

A *SOLORINA SACCATA* ELŐFORDULÁSA ÉS ÉLŐHELY-PREFERENCIÁJA A BAKONYBAN

SINIGLA MÓNICA¹, LŐKÖS LÁSZLÓ², GALAMBOS ISTVÁN³
& FARKAS EDIT⁴

¹Magyar Természettudományi Múzeum Bakonyi Természettudományi Múzeuma
H–8420 Zirc, Rákóczi tér 3–5. E-mail: sinigla.monika@nhmus.hu

²Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

H–1431 Budapest Pf. 137. E-mail: lokos.laszlo@nhmus.hu

³H–8420 Zirc, Alkotmány u. 33/A E-mail: didymodon94@gmail.com

⁴Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

H–2163 Vácraátót, Alkotmány u. 2–4. E-mail: farkas.edit@ecolres.hu

SINIGLA, M., LŐKÖS, L., GALAMBOS, I. & FARKAS, E.: *Distribution and habitat preference of Solorina saccata in the Bakony Mountains*

Abstract: We investigated the distribution of *Solorina saccata* in the Bakony Mountains. Based on the statistical results, distribution and habitat preference tendency of *Solorina saccata* outlined in the Bakony region. During our fieldwork 22 previously described populations of *Solorina saccata* were successfully confirmed with further 2 new detected populations and 4 previous occurrences without current confirmation. Populations of *Solorina saccata* occurred in 9 various habitat types based on the 57 sampling quadrats. Altogether 317 species (51 lichens, 76 bryophytes, 190 vascular plants) were recorded in the 57 sampling quadrats.

Keywords: *Solorina saccata*, Bakony Mountains, distribution, habitat preference

Bevezetés

A *Solorina saccata* (L.) Ach. a Peltigeraceae (Peltigerales, Ascomycota) családhoz tartozó lombos telepnövékedsű faj (**1. ábra**). Lebényei (2–6 mm) rásimulnak a talajra, mohára. A ter-

mőtestek (apotécium) a lebenyekbe süllyedők vagy ülők, kerekdedek, 2–4 mm átmérőjűek, vörös- vagy sötétbarna színűek. A telep alsó része fehér vagy világosbarna színű, filcszerű textúrával, hosszú, fehér rizinákkal rendelkezik. A telep száraz állapotban szürke, barnásszürke, világoszöld, nedvesség hatására sötétzöld, élénkebb színű. A cefalódiumok kéalgát (*Nostoc*) tartalmaznak, melyek elkülönülnek a zöldalga (*Coccomyxa*) rétegtől (VERSEGHY 1994, VITIKAINEN 2007, WIRTH et al. 2013). A cefalódiumok elősegíthetik a tápanyagfelvételt és a túlélést extrém élőhelyi körülmények között (CENTENO et al. 2016). Az aszkuszok többnyire négy darab, két-sejtű, *Peltigera*-típusú spórát tartalmaznak (mérete: 30–60 x 18–28 µm) (VITIKAINEN 2007).

Széleskörűen elterjedt faj, a hideg-mérsékelt, az arktikus-alpi és a boreális területeken egyaránt előfordul Európában, Ázsiában és Észak-Amerikában. A makroklíma nem játszik jelentős szerepet az elterjedésében, a tengerszinttől egészen a magashegységekig megtalálható. Többnyire árnyas, északi kitettségű mészkedvelő élőhelyeken fordul elő (GILBERT 1975, VERSEGHY 1994, SMITH et al. 2009, WIRTH et al. 2013). Gyakran mészkő- vagy dolomit-sziklakibúvásokon, vagy sziklarepedésekben található. Számos asszociációban karakterfajnak számít, a *Cladonia symphyrcarpiae* és a *Solorinetum saccatae* zuzmóasszociáció tagja külföldön (BESCHEL 1958). GALLÉ (1977) a talajlakó *Fulgensia fulgens* színúzium elemeként taglalja. A Bakonyban FEKETE et al. (1961) a *Festuco-Brometum* növénytársulás tagjaként említi. Szórványosan fordul elő a Dunántúli-középhegységben és a Bükkben (VERSEGHY 1994). A hazai vörös lista veszélyeztetett fajként tünteti fel, 2013 óta áll jogszabályi védelem alatt (LÖKÖS-TÓTH 1997). Természetvédelmi értéke 5000 Ft. Veszélyeztető tényezői közé tartozik a motokrossz, a bányászat, a vadtaposás (elsősorban muflon). Magyar elnevezése sörétzuzmó vagy pettyezetett tárcsalapony.



1. ábra: *Solorina saccata* telep
száraz és nedves állapotban
(fotó: Sinigla Mónika)

Anyag és módszer

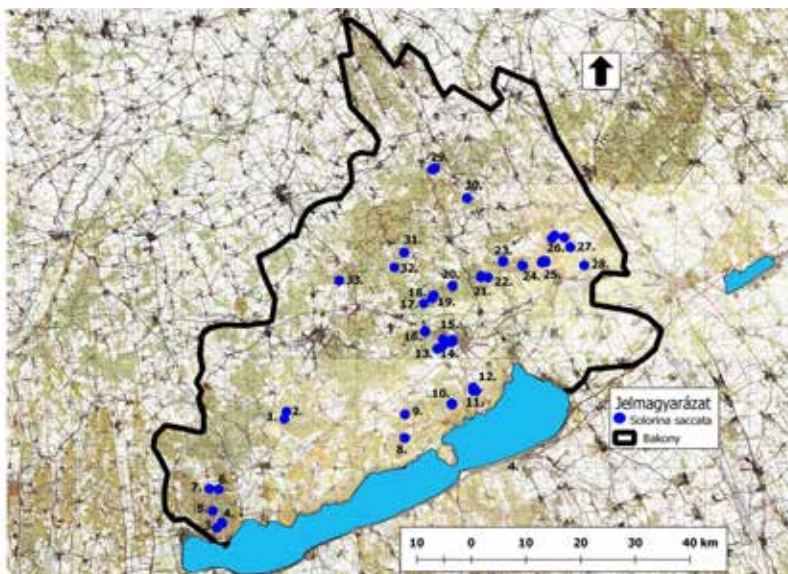
A védett zuzmófajok lelőhelyeinek felkutatása a régi herbáriumi példányok céduaszövegei és irodalmi adatai alapján történt. A terepen megismert termőhelyi viszonyokból már valószínűsíteni tudtunk új előfordulási pontokat, lelőhelyeket, ezek felkutatása sok esetben pozitív eredménnyel zárult, megtaláltuk a faj populációit. A cönológiai felvételek helyét a védett zuzmófajok előfordulása alapján jelöltük ki. A terepi felmérések során a kvadrátok kijelölése 200×200 centiméter nagyságú területeken történt, amit további 10×10 centiméter nagyságú mikrokvadrátokra osztottunk fel. A cönológiai keret egy 10×10 centiméteres osztású kötélből készült háló. A flexibilitás fontos kritérium volt a sziklagyepek és szikladomborzatú erdők sziklaalakzataihoz való adaptálhatósága miatt. A mintaterület kijelölésekor arra törekedtünk, hogy magonc körülélő fáknak ne legyenek a kvadrátban, viszont a „belógó” fák árnyalását záródásként tüntettük fel minden egyes felvételi lapon. A kvadrátok kijelölése általában egy transzekt mentén történik, esetünkben azonban a védett zuzmófajok diszperz előfordulása nem tette lehetővé a transzekt kijelölését. A terepi felvételek során megállapítottuk a zuzmók és edényes növényfajok analitikus bélyegeit (egyedszám, borítás és életképesség). A 2×2 m-es kvadrátban megadtuk a zuzmó-, moha- és edényes növényfajok százalékos borításértékét. A mikrocönológiai kvadrátokban (10×10 cm) csak a *Solorina saccata* telepmeretét (cm^2) rögzítettük. Regisztráltuk a telepek számát, méretét, illetve az egy telepen előforduló termőestek számát. A *Solorina saccata* telepszámait az egymástól jól elkülönülő, elhatárolódó példányok alapján adtuk meg fejlett telepenként. Az 1×1 cm alatti telepeket töredékként regisztráltuk. Minden 2×2 m-es kvadrátban, felvételben rögzítettük a dátumot; a település és a földrajzi egység, dűlő nevét; a kitettséget; a tengerszint feletti magasságot; GPS koordinátákat; az alapkőzet típusát; az élőhelytípust (BÖLÖNI et al. 2011); a lombkorona-, a szikla-, a moha-, a zuzmó- és az edényes növényfajok százalékos értékét. Továbbá minden moha, zuzmó és edényes növény példány esetében fajszintű határozást végeztünk. A talaj pH és a CaCO_3 tartalom mérésére is sor került, melyhez talajmintát gyűjtöttünk a 2×2 m-es kvadrát öt pontjáról, majd összevegyítettük a terepen. Minimum 25 g talajminta került begyűjtésre minden egyes felvételből, ami minimálisan szükséges a talajvizsgálatok elvégzéséhez. A talaj kémhatásának kiértékelése potencio-metriai eljárással készült laboratóriumi körülmények között Handylab pH11 készülékkel (MSZ-08-0206/2:1978). A talaj CaCO_3 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 mértük szintén a kvadrát öt pontján, majd átlagoltuk 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; 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. Az edényes növényfajok nomenklatúrája KIRÁLY (2009) munkáját és a The Plant List (2013), a zuzmófajok elnevezése CABI (2021), a mohák nomenklatúrája pedig HODGETTS et al. (2020) munkáját követi. A GPS adatok rögzítéséhez Garmin 64s eszközt használtunk. Az elterjedési térképek térinformatikai program segítségével készültek (QGIS.org 2021).

A leíró statisztika a Statistica 13.0 (Statistica 2019) szoftver segítségével készült. A PAST (2021) statisztikai szoftvert alkalmaztuk a klaszteranalízis és a PCO esetében.

Eredmények és értékelés

A Bakony területéről korábban 33 lelőhelyről volt ismert a *Solorina saccata* előfordulása a herbáriumi adatok, példányok cédulái alapján. Ebből jelen vizsgálat során 22 lelőhely megerősítésre került, 4 lelőhely esetében sikertelennek bizonyult a faj megtalálása, 5 lelőhely a Keszthelyi-hegység környékén fordul elő, ahol a vizsgálatok a jövőben várhatóak, továbbá 2 lelőhely újként regisztrálható a Bakony területén (**2. ábra, 1. táblázat**).

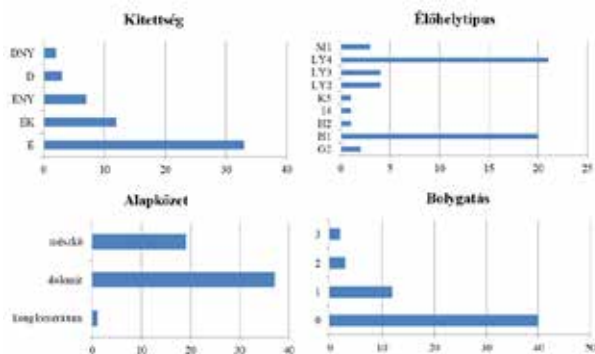


2. ábra: *Solorina saccata* előfordulások a Bakonyban
(a számok feloldása az **1. táblázat**ban található)

A terepi felmérések során az 57 terepi felvételen (**2. ábra**) összesen 317 fajt regisztráltak, ebből 190 edényes növényfaj, 76 mohafaj és 51 zuzmófaj (**1. melléklet**). A 317 detektált fajból 38 védett és 3 fokozottan védett státuszú faj fordult elő a felvételekben (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet). A *Solorina saccata* fajon kívül egy védett zuzmófaj (*Peltigera leucophlebia*), egy védett mohafaj (*Taxiphyllum densifolium*), 34 védett edényes növényfaj (*Aethionema saxatile*, *Allium moschatum*, *Amelanchier ovalis*, *Asplenium viride*, *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Centaurea arenaria*, *C. scabiosa* subsp. *sadleriana*, *C. triumfettii*, *Coronilla vaginalis*, *Cotoneaster integerrimus*, *C. tomentosum*, *Dictamnus albus*, *Draba lasiocarpa*, *Galium austriacum*, *Hippocrepis emerus*, *Inula oculus-christi*, *Jovibarba hirta*, *Leontodon incanus*, *Linum flavum*, *Lotus borbasii*, *Moehringia muscosa*, *Phyteuma orbiculare*, *P.*, *Plantago argentea*, *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla nigricans*, *Sorbus aria*, *S. danubialis*, *S. domestica*, *S. graeca*, *Ranunculus nemorosus*, *Thalictrum pseudominus*, *Viola collina*), 3 fokozottan védett edényes növényfaj (*Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzeri*, *Primula auricula*, *Seseli leucospermum*) található a felvételekben. Az összes fajszám 11%-át teszik ki a védett fajok, melyek a *Solorina saccata* élőhelyek természetességére, gyenge bolygatására utalnak.

1. táblázat: A *Solorina saccata* lelőhelyadatai a Bakonyban

No	Település	Földrajzi név	Lelőhely státusza	Alapkőzet
1	Sáska	Rosta-völgy	megerősítve	dolomit
2	Sáska	Zsivány völgy	sikertelen	dolomit
3	Vonyarcvashegy	Csalános-völgy	nem ellenőrzött	dolomit
4	Balatongyörök	Bondorhálás	nem ellenőrzött	dolomit
5	Gyenesdiás	Öreg-Szék-tető	nem ellenőrzött	dolomit
6	Lesencefalu	Somos-tető	nem ellenőrzött	dolomit
7	Vállus	Vadlány-lik-barlang	nem ellenőrzött	dolomit
8	Vászoly	Nagy-vár-tető	megerősítve	dolomit
9	Pécsely	Zádor-vár	új	dolomit
10	Balatonfüred	Koloska-völgy	megerősítve	dolomit
11	Felsőörs	Királykúti-völgy	megerősítve	dolomit
12	Felsőörs	Malom-völgy, Kopasz-tető	új	dolomit
13	Veszprém	Tekeres-völgy	megerősítve	dolomit
14	Veszprém	Csatár-hegy, Ördögrágtá-szikla	megerősítve	dolomit
15	Veszprém	Betekints-völgy, Laczkó-forrás	megerősítve	dolomit
16	Márkó	Malom-hegy	megerősítve	dolomit
17	Márkó	Kopasz-hegy	sikertelen	dolomit
18	Márkó	Slézinger-völgy	megerősítve	dolomit
19	Márkó	Esztergály-völgy	sikertelen	dolomit
20	Veszprém	Mohos-kő	megerősítve	mészke
21	Hajmáskér	Tobán-hegy	megerősítve	dolomit
22	Hajmáskér	Malom-völgy	sikertelen	dolomit
23	Tés	Szúnyog-völgy	megerősítve	dolomit
24	Tés	Mórocz-tető	megerősítve	dolomit
25	Várpalota	Vár-völgy	megerősítve	dolomit
26	Isztimér	Burok-völgy	megerősítve	dolomit
27	Várpalota	Kis-Burok-völgy	megerősítve	dolomit
28	Csór	Baglyas-hegy	megerősítve	dolomit
29	Bakonyszentlászló	Alsó-Cuha-szurdok	megerősítve	mészke
30	Bakonyszőlős	Ördög-árok, Kopasz-hegy	megerősítve	mészke
31	Bakonybél	Kertesköi-szurdok	megerősítve	mészke
32	Hárskút	Fehér-kő	megerősítve	mészke
33	Farkasgyepű	Bittva patak felett, Kövesd-patak felett	megerősítve	konglomerátum



3. ábra: A bakonyi *Solorina saccata* felvételek kitértégi (a), élőhelytípus (b), alapkőzet (c) és bolygatási (d) viszonyainak eloszlása

Jelmagyarázat:

G2: mészkevelő nyílt sziklagyepek; H1: zárt sziklagyepek; H2: felnyíló, mészkevelő lejtő- és törmelékgyepek; K5: bükkösök; M1: molyhos tölgyes bokorerdők; LY2: törmelékkelető-erdők; LY3: bükkös sziklaerdők; LY4: tölgyes jellegű sziklaerdők- és tetőerdők

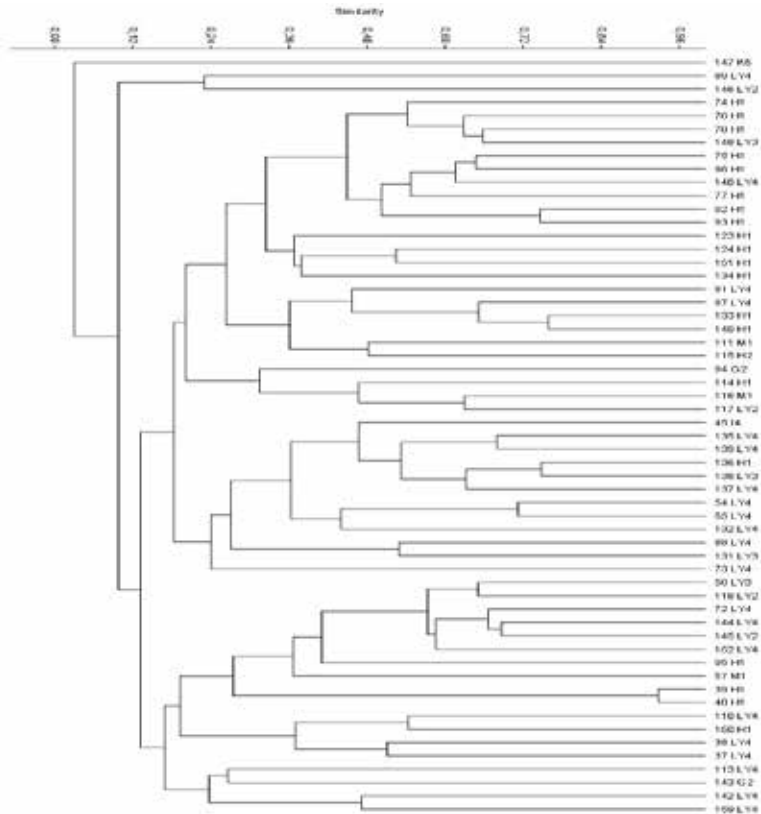
A *Solorina saccata* fajon kívül a *Tortella tortuosa* fordul elő a legtöbb felvételen (42 db), ezt követően a *Hypnum cupressiforme* (39 db), *Asplenium ruta-muraria* (39 db), *Fissidens dubius* (37 db) és a *Gyalecta jenensis* (36 db) (**1. melléklet**). Az összes, 57 felvételt tekintve a legmagasabb borítást a *Festuca pallens* és a *Carex alba* éri el, ami utal arra, hogy zömében az északi kitettségű zárt sziklagyepekben (H1), a *Festuca pallens*-*Brometum pannonici* Zólyomi 1958 (zárt dolomitsziklagyep) növénytársulásban fordul elő. A társulásra jellemző domináns lágyszárú fajok közül a *Festuca pallens* (deres csenkesz), *Carex humilis* (lappangó sás) fordul elő, míg glaciális reliktumként egy-egy felvételen detektálható a *Festuca amethystina* (lila csenkesz), *Primula auricula* (medvefű kankalin), valamint a dealpin sziklanövényzettel közös fajok, mint a *Coronilla vaginalis* (terpetd koronafűrt), *Phyteuma orbiculare* (gombos varjúkőröm), *Polygala amara* (keserű pacsirtafű). Az élőhely dolomitsziklafalai egy különösen ritka zuzmófajnak adnak otthont, a *Gyalecta leucaspis*-nak.

2. táblázat: A *Solorina saccata* felvételek mért adatainak leíró statisztikája

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

A *Solorina saccata* esetében 57 mintakvadrát készült, melynek egyes kvadrátokra levetített leíró statisztikáját a **2. táblázat** szemlélteti. Ennek megfelelően a mohaborítás tág határok között változik, átlagosan 26%. Akárcsak az edényes növényfajok borítása, mely 5 és 90% közötti értéket mutat. Ennek megfelelően változatos élőhelyeken található a *Solorina saccata*, összesen 9 élőhely-típusban fordul elő (**3. ábra**). A felvételek 37%-a az LY4 (tölgyes jellegű sziklaerdők és tetőerdők) élőhelyen fordult elő. A H1 (zárt sziklagyep) élőhelyen az 57 felvételtől 20 fordul elő. A **4. ábra**

szemlélteti, hogy 90% körüli a maximális azonosság a 39-es (H1) és 40-es (H1) felvétel fajkészletének esetében. Továbbá 75%-os hasonlóság figyelhető meg az alábbi felvételpároknál: 92 (H1) és 93 (H1); 133 (H1) és 149 (H1); 136 (H1) és 138 (LY3). Ez utóbbi felvételpár azért is érdekes, mivel két külön élőhelytípusba tartoznak, fajkészletük mégis 75%-ban megegyezik.



4. ábra: A *Solorina saccata* felvételek élőhelyeinek dendrogramja (Jaccard-index)

A zuzmóborítás sehol nem éri el az 50%-ot, maximálisan 40%. Viszonylag magas az edényes növények átlagos fajszáma (16 db). A magas sziklaborítás (átlag 68%) ellenére viszont alacsony az átlagos zuzmófajszám (6 db) és az átlagos mohafajszám (8 db). Kevés a mikrokvadrátonkénti telepszám, egy felvételben átlagosan 17 mikrokvadrátban figyelhető meg *Solorina saccata* telep a 400 mikrokvadrátból. Az egy felvételben található telepek termőtesteinek maximális mennyisége 619 db, átlagban 79 db termőtest fordul elő egy felvételben (**2. táblázat**). A faj reprodukivitása, vitalitása megfelelő, mivel átlagosan 13 db termőtest található egy fejlett *Solorina saccata* telepen.

A talaj pH értéke enyhén lúgos, karbonátos, átlagosan 7,6 értékű, a CaCO₃ tartalom pedig 17,7%. A 91-es sorszámú felvétel (Isztimér település Burok-völgy) 5,3-as pH értéke savanyú élőhelyre utal, ez a kisavanyodás nem figyelhető meg a fajkészletben, nincsenek acidofrekvens fajok. A talajmélység maximuma 27,1 cm volt egy felvételben, ami az élőhelyek sziklamennyiségét figyelembe véve magas értéknek számít. A felvételek közel 60%-a északi kitettségben regisztrálható, melyek nagy része zárt sziklagyep élőhelytípusba (H1) tartozik. A felvételek 70%-ában nem észleltünk bolygatást (0 érték), aminek köszönhetően magasabb összes fajszám (átlag 30 faj) regisztrálható. A felvételek 65 %-ában dolomit, 33%-ában pedig mészkő az alapkőzet (**3. ábra**).

A *Solorina saccata* felvételek fajonkénti PCO eloszlásánál a legtöbb faj egy csoportba, egymás közelében található (**5. ábra**). Egy kisebb elkülönült csoport figyelhető meg az X-tengely alsó részénél, melyet a *Brachypodium pinnatum* (BRAPIN), *Peltigera leucophlebia* (PELLEU), *Thuidium assimile* (THUASS), *Trifolium alpestre* (TRIALP), *Anomodon attenuatus* (ANOATT), *Thymus pulegioides* (THYPUL) és *Inula hirta* (INUHIR) képez. A természetességet és a csekély bolygatást jelzi a védett fajok magas száma is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki Kovács Attilának a terepi mintavételezésben nyújtott segítségéért. Köszönjük a Soproni Egyetem Környezet- és Földtudományi Intézetének a talajminták vizsgálatát és kiértékelését.

Irodalom

- BESCHEL, R. (1958): Flechtenvereine der Städte, Stadtflechten und ihr Wachstum. – Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck **52**: 1–158.
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS. & KUN, A. (2011): Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határhozója ÁNÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 439 pp.
- CABI (2021): The Index Fungorum. – <http://www.indexfungorum.org>. – 2021.09.27.
- CENTENO, D.C., HELL, A.F., BRAGA, M.R., DEL CAMPO, E.M. & CASANO, L.M. 2016: Contrasting strategies used by lichen microalgae to cope with desiccation-rehydration stress revealed by metabolite profiling and cell wall analysis. – Environmental Microbiology, **18**(5): 1546–1560.
- FEKETE, G., MAJER, A., TALLÓS, P., VIDA, G. & ZÓLYOMI, B. (1961): Angaben und Bemerkungen zur Flora und zur Pflanzengeographie des Bakonygebirges. – Annales Historico-naturalis Musei Nationalis Hungarici **53**: 241–253.
- GALLÉ, L. (1977): Magyarország zuzmócönózisai. (Flechtenassoziationen in Ungarn). – Móra Ferenc Múzeum Évkönyvei **1976–77**: 429–493.
- GILBERT, O.L. (1975): Distribution maps of lichens in Britain. – Lichenologist **7**: 180–192.
- HODGETTS, N.G., SÖDERSTRÖM, L., BLOCKEEL, T.L., CASPARI, S. IGNATOV, M.S., KONSTANTINOVA, N.A., LOCKHART, N., PAPP, B., SCHRÖCK, C., SIM-SIM, M., BELL, N.E., BLOM, H.H., BRUGGEMANN, NANNENGA, M.A., BRUGUÉS, M., ENROTH, J., FLATBERG, K.I., GARILLETI, R., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D.T., HUGONNOT, V., KARIYAWASAM, I., KÖCKINGER, H., KUČERA, J., LARA, F. AND PORLEY, R. D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – Journal of Bryology **42**(1): 1–116.
- KIRÁLY, G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 616 pp.

- LÖKÖS, L. & TÓTH, E. (1997): Red list of lichens of Hungary (a proposal). – In: TÓTH, E. & HORVÁTH, R. (eds): Proceedings of the “Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, 1–5 May 1996, Volume I, pp. 337–343.
- PAST (2021): Paleontological Statistics Software. University of Oslo URL <https://www.nhm.uio.no>
- QGIS.org (2021) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project URL <http://qgis.org>
- StatSoft (2019) Statistica 13.6. Budapest: StatSoft Hungary. URL <http://www.statsoft.hu>
- The Plant List (2013; <http://www.theplantlist.org/>)
- 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.
- VERSEGHY, K. (1994): Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve. (The lichen flora of Hungary). – 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.
- WIRTH, V., HAUCK, M. & SCHULTZ, M. (2013): Die Flechten Deutschlands. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1144 pp.

Melléklet

1. melléklet: Az 57 felvétel fajainak adatai

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Abietinella abietina</i>	ABIABI	M		8
<i>Acarospora fuscata</i>	ACAFUS	Z		3
<i>Acarospora nitrophila</i>	ACANIT	Z		1
<i>Acer campestre</i>	ACECAM	N		1
<i>Acer platanoides</i>	ACEPLA	N		4
<i>Acinos arvensis</i>	ACIARV	N		9
<i>Aethionema saxatile</i>	AETSAX	N	V	4
<i>Agonimia tristicula</i>	AGOTRI	Z		1
<i>Allium flavum</i>	ALLFLA	N		2
<i>Allium lusitanicum</i>	ALLLUS	N		17
<i>Allium moschatum</i>	ALLMOS	N	V	1
<i>Amblystegium serpens</i>	AMBSER	M		3
<i>Amelanchier ovalis</i>	AMEOVA	N	V	4
<i>Anaptychia ciliaris</i>	ANACIL	Z		1
<i>Anomodon attenuatus</i>	ANOATT	M		1
<i>Anthericum ramosum</i>	ANTRAM	N		28
<i>Anthyllis vulneraria</i>	ANTVUL	N		9
<i>Arabis sagittata</i>	ARASAG	N		2
<i>Arabis turrita</i>	ARATUR	N		3
<i>Arthonia sp.</i>	ARTsp.	Z		1
<i>Asperula cynanchica</i>	ASPCYN	N		6
<i>Aspicilia calcarea</i>	ASPCAL	Z		9
<i>Aspicilia contorta</i>	ASPCON	Z		11
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	ASPRUT	N		39
<i>Asplenium trichomanes</i>	ASPTRI	N		31

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Asplenium viride</i>	ASPVIR	N	V	1
<i>Aster linosyris</i>	ASTLIN	N		1
<i>Bacidia bagliettoana</i>	BACBAG	Z		4
<i>Bagliettoa</i> sp.	BAGSp	Z		16
<i>Barbula convoluta</i>	BARCON	M		3
<i>Barbula unguiculata</i>	BARUNG	M		3
<i>Berberis vulgaris</i>	BERVUL	N		2
<i>Betonica officinalis</i>	BETOFF	N		1
<i>Biscutella laevigata</i>	BISLAE	N		11
<i>Brachypodium pinnatum</i>	BRAPIN	N		5
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	BRASYL	N		2
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	BRAVEL	M		2
<i>Brachythecium glareosum</i>	BAGLA	M		6
<i>Brachythecium salebrosum</i>	BRASAL	M		1
<i>Bromus pannonicus</i>	BROPAN	N		3
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	BRYREC	M		5
<i>Bryum capillare</i>	BRYCAP	M		2
<i>Bryum elegans</i>	BRYELE	M		1
<i>Bupleurum falcatum</i>	BUPFAL	N		15
<i>Bupleurum praealtum</i>	BUPPRA	N		1
<i>Caloplaca aurantia</i>	CALAUR	Z		1
<i>Caloplaca chrysodeta</i>	CALCHR	Z		5
<i>Caloplaca holocarpa</i>	CALHOL	Z		1
<i>Calamagrostis varia</i>	CALVAR	N	V	1
<i>Caloplaca xantholyta</i>	CALXAN	Z		4
<i>Campanula persicifolia</i>	CAMPER	N		3
<i>Campanula rotundifolia</i>	CAMROT	N		21
<i>Campanula trachelium</i>	CAMTRA	N		2
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	CAMCHR	M		6
<i>Campylophyllum calcareum</i>	CAMCAL	M		1
<i>Candelariella aurella</i>	CANAUR	Z		3
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	CARARE	N		5
<i>Carex alba</i>	CARALB	N	V	26
<i>Carex digitata</i>	CARDIG	N		1
<i>Carex humilis</i>	CARHUM	N		20
<i>Carex liparicarpos</i>	CARLIP	N		3
<i>Carex montana</i>	CARMON	N		2
<i>Carpinus betulus</i>	CARBET	N		3
<i>Catapyrenium squamulosum</i>	CATSQU	Z		4
<i>Centaurea arenaria</i>	CENARE	N	V	1
<i>Centaurea scabiosa</i>				
subsp. <i>sadleriana</i>	CENSAD	N	V	3
<i>Centaurea triumfettii</i>	CENTRI	N	V	5
<i>Ceratodon purpureus</i>	CERPUR	M		1
<i>Chaenotheca furfuracea</i>	CHAFUR	Z		2
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	CHARAT	N		5
<i>Chamaecytisus supinus</i>				
subsp. <i>aggregatus</i>	CHASUP	N		2
<i>Chrysopogon gryllus</i>	CHRGRY	N		1

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Cladonia chlorophaea</i>	CLACHL	Z		6
<i>Cladonia coniocraea</i>	CLACON	Z		7
<i>Cladonia convoluta</i>	CLACOV	Z		1
<i>Cladonia fimbriata</i>	CLAFIM	Z		1
<i>Cladonia furcata</i>	CLAFUR	Z		6
<i>Cladonia pocillum</i>	CLAPOC	Z		10
<i>Cladonia</i> cf. <i>pyxidata</i>	CLAPYX	Z		1
<i>Cladonia rangiformis</i>	CLARAO	Z		3
<i>Cladonia</i> cf. <i>symphyrcarpia</i>	CLASYM	Z		7
<i>Collema cristatum</i>	COLCRI	Z		6
<i>Conocephalum conicum</i>	CONCON	M		1
<i>Convallaria majalis</i>	CONMAJ	N		1
<i>Coronilla vaginalis</i>	CORVAG	N	V	1
<i>Coronilla varia</i>	CORVAR	N		1
<i>Corothamnus procumbens</i>	CORPRO	N		2
<i>Corylus avellana</i>	CORAVE	N		3
<i>Cotinus coggygia</i>	COTCOG	N		6
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	COTINT	N	V	6
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	COTTOM	N	V	4
<i>Crataegus monogyna</i>	CRAMON	N		3
<i>Ctenidium molluscum</i>	CTEMOL	M		34
<i>Cystopteris fragilis</i>	CYSFRA	N		1
<i>Dactylis glomerata</i>	DACGLO	N		3
<i>Dactylis polygama</i>	DACPOL	N		3
<i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>lumnitzeri</i>	DIALUM	N	FV	2
<i>Dictamnus albus</i>	DICALB	N	V	3
<i>Dicranella heteromalla</i>	DICHET	M		1
<i>Dicranella varia</i>	DICVAR	M		1
<i>Dicranum scoparium</i>	DICSCO	M		11
<i>Didymodon acutus</i>	DIDACU	M		3
<i>Didymodon fallax</i>	DIDFAL	M		1
<i>Didymodon vinealis</i>	DIDVIN	M		3
<i>Didymodon rigidulus</i>	DIDRIG	M		7
<i>Didymodon sinuosus</i>	DIDSIN	M		1
<i>Digitalis grandiflora</i>	DIGGRA	N		1
<i>Dirina stenhammari</i>	DIRSTE	Z		3
<i>Diploschistes muscorum</i>	DIPMUS	Z		1
<i>Distichium capillaceum</i>	DISCAP	M		7
<i>Ditrichum flexicaule</i>	DITFLE	M		26
<i>Draba lasiocarpa</i>	DRALAS	N	V	2
<i>Echium vulgare</i>	ECHVUL	N		3
<i>Encalypta streptocarpa</i>	ENCSTRE	M		21
<i>Encalypta vulgaris</i>	ENCVUL	M		11
<i>Erophila verna</i>	EROVER	N		5
<i>Euonymus verrucosus</i>	EUOVER	N		11
<i>Euphorbia cyparissias</i>	EUPCYP	N		27
<i>Fagus sylvatica</i>	FAGSIL	N		6
<i>Festuca amethystina</i>	FESAME	N		1
<i>Festuca heterophylla</i>	FESHET	N		14

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Festuca pallens</i>	FESPAL	N		32
<i>Festuca rupicola</i>	FESRUP	N		5
<i>Festuca vaginata</i>	FESVAG	N		2
<i>Filipendula vulgaris</i>	FILVUL	N		1
<i>Fissidens dubius</i>	FISDUB	M		37
<i>Fragaria vesca</i>	FRAVES	N		2
<i>Fragaria viridis</i>	FRAVIR	N		9
<i>Fraxinus ornus</i>	FRAORN	N		28
<i>Frullania tamarisci</i>	FRUTAM	M		1
<i>Fumana procumbens</i>	FUMPRO	N		1
<i>Galium austriacum</i>	GAL AUS	N	V	11
<i>Galium aparine</i>	GALAPA	N		1
<i>Galium glaucum</i>	GALGLA	N		3
<i>Galium lucidum</i>	GALLUC	N		1
<i>Galium mollugo</i>	GALMOL	N		1
<i>Galium schultesii</i>	GALSCH	N		2
<i>Galium verum</i>	GALVER	N		1
<i>Gasparrinia sp.</i>	GASsp	Z		3
<i>Genista pilosa</i>	GENPIL	N		8
<i>Globularia punctata</i>	GLOPUN	N		1
<i>Grimmia dissimulata</i>	GRIDIS	M		2
<i>Grimmia orbicularis</i>	GRIORB	M		1
<i>Grimmia pulvinata</i>	GRIPUL	M		10
<i>Gyalecta jenensis</i>	GYAJEN	Z		36
<i>Gyalecta leucaspis</i>	GYALEU	Z		6
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	GYMROB	N		1
<i>Gymnostomum viridulum</i>	GYMVIR	M		1
<i>Hedera helix</i>	HEDHEL	N		2
<i>Helianthemum canum</i>	HELCAN	N		6
<i>Helianthemum ovatum</i>	HELOVA	N		12
<i>Hieracium bauhini</i>	HIEBAU	N		12
<i>Hieracium bifidum</i>	HIEBIF	N		3
<i>Hieracium murorum</i>	HIEMUR	N		2
<i>Hieracium pilosella</i>	HIEPIL	N		2
<i>Hierochloa australis</i>	HIEAUS	N		1
<i>Hippocrepis comosa</i>	HIPCOM	N		1
<i>Hippocrepis emerus</i>	HIPEME	N	V	10
<i>Homalothecium philippeanum</i>	HOMPHI	M		5
<i>Homalothecium sericeum</i>	HOMSER	M		2
<i>Homomallium incurvatum</i>	HOMINC	M		2
<i>Hylocomium splendens</i>	HYLSPL	M		7
<i>Hypnum cupressiforme</i>	HYPCUP	M		39
<i>Hypericum montanum</i>	HYPMON	N		1
<i>Hypericum perforatum</i>	HYPPER	N		3
<i>Inula conyza</i>	INUCON	N		2
<i>Inula ensifolia</i>	INUENS	N		5
<i>Inula hirta</i>	INUHIR	N		1
<i>Inula oculus-christi</i>	INUOCU	N	V	1
<i>Jovibarba hirta</i>	JOVHIR	N	V	3
<i>Jungermannia atrovirens</i>	JUNATR	M		1

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Juniperus communis</i>	JUNCOM	N		1
<i>Koeleria cristata</i>	KOECRI	N		2
<i>Lapsana communis</i>	LAPCOM	N		1
<i>Laser trilobum</i>	LASTRI	N		1
<i>Lathyrus vernus</i>	LATVER	N		1
<i>Lecania erysibe</i>	LECERY	Z		2
<i>Leiocolea collaris</i>	LEICOL	M		4
<i>Lembotropis nigricans</i>	LEMNIG	N		2
<i>Leontodon incanus</i>	LEOINC	N	V	2
<i>Lepraria diffusa</i>	LEPDIF	Z		5
<i>Lepraria eburnea</i>	LEPEBU	Z		4
<i>Lepraria lobificans</i>	LEPLOB	Z		18
<i>Lepraria vouauxii</i>	LEPVOU	Z		2
<i>Leptogium lichenoides</i>	LEPLIC	Z		15
<i>Leucanthemum vulgare</i>	LEUVUL	N		7
<i>Leucobryum juniperoideum</i>	LEUJUN	M		1
<i>Linum catharticum</i>	LINCAT	N		4
<i>Linum flavum</i>	LINFLA	N	V	1
<i>Lophocolea minor</i>	LOPMIN	M		2
<i>Lotus borbasii</i>	LOTBOR	N	V	1
<i>Mannia fragrans</i>	MANFRA	M		1
<i>Medicago minima</i>	MEDMIN	N		3
<i>Melampyrum pratense</i>	MELPRA	N		2
<i>Melica ciliata</i>	MELCIL	N		2
<i>Melica nutans</i>	MELNUT	N		1
<i>Melica transsylvanica</i>	MELTRA	N		1
<i>Melica uniflora</i>	MELUNI	N		2
<i>Melilotus officinalis</i>	MELOFF	N		1
<i>Mercurialis ovata</i>	MEROVA	N		1
<i>Minuartia frutescens</i>	MINFRU	N		1
<i>Minuartia setacea</i>	MINSET	N		1
<i>Moehringia muscosa</i>	MOEMUS	N	V	5
<i>Mycelis muralis</i>	MYCMUR	N		1
<i>Myurella julacea</i>	MYUJUL	M		2
<i>Neckera complanata</i>	NECCOM	M		5
<i>Neckera crispa</i>	NECCRIS	M		16
<i>Origanum vulgare</i>	ORIVUL	N		1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	ORNUMB	N		1
<i>Orthothecium intricatum</i>	ORTINT	M		1
<i>Oxalis acetosella</i>	OXIACE	N		1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	OXYHIA	M		4
<i>Pedinophyllum interruptum</i>	PEDINT	M		1
<i>Peltigera leucophlebia</i>	PELLEU	Z	V	3
<i>Peltigera praetextata</i>	PELPRA	Z		2
<i>Peltigera rufescens</i>	PELRUF	Z		3
<i>Peltigera sp.</i>	PELsp	Z		11
<i>Peucedanum cervaria</i>	PEUCER	N		2
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	PEUORE	N		2
<i>Phyteuma orbiculare</i>	PHYORB	N	V	8
<i>Phyteuma spicatum</i>	PHYSPI	N	V	2

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Pimpinella major</i>	PIMMAJ	N		1
<i>Piptatherum virescens</i>	PIPVIR	N		1
<i>Pimpinella saxifraga</i>	PIMSAX	N		2
<i>Placynthium hungaricum</i>	PLAHUN	Z		1
<i>Placynthium nigrum</i>	PLANIG	Z		15
<i>Plagiomnium rostratum</i>	PLAROS	M		2
<i>Plagiochila porelloides</i>	PLAPOR	M		17
<i>Plagiopus oederianus</i>	PLAOED	M		1
<i>Plantago argentea</i>	PLAARG	N	V	6
<i>Plantago lanceolata</i>	PLALAN	N		1
<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	PLASTR	M		1
<i>Pleurochaete squarrosa</i>	PLESQU	M		1
<i>Poa nemoralis</i>	POANEM	N		3
<i>Pohlia cruda</i>	POHCRU	M		2
<i>Polygala amara</i>	POLAMA	N		8
<i>Polygonatum multiflorum</i>	POLMUL	N		2
<i>Polygonatum officinale</i>	POLOFF	N		16
<i>Polypodium vulgare</i>	POLVUL	N		1
<i>Polytrichastrum formosum</i>	POLFOR	M		1
<i>Porpidia crustulata</i>	PORCRU	Z		8
<i>Porella platyphylla</i>	PORPLA	M		1
<i>Potentilla alba</i>	POTALB	N		1
<i>Potentilla arenaria</i>	POTARE	N		13
<i>Potentilla heptaphylla</i>	POTHEP	N		2
<i>Pulsatilla grandis</i>	PULGRA	N	V	2
<i>Pulsatilla nigricans</i>	PULNIG	N	V	2
<i>Primula auricula</i>	PRIaur	N	FV	1
<i>Primula veris</i>	PRIVER	N		3
<i>Protoblastenia</i> sp.	PROsp.	Z		2
<i>Protoblastenia rupestris</i>	PRORUP	Z		34
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>	PSESPI	N		2
<i>Pseudoleskeella catenulata</i>	PSECAT	M		9
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	PSENER	M		1
<i>Quercus cerris</i>	QUECER	N		6
<i>Quercus pubescens</i>	QUEPUB	N		5
<i>Ranunculus nemorosus</i>	RANNEM	N	V	1
<i>Rosa canina</i>	ROSCAN	N		2
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	RHYTRI	M		4
<i>Rhytidium rugosum</i>	RHYRUG	M		1
<i>Salvia glutinosa</i>	SALGLU	N		1
<i>Sanguisorba minor</i>	SANMIN	N		14
<i>Scabiosa canescens</i>	SCACAN	N	V	2
<i>Scapania aequiloba</i>	SCAAEQ	M		1
<i>Scapania aspera</i>	SCAASP	M		4
<i>Scapania calcicola</i>	SCACAL	M		6
<i>Schistidium</i> sp.	SCHsp	M		7
<i>Schistidium crassipilum</i>	SCHCRA	M		3
<i>Schistidium dupretii</i>	SCHDUP	M		2
<i>Scorzonera austriaca</i>	SCOAUS	N		1
<i>Sedum acre</i>	SEDACR	N		6

Faj	Rövidítés	Csoport	Védettség	Felvételek száma
<i>Sedum maximum</i>	SEDMAX	N		2
<i>Sedum sexangulare</i>	SEDSEX	N		4
<i>Serratula tinctoria</i>	SERTIN	N		1
<i>Seseli hippomarathrum</i>	SESHIP	N		3
<i>Seseli leucospermum</i>	SESLEU	N	FV	4
<i>Seseli osseum</i>	SESOSS	N		3
<i>Silene otites</i>	SILOTI	N		1
<i>Solorina saccata</i>	SOLSAC	Z	V	57
<i>Sorbus aria</i>	SORARI	N	V	1
<i>Sorbus danubialis</i>	SORDAN	N	V	1
<i>Sorbus domestica</i>	SORDOM	N	V	1
<i>Sorbus graeca</i>	SORGRA	N	V	2
<i>Sorbus torminalis</i>	SORTOR	N		3
<i>Squamarina cartilaginea</i>	SQUCAR	Z		6
<i>Stachys recta</i>	STAREC	N		6
<i>Synalissa symphorea</i>	SYNSYM	Z		2
<i>Syntrichia ruralis</i>	SYNRUR	M		3
<i>Syringa vulgaris</i>	SYRVUL	N		1
<i>Tanacetum corymbosum</i>	TANCOR	N		1
<i>Taraxacum officinale</i>	TAROFF	N		2
<i>Taxiphyllum densifolium</i>	TAXDEN	M	V	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	TEUCHA	N		11
<i>Teucrium montanum</i>	TEUMON	N		11
<i>Thalictrum minus</i>	THAMIN	N		2
<i>Thalictrum pseudominus</i>	THAPSE	N	V	4
<i>Thesium linophyllum</i>	THELIN	N		9
<i>Thuidium assimile</i>	THUASS	M		3
<i>Thymus glabrescens</i>	THYGLA	N		5
<i>Thymus pulegioides</i>	THYPUL	N		1
<i>Thymus praecox</i>	THYPRA	N		23
<i>Tortella inclinata</i>	TORINC	M		6
<i>Tortella tortuosa</i>	TORTOR	M		42
<i>Trichostomum brachydontium</i>	TRIBRA	M		5
<i>Trichostomum crispulum</i>	TRICRI	M		5
<i>Trifolium alpestre</i>	TRIALP	N		2
<i>Trifolium campestre</i>	TRICAM	N		1
<i>Ulmus glabra</i>	ULMGLA	N		1
<i>Veratrum nigrum</i>	VERNIU	N		2
<i>Veronica vindobonensis</i>	VERVIN	N		1
<i>Verrucaria nigrescens</i>	VERNIG	Z		28
<i>Verrucaria</i> sp.	VERsp	Z		1
<i>Viburnum lantana</i>	VIBLAN	N		4
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	VINHIR	N		12
<i>Viola collina</i>	VIOCOL	N	V	8
<i>Viola hirta</i>	VIOHIR	N		2
<i>Weissia</i> cf. <i>brachycarpa</i>	WEIBRA	M		2