecox</i>	THYPRA		53	103,9
<i>Thymus pulegioides</i>	THYPUL		1	10
<i>Trifolium alpestre</i>	TRIALP		2	5,1
<i>Trifolium arvense</i>	TRIARV		3	0,3
<i>Trifolium campestre</i>	TRICAM		4	5,3
<i>Trifolium pratense</i>	TRIPRA		1	0,1
<i>Trinia glauca</i>	TRIGLA		2	0,2
<i>Trisetum flavescens</i>	TRIFLA		4	5,3
<i>Ulmus glabra magonc</i>	ULMGLA		1	0,1
<i>Veratrum nigrum</i>	VERNIU		2	5,1
<i>Verbascum austriacum</i>	VERAUS		2	0,2

<i>Verbascum phlomoides</i>	VERPHL		2	0,2
<i>Veronica officinalis</i>	VEROFF		1	0,1
<i>Veronica prostrata</i>	VERPRO		1	0,1
<i>Veronica vindobonensis</i>	VERVIN		2	0,2
<i>Viburnum lantana</i>	VIBLAN		4	10,2
<i>Vicia lathyroides</i>	VICLAT		1	0,1
<i>Vicia tetrasperma</i>	VICTET		3	0,3
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	VINHIR		15	11,3
<i>Viola collina</i>	VIOCOL	V	8	0,8
<i>Viola hirta</i>	VIOHIR		2	0,2
<i>Viola tricolor</i>	VIOTRI		1	0,1
<i>Viscaria vulgaris</i>	VISVUL		9	30,6
<i>Vulpia bromoides</i>	VULBRO		2	20

A terepi felvételek zuzmófajainak adatai

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Acarospora fuscata</i>	ACAFUS		7	20,5
<i>Acarospora nitrophila</i>	ACANIT		1	0,1
<i>Acarospora sp.</i>	ACASP		4	0,4
<i>Agonimia tristicula</i>	AGOTRI		1	0,1
<i>Anaptychia ciliaris</i>	ANACIL		1	0,1
<i>Arthonia sp.</i>	ARTsp.		1	5
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	ASPCAE		13	30,8
<i>Aspicilia calcarea</i>	ASPCAL		25	42,2
<i>Aspicilia contorta</i>	ASPCON		18	16,5
<i>Bacidia bagliettoa</i>	BACBAG		7	0,7
<i>Bagliettoa sp.</i>	BAGsp.		17	90,8
<i>Buellia sp.</i>	BUEsp.		2	0,2
<i>Caloplaca aurantia</i>	CALaur		1	0,1
<i>Caloplaca chrysodeta</i>	CALCHR		9	5,8
<i>Caloplaca holocarpa</i>	CALHOL		13	1,3
<i>Caloplaca sp.</i>	CALsp.		1	0,1
<i>Caloplaca xantholyta</i>	CALXAN		4	10,2
<i>Candelariella aurella</i>	CANAUR		7	15,6
<i>Candelariella sp.</i>	CANsp.		2	0,2
<i>Candelariella sp.</i>	CANsp.		2	5,1
<i>Candelariella vitellina</i>	CANVIT		9	15,7
<i>Catapyrenium squamulosum</i>	CATSQU		6	5,5
<i>Cetraria aculeata</i>	CETACU	V	20	61,1
<i>Cetraria islandica</i>	CETISL	V	3	0,3
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	CHAFUR		1	0,1

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Cladonia arbuscula</i>	CLAARB	V	15	6,4
<i>Cladonia bacillaris</i>	CLADBAC		1	0,1
<i>Cladonia cf. digitata</i>	CLADIG		1	0,1
<i>Cladonia cf. fimbriata</i>	CLAFIM		1	0,1
<i>Cladonia cf. pocillum</i>	CLAPOC		1	0,1
<i>Cladonia cf. pyxidata</i>	CLAPYX		6	5,5
<i>Cladonia cf. subulata</i>	CLASUB		4	15,3
<i>Cladonia cf. symphycarpia</i>	CLASYM		2	0,2
<i>Cladonia cf. verticillata</i>	CLAVE1		2	0,2
<i>Cladonia chlorophaea</i>	CLACHL		15	1,5
<i>Cladonia coniocraea</i>	CLACON		14	1,4
<i>Cladonia convoluta</i>	CLACOV		44	127,8
<i>Cladonia fimbriata</i>	CLAFIM		2	0,2
<i>Cladonia furcata</i>	CLAFUR		52	228,2
<i>Cladonia gracilis</i>	CLAGRA		6	15,3
<i>Cladonia macilenta</i>	CLAMAC		4	0,4
<i>Cladonia magyarica</i>	CLAMAG	V	5	35,3
<i>Cladonia mitis</i>	CLAMIT	V	36	182
<i>Cladonia pocillum</i>	CLAPOC		11	15,8
<i>Cladonia rangiferina</i>	CLARAN	V	13	40,6
<i>Cladonia rangiformis</i>	CLARAO		30	161,3
<i>Cladonia squamosa</i>	CLASQU		2	10,1
<i>Cladonia symphycarpia</i>	CLASY1		34	67,9
<i>Cladonia uncialis</i>	CLAUNC		21	51,6
<i>Collema cristatum</i>	COLCRI		7	10,6
<i>Collema tenax</i>	COLTEN		3	0,3
<i>Diploschistes muscorum</i>	DIPMUS		9	0,9
<i>Dirina stenhammari</i>	DIRSTE		3	5,2
<i>Gasparinia sp.</i>	GASsp.		3	0,3
<i>Gyalecta jenensis</i>	GYAJEN		37	87,9
<i>Gyalecta leucaspis</i>	GYALEU		6	15,4
<i>Hypogymnia physodes</i>	HYPPHY		4	0,4
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	HYPTUB		1	0,1
<i>Lecania erysibe</i>	LECERY		7	0,7
<i>Lecanora muralis</i>	LECMUR		14	36
<i>Lepraria caesioalba</i>	LEPCAE		1	0,1
<i>Lepraria diffusa</i>	LEPDIF		6	5,5
<i>Lepraria eburnea</i>	LEPEBU		4	0,4
<i>Lepraria incana</i>	LEPINC		3	0,3
<i>Lepraria lobificans</i>	LEPLOB		21	36,8
<i>Lepraria vouauxii</i>	LEPVOU		2	0,2
<i>Leptogium lichenoides</i>	LEPLIC		15	36,2
<i>Melanelixia glabra</i>	MELGLA		1	0,1
<i>Mycobilimbia sp.</i>	MYCsp.		1	0,1

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Parmelia saxatilis</i>	PARSAX		2	0,2
<i>Parmelina tiliacea</i>	PARTIL		1	0,1
<i>Peltigera canina</i>	PELCAN		4	15,2
<i>Peltigera leucophlebia</i>	PELLEU		3	5,2
<i>Peltigera malacea</i>	PELMAL		1	5
<i>Peltigera neckeri</i>	PELNEC		1	0,1
<i>Peltigera praetextata</i>	PELPRA		3	5,2
<i>Peltigera rufescens</i>	PELRUF		18	16,5
<i>Physcia adscendens</i>	PHYADS		1	0,1
<i>Physcia caesia</i>	PHYCAE		3	0,3
<i>Physcia tenella</i>	PHYTEN		1	0,1
<i>Placocarpus schaereri</i>	PLASCH		1	25
<i>Placynthium hungaricum</i>	PLAHUN		1	0,1
<i>Porpidia crustulata</i>	PORCRU		10	1
<i>Protoblastenia sp.</i>	PROsp.		2	0,2
<i>Protoblastenia rupestris</i>	PRORUP		38	18,5
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	PSEFUR		1	0,1
<i>Psora decipiens</i>	PSODEC		5	0,5
<i>Psora lurida</i>	PSOLUR		3	0,3
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	RHIDIS		5	0,5
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	RHIGEO		3	0,3
<i>Sarcogyne regularis</i>	SARREG		2	0,2
<i>Solorina saccata</i>	SOLSAC	V	57	94
<i>Squamarina cartilaginea</i>	SQUCAR		11	25,9
<i>Squamarina lentigera</i>	SQULEN		2	0,2
<i>Synalissa symphorea</i>	SYNSYM		2	0,2
<i>Toninia physaroides</i>	TONPHY		1	0,1
<i>Toninia sedifolia</i>	TONSED		12	1,2
<i>Verrucaria lecideoides</i>	VERLEC		6	0,6
<i>Verrucaria nigrescens</i>	VERNIG		53	94,2
<i>Verrucaria sp.</i>	VERsp.		1	0,1
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>	XANSTE		9	35,6
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	XANCON		9	30,7
<i>Xanthoparmelia loxodes</i>	XANLOX		2	0,2
<i>Xanthoparmelia pokornyi</i>	XANPOK	V	12	25,7
<i>Xanthoparmelia pulla</i>	XANPUL		4	0,4
<i>Xanthoparmelia pulvinaris</i>	XANPLV	V	26	32

A terepi felvételek mohafajainak adatai

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Abietinella abietina</i>	ABIABI		10	40,7
<i>Amblystegium serpens</i>	AMBSER		3	0,3
<i>Anomodon attenuatus</i>	ANOATT		1	15
<i>Barbula convoluta</i>	BARCON		8	0,8
<i>Barbula unguiculata</i>	BARUNG		4	0,4
<i>Brachytecium glareosum</i>	BRAGLA		8	10,7
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	BRAVEL		3	0,3
<i>Brachythecium salebrosum</i>	BRASAL		1	0,1
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	BRYREC		5	0,5
<i>Bryum argenteum</i>	BRYARG		1	0,1
<i>Bryum capillare</i>	BRYCAP		2	0,2
<i>Bryum elegans</i>	BRYELE		2	0,2
<i>Bryum ruderales</i>	BRYRUD		9	0,9
<i>Buxbaumia aphylla</i>	BUXAPH		1	0,1
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	CAMCHR		2	0,2
<i>Campylophyllum calcareum</i>	CAMCAL		1	0,1
<i>Ceratodon purpureus</i>	CERPUR		7	45,4
<i>Conocephalum conicum</i>	CONCON		1	0,1
<i>Ctenedium molluscum</i>	CTEMOL		35	381,6
<i>Dicranella heteromalla</i>	DICHET		1	0,1
<i>Dicranella varia</i>	DICVAR		1	0,1
<i>Dicranum muehlenbeckii</i>	DICMUE		1	10
<i>Dicranum polysetum</i>	DICPOL		3	30,1
<i>Dicranum scoparium</i>	DICSCO		38	950,9
<i>Dicranum spurium</i>	DICSPU		1	0,1
<i>Didymodon acutus</i>	DIDACU		4	0,4
<i>Didymodon fallax</i>	DIDFAL		1	0,1
<i>Didymodon rigidulus</i>	DIDRIG		7	0,7
<i>Didymodon sinuosus</i>	DIDSIN		1	5
<i>Didymodon vinealis</i>	DIDVIN		4	10,3
<i>Distichium capillaceum</i>	DISCAP		6	5,5
<i>Ditrichum flexicaule</i>	DITFLE		50	168,7
<i>Ditrichum gracile</i>	DITGRA		1	0,1
<i>Encalypta streptocarpa</i>	ENCSTRE		19	61,5
<i>Encalypta vulgaris</i>	ENCVUL		16	16,3
<i>Fissidens dubius</i>	FISDUB		38	13,6
<i>Frullania tamarisci</i>	FRUTAM		1	0,1
<i>Grimmia anodon</i>	GRIANO		1	0,1
<i>Grimmia dissimulata</i>	GRIDIS		2	0,2
<i>Grimmia orbicularis</i>	GRIORB		1	0,1
<i>Grimmia pulvinata</i>	GRIPUL		26	12,4
<i>Gymnostomum viridulum</i>	GYMVIR		1	0,1
<i>Hamelothecium sericeum</i>	HAMSER		1	0,1

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Hedwigia ciliata</i>	HEDCIL		1	5
<i>Homalothecium philippeanum</i>	HOMPHI		5	60,4
<i>Homalothecium sericeum</i>	HOMSER		2	5,1
<i>Homomallium incurvatum</i>	HOMINC		2	15,1
<i>Hylocomium splendens</i>	HYLSPL		7	70,3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	HYPCUP		90	1243,7
<i>Jungermannia atrovirens</i>	JUNATR		1	0,1
<i>Leiocolea collaris</i>	LEICOL		4	0,4
<i>Leucobryum glaucum</i>	LEUGLA	V	2	5,1
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	LEUJUN		1	0,1
<i>Lophocolea minor</i>	LOPMIN		2	0,2
<i>Mannia fragrans</i>	MANFRA		3	0,3
<i>Metzgeria furcata</i>	METFUR		1	0,1
<i>Myurella julacea</i>	MYUJUL		2	0,2
<i>Neckera complanata</i>	NECCOM		5	0,5
<i>Neckera crispa</i>	NECCRIS		17	110,9
<i>Orthothecium intricatum</i>	ORTINT		1	0,1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	OXYHIA		3	0,3
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	PEDINT		1	0,1
<i>Plagiochila porelloides</i>	PLAPOR		20	41,6
<i>Plagiomnium rostratum</i>	PLAROS		1	0,1
<i>Plagiopus oederianus</i>	PLAOED		1	0,1
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	PLASTR		1	0,1
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	PLESQU		13	95,6
<i>Pleurozium schreberi</i>	PLESCH		4	35,2
<i>Pohlia cruda</i>	POHCRU		3	0,3
<i>Pohlia nutans</i>	POHNUT		4	35,2
<i>Polytrichastrum formosum</i>	POLFOR		8	200,2
<i>Polytrichum juniperinum</i>	POLJUN		8	30,4
<i>Polytrichum piliferum</i>	POLPIL		21	570,5
<i>Porella platyphylla</i>	PORPLA		1	0,1
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	PSEHOR		5	0,5
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	PSECAT		9	5,8
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	PSENER		1	0,1
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	RHYTRI		4	0,4
<i>Rhytidium rugosum</i>	RHYRUG		1	0,1
<i>Scapania aequiloba</i>	SCAAEQ		3	0,3
<i>Scapania aspera</i>	SCAASP		2	0,2
<i>Scapania calcicola</i>	SCACAL		9	0,9
<i>Schistidium confusum</i>	SCHCON		1	5
<i>Schistidium crassipilum</i>	SCHCRA		3	10,1
<i>Schistidium dupretii</i>	SCHDUP		2	0,2
<i>Schistidium sp.</i>	SCHsp.		8	0,8
<i>Syntrichia calcicola</i>	SYNCAL		1	5

Faj	Rövidítés	Védettség	Felvételek száma	Borítás
<i>Syntrichia ruralis</i>	SYNRUR		7	0,7
<i>Taxiphyllum densifolium</i>	TAXDEN	V	1	0,1
<i>Thuidium assimile</i>	THUASS		3	10,2
<i>Tortella inclinata</i>	TORINC		13	60,8
<i>Tortella tortuosa</i>	TORTOR		61	288,1
<i>Trichostomum brachydontium</i>	TRIBRA		6	30,3
<i>Trichostomum crispulum</i>	TRICRI		14	31
<i>Weissia cf. brachycarpa</i>	WEIBRA		2	0,2
<i>Weissia condensa</i>	WEICON		2	10,1
<i>Weissia controversa</i>	WEICOT		1	0,1
<i>Weissia sp.</i>	WEIsp.		2	0,2

9.3. függelék: A védett zuzmófajok előfordulásának jellemző habitatképei



A *Cetraria aculeata* élőhelyei (Zalalaháp: Ódörögdi lőtér, Balatonalmádi: Megye-hegy)



A *Cetraria islandica* élőhelye (Taliándörög: Baksa-tető)



A *Cladonia arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina* fátlan (Szentbékkálla: Szentimrepusza) és fás élőhelye (Kővágóörs: Falu-erdő)



Solorina saccata fátlan (Eplény: Tobán-hegy) és fás élőhelye (Bakonyoszlop: Ördög-árok)



Peltigera leucophlebia élőhelyei (Lókút: Mohos-kő, Bakonyszentlászló: Ördög-rét)



Xanthoparmelia pokony és *X. pulvinaris* élőhelyei (Hajmáskér: Rác-Halála, Várpalota: Csörget-völgy)

9.4. függelék: A terepi felvételek alapadatai (rövidítések: CA: *Cetraria aculeata*, CI: *C. islandica*, CMA: *Cladonia magyarica*, CM: *C. mitis*, CAR: *C. arbuscula*, CR: *C. rangiferina*, XPO: *Xanthoparmelia pokornyi*, XPU: *X. pulvinaris*, No.: terepi felvétel sorszáma, V.faj.: védett zuzmófaj, Kit.: kitettség, Moha (%): mohaborítás (%), Zuzmó (%): zuzmóborítás (%), Edényes (%): edényes növényborítás (%), Szikla (%): sziklaborítás (%), Lomb (%): lombkorona-záródás (%), Talaj (cm): talajmélység (cm), pH: talaj pH (H₂O), CaCO₃ (%): talaj CaCO₃-tartalom (%):

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm. (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap-kőzet	Lomb (%)	ÁNÉR	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
1	2015.10.03	Örvényes	Örvényesi fás legelő	555450	175821	158	CMA	tető	0	45	85	0	dolomit	0	H4	2	22,6	7,48	0,7
2	2015.10.03	Örvényes	Örvényesi fás legelő	555678	175791	159	CMA	tető	25	25	100	5	dolomit	0	H3a	1	14	7,58	1,3
3	2015.10.04	Olaszfalú	Eperjes-hegy, Nagy-letakarítás	563547	210699	463	CMA	tető	0	0,1	70	60	mészkö	0	H2	3	9,7	7,7	22,8
4	2015.10.04	Olaszfalú	Eperjes-hegy, Nagy-letakarítás	563607	210614	467	CA	Ny-ÉNy	0	40	80	60	mészkö	0	H2	2	8,2	7,95	4,6
5	2015.10.16	Nyirád	Cseket-hegy	528469	180631	283	CA	ÉK	0	10	100	5	dolomit	0	H2	1	20,1	7,9	3,9
6	2015.10.16	Nyirád	Cseket-hegy	528443	180561	288	CAM	DK	0	40	90	5	dolomit	0	H2	0	6,3	7,87	6
7	2015.10.22	Balatonalmádi	Megye-hegy	571491	192311	214	XPU	Ny	20	5	40	40	dolomit	0	G2	0	4,7	8,02	31
8	2015.10.22	Balatonalmádi	Megye-hegy	571447	192400	217	XPU, XPO, CA	Ny	30	5	25	35	dolomit	5	G2	0	4,3	7,23	4,8
9	2015.10.22	Balatonalmádi	Megye-hegy	571072	191674	239	CAM	K-DK	30	10	100	0	dolomit	0	H3a	0	12,6	7,95	29
10	2015.10.22	Balatonalmádi	Megye-hegy	571179	192100	229	CA, XPO	É	30	50	50	5	dolomit	0	H2	0	8,4	8,06	20,2
11	2015.10.22	Balatonalmádi	Megye-hegy	571615	192297	177	CA	tető	30	20	100	0	dolomit	0	H2	0	20,5	7,86	13,9
12	2016.04.19	Kővágóörs	Falu-erdő	541551	167757	281	CM, CAR	tető	70	10	0	25	vörös homokkő	40	L4b	0	10,78	3,8	0,4
13	2016.05.09	Révfülp	Fülp-hegy	541543	166998	276	CAR	ÉNy	95	0,1	0	20	vörös homokkő	70	L4a	0	10,4	3,9	1
14	2016.05.09	Révfülp	Fülp-hegy	541583	167003	279	CAR, CM	ÉK	80	0,1	0	25	vörös homokkő	60	L4b	0	5,44	3,9	1
15	2016.05.10	Kővágóörs	Vörös-domb	540794	167138	220	CAR	Ny-ÉNy	55	30	0	30	vörös homokkő	10	L4b	3	3,56	4	0,4
16	2016.05.10	Kővágóörs	Vörös-domb	540824	167118	226	CR, CAR, CM	ÉNy	70	10	0,1	70	vörös homokkő	40	L4b	1	3,9	3,8	0,4
17	2016.05.10	Kővágóörs	Falu-erdő, Ördög-szikla	541551	167763	276	CM, CR	tető	90	10	10	60	vörös homokkő	20	L4b	0	7,72	3,9	0,4

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm. (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap- kőzet	Lomb (%)	ÁNÉR	Boly- gatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
18	2016.05.18	Kővágóörs	Falu-erdő	541264	167528	272	CM, CR, CAR	ÉNy	65	20	25	30	vörös homokkő	20	L4b	0	9,33	3,6	0,3
19	2016.05.18	Kővágóörs	Falu-erdő	541076	167626	265	CM	ÉNy	45	20	0,1	95	vörös homokkő	0	L4b	2	2,4	3,6	0,4
20	2016.05.18	Kővágóörs	Falu-erdő	541044	167554	266	CM	tető	50	5	5	95	vörös homokkő	5	L4b	1	0,4	3,5	0,3
21	2016.05.31	Szentbékál- la	Szentimrepuszta, kötenger	536196	172714	192	CM	É	30	5	95	25	homokkő	0	G1	1	15,36	4,1	0,4
22	2016.05.31	Szentbékál- la	Szentimrepuszta, kötenger	536201	172722	190	CM	ÉNy	80	10	85	50	homokkő	0	H3a	1	20,52	4,3	0,5
23	2016.05.31	Szentbékál- la	Szentimrepuszta, kötenger	536258	172811	200	CM	Ny	85	0,1	55	40	homokkő	0	H3a	0	7,58	4,3	0,5
24	2016.06.09	Balatonhe- nye	Fekete-hegy	539574	174606	370	CM	tető	5	0,1	90	15	bazalt	10	L4b	3	5,84	4,8	1,1
25	2016.06.09	Zalahaláp	Ódörögdi lőtér	526318	178578	228	CA	É-ÉNy	55	30	50	50	dolomit	0	H3a	1	4,24	7,5	5,8
26	2016.06.09	Zalahaláp	Ódörögdi lőtér	526450	178794	225	CA	tető	0	5	90	0	dolomit	0	H2	1	2,64	7,5	8,3
27	2016.06.09	Zalahaláp	Ódörögdi lőtér	526544	178965	226	CA	tető	10	55	75	10	dolomit	0	H2	1	1,84	7,6	31,8
28	2016.06.28	Köveskál	Fekete-hegy	539176	174011	367	CM	ÉNy	30	65	75	65	bazalt	30	G3, H3a, E34	0	10,86	4,7	0,7
29	2016.06.28	Köveskál	Fekete-hegy	539171	173807	372	CM, CAR	tető	20	10	20	100	bazalt	0	G3	3	2,58	4,9	0,6
30	2016.06.28	Köveskál	Fekete-hegy	539173	174012	369	CAR	Ny	30	45	75	95	bazalt	20	G3, H3a, E34	2	2,88	4,9	0,6
31	2016.06.30	Kővágóörs	Tepécs-hegy	538201	167028	207	CAR, CM, CR	tető	95	5	35	60	vörös homokkő	30	E5	0	5,22	4,5	1,1
32	2016.06.30	Kővágóörs	Tepécs-hegy	538197	167023	209	CAR	tető	40	0,1	25	45	vörös homokkő	10	L4b	0	3,44	4,5	1,1
33	2016.06.30	Balatonren- des	Felső-erdő, Rendesi-hegy	537565	166191	227	CM	tető	95	0,1	0	95	vörös homokkő	0	L4b	0	14,6	3,8	0,5
34	2016.06.30	Balatonren- des	Felső-erdő, Rendesi-hegy	537539	166187	233	CM	tető	70	10	0	100	vörös homokkő	0	L4b	0	3,52	4,1	0,5

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap-kőzet	Lomb (%)	ÁNÉ R	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
35	2016.06.30	Balatonrendes	Felső-erdő, Rendesi-hegy	537539	166188	235	CR, CM	É-ÉNy	40	10	0	100	vörös homokkő	0	L4b	0	2,1	4,1	0,5
36	2016.06.30	Ábrahám-hegy	Felső-erdő, Rendesi-hegy	537305	165854	236	CM	tető	95	5	0	5	vörös homokkő	0	L4b	2	2,72	3,8	0,5
37	2016.07.29	Sáska	Rosta-völgy	530854	180985	324	SS	DNy	20	5	20	80	dolomit	95	LY4	1	5,72	7,6	26,1
38	2016.07.29	Sáska	Rosta-völgy	530846	180982	315	SS	DNy	45	10	50	65	dolomit	100	LY4	0	1,62	7,6	26,1
39	2016.07.29	Sáska	Rosta-völgy	530847	180984	316	SS	É-ÉNy	40	30	10	100	dolomit	100	H1	0	0,88	7,6	26,1
40	2016.07.29	Sáska	Rosta-völgy	530839	180984	313	SS	É	40	30	20	100	dolomit	60	H1	0	0,7	7,6	26,1
41	2016.08.04	Ábrahám-hegy	Kisörsi-hegy, Folly arb. Felett	535530	164171	243	CM	tető	75	15	25	90	vörös homokkő	0	G3	1	4,54	4,2	0,6
42	2016.08.04	Ábrahám-hegy	Kisörsi-hegy, Folly arb. Felett	535533	164172	245	CM	tető	55	30	30	60	vörös homokkő	5	G3	1	4	3,9	0,5
43	2016.08.04	Ábrahám-hegy	Kisörsi-hegy, Szilvádi-hegy előtt	535735	164836	211	CRA	tető	35	10	30	15	vörös homokkő	95	L4a	0	2,48	3,8	0,6
45	2017.04.25	Veszprém	Betekints-völgy, Laczkó-forrás	561355	195021	226	SS	É-ÉK	50	0,1	10	100	dolomit	95	LY3	0	0	7,4	39,8
46	2017.05.12	Litér	Mogyorós-hegy	572098	195409	212	XPU	tető	0,1	5	80	0,1	dolomit	0	H2	1	5,18	7,6	16,8
47	2017.05.12	Litér	Mogyorós-hegy	572143	195412	214	XPU, XPO, CA	tető	20	5	75	35	dolomit	0	H2	0	3,34	7,6	29,1
48	2017.05.12	Litér	Mogyorós-hegy	572343	195847	230	CA	tető	0	5	95	0,1	dolomit	0	H2	0	5,28	7,5	16,7
49	2017.05.12	Litér	Mogyorós-hegy	572377	195666	247	XPU	tető	15	10	70	35	dolomit	0	H2	0	2,96	7,6	8,7
50	2017.05.12	Litér	Mogyorós-hegy	572369	195691	247	CA, XPU, XPO	tető	25	5	25	80	dolomit	0	G2	0	2,1	7,7	15
52	2017.06.20	Taliándörög	Baksa-tető	538667	183439	221	CI	ÉK-K	5	10	90	0,1	dolomit	0	H2	2	3,58	7,5	9,6
53	2017.06.20	Taliándörög	Baksa-tető	538590	183501	259	CI	D	0,1	5	90	0	dolomit	0	H2	2	3,54	7,9	41,7
54	2017.07.19	Hárskút	Slézinger-völgy	557913	203003	413	SS	É-ÉK	5	0,1	40	60	dolomit	100	LY4	0	2,24	7,6	11,8
55	2017.07.19	Hárskút	Slézinger-völgy	557872	203020	419	SS	ÉNy	25	0,1	75	25	dolomit	100	LY4	0	5,72	7,4	3,7
56	2017.08.15	Bakonyoszló	Ördög-árok, Kopasz-hegy	564292	221428	335	SS	É	55	0,1	35	80	mészke	100	LY3	0	2,5	7,6	4,6
57	2018.08.15	Bakonyoszló	Ördög-árok, Kopasz-hegy	564290	221415	335	SS	É-ÉNy	30	25	75	40	mészke	0	M1	0	6,62	7,6	46,6
58	2017.09.06	Sóly	Győri-úti-irtás	574057	199596	175	XPU	ÉNy	5	15	85	10	dolomit	0	H2	1	4,2	7,8	7,3

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap- kőzet	Lomb (%)	ÁNÉ R	Boly- gatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
59	2017.09.06	Sóly	Győri-úti-irtás	574181	199600	179	CA, XPU	tető	5	10	85	15	dolomit	0	H2	1	2,84	7,6	2,2
60	2018.04.20	Salföld	Csigó-tag	535570	166807	161	CM	K	80	10	45	0,1	vörös homokkő	0	H3a	1	10,92	4,4	0,6
61	2018.04.20	Salföld	Csigó-tag	535586	166689	170	CM	tető	15	40	25	0,1	vörös homokkő	30	P2b	1	7,72	4,5	0,5
62	2018.04.20	Káptalantóti	Mohos-tető, Csarabos	534220	166956	272	CM	D	10	20	20	30	vörös homokkő	0	E5	0	5,74	3,9	0,9
63	2018.04.20	Káptalantóti	Mohos-tető, Csarabos	534200	166934	271	CM	tető	10	40	0,1	90	vörös homokkő	70	L4b	0	1,42	4,4	0,4
64	2018.04.20	Káptalantóti	Mohos-tető, Csarabos	534208	166954	274	CM	tető	25	0,1	60	5	vörös homokkő	0	E5	0	4,38	4,4	0,4
65	2018.04.25	Salföld	Újhegy, Csön- ge-hegy	535415	166325	204	CM	tető	80	10	10	20	vörös homokkő	5	L4b	1	2,8	4,3	0,4
66	2018.04.25	Salföld	Újhegy, Csön- ge-hegy	535396	166348	203	CM	D	90	5	30	0	vörös homokkő	0	L4b	1	5,96	4,5	0,9
67	2018.04.25	Salföld	Kütyüi-domb	535119	167573	221	CAR	DK	30	0,1	40	5	vörös homokkő	10	E5	3	2,98	3,9	0,8
68	2018.04.25	Salföld	Kütyüi-domb	535186	167740	229	CM	D	40	15	40	30	vörös homokkő	5	E5	2	4,74	4,3	0,5
69	2018.04.25	Kővágóörs	Ecséri-erdő	539179	167215	175	CM, CR	tető	90	0,1	5	5	vörös homokkő	40	L4b	0	4,04	4	1,2
70	2018.04.25	Kővágóörs	Ecséri-erdő	539231	167228	177	CR	DK	90	15	10	5	vörös homokkő	90	L4a	0	2,7	4,6	0,8
71	2018.04.25	Kővágóörs	Ecséri-erdő	539242	167228	179	CM	tető	30	25	20	10	vörös homokkő	20	L4b	1	2,18	4	1,4
72	2018.05.02	Felsőörs	Malom-völgy, Kopasz-tető	565471	186606	264	SS	K	35	0,1	10	75	dolomit	80	LY4	1	2,7	7,2	22
73	2018.05.02	Felsőörs	Malom-völgy, Kopasz-tető	565417	186604	283	SS	K	40	10	65	55	dolomit	80	LY4	0	1,92	7,5	21
74	2018.05.02	Lovas	Királykúti-völgy	565445	185972	255	SS	ÉK	15	15	40	90	dolomit	0	H1	0	1,2	7,8	25,1
75	2018.05.02	Lovas	Királykúti-völgy	565447	185973	253	SS	K	5	5	60	50	dolomit	0	H1	0	27,1	7,8	32,5
76	2018.05.09	Veszprém	Csatár-hegy, Ördögrágtá- szikla	559939	195592	253	SS	É	15	0,1	35	65	dolomit	0	H1	0	3,23	7,7	43
77	2018.05.09	Veszprém	Csatár-hegy, Ördögrágtá- szikla	559925	195598	261	SS	É	10	5	45	90	dolomit	0	H1	0	2,54	7,8	66,9

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap-kőzet	Lomb (%)	ÁNÉR	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
78	2018.05.09	Veszprém	Csatár-hegy, Ördögrágtaszikla	560088	195532	266	SS	É	30	10	80	5	dolomit	0	H1	1	6,4	7,7	39,6
79	2018.05.09	Veszprém	Tekerés-völgy, Sas-hegy	560076	194828	278	XPU, CA	Ny	10	5	80	10	dolomit	0	H2	3	3,98	7,6	6,5
81	2018.05.16	Balatonszepezd	Bödi-hegy	544230	169382	169	CR, CM, CAR	tető	90	15	5	5	vörös homokkő	60	L4b	0	2,62	4,3	0,8
82	2018.05.16	Balatonszepezd	Bödi-hegy	544227	169385	174	CR, CM	tető	95	10	5	0,1	vörös homokkő	40	L4b	0	4,54	4,1	0,8
83	2018.05.16	Balatonszepezd	Bödi-hegy	544227	169391	171	CM, CAR	tető	5	70	10	0,1	vörös homokkő	10	L4b	0	2,9	4,1	0,6
84	2018.06.15	Veszprém	Csatár-hegy	559670	195637	267	CA	tető	10	10	85	0	dolomit	0	H2	2	6,6	7,4	2
85	2018.06.15	Veszprém	Csatár-hegy, Sas-hegy	559738	195482	270	CA, XPU	tető	5	10	70	25	dolomit	0	H2	2	4,42	7,8	9,2
86	2018.06.15	Veszprém	Csatár-hegy, Sas-hegy	559732	195447	272	CA	tető	0,1	0,1	90	5	dolomit	0	H2	3	5,32	7,5	5,5
87	2018.06.15	Veszprém	Csatár-hegy, Sas-hegy	559688	195192	274	CA, XPU	tető	0,1	5	95	0,1	dolomit	0	H2	2	5,9	7,9	1,4
88	2018.06.21	Balatonfüred	Koloska-völgy	561465	183667	269	SS	ÉK	25	20	45	70	dolomit	80	LY4	0	1,66	7,6	21,9
89	2018.06.21	Balatonfüred	Koloska-völgy	561568	183626	265	SS	ÉK	20	0,1	10	90	dolomit	100	LY4	0	0	7,2	42,2
90	2018.06.21	Káptalanfüred	Köcsi-tó	570117	185371	159	CM	tető	30	25	5	90	vörös homokkő	10	L4b	3	0	5,5	0,6
91	2018.07.03	Isztimér	Burok-völgy	579834	213925	376	SS	É	30	0,1	35	70	dolomit	70	LY4	1	2,66	5,3	0,6
92	2018.07.03	Isztimér	Burok-völgy, Vörös-lyuk felett	582101	214112	329	SS	ÉNy	10	10	75	30	dolomit	0	H1	0	2,3	7,6	25,2
93	2018.07.03	Isztimér	Burok-völgy, Vörös-lyuk felett	582096	214113	326	SS	ÉNy	0,1	0,1	60	40	dolomit	0	H1	0	4,14	7,60	6,8
94	2018.07.03	Isztimér	Burok-v., Vörös-lyuk felett	582101	214118	300	SS	ÉNy	20	10	35	80	dolomit	0	G2	0	3,3	7,6	6,8

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szikla (%)	Alap-kőzet	Lomb (%)	ÁNÉ R	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
95	2018.07.05	Hajmáskér	Tobán-hegy	566885	207113	371	SS	ÉK	10	5	25	80	dolomit	40	H1	0	0	7,8	1,8
96	2018.07.05	Hajmáskér	Tobán-hegy	566894	207126	362	SS	ÉK	5	5	60	45	dolomit	0	H1	1	3,68	8,1	45,6
97	2018.07.05	Hajmáskér	Tobán-hegy	566880	207131	368	SS	É	10	5	30	70	dolomit	80	LY4	1	2,9	7,8	31,8
98	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573322	195600	189	CA, XPU,	tető	0,1	10	90	0	dolomit	0	H2	1	3,28	7,9	18,5
99	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573339	195644	187	XPO	tető	0,1	45	55	40	dolomit	0	G2	1	3,1	7,8	26
100	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573350	195652	188	XPO	tető	5	0,1	75	5	dolomit	0	H2	0	2,3	7,9	13,6
101	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573375	195653	187	CA	DK	0	5	90	0,1	dolomit	0	H2	0	3,74	7,8	14,1
102	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573399	195653	190	XPO	tető	10	10	90	10	dolomit	0	H2	0	2,72	7,9	15,2
103	2018.07.17	Királyszentistván	Ugri-hegy	573418	195657	191	CA	ÉNy	5	5	90	0	dolomit	0	H3a	0	4,18	7,8	20,7
104	2018.07.17		Ugri-hegy	573437	195746	191	XPU	tető	0,1	5	90	5	dolomit	0	H2	0	2,14	7,8	10,9
105	2018.07.24	Várpalota	Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy	579204	210384	410	XPU	Ny	0,1	0,1	80	0,1	dolomit	0	H2	1	2,78	7,8	25,8
106	2018.07.24	Várpalota	Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy	579220	210351	410	XPU	DNy	10	5	70	15	dolomit	0	G2	0	2,16	8	39,3
107	2018.07.24	Várpalota	Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy	579460	209845	348	XPU	tető	0,1	0,1	70	30	dolomit	0	G2	0	2,66	7,9	21,4
108	2018.07.24	Várpalota	Kopasz-Hallgató, Csörget-völgy	579541	209665	329	XPU	D	0,1	5	80	15	dolomit	5	H3a	0	2,26	7,9	8,9
110	2018.08.03	Várpalota	Vár-völgy	578334	209762	349	SS	É	20	5	45	55	dolomit	10	LY4	0	1,46	8	8,3
111	2018.08.03	Várpalota	Vár-völgy	578335	209757	356	SS	É	5	10	35	80	dolomit	15	M1	1	0,52	7,4	6,6
112	2018.08.03	Várpalota	Vár-völgy, Kopasz-Hallgató	579290	209095	296	XPU	tető	0,1	0,1	100	0	dolomit	0	H3a	1	9,76	7,7	4
113	2018.08.23	Pécsely	Zádor-vár	552920	181793	340	SS	É	15	30	10	95	dolomit	100	LY4	0	0	7,9	33,8
114	2018.08.23	Vászoly	Nagy-vár-tető	552895	177401	289	SS	É	30	10	25	75	dolomit	0	H1, M1	0	1,3	7,7	9,4
115	2018.08.23	Vászoly	Nagy-vár-tető	552899	177405	283	SS	É	15	10	45	50	dolomit	0	H2	0	1,78	7,6	24,2
116	2018.08.23	Vászoly	Nagy-vár-tető	552896	177405	287	SS	É	40	10	15	55	dolomit	40	M1	0	3,3	7,6	19,1
117	2018.08.23	Vászoly	Nagy-vár-tető	552895	177408	288	SS	É	25	20	10	90	dolomit	70	LY2	0	1,06	7,6	24,8

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Édényes (%)	Szikla (%)	Alap-kőzet	Lomb (%)	ÁNÉR	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
118	2018.08.23	Vászoly	Nagy-vár-tető	552888	177410	294	SS	É	45	5	10	50	dolomit	70	LY2	0	2,32	7,5	37,5
119	2018.08.27	Csór	Gomba-hegy	590244	209450	269	XPU	tető	15	5	60	10	dolomit	0	G2	2	3	7,8	6,4
120	2018.08.27	Csór	Gomba-hegy	590248	209441	264	XPU	tető	15	5	60	10	dolomit	0	G2	0	4,98	7,8	4,2
121	2018.08.27	Csór	Gomba-hegy	590194	209429	265	XPO	tető	5	20	50	55	dolomit	0	G2	0	1,86	7,5	14,8
122	2018.08.27	Csór	Gomba-hegy	590275	209443	268	XPU	tető	20	5	65	5	dolomit	0	H2	0	2,48	7,8	9,1
123	2018.08.28	Csór	Baglyas-hegy	585758	209132	258	SS	É	20	10	25	75	dolomit	20	H1	1	3,2	8,1	13,9
124	2018.08.28	Csór	Baglyas-hegy	585764	209125	263	SS	É	20	30	55	30	dolomit	5	H1	0	2,3	7,7	5,7
125	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570416	199317	204	XPO	ÉNy	10	20	60	25	dolomit	0	G2	0	1,6	7,5	19,9
126	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570384	199208	204	XPU	ÉNy	30	5	70	5	dolomit	0	H2	1	4,14	7,8	2,6
127	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570384	199213	204	XPU	Ny	25	10	70	10	dolomit	0	G2	1	3,84	7,9	6,1
128	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570323	199240	207	XPO	tető	10	15	70	0,1	dolomit	0	G2	0	3,16	7,8	29,5
129	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570276	199213	211	XPO, XPU	tető	30	5	70	0,1	dolomit	0	H2	1	3,62	7,8	14,7
130	2018.09.06	Hajmáskér	Rác-Halála, Hajmási sziklák	570274	199241	208	XPO, XPU	Ny	10	10	50	5	dolomit	0	G2	0	2,28	7	1,2
131	2018.09.19	Tés	Mórocz-tető	574534	209068	419	SS	ÉNy	5	40	5	100	mészke	100	LY3	1	0,6	7,5	4,8
132	2018.09.19	Tés	Mórocz-tető	574523	209072	424	SS	É	20	15	15	70	mészke	90	LY4	0	1,14	7,1	1,8
133	2018.09.19	Tés	Mórocz-tető	574459	209068	432	SS	É	5	10	55	65	mészke	5	H1	3	1,48	7,7	29,1
134	2018.09.25	Márkó	Malom-hegy	556624	196967	332	SS	É	15	15	20	95	dolomit	0	H1	0	1	7	23,3
135	2018.09.26	Bakonykúti	Kis-Burok-völgy	583247	212293	277	SS	É	25	10	50	80	dolomit	60	LY4	0	1,58	8,2	17,3
136	2018.09.26	Bakonykúti	Kis-Burok-völgy	583191	212347	284	SS	ÉNy	30	5	70	35	dolomit	0	H1	0	2,28	7,9	9
137	2018.09.26	Bakonykúti	Kis-Burok-völgy	583146	212360	286	SS	É	25	10	70	30	dolomit	50	LY4	0	5,3	7,8	24
138	2018.09.28	Bakonyszentlászló	Alsó-Cuhaszurdok	557918	226586	270	SS	É	60	5	35	75	mészke	80	LY3	0	4,42	7,9	2,1

No.	Dátum	Település	Földrajzi név	EOV X	EOV Y	Tszfm . (m)	V.faj	Kit.	Moha (%)	Zuzmó (%)	Edényes (%)	Szika (%)	Alap-közet	Lomb (%)	ÁNÉ R	Bolygatás	Talaj (cm)	pH	CaCO ₃ (%)
139	2018.09.28	Bakonyszentlászló	Alsó-Cuhaszurdok	557920	226578	277	SS	É	40	5	30	75	mészke	70	LY4	0	2,44	7,4	2
140	2018.09.28	Bakonyszentlászló	Alsó-Cuhaszurdok	557922	226569	272	SS	É	10	10	90	25	mészke	100	LY4	0	12,48	6,8	1,5
142	2018.10.04	Veszprém	Mohos-kő	561635	205346	403	SS, PL	É	25	10	35	90	mészke	25	LY4	2	4,38	7,4	1,2
144	2018.10.04	Veszprém	Mohos-kő	561619	205343	404	SS	ÉK	50	0,1	25	100	mészke	90	LY4	0	0,84	7,6	1,8
145	2018.10.04	Bakonybél	Kertesköi-szurdok	552784	211311	364	SS	É	75	20	30	95	mészke	100	LY2	0	1,54	7,7	3,6
146	2018.10.04	Bakonybél	Kertesköi-szurdok	552782	211317	364	SS	É	70	20	25	100	mészke	30	LY2	0	0	7,1	1,4
147	2018.10.05	Farkasgyepű	Bittva patak felett, Kövesd-patak felett	540887	206294	326	SS	É	35	25	20	95	konglomerátum	100	K5	3	0,78	7,9	25,5
148	2018.10.05	Hárskút	Fehér-kő	550967	208767	413	SS	ÉK	55	10	35	30	mészke	30	LY3	0	3,12	7,2	5,3
149	2018.10.18	Tés	Szűnyög-völgy	570866	209788	436	SS	ÉK	10	5	35	70	mészke	10	H1	2	1,12	8	11,5
150	2018.10.18	Tés	Szűnyög-völgy	570867	209793	438	SS	ÉK	10	0,1	50	0,1	mészke	0	H1	2	0,76	8	6,2
151	2018.10.18	Tés	Szűnyög-völgy	570872	209798	439	SS	ÉK	10	10	10	90	mészke	0	H1	1	0	8,1	3,5
152	2018.10.18	Tés	Szűnyög-völgy	570855	209781	435	SS	ÉK	20	0,1	10	90	mészke	90	LY4	1	4,76	8,1	3,5
153	2018.12.28	Káptalanfüred	Köcsi-tó	570108	185409	151	CAR	DNy	25	20	5	20	vörös homokkő	10	L4b	1	5,34	5,66	0,3
154	2019.02.14	Uzsa	Úrbéri-erdő	519937	177509	190	CR	tető	50	5	0,1	0	kavics	50	L4b	1	5,7	3,97	0,1
155	2019.02.14	Uzsa	Úrbéri-erdő	520060	177729	202	CR, CM	tető	65	20	0,1	5	kavics	5	L4b	1	3,84	3,92	0,2
156	2019.02.14	Uzsa	Úrbéri-erdő	520090	177694	202	CAR, CM	tető	55	0	45	5	kavics	0	E5	0	4	3,91	0,2
157	2019.02.14	Uzsa	Úrbéri-erdő	520137	177869	207	CR	tető	100	5	5	0,1	kavics	0	L4b	0	4,14	4,06	0,2
158	2019.04.24	Taliándörög	Baksa-hegy	538537	183478	274	CI	K	10	5	90	0,1	dolomit	0	H2	2	8,16	7,97	4,5
159	2019.06.25	Bakonyszentlászló	Ördög-rét, Alsó-Cuhaszurdok	558456	226757	265	PL, SS	ÉNy	65	15	70	95	mészke	80	LY4	0	9,66	7,9	2,1

9.5. függelék: A *Cetraria aculeata* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	4	5	8	10	11	25	26	27	47	48	50	59	79	84	85	86	87	98	101	103	
ACAFUS	+
ACHPAN	+	.	.	+
ACIARV	+	+	+	+
AETSAX	+	+	+	.	.
ALLFLA	.	+
ALLMOS	+	+	.	.
ALYALY	+
ANTRAM	.	+	5
ARESER	+
ASPCYN	.	5	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+
ASPCAL	30	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
ASPRUT	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ASPTRI	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ASTAUS	+
BAGsp	+
BARCON	+	+	+
BOTISC	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BROERE	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BROPAN	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRYRUD	+	+	+	+	.	.	.
BRYARG	.	.	.	+
BUPFAL	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CALAUR	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CALHOL	+	+	+	.	.	.
CALsp	+
CAMROT	.	+
CANAUR	+	+	.	.	.
CARCAR	+	.	.	.	5	.	.	.	.	.
CARHUM	.	35	.	.	.	+	40	5	.	.	.	.	5	.	5	.	.	20	10	20	.
CERSER	+
CETACU	+	5	+	10	15	+	5	+	+	5	+	5	+	+	+	+	+	5	5	5	.
CLACHL	.	.	.	+
CLACOV	+	+	+	20	5	5	+	5	5	+	.	5	5	10	10	+	+	+	+	+	+
CLAFIM	.	+	+
CLAFUR	+	+	10	+	+	.	.	+	.	.	.	.	5	+	+	.
CLAPOC	+
CLARAO	.	5	+	10	+	5	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.
CLASYM	+	+	+	10	.	.	+	40	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.
COLCRI	+
COLTEN	+
COTINT	+
CRAMON	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIALUM	+	.	.
DIAPON	+
DIDACU	+	.	.	.
DIPMUS	+	.	.	+	+	+	.	.	+
DITFLE	.	.	10	.	10	.	.	.	10	.	25	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
DORGER	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EROVER	+	+	.	.
ERYCAM	+	.	+

	4	5	8	10	11	25	26	27	47	48	50	59	79	84	85	86	87	98	101	103	
EUPCYP	+	+	+	+	+	+	.	.	
EUPGLA	+	.	.	.	5	.	.
EUPSEG	+	10	+	.	+	.	+	.	
FESHET	+	
FESPAL	30	.	10	+	.	.	.	.	.	.	+	.
FESRUP	25	.	10	.	5	.	.	10	.	.	.	.	20	40	+	15	20	.	.	.
FESVAL	.	.	10	.	20	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FILVUL	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FUMPRO	.	5	5	.	5	.	.	5	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
GAL AUS	+	.	
GALVER	10	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
GLOPUN	.	5	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	
GRIPUL	+	+	.	.	.	+	
HELCAN	+	.	.	.	+	.	+	
HELOVA	.	+	.	+	+	+	40	.	.	.	.	.	.	+
HIEBAU	+	+	
HIEPIL	.	5	+	.	.	5	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	5	.	.	.
HYPCUP	+	50	.	.	+	.	.	5	10	10	.	+	.	.	.	5	
HYPPER	.	.	.	+	+	+	+	.	.	
KOECRI	+	+	+	5	+	.	.	.	.
KOGLA	+	20	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LECERY	+	
LINAUS	+	
LINTEN	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	
LOTBOR	+	
LOT COR	+	.	.	
LECMUR	+	
MEDLUP	+	+	
MEDMIN	+	+	
MEDPRO	+	.	+	+	
MELCIL	+	
MINSET	+	+	.	.	.	+	+	.	5	5	+	.	.	+	.	
MUSBOT	+	
MYCsp	+	
PARCEP	+	.	.	.	+	+	
PELRUF	+	.	+	+	+	
PETPRO	+	.	+	+	.	.	
PETSAX	+	.	.	.	+	+	.	.	.	
PHYADS	+	.	.	
PHYCAE	+	
PIMMAJ	+	
PLAARG	.	+	+	
PLESQU	10	.	.	.	.	.	5	+	.	.	.	.
POAANG	+	
POTARE	.	10	+	.	5	+	10	+	+	.	5	+	5	10	40	60	+	+	5	+	
PRORUP	+	+	+	
PSEHOR	+	+	+	.	.	
PSESPI	+	
PSODEC	+	+	
PSOLUR	+	
QUECER	+	
RANILL	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SANMIN	10	10	.	+	10	+	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	+	.	
SARREG	+

	4	5	8	10	11	25	26	27	47	48	50	59	79	84	85	86	87	98	101	103
SCACAN	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SCAOCH	+
SCIAUT	+
SCOAUS	+	+
SCOPUR	.	.	.	+	+	+	+	.	.
SEDMAX	+
SEDSEX	30	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	+	+	5	.	.	.	.
SESHIP	+	+
SESLEU	.	+
SESOSS	.	+	+	+
SIDMON	+	.	.
SILOTI	+
SQUCAR	+	+
SQULEN	+
STECOL	+	+
STICAP	30	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	50	.	45
STIERI	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STIPEN	15	.	.	.	.	.	.	+	5	.	40	+	70	15
STIPUL	40	10	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SYNCAL	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TEUCHA	+	10	+	.	.	+	10	.	.	.
TEUMON	+	+	.	5	.	.	70	+	.	10	+	5	5	5	+
THEDOL	+	.	.	.
THYGLA	+
THYODO	.	.	+	.	+
THYPR	+	+	+	+	+	.	.	10	15	+	5	15	5	+	.
TONPHY	+
TONSED	+	+	+	.	+	.	.	.
TORINC	.	.	+	+
TORTOR	.	.	20	30	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
TRICRI	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
TRIARV	+
TRICAM	5	.	.	.	.	.
TRIGLA	+
VERNIG	10	.	.	.	.	15	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
VERAUS	+
VERPRO	+
VINHIR	+	+
XANPOK	.	.	+	+	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XANPLV	.	.	5	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	5	+	.	.

9.6. függelék: A *Cetraria islandica* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	52	53	158
ADOVER	.	.	+
ANTVUL	+	.	.
ASPCYN	+	+	+
ASPCAL	.	.	+
ASPCON	.	.	+
BRAGLA	+	.	10
BRIMED	+	.	.
BROPAN	.	.	+
BRYRUD	.	+	+
CAMSIB	+	.	.
CARCAR	.	+	5
CARHUM	.	.	10
CETISL	+	+	+
CLACOV	+	+	+
CLAFUR	10	5	5
CLASYM	.	+	.
ERYCAM	+	.	.
EUPCYP	+	+	+
EUPSEG	.	.	+
FESPSE	10	.	.
FESRUP	70	.	.
FESVAL	.	.	20
FUMPRO	+	.	.
GLOPUN	+	+	+
HELCAN	+	+	.
HELOVA	.	.	+
HIEPIL	+	+	+
HIPCOM	+	.	.
HYPCUP	5	+	.
KOECRI	+	+	.
LINTEN	+	5	+
LOTBOR	.	+	.
MINSET	.	+	.
MUSBOT	.	.	+
OPHSPH	.	.	+
PARCEP	.	+	.
POTARE	5	+	50
PULNIG	+	.	.
PSEHOR	.	+	.
SANMIN	+	+	+
SYNRUR	.	+	.
TEUCHA	5	40	+
TEUMON	10	40	5
THYGLA	+	.	+
TRICRI	.	+	.
VERNIG	.	.	+

9.7. függelék: A *Cladonia arbuscula* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	12	13	14	15	16	18	29	30	31	32	67	81	83	153	156
ACAFUS	10	.	.	.	.	.	.	.
AGRCAP	+	10	5	.	.	.	.	.	.
ANTODO	5	5	+	.	.	.	.	.
ASPCAE	5	5	+	.	.	.	.	.	.	.
ASPCYN	+
CALVUL	.	.	.	+	25	.	30	.	.	.	45
CANVIT	5	+	.	.	.	.	.	.	.
CERPUR	+	.
CLAARB	+	+	+	+	+	+	5	+	+	+	+	+	+	+	.
CLACHL	+	.	.	+	+
CLACON	+	.	.	+
CLACOV	+
CLAFUR	5	+	.	25	5	10	.	+	+	+	.	.	.	20	+
CLAGRA	+	5	+	.	.
CLAMIT	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	+	60	.	+
CLAPYX	.	+	.	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLARAN	5	+	.	.	+	.	.	5	.	.	.
CLARAO	5	.	.	.
CLASQU	+	.	.
CLASUB	+	.
CLASYM	+	.
CLAUNC	.	.	.	+	.	+	.	.	5	.	+	.	10	.	+
CLAVER	.	.	.	+	.	+
DEFLE	.	+	.	.	.	5	.	.	.	.	.	5	5	.	.
DIAARM	+
DICSCO	70	85	.	5	60	65	.	.	5	+	20	30	5	15	+
DICPOL	10
DORGER	+
FESRUP	5	30	.	.	.	.	.	.	.
GERROT	+
GERSAN	+
HEDCIL	5	.
HIEBAU	.	.	.	+	+	10	.	.	+	+	.	.	5	5	.
HIELAC	+
HIEPIL	10	.	.	.	.	.	.	.	.
HYPCUP	.	.	10	.	+	+	+	30	+	40	.	30	.	5	+
HYPPER	+	+	.	.	10	.	.	.	.
HYPPHY	+	+
HYPTUB	+
JASMON	+	5	.	.	.	+	.
JUNCOM	10	.	.	.	.	10	.	.	.	.
LECMUR	+	.	10	.	.	.	+	+	.	.
LEMNIG	5	.
LEPINC	.	.	.	+
LUZCAM	+	.	+	.	+	+	.

	12	13	14	15	16	18	29	30	31	32	67	81	83	153	156
LUZDIV	.	.	.	+	.	+
MELGLA	+	.	.
ORNUMB	+
PARTIL	+	.	.
PETPRO	+	+
PHYTEN	+	.	.
PLALAN	+
PLESCH	+
POHCRU	+	.	.	.
POHNUT	.	.	.	+	30
POLFOR	30	.	.	5
POLOFF	+	.	.	.	5	+	.	.	.	.	.
POLPIL	.	10	70	50	10	+	20	.	90	.	.	.	.	+	.
POTARE	5	5	.	.	.	.	.	.	.
PSEFUR	+
QUECER	+	.	+	+
QUEPET	+	.	.	+	.	.	.
RHIDIS	+
RHIGEO	+
ROSCAN	+
RUMACE	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.
SANMIN	+	5	.	.	.	.	.	.	.
SEDSEX	5	.	.	.	.	.	+	.
SILOTI	+
SQUCAR	+
THELIN	+
THYGLA	+	.
THYPRA	+	5	.	.	.	.	.	.	.
TRIARV	+
TRICAM	+
TRIFLA	+	5	.	.	.	.	.	.	.
VICTET	+
VISVUL	+	.	.	+	20	.	.	.	.	.
XANCON	20	.	.	.	.	.	.	.
XANSTE	+	+	.

9.8. függelék: A *Cladonia mitis* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)

(fajróvidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	12	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	28	29	31	33	34	35	36	41	42	60	61	62	63	64	65	66	68	69	71	81	82	83	90	155	156			
ACAFUS	+	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ACHPAN	+	+	.	+	
AGRCAP	30	30	5	.	40	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ANTODO	+	+	.	30	+	.	5	.	.	.	.	5	15	5	+	+	+	.	5	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
ARTCAM	+	
ASPCA	.	.	.	5	5	10	+	+	.	.	+	5	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ASPCYN	+	
ASPSEP	+	
ASPTRI	+	
BRIMED	+	
BUXAPH	+	
CALVUL	25	.	.	.	.	.	.	.	.	15	+	30	.	.	10	+	15	.	.	.	.	.	+	45		
CANVIT	+	.	+	+	.	10	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CARCAR	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CARFRI	+
CERBRA	+
CERPUR	35	5	.	.	+	.	.	.	.	5	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CHARAT	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
CHASUP	+	
CLAARB	+	+	+	.	+	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
CLACHL	+	+	.	+	+	
CLACON	+	+	+	+	
CLACOV	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	
CLADIG	+	.	.
CLAFUR	5	.	5	.	10	5	+	5	5	.	.	5	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	+	
CLAGRA	+	+	5	5	+	.
CLAMAC	+	+	+
CLAMIT	+	+	+	5	+	5	5	+	5	+	+	+	+	+	+	10	5	+	+	5	5	10	5	40	+	5	5	+	+	5	+	+	60	5	+	+			
CLAPYX	.	.	+	.	+	+	
CLARAN	.	.	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	5	+	.	.	.	10	.
CLARAO	5	30	+	.	.	5	+	10	+	20	5	5	.	.	.	.

	12	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	28	29	31	33	34	35	36	41	42	60	61	62	63	64	65	66	68	69	71	81	82	83	90	155	156			
LUZLUZ	+	
LECMUR	+	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
LEMNIG	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LEPCAE	+	
LEUGLA	5	.	
LINGEN	+	+	
LUZCAM	20	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	20	+	.	.	.	.	20	5	+	5	.	.	+	+	.	.	.		
LUZDIV	+	.	+	.	.	.	+	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MELGLA	+	
ORNUMB	+	
PAPDUB	+	
PARSAX	.	.	.	+	.	.	+	
PARTIL	+	.	
PETPRO	+	+	
PEUORE	+	+	+	
PHLPAN	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PHLPHL	+	
PHYTEN	+	.	
PLALAN	+	
PLESCH	5	+
POABUL
POHNU	5	.	.	.	+	30
POLFOR	5
POLJUN	+
POLOFF	.	.	+	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
POLPIL	.	70	10	10	+	20	.	.	.	85	.	+	20	90	30	10	20	+	40	50	.	.	+	.	.	.	.	35	.	20	.	.	.	.	.	.	.
PORCRU
POTARE	+	5
PRORUP	+
PSEFUR	+
QUECER	5	+	.	5	+	+
QUEPET	+	5	.	.
QUEPUB	+	+	10

	12	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	28	29	31	33	34	35	36	41	42	60	61	62	63	64	65	66	68	69	71	81	82	83	90	155	156				
RHIDIS	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	
RHIGEO	+	+	+	
RHIMIN	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ROSCAN	+	
RUBFRU	
RUMACE	+	.	.	+	+	5	+	.	+	+	.	.	.	.	+	5	5	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
SANMIN	+	+	
SCLVER	+	.
SEDACR	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SEDSEX	+	
SILOTI	+	
SORAUC	+	
SQUCAR	20	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STAREC	+
TEUCHA	+
THELIN	+
THYGLA
THYPRA	+	+
TRIARV	+
TRICAM	+
TRIFLA	+	+	+
TRIPRA	+
VEROFF	+
VICLAT
VICTET	+
VIOTRI
VISVUL	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+
VULBRO
XANCON	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+
XANLOX	+	+
XANPUL	+
XANSTE	+	.	20	10	.	.	+	.	.	.	+	+	+	5

9.9. függelék: A *Cladonia rangiferina* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	16	17	18	31	35	43	69	70	81	82	154	155	157
AGRCAP	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ANTODO	.	.	.	5	.	.	.	+	.	.	.	.	.
ASPCAE	.	.	5	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CALVUL	.	.	.	25	.	.	+	.	.	.	.	+	.
CLAARB	+	.	+	+	+
CLACHL	+
CLACON	+	.	.	+	.
CLAFUR	5	.	10	+	.	.	.	.	.	.	+	5	.
CLAGRA	.	.	+	5	5	.	5	.
CLAMAC	+	.	.	+
CLAMIT	+	5	+	+	5	.	+	.	+	+	.	+	.
CLAPYX	+	.	+
CLARAN	5	+	+	+	5	+	+	5	5	+	5	10	5
CLARAO	+	10	5	5	.	.	.
CLASQU	10	.	.	.	.	.	.	.
CLASUB	+	.	.	.
CLAUNC	.	+	+	5	.	.	.	.	.	+	.	+	.
CLAVER	.	.	+
DEFLE	.	10	5	.	.	20	.	.	5	5	.	.	.
DICMUE	10	.	.
DICSCO	60	80	65	5	20	.	20	+	30	40	40	35	55
DICSPU	+	.	.
DICPOL	+	20	.
FAGSIL	5
FRAORN	+
HIEBAU	+	.	10	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
HYPCUP	+	+	+	+	.	35	+	50	30	40	+	+	+
HYPPHY	.	+	+
HYPTUB	.	.	+
JASMON	.	.	.	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.
JUNCOM	.	.	10	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.
LECMUR	.	.	+	+	+	.	.	.
LEMNIG	+
LEPLOB	+
LEUGLA	+	5	.
LUZCAM	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.
LUZDIV	.	.	+
MELGLA	+
PARSAX	.	+
PHYTEN	+
PLESCH	+	5	.
POLFOR	70	40	30	15	.	.	40
POLJUN	+	+	5
POLOFF	+	.	.	5	.	.	.	+	.	+	.	.	.
POLPIL	10	10	+	90	20	.	.	.	.	.	.	.	.
PORCRU	+
PSEFUR	.	.	+
QUEPET	.	.	.	+	.	+	.	.	+
RHIDIS	.	.	+
RHIGEO	.	.	+

	16	17	18	31	35	43	69	70	81	82	154	155	157
RUBFRU	+
RUMACE	.	.	+	+	.	+
VISVUL	.	.	+	+	.	5	.	5	.	.	.	.	+
XANCON	.	+	.	.	+
XANSTE	+	.	.	.

9.10. függelék: A *Cladonia magyarica* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	1	2	3	6	9
ACIARV	.	.	+	.	.
ANTRAM	.	.	.	+	.
ANTVUL	.	.	.	.	5
ASPCYN	.	5	+	.	5
BACBAG	.	+	.	.	.
BOTISC	10	+	.	.	5
BROERE	40	.	.	.	.
CAMROT	.	.	.	+	.
CARNUT	.	.	+	.	.
CARHUM	.	.	.	25	.
CHRGRY	.	.	10	.	.
CLACOV	+	.	.	.	+
CLAFUR	40	.	.	+	.
CLAMAG	+	+	+	30	5
CLARAO	.	25	.	.	5
CLASYM	.	.	.	.	+
CONARV	.	.	+	.	.
CONCAN	.	+	.	.	.
DIAREG	.	.	.	+	.
DRALAS	.	.	.	+	.
ECHVUL	.	.	+	.	.
ERYCAM	+	.	.	.	.
EUPCYP	25	+	+	.	+
EUPSEG	.	.	.	+	+
FESRUP	.	50	.	.	10
FESVAL	.	.	20	10	50
FUMPRO	.	.	.	.	+
GLOPUN	+	+	.	+	.
HELOVA	.	+	.	.	+
HIEPIL	.	.	10	.	.
HYPCUP	.	25	.	.	.
HYPPER	.	.	+	.	.
JOVHIR	.	.	.	+	.
LINAUS	+	10	.	.	.
MEDFAL	+	.	.	.	.
MEDMIN	.	.	.	.	+
ODOLUT	.	+	.	.	.

	1	2	3	6	9
ORCPUR	.	+	.	.	.
PELRUF	5	.	.	.	+
PETSAX	+	+	5	.	.
PLALAN	.	+	.	.	.
POTARE	.	25	.	+	+
PSESPI	.	.	.	+	.
SANMIN	10	5	.	5	5
SEDSEX	.	.	25	.	.
SESLEU	.	.	.	5	.
STICAP	.	.	.	.	20
STIPEN	.	.	.	40	+
TARLAE	.	.	.	+	.
TEUCHA	+	+	.	+	.
TEUMON	.	.	.	5	.
THAPSE	.	.	.	+	.
THYGLA	+	5	.	.	.
THYPRA	.	.	.	+	.
TORTOR	.	.	.	.	30
VERAUS	+	.	.	.	.
VERPHL	.	.	+	.	.

9.11. függelék: A *Peltigera leucophlebia* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	142	143	159
ACIARV	+	.	.
ALLUS	.	.	5
AMBSE	.	.	+
ANOATT	.	.	15
ANTRAM	.	+	.
ASPCAL	.	.	+
ASPRUT	.	+	+
ASPTRI	.	.	+
BAGsp	5	10	10
BRAPIN	20	.	30
BRAGLA	.	.	+
BRYREC	.	.	+
CAMPER	+	.	.
CARALB	.	.	10
CARHUM	+	.	.
CARLIP	.	+	.
CLACHL	+	.	.
CLARAO	.	+	.
CLASYM	.	+	.
COLCRI	+	10	.
CORVAR	.	.	+
CRAMON	.	.	+

	142	143	159
CTEMOL	10	+	.
DACGLO	+	.	+
DICVAR	+	.	.
DICSCO	5	+	+
DIDVIN	+	.	.
DIDRIG	.	+	.
DISCAP	.	.	+
ENCSTRE	+	.	+
ENCVUL	+	+	.
EROVER	+	.	.
EUPCYP	.	.	+
FAGSIL	+	.	.
FESAME	.	+	.
FESHET	5	.	.
FISDUB	+	+	+
FRAVES	.	.	+
FRAVIR	10	+	.
FRAORN	.	+	.
GALAPA	.	+	.
GRIORB	.	.	+
GYAJEN	+	10	+
GYMVIR	.	+	.
HIEBAU	+	.	.
HYLSPL	+	30	.
HYPCUP	+	.	20
HYPMON	.	.	+
HYPPER	+	.	.
INUHIR	.	.	5
LEICOL	+	+	.
LEPDIF	5	.	.
LINCAT	+	.	.
LEPLOB	.	+	.
MELCIL	.	30	.
MELOFF	.	.	+
NECCOM	.	.	+
NECCRIS	+	+	.
OXYHIA	+	15	+
PELLEU	+	10	5
PEUCER	.	.	+
PHYORB	.	+	.
PHYSPI	.	.	+
PLANIG	.	+	.
PLAROS	.	.	+
PLAPOR	+	.	+
PLAOED	+	.	.
POANEM	.	.	+
POHCRU	+	.	.
POLFOR	+	.	.

	142	143	159
POLOFF	.	.	+
POLVUL	.	+	.
PRIVER	.	+	.
PRORUP	+	.	+
RHYTRI	+	+	.
SCAAEQ	+	+	.
SEDMAX	.	.	+
SOLSAC	+	+	+
TAXDEN	.	+	.
TEUCHA	+	+	.
THELIN	.	.	+
THUASS	.	.	10
THYPUL	.	.	10
TORTOR	10	10	20
TRIALP	.	.	5
VERNIG	+	.	.
VERVIN	.	+	.
VINHIR	.	5	5

9.12. függelék: A *Solorina saccata* terepi felvételekben (37-től a 114-ig) előforduló fajok borítása (%)
(fajróvidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114
ABIABI	.	30	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
ACAFUS	.	+	+	.	.
ACANIT	+
ACECAM	+
ACEPLA	+
ACIARV	+	.	.	+	+	.	.	.	+
AETSAX	+	+
ALLFLA	+
ALLLUS	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+
AMBSER	+	+
AMEOVA	+	10	+	.	.	.
ANTRAM	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	5	15	5	+	+	5	+	+	+	.
ANTVUL	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
ARASAG	+	+
ARATUR	+
ASPCYN	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+
ASPCAL	+	.	.	.	+	.	.	.	+
ASPCON	.	+	5	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
ASPRUT	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.
ASPTRI	.	.	+	.	5	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+
BACBAG	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.
BAGsp	.	.	+	+	+	+	5	20
BARCON	+
BARUNG
BERVUL	+	+	.	.
BISLAE	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	
BRAPIN	.	.	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRAVEL	+	+	.

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114
BRAGLA	.	+	+	+	+
BRASAL	+
BROPAN	+	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRYREC	+
BRYCAP	+	+
BRYELE	.	.	+
BUPFAL	+	.	.	.	+	.	.	5	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+
BUPPRA	+
CALAUR	+
CALCHR	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+
CALHOL	+
CALVAR	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CALXAN	+
CAMPER	.	+
CAMROT	5	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
CAMTRA	+	+
CAMCHR	+
CAMCAL	+
CANAUR	.	.	+	+	+
CARARE	+	+
CARALB	35	60	.	.	5	15	.	5	+	.	+	20	+	.	20	10	.	.	.	.	+	.	.
CARHUM	+	.	1.	.	.	.	20	.	.	.	5	+	20	.	5	+	10
CARMON	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CATSQU	+	+
CENSAD	+	+	+	.
CENTRI	+	+	.	.	+
CHAFUR	+
CHARAT	10	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	+	.	.	.	.	.
CHASUP
CHRGY	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114		
CLACHL	+	+		
CLACON	+	+	+	
CLACOV	+		
CLAFUR	.	5	.	+	.	.	.	.	20	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLAPOC	.	+	5	5	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
CLARAO	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CLASYM	+	+	+	+	+	.		
CONMAJ	+		
CORVAG	+	
CORAVE	+	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
COTCOG	+	.	10	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	10	.	.	
COTINT	+	+	.	5	10	.	.
COTTOM	.	.	.	+	+	5	.	.	.	.	.	.	.
CTEMOL	+	+	10	10	.	+	20	50	25	20	.	5	+	.	.	.	+	.	5	.	.	.	10	+	+	20	.	5	.		
DIALUM	+	
DICALB	5	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
DICHET	+	
DICSCO	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
DIDVIN	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
DIDRIG	
DIRSTE	.	.	+	.	.	.	+	5	.	
DIPMUS	+	
DISCAP	+	+	+	
DITFLE	.	+	+	.	.	+	5	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.
DRALAS	+	
ECHVUL	+	+	+	
ENCSTRE	10	10	20	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
ENCVUL	+	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
EROVER	+	+	+	
EUOVER	+	.	.	+	15	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114		
EUPCYP	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+
FAGSIL	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESHET	10	15	.	.	.	.	.	10	10	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	+	.	.	
FESPAL	+	.	10	5	.	.	.	.	.	.	+	20	40	20	20	30	.	.	.	20	25	.	5	45	+	+	5	.	.	
FESRUP	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	10	.	.	.	.	.	.	.
FESVAL	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
FISDUB	+	+	5	5	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+
FRAVIR	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FRAORN	+	+	+	15	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	5	.	5	.	.	.	+	.	5	.	+		
FRUTAM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
FUMPRO	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALAU	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	5
GALGLA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALMOL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALVER	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GASp	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GENPIL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
GLOPUN	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GRIDIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
GRIPUL	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
GYAJEN	.	.	5	5	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	20	+	+	+	+	5	+	+	+	+	+	+	5	.	
GYALEU	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
HAMSER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HEDHEL	+	+	.
HELCAN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
HELOVA	5	+	+	.	+	.	.	+
HIEBAU	5	5	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
HIEBIF	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HIEPIL	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HIEAUS	+

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114	
HIPCOM	+
HPEME	+	+	.	+	+	10	+	
HOMPHI
HOMSER
HOMINC	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HYLSPL	20
HYPCUP	5	5	+	.	50	+	.	.	.	.	.	5	.	10	+	30	+	5	+	5	+	10	.	.	+	+	5	+	10	
INUCON	.	.	+	+
INUENS	50	.	.	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
INUHIR
INUOCU	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
JOVHIR	+	.	.	.	+
JUNCOM	.	+
KOECRI	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LAPCOM	.	.	+
LASTRI	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LECERY	.	+	+
LEOINC	+
LEPEBU	.	+	+	+	+
LEPDIF	+	+
LEPVOU	+	+
LEPLIC	.	.	15	15	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.
LEUVUL	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
LEUJUN	+
LINCAT	+
LOTBOR	+
LEMNIG	+
LEPLOB	.	.	+	+	+	.	.	5	+	5	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
MANFRA
MEDMIN	+

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114		
MELPRA	+	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MELNUT	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MELUNI	+	
MEROVA	+	
METFUR	+	
MOEMUS	+	
MYCMUR	+	
MYUJUL	+	
NECCOM	+	+	
NECCRIS	+	5	.	.	.	20	.	20	.	.	.	+	+	5	+	.	.	.	.
ORNUMB	+	
OXYHIA	+	
PEDINT	+	
PELRUF	+	+	.	+	
PELsp	.	+	
PEUORE	+	
PHYORB	+	+	+	+	.	+	.	.	
PHYSPI	+	
PIPVIR	+	
PINNIG	+	+	
PIMSAX	.	+	
PLAHUN	+	.
PLANIG	+	+	.	.	+	+	+	+	.	5	
PLAROS	.	.	+	
PLAPOR	.	+	.	.	.	5	+	+	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
PLAARG	+	+	+	
POANEM	+	
POLAMA	5	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
POLMUL	
POLOFF	+	.	+	+	+	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	+	.	.	+	.

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114	
PORCRU	+	.	+	+	+	+	+	+	+
PORPLA	+
POTALB	+
POTARE	+	+	+	.	+
PULGRA	+	.	15	.	.	.	.	.	.	.
PRIAUR	10	+	.	.	.	.	.	.
PRIVER	+
PROsp.	+	+	.	.	.
PRORUP	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	5	.	+	
PSESPI	+
PSECAT	+	5	.
QUECER	+	+	+
QUEPUB	+	5	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
RHYTRI	+
RHYRUG	+	.	.	.
SANMIN	.	.	.	+	+	+	+	5	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
SCAAEQ	.	+
SCAASP	+
SCACAL	+	.	+	+	+
SCHsp	+	+
SCHCRA	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SCO AUS	+
SEDACR	+	+	+	.	.	+
SEDMAX	+	.	.
SEDSEX	+	+	+
SERTIN	+
SESHIP	+	.	.
SESLEU	5	.	.	.	+	.	.
SESOSS	+	+	+
SILOTI	.	+

	37	38	39	40	45	54	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	88	89	91	92	93	94	95	96	97	110	111	113	114	
SOLSAC	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	+	5	+	+	+	+	5	+	5	5	+	+	5	+	+	+	
SORARI	+	
SORDAN	.	+	
SORGRA	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SORTOR	+	.	+	+	
SQUCAR	.	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
STAREC	+	.	.	.	+
SYNSYM	.	.	+	+	
SYNRUR	+	+	+	
SYRVUL	+	
TANCOR	+	
TAROFF	+	+	
TEUCHA	+	.	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TEUMON	+	5	.	.	.	5	+	+	+	.	+
THAPSE	5	.	.	.	.	.
THELIN	+	
THYGLA	.	5	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
THYPRA	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	10	5	+	.	+	5	.	.	.		
TORINC	.	+	+	+	
TORTOR	5	.	5	5	.	+	.	+	+	5	.	+	.	.	+	+	5	+	+	5	+	10	.	5	5	+	.	.	+	
TRIBRA	+	.	+	
TRICRI	+	
TRICAM	+	
VERNIG	.	.	+	+	+	.	5	+	.	.	10	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	
VERNIU	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VERsp	.	+	
VIBLAN	+	+
VINHIR	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	
VIOLCOL	+	+	+	+	+	.	
WEIBRA	+	.	+	

9.13. függelék: A *Solorina saccata* terepi felvételekben (115-től a 159-ig) előforduló fajok borítása (%)
(fajróvidítések a 10.2. függelékben találhatóak)

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159
ABIABI	5	+	5	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ACAFUS	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ACEPLA	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
ACIARV	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AETSAX	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
AGOTRI	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ALLFLA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ALLLUS	5	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	5
ALLMOS	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AMBSER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
AMEOVA	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ANACIL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ANOATT	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
ANTRAM	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
ANTVUL	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ARATUR	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ARTsp.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ASPCYN	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
ASPCAL	.	+	.	.	+	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
ASPCON	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
ASPRUT	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+
ASPTRI	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
ASPVIR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
ASTLIN	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BAGsp	.	.	.	.	.	10	.	+	5	.	.	.	.	+	.	.	5	10	.	10	15	.	.	.	.	+	.	10
BARCON	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
BARUNG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
BETOFF	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
BISLAE	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRAPIN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	30
BRASYL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRAGLA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
BROPAN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.
BRYREC	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
BUPFAL	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CALCHR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CALXAN	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CAMPER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
CAMROT	+	+	+	5	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CAMCHR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CARARE	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
CARALB	.	.	.	.	5	20	5	10	+	.	30	40	30	20	20	.	.	.	5	20	+	.	.	.	.	.	.	.	10
CARDIG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
CARHUM	15	5	5	+	5	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	25	5	+	10	.
CARLIP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CARMON	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
CARBET	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
CATSQU	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
CENARE	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CENTRI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CERPUR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
CHAFUR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
CHARAT	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHASUP	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLACHL	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLACON	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
CLAFIM	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLAFUR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159
CLAPOC	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLAPYX	+
CLARAO	+
CLASYM	+	+
COLCRI	+	+	+	.	+	10	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
CONCON	+
CORVAR	+
CORPRO	+	+	.	.
COTCOG	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
COTINT	+	+
COTTOM	+
CRAMON	+	.	.	+	+
CTEMOL	.	.	+	30	+	5	5	+	+	.	.	+	.	.	.	10	+	45	70	.	+	20	.	.	+	15	.	
CYSFRA	+
DACGLO	+	+	+
DACPOL	+	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIALUM	+
DICALB	+
DICVAR	+
DICSCO	+	5	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	+	5	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
DIDACU	+	.	+	+
DIDFAL	+
DIDVIN	+
DIDRIG	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.
DIDSIN	5	.	.	.	.	.
DIGGRA	+
DISCAP	+	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
DITFLE	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	
DITGRA	+
DRALAS	+

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
ENCSTRE	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+
ENCVUL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	5	.	5	+	+	.	.
EROVER	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUOVER	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	5	5	.	.	.	.	10	25	.	.	.	.	.	.	.
EUPCYP	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+
FAGSIL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
FESAME	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESHET	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	10	.	.	.	.	.	5	.	+	.	.	.	.	.	30	.	.	.
FESPAL	5	+	+	+	5	5	.	.	20	10	+	10	25	5	.	50	.	.	.	.	.	.	25	5	.	10	.	.
FESRUP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	+	.
FILVUL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FISDUB	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
FRAVES	+	+
FRAVIR	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	5	+	+	10	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
FRAORN	10	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	.	+	.	5	5	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
GAL AUS	+	+	+	+	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
GALAPA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALLUC	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALSCH	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.
GENPIL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GRIDIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GRIORB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
GRIPUL	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	5	.	.
GYAJEN	+	.	.	+	.	.	30	+	+	+	+	.	.	.	.	5	+	10	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+
GYALEU	.	.	.	.	.	.	5	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GYMROB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
GYMVIR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HELCAN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HELOVA	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
HIEBAU	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	+	.

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
HIEBIF	+
HIEMUR	+	+
HIEPIL	+
HIPEME	+	+	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HOMPHI	.	.	+	.	.	+	+	60	+	.	.	.	.	.	.	.
HOMSER	.	.	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HOMINC	+
HYLSPL	+	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	30	.	+	.	.	5	.	.	.	.	.	.
HYPCUP	10	15	10	+	5	.	.	+	.	+	15	30	10	50	20	5	+	.	+	.	.	.	30	.	+	+	.	20	
HYPMON	+
HYPPER	+	.	+	+
INUENS	+
INUHIR	5
JOVHIR	+
JUNATR	+
KOECRI	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LATVER	+
LEICOL	+	+	+	.	.	+
LEOINC	+
LEPDIF	5	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LEPLIC	.	+	.	+	+	.	.	+	5	+	.	.	.	.	.	.
LEUVUL	+	.	+	+
LINCAT	+	+	.	+
LINFLA	+
LOPMIN	+	+
LEMNIG	+
LEPLOB	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.
MANFRA	+	.	.
MEDMIN	+	+
MELCIL	30	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
MELTRA	+	.	.	.
MELUNI	+
MELOFF	+
MINSET	+	.	.
MOEMUS	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
MYUJUL	+
NECCOM	+	+	+
NECCRIS	+	.	.	+	5	.	.	.	20	+	+	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ORIVUL	+
ORTINT	+
OXIACE	+
OXYHIA	+	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
PELLEU	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
PELPRA	5	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PELsp	.	5	10	+	.	.	.	+	+	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	10	+	.	5	.	.	+	.	.	
PEUCER	5	.	.	.	.	+
PEUORE	+
PHYORB	+	+	.	.	.	+
PHYSPI	+
PIMMAJ	+
PIMSAX	+
PLANIG	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	5	.	+	.	.	.
PLAROS	+
PLAPOR	+	+	+	.	+	.	+	+	+	25	+	.	.	+	.	+
PLAOED	+
PLALAN	+
PLAARG	+	+	+
PLASTR	+
PLESQU	+
POANEM	+	+

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
POHCRU	+	.	.	+
POLAMA	+	+	+	+	.	.
POLFOR	+
POLOFF	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+
POLVUL	+
POTARE	5	+	.	.	+	5	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
POTHEP	+	+
PULGRA
PULNIG	5	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PRIVER	+	+
PRORUP	+	+	+	+	+	5	.	+	+	5	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+
PSESPI	+
PSECAT	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.
PSENER	+
QUECER	+	+	+
QUEPUB	.	+
RANNEM	+
ROSCAN	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RHYTRI	+	+	+
SALGLU	10	.	.	.	.	.	.
SANMIN	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.
SCACAN	+	+
SCAAEQ	+	+
SCAASP	+
SCACAL	+	+
SCHsp	+	.	+	+	.	+	+
SCHCON	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SCHCRA	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
SCHDUP	+	+	.
SEDACR	+	+

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159		
SEDMAX	+	
SEDSEX	+	.	.	
SESHIP	.	.	+	.	+	
SESLEU	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SOLSAC	5	+	10	5	5	+	+	5	+	+	5	+	+	+	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
SORARI
SORDOM	+
SORGRA	+
SQUCAR	+
STAREC	5	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TAXDEN	+
TEUCHA	+	+	+	+	+	+	+	+
TEUMON	+	+	+	.	+	.	.	.
THAMIN	+	+
THAPSE	+	+	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
THELIN	+	5	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.
THUASS	+	.	.	+	10
THYGLA	+	+	+
THYPUL	10
THYPRA	+	.	.	+	5	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	5	+	+	.	.
TORINC	+	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
TORTOR	+	5	10	+	.	15	.	5	.	.	+	.	.	10	+	5	10	10	+	+	10	+	+	5	+	5	5	5	20	
TRIBRA	10	+	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRICRI	5	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
TRIALP	+	5
ULMGLA	+
VERNIG	+	+	+	.	5	10	.	+	5	5	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	5	+	10	.	.	.	
VERVIN	+
VIBLAN	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VINHIR	+	+	5	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5

	115	116	117	118	123	124	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	159	
VIOLCOL	.	+	+	.	.	.	+
VIOHIR	+	+

9.14. függelék: A *Xanthoparmelia pokornyi* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%)
(fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	8	10	47	50	99	100	102	121	125	128	129	130
ACAFUS	+
AETSAX	.	.	.	+	+	+
ALLUS	+	+	.
ALLMOS	+	.	.	.
ALYALY	+	.	.	.
ANTRAM	+	.	+
ANTVUL	+	.	+
ARTALB	5	.	.	.	.
ASPCYN	+	.	.	.	+	.	.	+
ASPCAL	+	+	+	+	+	.	+
ASPCON	+	+	.
BACBAG	+	.	.	.
BRYRUD	+
BRYARG	.	+
CALHOL	.	.	+	.	+	+
CANAUR	15	.	.	+	.	.	.	+
CARHUM	15	+	40	5	10	10	20	25
CARLIP	30	.	.	.	.	.	.
CATSQU	5	.	.	.
CETACU	+	10	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CLACHL	.	+
CLACOV	+	20	5	.	.	+	10	.	.	5	+	+
CLAFUR	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+
CLARAO	+	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLASYM	+	10	+	.	+	.	.	.	+	5	.	.
COLTEN	+	.	.
CRAMON	+
DIALUM	+
DIPMUS	.	+	+
DITFLE	10	.	10	25	+	.	10	+	10	10	+	+
DORGER	10	.	.	.	.
EUPSEG	+	+
FESPAL	.	.	30	10	5	+	.	20	20	+	+	.
FESRUP	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESVAL	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FUMPRO	5	.	+	+	.	5	+	+	.	+	+	+
GAL AUS	+
GLOPUN	.	.	+	+	.	.	+	.
GRIANO	+	.	.	.
GRIPUL	+	.	.	+	+	.	.	.
HELCAN	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.
HELOVA	.	+	+	+
HIEPIL	+
HYPCUP	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.
HYPPER	.	+

	8	10	47	50	99	100	102	121	125	128	129	130
LECERY	+	+	.	.	+
LINAUS	+	+	.	+
LINTEN	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+
LECMUR	+	.	.	.	+	.	.	.
MEDPRO	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
MELTRA	+
MINSET	.	.	.	+	5	+	.	+	+	.	+	.
PARCEP	.	.	.	+	+	.	.	.
PELRUF	+	.	+	.	+	.	+	5	.	+	+	.
PETPRO	+
PLASCH	25	.	.	.	.	.	.	.
PLAARG	.	.	+	+	5	.	.	.
PLESQU	.	.	10	.	.	.	.	.	.	+	30	10
POTARE	+	.	+	5	5	+	+	+	.	+	10	+
PSESPI	+
PSODEC	.	.	+	.	.	+
PSOLUR	+
RANILL	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SANMIN	.	+	+	+	+	5	+	.	5	+	+	.
SCACAN	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SCIAUT	.	.	.	+
SCOAUS	.	.	+	+	.	+	.	+
SCOPUR	.	+	.	+
SEDSEX	+
SESHIP	+
SESLEU	+	+	15	10	+
SESOSS	+
SILOTI	.	.	.	+
SQUCAR	.	.	+	.	+
SQULEN	+
STECOL	.	.	.	+
STICAP	10	.	.	.	.	.	.	.
STIPEN	15	20	45	.	.	.	.	.
STIPUL	.	.	40	10	.	.	.	10	20	35	30	20
SYNRUR	+	.	.	+
TEUMON	.	.	5	.	+	15	+	+	+	5	+	5
THYODO	+
THYPRA	.	.	+	.	+	+	+	+	+	5	.	.
TONSED	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+
TORINC	+	.	+
TORTOR	20	30	.	.	+	+	+	5	+	.	.	.
TRICRI	+	5	.	+	.	.	.	.
TRIGLA	+
VERNIG	.	.	+	.	+	+	.	5	10	+	.	+
VINHIR	.	.	+
WEIsp.	+	.	.	.
XANPOK	+	+	+	5	+	+	+	5	5	5	+	5
XANPLV	5	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	5

9.15. függelék: A *Xanthoparmelia pulvinaris* terepi felvételekben előforduló fajok borítása (%) (fajrövidítések a 9.2. függelékben találhatóak)

	7	8	46	47	49	50	58	59	79	85	87	98	99	104	105	106	107	108	112	119	120	122	126	127	129	130	
ACAFUS	+
ACHPAN	+
ACIARV	+
AETSAX	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+
ALLFLA	+	+
ALLLUS	+
ALLMOS	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+
ALYALY	+
ANTRAM	.	.	+	+
ANTVUL	+	+	+	+	.	+
ARTALB	5	20	.	.	.	.	.
ASPCYN	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+
ASPCAL	+	+	.	.	+	+	.	.	5	.	.	+
ASPCON	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.
BACBAG	+
BARCON	+	+	+
BARUNG	+	.
BOTISC	+	+	+	5	.	.	.	.	.	.	.
BRYRUD	+	+	+	.	.	+	.
BRYELE	+
CALHOL	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+
CANAUR	15	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
CARCAR	+	.	.	+
CARHUM	10	.	20	.	.	.	.	.	5	5	.	20	15	+	60	20	10	10	.	20	5	30	20	10	20	25	
CARLIP	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CATSQU	+	.
CETACU	.	+	.	+	.	+	.	5	+	+	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLACON	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CLACOV	.	+	.	5	5	.	15	5	5	10	+	+	.	5	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
CLAFUR	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	5	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
CLAPOC	+
CLARAO	+	+	5	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.

	7	8	46	47	49	50	58	59	79	85	87	98	99	104	105	106	107	108	112	119	120	122	126	127	129	130	
CLASYM	.	+	+	+	5	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	5	+	+	.	.	.	
COLTEN	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
CORVAG	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
CRAMON	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CTEMOL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
DIALUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
DIAPON	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIDACU	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIDVIN	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIPMUS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
DITFLE	10	10	+	10	10	25	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	5	5	+	+	+
DORGER	.	.	10	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EROVER	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ERYCAM	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUPCYP	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
EUPGLA	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
EUPSEG	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
FESPAL	.	.	+	30	+	10	5	+	.	.	.	+	5	+	.	20	+	.	+	+	.	5	+	5	+	.	.
FESRUP	.	10	.	.	.	.	.	.	20	+	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESVAL	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FILVUL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
FISDUB	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
FRAVIR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
FUMPRO	5	5	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
GALUS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALVER	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GLOPUN	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	5	+	+	.	5	+	+	.	.	.	.	+	.
GRIPUL	5	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.
HELCAN	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
HELOVA	+	.	.	.	.	.	+	+	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	+	+	+
HIEBAU	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HIEPIL	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
HIESCH	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

	7	8	46	47	49	50	58	59	79	85	87	98	99	104	105	106	107	108	112	119	120	122	126	127	129	130		
HIEAUS	+	
HIPCOM	+	
HYPCUP	.	.	.	+	.	.	5	5	10	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
HYPPER	+	+	+	
JOVHIR	+	
KOECRI	10	.	.	.	+	.	.	+	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
LECERY	+
LEOINC	+	
LINAUS	+	+	+	+	+	
LINTEN	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	
LOTCOR	+	
LECMUR	+	+	
LINGEN	+	
MANFRA	+	+	
MEDPRO	.	.	.	+	.	+	+	
MELCIL	+	
MELTRA	+	
MINSET	+	.	+	.	5	.	.	5	+	+	+	.	.	+	+	5	+	.	.	+	.		
MUSBOT	+	+	
ONOPUS	+	+	
ORLGRA	+	
PARCEP	+	+	+	+	+	.	.	.	
PELRUF	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	
PETPRO	+	+	
PETSAX	+	+	
PHYADS	+	
PHYCAE	+	
PLASCH	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
PLAARG	.	.	.	+	
PLESQU	.	.	.	10	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	25	30	10
PLESCH	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	.	.	.	.	.
POABUL	+	
POTARE	5	+	.	+	+	5	20	+	5	40	+	+	5	.	5	15	20	5	+	+	.	.	5	+	10	+		

	7	8	46	47	49	50	58	59	79	85	87	98	99	104	105	106	107	108	112	119	120	122	126	127	129	130		
PRORUP	+	
PSEHOR	+	+	+	
PSESPI	+	+	
PSODEC	.	.	.	+	+	
PSOLUR	+	.	.	+	.	+	
SANMIN	+	.	.	+	+	+	5	+	+	+	+	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	
SARREG	+
SAXTRI	+
SCACAN	+
SCACAL	+
SCHsp	+
SCIAUT	+	+
SCOAUS	.	.	+	+	+	+	+	+
SCOPUR	+	+
SEDACR	+
SEDMAX	+
SEDSEX	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
SESHIP	+	.	.	.	5	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	25	15	10	+
SESLEU	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SESOSS	5	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SIDMON	+	.	.	.	+
SILOTI	+	+
SQUCAR	.	.	.	+	+
STECOL	+
STICAP	30	.	5	5	.	.	.	50	10	.	.	.	40	40	80	5	.	.	.	.	.	.	.	.
STIERI	.	.	45	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	10	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STIPEN	5	.	.	.	.	.	.	.	.	5	40	+	15	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STIPUL	.	.	.	40	10	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	30	30	10	30	30	20
SYNRUR	+
TEUCHA	60	10	+	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
TEUMON	.	.	+	5	.	.	+	70	+	10	5	5	+	5	+	5	+	+	+	5	.	+	10	10	+	5	.	
THEDOL	+
THERAM	+	+	.	.

	7	8	46	47	49	50	58	59	79	85	87	98	99	104	105	106	107	108	112	119	120	122	126	127	129	130	
THYGLA	+	+
THYODO	.	+
THYPRA	.	.	+	+	.	.	+	.	10	+	15	5	+	.	.	+	.	.	5	+	.	+	+	+	.	.	
TONPHY	+
TONSED	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	
TORINC	5	+	.	+	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	+	.	25	.	.	.	
TORTOR	.	20	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	10	.	+	.	.	.	.
TRIBRA	15	.	.	.	.
TRICRI	.	.	+	+	.	+
TRIGLA	+	.	.	+
VERNIG	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	
VERAUS	+
VICTET	+
VINHIR	.	.	.	+	+	.	.
WEIsp.	+
WEICON	+	10	.	.	+	.	.
WEICOT	+	.	.
XANPOK	.	+	.	+	.	5	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
XANPLV	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	5	+	5	

