



Érdekességek és változások a mecseki völgyek mohafldrájában

CSIKY János^{1*}, ERZBERGER Peter², KALÓ Orsolya¹, NÁDASDI Marcell¹,
WOLF Mátyás³, ZAKÁLY Gyula¹ & SIPOS Attila¹

(1) PTE TTK, Biológiai Intézet, Ökológiai Tsz., H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.; *moon@ttk.pte.hu

(2) Belziger Str. 37, D-10823 Berlin, Germany

(3) H-7451 Kaposvár, Árvácska utca 38.

New species and changes in the bryophyte flora of the Mecsek valleys (Hungary)

Summary – The paper discusses the bryophyte flora of 77 sites in the Mecsek Mountains, mainly in deeper valleys. It includes species that are new to the area's flora and/or endangered in Hungary, as well as mosses that have become more widespread or locally abundant compared to data from 1968 and 1983. The names of the locations, their geographical centers (centroids), and the grid unit IDs of the Hungarian Flora Mapping Programme (HFMP), where the sites are located, are listed and referenced according to their number in the list. Some of the species are national rarities, such as *Scleropodium touretii*, newly recorded in the Mecsek in 2023. Its second known occurrence in Hungary is reported in the Enumeration. We detail the occurrences of several species new to South Transdanubia, including *Dicranum spurium*, *Diplophyllum albicans*, *Hypnum jutlandicum*, *Isoetecium myosuroides*, *Kindbergia praelonga*, *Rhynchostegiella curviseta*, *Riccardia palmata*, and *Sciuro-hypnum plumosum*. Additionally, species newly recorded from the Mecsek Mountains include *Fontinalis antipyretica*, *Leptodon smithii*, *Plagiomnium ellipticum*, *Pseudocampyllum radicale*, and *Tortula brevissima*. For two taxa, we present data of importance not only for the Mecsek, but also for the North-Hungarian Mts: *Riccardia palmata*, new for the Tornai-karszt, and *Dicranum spurium*, for which we confirm a very old record in the Zemplén Mts. We also note the widespread, sometimes massive occurrence of some aquatic and subaquatic mosses, e.g. *Rhynchostegiella teneriffae*, *Hygrohypnum luridum*, which have been recorded only once in the mountains in the last 50 years. The taxonomically uncertain *Hygroamblystegium fluvatile* with similar habitat requirements can now be found widely throughout the mountains. New populations of *Palustriella commutata*, considered endangered and declining in the country, have been found in the Mecsek. The expansion of (sub-)aquatic species is particularly surprising in the light of recent hydroecological studies indicating that the streams in the Mecsek are drying up. The situation is similar regarding *Rhynchostegium rotundifolium*, previously thought to be a Tilio-Acerion (slope and ravine forest) species, which is legally protected in Hungary and only had one record from the Mecsek in the last century. This forest species is now found in peri-urban, sub-urban, slightly to moderately disturbed and secondary habitats throughout the mountains. Similar to its preference in Germany, outside of semi-natural habitats it occurs mainly on built structures in forest edges, ruins, abandoned mine sites, often in stands mixed with black locust and contaminated with litter. *Microeurhynchium pumilum*, which prefers sub-Mediterranean and sub-Atlantic climate, shady and humid habitats, has become one of the most widespread and abundant forest bryophytes in the Mecsek, in contrast to its few records 60 years ago. Half (50%) of the new mosses in the flora of the Mecsek can be connected to the cooler boreal biome, while 21% is associated with the milder Mediterranean-Atlantic biome. The average of MAT (mean annual daily mean air temperatures averaged over one year) and MAP (accumulated precipitation amount over one year) of the 14 new species according to BET (Bryophytes of Europe Traits) indicates areas with much lower temperatures (7.7°C) than in Hungary, but with precipitation conditions



(749 mm) similar to those in the Mecsek. The vast majority of the new species are extremely rare in Hungary, and are inconsistent with current climate warming trends. In contrast to the mosses with striking increase in records, the detection of new species is likely due to chance, in addition to systematic research at finer spatial scales, rather than to local expansion of the species. However, in the case of expanding and abundant species, it is still an open question whether their dynamics compared to 40-60 year old references are apparent or real: the result of sampling bias in previous surveys or a consequence of climate change. In any case, the abundance of the above mentioned bryophytes in the Mecsek is not consistent with their current Hungarian Red List threat classification, and this cannot be attributed to changes in definitions since 2010. The detected distribution and abundance, as well as the increase in the number of new species in the country within a decade, highlights the need for an updated Red List of Hungarian bryophytes.

Keywords: climate change, flora mapping, Pannonian basin, spreading, watercourses

Összefoglalás – A dolgozat a Mecsek völgyeinek mohafldrájával, a hegység flórájára új és/vagy Magyarországon veszélyeztetett fajokkal, valamint az 50 évvel ezelőtti státuszukhoz képest gyakorivá, tömegessé váló mohákkal foglalkozik. Ezek között az ország flórájára 2023 óta új *Scleropodium touretii* második előfordulásáról, a Dél-Dunántúlra új *Dicranum spurium*, vagy csak a Mecsekre új *Pseudocampylium radicale* felfedezéséről is beszámolunk. Felhívjuk a figyelmet néhány, az elmúlt 50 évben a hegységben csak egy-egy adattal rendelkező patakparti moha (pl. *Rhynchostegiella teneriffae*) tömeges elterjedésére. Ez az expanzió különösen annak fényében tűnik meglepőnek, hogy a hidrobiológiai kutatások szerint a mecseki patakok kiszáradóban vannak. Az új fajok döntő többsége Magyarországon kifejezetten ritka, a melegebb klímának ellentmondó faj. A tömegesen észlelt mohákkal szemben kimutatásuk a finom térléptékű, szisztematikus kutatás mellett a véletlennek, és nem a fajok lokális expanziójának köszönhető. A fajok mecseki gyakorisága és az új fajok megjelenése felveti a magyarországi vörös lista aktualizálásának szükségét.

Kulcsszavak: flóratérképezés, klímaváltozás, Pannon-medence, terjedés, vízfolyások

Bevezetés

A múlt századi bryológusok gyűjtéseinek köszönhetően (vö. BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983) a Mecsek mohafldoriztikai szempontból Magyarország egyik legjobban feltárt hegységei közé tartozott. Az elmúlt években folytatott szisztematikus térképezések azonban jelentős mértékben változtatták meg a hegység mohafldrájáról alkotott 20. századi képet (CSIKY & SIPOS 2024, DEME *et al.* 2020). Dolgozatunkban a 2024-es térképezéseink legújabb eredményeire, elsősorban a mélyebb völgyek veszélyeztetett és/vagy expandáló fajaira fókuszálunk, ám néhány esetben, 2023-as és 2025 év eleji felfedezéseket is feltüntettünk.

Anyag és módszer

A mecseki jelentősebb völgyrendszerek mohafldrájának feltárását 2023 óta végezzük. A bejárások zömét a vegetációs perióduson belül bonyolítottuk le, de a gyűjtések egy része a téli időszakban történt. A bejárás során a terepen azonosítható fajokat helyben, a problémásabb mohákat ORBÁN & VAJDA (1983), valamint ERZBERGER (2021) munkáihoz igazodva mikroszkóp segítségével határoztuk meg, míg az edényes növények esetében KIRÁLY (2009) nomenklatúrájához igazodtunk. A begyűjtött példányokat a JPU mohagyűjteményében helyeztük el.

Az enumerációban a fajokat törzsek szerint, azon belül abc rendben soroljuk. A lelőhelyre vonatkozó adatokat, mint a település és dűlőnév, valamint a MFP (Magyar Flóratérképezési Program) kvadrát száma szögletes zárójelben (Bartha *et al.* 2015), az Enumerációban egy sorszámmal kódoltuk. Ezek dekódolása az Anyag és módszer fejezet végén található. A lelőhely adatokhoz tartozó személyneveket a kódok utáni felsorolásokban az alábbi monogramokkal rövidítettük: CsJ – Csiky János, CsRÉ – Csikyné Radnai Éva, DJ – Deme Judit, KO – Kaló Orsolya, NM – Nádasdi Marcell, PE – Peter Erzberger, SA – Sipos Attila, WM – Wolf Mátyás,

ZGy – Zakály Gyula. Több személy megnevezése esetén a faj megtalálójának és meghatározójának nevét elsőként említjük. A határozásokat minden esetben CsJ és/vagy SA ellenőrizte, ahol mégsem, ott a határozó nevét a fenti rövidítéseknek megfelelően jelezzük. A fajok előfordulásait csak a hegységre, régióra új fajok esetében részletezzük. A védett mohák némelyikénél, ahol ez indokolt (pl. a megszokottól eltérő élőhelyek), szintén így járunk el. Minden más esetben általános leírást adunk a faj mecseki élőhelyi preferenciájáról és a lokalitásokat csak a dűlőnevek szintjén listázzuk. A ritkább, vagy védett fajoknál a faj populációméretét ún. egyedekvivalens (a továbbiakban ee.) formájában adjuk meg (vö. BERGAMINI *et al.* 2019).

Két faj (*Dicranum spurium*, *Riccardia palmata*) esetében egy-egy korábbi felfedezésünket más hegységekből (Tornai-karszt és Zempléni-hegység) is közöljük.

Az újonnan megtelepülő fajokat a BET (Európai Mohák Jellegadatbázisa) (VAN ZUIJLEN *et al.* 2022) alábbi tulajdonságai szerint elemeztük: jellemző biom (biome), átlagos évi hőmérséklet °C-ban (MAT), átlagos évi csapadék mm-ben (MAP).

A dolgozatban szereplő lelőhelyek nevét, centroidjainak koordinátáit és a hozzájuk tartozó Magyar Flóratérképezési Program kvadrátkódjait (MFP) az alábbi lista tartalmazza:

Mecsek

1. Abaliget: „Kiskő-oldal”; 46.144238°, 18.093995°; [9874.4].
2. Bakonya: „Farkaskő-től D-re, II. aknától Ny-ra”; 46.093724°, 18.085429°; [9974.2].
3. Bakonya: „Kánya-völgy”; 46.108539°, 18.090633°; [9874.4].
4. Bakonya: „Kerülő-völgy”; 46.107624°, 18.087677°; [9874.4].
5. Bakonya: „Orbán-csapás-völgye”; 46.110782°, 18.074270°; [9874.3].
6. Bakonya: „Pósa-völgy”; 46.106021°, 18.067409°; [9874.3].
7. Boda: „Bodai-árok”; 46.094141°, 18.060586°; [9974.1].
8. Bükkösd: „Megyefai-árok”; 46.103075°, 18.049880°; [9874.3].
9. Bükkösd: „Pajtner-völgy”; 46.111987°, 18.042013°; [9874.3].
10. Hetvehely: „Cigány-forrástól Ny-ra” névtelen völgyrendszer; 46.120228°, 18.044245°; [9874.3].
11. Hetvehely: „Kristóf-forrás”; 46.115013°, 18.055303°; [9874.3].
12. Hetvehely: „Lófej-völgy”; 46.129758°, 18.073765°; [9874.3].
13. Hosszúhetény (Kisújványa): „Hidasi-völgy”; 46.207841°, 18.351762°; [9776.3].
14. Hosszúhetény: „Hegyköze”; 46.174228°, 18.325777°; [9875.2].
- 15a. Hosszúhetény: „Takanyó-völgy”; 46.189345°, 18.331996°; [9875.2].
- 15b. Hosszúhetény: „Takanyó-völgy”; 46.191297°, 18.334010°; [9876.1].
16. Kárász: „Kárászi-patak”; 46.254385°, 18.326454°; [9775.2].
17. Kisújványa: „Betyár-forrás”; 46.203448°, 18.345580°; [9776.3].
18. Komló (Kakastelep): „Köves-tető”; 46.194525°, 18.279582°; [9875.2].
19. Komló (Mecsekjánosi): „Jánosi-pusztai-völgy”; 46.209630°, 18.287517°; [9775.4].
20. Kővágószőlős: „Nagy-gödör”; 46.108611°, 18.131416°; [9874.4].
21. Kővágótöttös: „Karácsony-völgy”; 46.108951°, 18.098547°; [9874.4].
22. Kővágótöttös: „Pálosok-kútja”; 46.100929°, 18.128898°; [9874.4].
23. Kővágótöttös: „Petőcz-árok” mészköves ág; 46.117347°, 18.107916°; [9874.4].
24. Kővágótöttös: „Petőcz-árok” homokköves ág; 46.108996°, 18.108076°; [9874.4].
25. Kővágótöttös: „Petőcz-forrás”; 46.107255°, 18.113682°; [9874.4].
- 26a. Kővágótöttös: „Tótvári-völgy”; 46.100605°, 18.105939°; [9874.4].
- 26b. Kővágótöttös: „Tótvári-völgy”; 46.097431°, 18.098867°; [9974.2].
27. Magyaregregy: „Cigány-horhos”; 46.220159°, 18.331710°; [9775.4].
28. Magyaregregy: „Hodácsi-patak”; 46.236994°, 18.320122°; [9775.4].
29. Magyaregregy: a „Márévár” alatt; 46.226966°, 18.320750°; [9775.4].
30. Mánfa: „Bikfa-forrás” környéke; 46.153789°, 18.210169°; [9875.1].
31. Mánfa: „Koszonya-tetőtől” alatti, északias lefutású völgyek; 46.164783°, 18.290506°; [9875.2].
32. Mánfa: „Körtvélyesi-forrás”; 46.148060°, 18.244625°; [9875.3].
33. Mánfa: „Kőlyuk”; 46.148950°, 18.210262°; [9875.3].
34. Mánfa: „Szentimre-völgy”; 46.166330°, 18.207259°; [9875.1].
35. Mánfa: „Zsidó-völgy”; 46.147747°, 18.208280°; [9875.3].

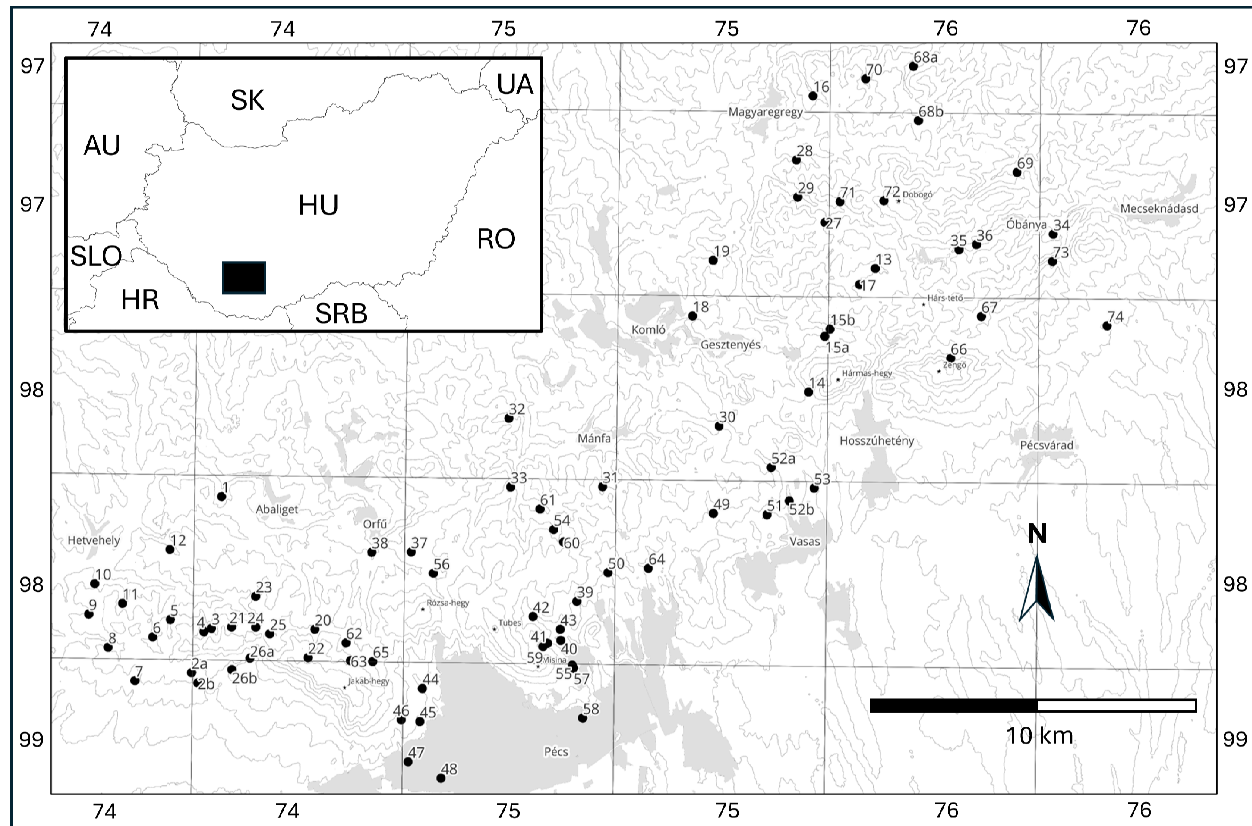
36. Óbánya: „az egykori Bambi kemping”; 46.217510°, 18.422117°; [9776.4].
37. Óbánya: „Csepegő-szikla”; 46.213126°, 18.384784°; [9776.3].
38. Óbánya: „Óbányai-völgy”; 46.214562°, 18.391727°; [9776.3].
39. Orfű: „Cigány-földek”; 46.129842°, 18.169201°; [9875.3].
40. Orfű: „Szuadó-völgy (Sárkánytorok)”; 46.129663°, 18.153598°; [9874.4].
41. Pécs (Gesztenyés): „Istenáldás-völgy”; 46.116978°, 18.234911°; [9875.3].
42. Pécs (Lámpásvölgy): „Hideg-völgy”; 46.106367°, 18.228751°; [9875.3].
43. Pécs (Lámpásvölgy): „Hidegvölgyi-patak”; 46.105563°, 18.223454°; [9875.3].
44. Pécs (Lámpásvölgy): „Kantavár”; 46.112742°, 18.217600°; [9875.3].
45. Pécs (Lámpásvölgy): „Lámpás-árok”; 46.109362°, 18.228493°; [9875.3].
46. Pécs (Magyarürög): „Éger-völgy”; 46.092934°, 18.174229°; [9975.1].
47. Pécs (Patacs): „Bajmi-kút fölött”; 46.084003°, 18.173330°; [9975.1].
48. Pécs (Patacs): „Régi-lőtér”; 46.084406°, 18.166025°; [9974.2].
49. Pécs (Patacs): „Süle-völgy”; 46.073065°, 18.168911°; [9975.1].
50. Pécs (Rácváros): „Ürögi-határút” és „Cserebogár dűlő”; 46.068749°, 18.181953°; [9975.1].
51. Pécs (Somogy): „Csatorna-völgy”; 46.141145°, 18.288549°; [9875.4].
52. Pécs (Széchenyi-akna): „Nagy-Bányaréti-völgy”; 46.124831°, 18.247144°; [9875.3].
53. Pécs (Vasas): „Csatorna-völgy”; 46.140924°, 18.309720°; [9875.4].
- 54a. Pécs (Vasas): „Vasasi-árok”; 46.153733°, 18.311242°; [9875.2].
- 54b. Pécs (Vasas): „Vasasi-árok”; 46.144721°, 18.318482°; [9875.4].
55. Pécs (Vasas): „Petőfi-akna”; 46.148232°, 18.328280°; [9875.4].
56. Pécs: „Anyák-kútja”; 46.136338°, 18.225465°; [9875.3].
57. Pécs: „Bertalan szikla”; 46.099711°, 18.233343°; [9975.1].
58. Pécs: „Büdöskút”; 46.124147°, 18.178065°; [9875.3].
59. Pécs: „Flóra-pihenő”; 46.098949°, 18.233875°; [9975.1].
60. Pécs: „Havihegy”; 46.085442°, 18.237716°; [9975.1].
61. Pécs: „Hidegvölgy forrásvidéke”; 46.104644°, 18.221764°; [9875.3].
62. Pécs: „Kozári-kőfejtő”; 46.132989°, 18.229422°; [9875.3].
63. Pécs: „Misina nyereg” (Parkerdő); 46.099044°, 18.215343°; [9975.1].
64. Pécs: „Páfrányos”; 46.141848°, 18.219978°; [9875.3].
65. Pécs: „Rákos-patak”; 46.105060°, 18.143871°; [9874.4].
66. Pécs: „Sötét-völgy”; 46.100247°, 18.145721°; [9874.4].
67. Pécs: „Szalonkás” és névtelen ikervölgye; 46.126113°, 18.263077°; [9875.4].
68. Pécs: „Tixi-forrás”; 46.100087°, 18.154490°; [9874.4].
69. Pécsvárad: „Bodzás-völgy”; 46.183689°, 18.381887°; [9876.1].
70. Pécsvárad: „Réka-völgy”; 46.195083°, 18.393904°; [9876.1].
- 71a. Szászvár: „Ól-völgy”; 46.262664°, 18.366173°; [9776.1].
- 71b. Szászvár: „Ól-völgy”; 46.247963°, 18.368318°; [9776.3].
72. Váralfa: „Vár völgyi-patak”; 46.234174°, 18.407576°; [9776.3].
73. Vékény: „Csepegős-árok”; 46.259153°, 18.347331°; [9776.1].
74. Vékény: „Német-döglés”; 46.225828°, 18.337570°; [9776.3].
75. Vékény: „Somosi-kút”; 46.226174°, 18.354925°; [9776.3].
76. Zengővárkony: „Réka-völgy”; 46.210136°, 18.421932°; [9776.4].
77. Zengővárkony: „Rókapataki-völgy” a 6-os főút feletti szakaszon; 46.192842°, 18.443741°; [9876.2].

Tornai-karszt

78. Szögliget: „Ménes-patak völgye”; 48.527146°, 20.616484°; [7489.4].

Zempléni-hegység

79. Telkibánya: „Borinzás”; 48.460311°, 21.380122°; [7594.1].



1. ábra Az Anyag és módszer fejezetben sorolt mecseki lelőhelyek eloszlása. A térkép szintvonalai 50 m-es magassági zónákat különítenek el. A Magyarországi Flóratérképezési Program szélesség és hosszúság szerinti kvadrátazonosítóit a térkép margóin tüntettük fel.

Fig. 1 Distribution of the South Transdanubian sites listed in the Materials & methods chapter. The contour lines on the map delineate 50 m elevation zones. The latitude and longitude identifiers of the units of Hungarian Flora Mapping Programme are indicated at the margins of the map.

Enumeráció

Májmohák

Chiloscyphus pallescens (Ehrh.) Dumort.

Ez a Magyarországon sérülékenynek (VU) tartott, de elterjedt (ERZBERGER *et al.* 2023) májmoha a Mecsek nyirkos, agyagos, kisavanyodó talajú üde, általában bükkös erdeiben szórványos. Újabb lelőhelyén, a meder közvetlen közelében, a meredek parton tömeges. Megfigyeléseink szerint a téli, enyhébb időszakban sporofitont is bőven hoz. Fiatal tokjai jellegzetes, türkizzöld színűek.

31. (CsJ).

Cololejeunea rossettiana (C. Massal.) Schiffn.

A Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT), apró májmoha a hegységben viszonylag ritka, általában féloldalas mészkő szurdokerdők faja. Említésre érdemes, hogy a Mecsekből a nagyon hasonló kinézetű és preferenciájú *C. calcarea* (Lib.) Steph-nak is volt adata (BOROS 1968) ám napjainkban a hegységben ez a májmoha az alapos keresés ellenére sem került elő.

37. feletti mészkő sziklafalon (CsJ, SA).

Diplophyllum albicans (L.) Dumort.

Magyarországon rendkívül ritka, veszélyeztetett (EN), mészkerülő bükkösökben felbukkanó májmoha (ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023). A Dél-Dunántúlra új! Érdekesség, hogy a területet, „a Lámpás-völgy” feletti „Hidegkút forrás” környékét (61.) korábban BOROS (1968) is alaposan átkutatta, érdekes mohafldrájáról külön megemlékezik, de sem ezt, sem az Enumerációban sorolt, Magyarországon ritka fajokat itt nem találta.

42. az időszakos vízfolyás feletti, suvadó partoldal peremén, idős, laza, vánkósmohás mészkerülő bükkösben, csupasz talajon, más mohák párnájában, pár száz m²-en, foltokban tömeges, *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort., *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn., *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Lepidozia reptans* (L.) Dumort., *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr., *Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats., *Polytrichum formosum* Hedw. társaságában (CsJ).

Fossombronia pusilla (L.) Nees

A Mecsekben szórványos, országosan sérülékeny (VU), ritka (ERZBERGER *et al.* 2023) faj újabb, jelentős állománya homokkő szurdokvölgyek közötti tölgyes hát földútján, nyirkos, savanyú, agyagos talajon került elő. Ezek a termőhelyek számos mészkerülő edényes pionír faj lelőhelyei (pl. *Gnaphalium sylvaticum* L., *Vulpia* sp.). Észlelését a tartósan nyirkos, csapadékos, de még fagymentes időjárás megkönnyíti. Fagyra, szárazságra érzékeny.

6. (CsJ).

Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort.

Az országos szinten kifejezetten ritka (BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023), veszélyeztetett (EN) májmoha a Mecsek Ny-i felében több helyen is jelen van, néhol jelentős mennyiségben. Mindenütt homokkő alapkőzetten fordul elő, Pécs peri-urbánus területeinek mészkerülő erdeiben, *Genista pilosa* L.-s, *Leucobryum*-os tölgyes-bükkös átmeneteiben, talajon jellemző, ahogy az alábbi új lelőhelyén is.

52. (CsJ).

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT) faj (PAPP *et al.* 2010). A Mecsekben elterjedt, nem csak szilikátos kőzeteken, de mészkövön is előfordul (pl. 12., 15a., 15b., 38.). Szurdokvölgyekben, a nagyobb telepekben sporofitonos példányok is megfigyelhetők (pl. 12.).

1. (CsJ); 2. névtelen völgy (CsJ); 3. (CsJ, KO, NM, SA, ZGy); 5. (CsJ, DJ, PE), 6. (CsJ, DJ, PE); 7. [9974.1] (CsJ); 8. (CsJ); 9. (CsJ); 10. (CsJ); 11. völgyben (CsJ, SA); 12. (CsJ); 13. felső, aszfaltút feletti szakasza (CsJ, KO, NM, SA, ZGy); 15a. és 15b. (CsJ, SA); 16. (CsJ); 20. (CsJ); 21. (CsJ); 24. (CsJ, SA); 25. (CsJ); 34. (CsJ); 38. (CsJ, SA); 43. (CsJ, SA); 45. (CsJ); 51. Rückerkna tavai feletti szakaszán (CsJ); 50. (CsJ); 53. (CsJ, KO, NM, ZGy); 54a. és 54b. (CsJ); 67. (CsJ); 76. (CsJ, CsRÉ, WM, PE).

Metzgeria conjugata Lindb.

Az egész országban csak szórványos (BOROS 1968, ERZBERGER *et al.* 2023), veszélyeztetettség közeli (NT), nálunk hegyvidéki jellegű faj. BOROS (1968) gyengén mészkerülőnek írja, a Mecsekben a talajreakció tekintetében azonban indifferens, megjelenését a mikroklimatikus tényezők, a magas páratartalom, nyirkos, általában sziklás felszínnek teszik lehetővé. Ilyen helyeken, pl. patakmedrek vízeseinél, meredek sziklás partjainál hegység-szerte megtalálható.

1. (CsJ); 7. (CsJ); 10. (CsJ); 12. (CsJ); 16. (CsJ); 19. (CsJ); 21. (CsJ); 24. (CsJ, SA); 26a. és 26b. (CsJ); 34. (CsJ); 38. (CsJ, SA); 40. (CsJ, DJ, PE, SA); 51. Rückerkna tavai feletti szakaszán (CsJ); 52. (CsJ); 54a. és 54b. (CsJ); 66. (CsJ, SA); 72. (CsJ, SA); 73. (CsJ, SA); 76. (CsJ, CsRÉ, WM, PE).

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt.

A Magyarországon sérülékeny (VU), ritka faj (vö. BOROS 1968, ERZBERGER *et al.* 2023) Mecsek-szerte megtalálható, de kifejezetten ritka. Az állományok egy része a telepített nyitvatermők korhadó rönkjeihez kötődik, de (ahogy az alábbi lelőhelyeken is) a mélyebb, vízfolyásos völgyek fekvő, korhadó, kéreg nélküli bükk törzsein is megjelenik.

20. (CsJ); 31. a villanypásztától ÉK-re (CsJ).

Porella cordaeana (Hüb.) Moore

Országos szinten is ritka, sérülékeny (VU) májmoha (PAPP *et al.* 2010), amely biztosan csak alapos, mikroszkópos vizsgálat mellett különíthető el a rokon fajoktól. Újabb és újabb állományainak felbukkanása a Mecsekben (vö. CSIKY & SIPOS 2024) arra figyelmeztet, hogy ez a faj a nyirkos, nedves, üde erdők alján szinte bármilyen szubsztráton megjelenhet: sziklán (pl. 21.), gyökéren (pl. 46., CSIKY & SIPOS *l.c.*), fák tövében (pl. 75.), de korhadó rönkön is (pl. 31.).

21. (CsJ); 31. (CsJ); 75. (CsJ).

Riccardia palmata (Hedw.) Carruth.

Magyarországon ritka (ORBÁN & VAJDA 1983), veszélyeztetettség közeli (NT) telepes májmoha (PAPP *et al.* 2010), amely az Aggteleki-karszton és a Mecsekben is új fajként került kimutatásra az utóbbi pár évben. Megtelepedése mindkét esetben a szubmediterrán klímahatás erősödése és a véderdőkben előregedő faállomány együttes hatásával hozható összefüggésbe. Az Aggteleki-karsztra és a Dél-Dunántúlra új!

6. mederben fekvő, természetes, kettétört korhadó *Fagus sylvatica* L. törzsön, több méter hosszan, kiterjedt, laza, sporofitonos telepek, *Multiclavula mucida* (Pers.) R. H. Petersen társaságában (CSIKY *et al.* 2023) (CsJ); 78. az esővíz tározó feletti szakaszon, egykori fenyőele-
gyes bükkösben, korhadó bükkön, több méter hosszan, erőteljes telepek (CsJ).

Scapania nemorea (L.) Grolle

Magyarországon sérülékenynek (VU), ritkának tartott faj (ERZBERGER *et al.* 2023), amely a Mecsekben elterjedt, mészkerülő bükkösökben és homokkő alapkőzetben, aleuroliton, nyirkos, meredek partoldalokban, erdei földutak rézsúíjában tömegesen léphet fel.

18. a hegy É-i lábánál futó völgyben (CsJ); 45. (CsJ); 52. (CsJ); 55. előtt, a völgy K-i oldalán (CsJ).

Lombosmohák

Anomodon longifolius (Schleich. Ex Brid.) Hartm.

A Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT) moha nem csak a hegyvidékeinken elterjedt, az Alföldön is előfordul, de ritka (ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023). Ennek fényében meglepő, hogy a Mecsekben ugyan szórványos, de igényes, csak a természetközeli élőhelyeken, elsősorban szurdokszerű völgyekben, töbrökben él, inkább Tilio-Acerion, mintsem Fagetalia faj (vö. ORBÁN & VAJDA 1983).

7. (CsJ); **12.** (CsJ); **9.** (CsJ); **19.** (CsJ); **21.** (CsJ); **32.** mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgyben (CsJ); **34.** (CsJ); **39.** egybeolvadó többsor oldalában (CsJ); **44.** (CsJ, CsRÉ); **64.** (CsJ).

Blindiadelphus recurvatus (Hedw.) Fedosov & Ignatov

A szisztematikus kutatásnak köszönhetően a mészkerülő, sziklalakó, Magyarországon veszélyeztetett (EN) fajnak a Mecsek Ny-i feléből, vörös homokkőről is előkerültek állományai. Valószínűleg az eddig publikált (vö. CSIKY & SIPOS 2024) és alábbi adataihoz képest is elterjedtebb a hegységben, ám állományait a gametofiton apró termete, laza kolóniái és piszkoszöld színe miatt kifejezetten nehéz megtalálni, csak a sporofitonos telepek „szembe-tűnőek”. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy a kimutatott lelőhelyeinek mindegyikén találtunk nyeles és tokos példányokat. Legerősebb mecseki állományait Pécssett, a **45.** (CSIKY & SIPOS 2024) és az **53.** helyszíneken találtuk.

18. (CsJ); **45.** (CsJ); **46.** (CsJ); **76.** (CsJ, WM, PE).

Dicranum spurium Hedw.

Magyarországon kifejezetten ritka (ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023), fenyvesekhez, mészkerülő erdőkhöz kötődő faj, amelynek korábban csak a Zempléni-hegység pár pontjáról, a Bükk egy pontjáról, a Bakony-peremi Uzsáról és a Vendvidékről volt adata (BOROS 1968, PÉNZESNÉ & ORBÁN 1998). Újabban a Kőszegi-hegységben is előkerült (BARÁTH *et al.* 2017). PAPP *et al.* (2010) szerint sérülékeny (VU) faj. A Dél-Dunántúlra új! Az utóbbi pár évben a Zempléni-hegységből is megerősítettük egy régi adatát (vö. Boros 1968).

43. egyetlen pár cm²-es párna, egy fenyőelegyes mészkerülő bükkösben (CsJ); **79.** *Pinus sylvestris* L. elegyes, áfonyás mészkerülő tölgyesben, útrézsűben, néhány kisebb párna (CsJ).

Entosthodon muhlenbergii (Turner) Fife

A Magyarországon viszonylag ritka (ORBÁN & VAJDA 1983), veszélyeztetettség közeli (NT), mészkedvelő moha korábbi mecseki adatát az utóbbi évtizedekben nem sikerült megerősíteni (vö. ERZBERGER *et al.* 2023). Állományai feltűnő ékei a kora tavaszi meredek, dolomit kibúvások, sziklafüves lejtőknek.

57. kora tavasszal kisebb csoportokban, sűrűn álló példányai az *Asplenium javorkaeum* Vida-s sziklahasadékok környékén, sziklagyepeket tagoló sziklakibúvások peremén igen feltűnőek (CsJ).

Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp.

Magyarországon a mésztufagátak jellegzetes, nem gyakori, veszélyeztetettség közeli (NT) faja a Mecsekben szórványos (CSIKY & SIPOS 2024). Mivel a mésztufa kiválások nem csak a mészkővel fedett területeken jellemzők, a faj hegység-szerte elterjedt, mészmentes homokkő szurdokok forrásainál is megjelenhet (pl. Bakonya, Boda, Bükkösd).

2. (CsJ); **7.** (CsJ); **8.** felső szakasz (CsJ); **12.** (CsJ); **13.** erdészeti aszfaltúttól a Betyár-forrásig (CsJ, KO, NM, ZGy); **17.** (CsJ, KO, NM, ZGy); **18.** É-i lábánál futó völgyben (CsJ); **23.** (CsJ, SA); **32.** mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgyben (CsJ); **34.** (CsJ); **38.** (CsJ, SA); **40.** (CsJ); **74.** (CsJ).

Fissidens exilis Hedw.

Ez az apró természetű pionír, Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT) moha valószínűleg sokkal elterjedtebb, mint azt a gyűjtött adataiból gondolnánk. ORBÁN & VAJDA (1983) nálunk ritka fajnak tartja, ami sziklákon, sőt barlangokban is él. Nagyon piciny telepei a Mecsekben leggyakrabban üde, enyhén kisavanyodott talajú, mederoldali erdők tenyérnyi talajsebzésein bukkannak fel. Noha telepei sporofitonban mindig gazdagok, felfedezésüket nehezíti az a tény, hogy ezeket az év hűvösebb időszakában, a vegetációs periódus végén, vagy azon kívül hozzák.

7. (CsJ); 9. (CsJ); 20. (CsJ); 52. (CsJ), 58. (DJ, CsJ, PE, SA).

Fontinalis antipyretica Hedw.

Gyorsfolyású patakok, köves-sziklás, kövezett folyópartok, láperdők és nádasok elterjedt, de nem gyakori faja (ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023). Annak ellenére, hogy a hegységben számos állandó vizű, sziklás, köves aljzatú hegyi patak található, ez a nagytermetű moha egyikben sem került még elő. Az alábbi állomány egy rendkívül szokatlan szituációban, időszakos vízfolyás felső, az év nagy részében száraz szakaszán található. A Mecsekre új!

21. a felső két völgyág találkozási alatti homokkő-csúszdás vízeseiken három kisebb (alig $\frac{1}{4}$ m²-nyi), igen sérülékeny telep (CsJ).

Hygroamblystegium fluviatile (Hedw.) Loeske

A Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT) vízparti faj morfológiai leírásnak egyértelműen megfelelő (vö. ERZBERGER 2021) állományainak lelőhelyeit az alábbiakban listázzuk. A lelőhelyek némelyikén két-három *Hygroamblystegium* faj is előfordul, leggyakrabban a *H. tenax* (Hedw.) Jenn. Amennyiben külön taxonokként kezeljük e fajokat, akkor a *H. fluviatile* a hegység patakmedreiben elterjedt.

5. (CsJ, DJ, PE); 7. (CsJ); 9. (CsJ); 11. völgyben (CsJ, SA); 12. (CsJ); 13. erdészeti aszfaltúttól a Betyár-forrásig (CsJ, KO, NM, ZGy); 19. (CsJ); 20. (CsJ); 21. (CsJ); 40. (CsJ, DJ, PE, SA); 41. (CsJ); 43. (CsJ, SA); 46. (CsJ, SA); 47. (CsJ); 49. a híd fölött (CsJ); 51. Rückerakna tavai feletti szakaszán (CsJ); 54a. és 54b. (CsJ); 65. (CsJ, SA); 68. (CsJ, SA).

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn.

A Mecsekben korábban csak egy helyről ismert (BOROS 1968), majd 2023-ban számos helyről kimutatott faj (CSIKY & SIPOS 2024) nemcsak a hegység patakjainak medrében elterjedt, de az üde, nyirkos, vízszivárgásos völgyalakban, árkok magányos szikladarabjain is előfordul, alapkőzettől függetlenül. Ez az LC besorolást kapott patakparti faj a Mecsekben sokkal ritkább, mint a hasonló élőhelyeken felbukkanó, országos szinten veszélyeztetettebb *Rhynchostegiella teneriffae* (VU), vagy a szinte közönséges *Microeurhynchium pumilum* (NT) (vö. PAPP *et al.* 2010).

1. völgyének kőfülkéje alatt (CsJ); 12. (CsJ); 21. (CsJ); 31. (CsJ); 34. (CsJ); 35. (CsJ, CsRÉ); 40. (CsJ, DJ, PE, SA); 41. és K-i, névtelen párja (CsJ); 43. (CsJ, SA); 45. (CsJ, CsRÉ); 54a. és 54b. (CsJ); 58. (CsJ, DJ, PE, SA); 77. (CsJ, SA).

Hypnum jutlandicum Holmen et E. Warncke

Magyarországon ritka (ERZBERGER *et al.* 2023), a vörös listán veszélyeztetettség közeli (NT) faj. Valószínűleg a hegységben másutt is jelen van, de terepen a *Hypnum cupressiforme* Hedw.-től alig különíthető el, így csak ritkán gyűjtik. A Dél-Dunántúlra új!

18. É-i lábánál futó völgyben, meredek, kisavanyodó partoldalban, egyéb mohák közé vegyülten, bőven (CsJ); 26b. a patak menti tisztás kisavanyodó részsíkjában, *Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp. társaságában, kisebb foltokban (CsJ); 48. nyirkos, erecskés, fenyőelegyes, mészkerülő tölgyesben, elszórtan (CsJ, CsRÉ).

Isothecium myosuroides Brid.

Európa-szerte elterjedt, Magyarországon igen ritka, korábban csak az Északi-középhegységhez kötötték (Zempléni-hg., Mátra, Börzsöny) (BOROS 1968, MOLNÁR *et al.* 2005), de újabban dunántúli területeken (Bakony, Kőszegi-hg., Pinka-szurdok,) is felbukkant (NÉMETH & ERZBERGER 2014, BARÁTH & ERZBERGER 2017, BARÁTH *et al.* 2017). Magyarországon veszélyeztetett (EN) faj, amely a sziklás, szurdokszerű patak völgyekhez kötődik. Az újabb előfordulások felsorolása mellett említésre érdemes, hogy a Börzsönyi adatát az utóbbi évtizedekben nem sikerült megerősíteni (vö. ERZBERGER *et al.* 2023). A Dél-Dunántúl flórájára új!

52a. a patakmeder DK-i irányban futó szakaszán, homokkő sziklaborda beékelődésén, a jobb parton a meder felett kb. 2 m magasságig, 5 m hosszan elszórt, kisebb-nagyobb telepek, valamint a bal parton egy kisebb homokkő tömbön pár tenyérnyi kolónia (összesen ~1,2 m² borításban, 9 ee.), (CsJ).

Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra

Országosan ritka, dunántúli, domb- és hegyvidéki (vö. ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023), sérülékeny (VU) moha. Mecsek-szerte megtalálható, de ritka faj. Első dél-dunántúli gyűjtése a mánfai Nagy-Mély-völgy mellől (**30.**) származik (PE, DJ). Ez a példány Peter Erzberger Berlin-Dahlemer (B) gyűjteményében érhető el (B-Erzberger 24034).

18. É-i lábánál futó völgy mészkőrűlő, kisavanyodó talajú bükkösének meredek, mohás partoldalában, talajon, egyéb mohák között, kevés (CsJ); **48.** a *Sphagnum*-os erecske forrásánál, fenyőelegyes mészkőrűlő tölgyesben, tenyérnyi telep (CsJ, CsRÉ); **54b.** feletti, gépkocsival is járt turistaösvény bakhátán, cseres-kocsánytalan tölgyesben, pár tenyérnyi telep (CsJ).

Leptodon smithii (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

Az országos szinten is ritkának tartott, a hazai vörös listán veszélyeztetett (EN) faj első alföldi és egyben baranyai adata 2023-ban került elő egy *Fraxinus angustifolia* Vahl törzsén (CSIKY *et al.* 2023). Újabb baranyai és korábbi szerbiai adatai (vö. TOMOVIĆ *et al.* 2020) alapján elképzelhető, hogy a faj északi irányú terjeszkedését a magas termető, sötét, sűrűn barázdált kérgű *Fraxinus* fajok laza állományú egyedei „segítik”. Legközelebbi kiterjedt állományai a horvátországi Papuk hegység északi lejtőinek dolomit kibúvásain élnek (ŠEGOTA *et al.* 2025). Elképzelhető, hogy ezek közvetlen forráspopulációként szolgálhattak a Dráva menti-sík és a Mecsek élőhelyeinek kolonizálásakor. A Mecsekre új!

75. felett, a Somos-tető és Dobogó közötti gerinc alatt, a sárga kereszt turistaösvény mellett, ritkított gyertyános-bükkösben, idős *Fraxinus excelsior* L. törzsén, kisebb telep (CsJ).

Microeurhynchium pumilum (Wilson) Ignatov & Vanderpoorten

A Mecsekben korábban csak pár helyről jelzett fajról az elmúlt két év kutatásainak köszönhetően kiderült (vö. CSIKY & SIPOS 2024), hogy a legutóbbi magyar vörös listán veszélyeztetettség közeli (NT) fajként kezelt moha (PAPP *et al.* 2010) a hegység területén általánosan elterjedt, sőt tömeges, elsősorban erdei partoldalak talaján, de völgyaljak szikláin is. Mivel gyakran fejleszt sporofitont, az utóbbi évek enyhébb teleinek köszönhetően a faj magyarországi terjeszkedése várhatóan a domb és hegyvidéki területeken, leginkább a Dunántúlon lesz feltűnő. Érdekes, hogy a *Rhynchostegiella teneriffae*-hez hasonlóan ez a melegkedvelő erdei faj is erősen megritkul, vagy hiányzik a Jakabhegy platója alatti völgyek némelyikében (pl. Tixi-forrás völgye), míg a környező völgyekben akár tömeges is lehet.

1. (CsJ); **2.** névtelen völgyrendszerben (CsJ); **4.** (CsJ, KO, NM, SA, ZGy); **5.** (CsJ, DJ, PE); **6.** (CsJ, DJ, PE); **7.** (CsJ); **8.** (CsJ); **9.** (CsJ); **10.** (CsJ); **11.** (CsJ, SA); **12.** (CsJ); **14.** (CsJ); **15a.** és **15b.** (CsJ, SA); **18.** (CsJ); **19.** (CsJ); **21.** (CsJ); **23.** (CsJ, SA); **24.** (CsJ, SA); **28.** (CsJ, PE); **31.** (CsJ); **32.** mellett, a hajtókanyar alatti mészkő szurdokvölgyben (CsJ); **34.** (CsJ); **36.** feletti, névtelen völgyrendszerben (CsJ, SA); **40.** (CsJ, DJ, PE, SA); **41.** és K-i, névtelen párja (CsJ);

45. (CsJ, CsRÉ); **52.** (CsJ); **62.** (CsJ, CsRÉ); **65.** (CsJ, SA); **67.** (CsJ); **68.** (CsJ); **69.** (CsJ, PE, WM); **71a.** és **71b.** (CsJ, SA); **74.** (CsJ); **77.** (CsJ, SA).

Neckera pennata Hedw.

A korábbi megfigyeléseinknek megfelelően (CSIKY *et al.* 2023, CSIKY & SIPOS 2024) a Magyarországon veszélyeztetett (EN), az EU28 területén (HODGETTS *et al.* 2019) sérülékeny (VU) faj a hegylábi völgytalpak üde, ligeterdő jellegű állományaiban bárhol feltűnhet. A védett moha előfordulása a Misina-Tubes gerincének tetőerdejében annál meglepőbb. A hegységnek ez az 550-611 m közé eső része azonban a völgyalji és ártéri állományokhoz hasonlóan gyakran burkolódik párafelhőbe. Ennek köszönhetően a *Quercus pubescens* agg. példányok kérge, a völgyaljakban megszokott, páraigényesebb epifiton mohákban gazdag.

34. (CsJ); **40.** (CsJ); **63.** (CsJ).

Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.

Meszes források, kutak Magyarországon elterjedt fajaként említi ORBÁN & VAJDA (1983), míg a magyarországi vörös listán (PAPP *et al.* 2010) már veszélyeztetett (EN) taxonként szerepel. A legújabb felmérések szerint az országban napjainkban is ritka (ERZBERGER *et al.* 2023). A Mecsekben csak pár helyről ismert, ritka moha, amely nem csak meszes patakmedrekben fordul elő, de homokkővön is (pl. Tótvári-völgy).

26b. (CsJ).

Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra

A Magyarországon veszélyeztetett (EN) mohának (PAPP *et al.* 2010) az elmúlt pár évben újabb és újabb állományai kerültek elő a Mecsekben (vö. CSIKY & SIPOS 2024). Érdekesség, hogy BOROS (1968) ezt a fajt az egész Mecsek területén csak Kisújbányáról jelzi, annak ellenére, hogy az óbányai „Csepegőkő” (**37.**) mésztufagátjának érdekesebb fajait külön listázza. Érdeemes megemlíteni, hogy a meszes források elapadásának, természetes (pl. erdei) dinamikai folyamatoknak köszönhetően a faj egy évtizeden belül eltűnhet, újabb helyeken pedig felbukkanhat. Az adatok gyarapodása mégis, leginkább az utóbbi évek szisztematikus feltárásának köszönhető, mintsem a faj populációinak hasonló időintervallumban lezajló dinamikájának.

23. (CsJ, SA); **37.** és közvetlen környéke (CsJ, SA); **75.** (CsJ).

Philonotis capillaris Lindb.

A Magyarországon veszélyeztetettség közeli (NT), ritka faj (ERZBERGER *et al.* 2023) a Mecsekben is kifejezetten ritkának tűnik. Apró termete miatt igen nehezen kimutatható, a társuló fajok és az élőhely jellege alapján valószínűleg elterjedtebb. A **18.** alatti völgyben pl. meredek, kisavanyodott partoldalban, talajon, egyéb mohák között fordult elő.

18. É-i lábánál futó völgyben (CsJ).

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T.J. Kop.

Magyarországon elterjedt (ORBÁN & VAJDA 1983), de ritka (ERZBERGER *et al.* 2023), nedves élőhelyek veszélyeztetettség közeli (NT) faja (PAPP *et al.* 2010). A Mecsekre új!

75. a forráskifolyó alatti *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra-s, meszes, patakparti-magaskórós, forrásgyep mozaikban szórványos (CsJ).

Pogonatum nanum (Hedw.) P. Beaw.

A Magyarországon ritka (vö. ERZBERGER *et al.* 2023), veszélyeztetett (EN), mészkerülő faj a Mecsek Ny-i felében szórványos. Elsősorban mészkerülő tölgyesek útrézsűjében jellemző, de olykor természetes nyiladékokban is felbukkan. A Mecsekben nem tűnik veszélyeztetettnek, de sehol sem gyakori vagy tömeges.

41. (CsJ); **53.** (CsJ).

Pohlia annotina (Hedw.) Lindb.

Magyarországon adathiányos (DD) faj, amely napjainkban elsősorban a Dunántúlon fordul elő (ERZBERGER *et al.* 2023). A Mecsekben rendkívül ritka, telepei a vegetációs perióduson kívüli időszakban kerültek elő. A **48.** helyszínen pl. egy 2024-ben kidőlt *Pinus sylvestris* víz-szivárgásos gyökértányérja alatt, fenyőelegyes tölgyesben bukkant fel.

48. a Szent Márton zárandokút mentén (Csj).

Pseudocampyllum radicale (P. Beauv.) Vanderp. & Hedenäs

A mohák magyarországi vörös listáján (PAPP *et al.* 2010) veszélyeztetettként (EN) feltüntetett faj, a hazai flóra védett ritkasága. Mocsaras, lápi élőhelyek talaján, lebomlóban lévő avaron jellemző, de valamelyest zavart és kissé eutróf termőhelyeken, pl. fajszegény nádasokban is előfordul (ASZALÓSNÉ *et al.* 2021, BOSANQUET 2006). A mecseki első adata épített, urbánus élőhelyen található, amelyet évente többször is kaszálnak, és a *Fallopia xbohemica* (Chrtek ex Chrtková) J.P. Bailey inváziója fenyeget. Míg a patak egy éven belül általában több hónapra is kiszárad, ez a 2 m-nél is magasabb, mésztufa kiválásos vízesés az év legaszályosabb időszakában is folyamatosan csepegtet némi vizet. Elképzelhető, hogy hasonló helyeken keresve, az ország más településein is előkerülhetnek további, urbánus állományai. A Mecsekre új!

47. és **49.** erecskéinek összefolyása alatti első (legnagyobb, kiépített) vízesés alatt, a permetzónában, a patak partján talajon és lebomló avaron, *Salix* és *Robinia* fajok részleges árnyalásában, kis telep, 1ee (Csj).

Pseudotaxiphyllum elegans (Brid.) Z. Iwats.

Veszélyeztetettség közeli (NT), Magyarországon ritkának tartott (ORBÁN & VAJDA 1983), de a domb- és hegyvidéki régióban elterjedtnek számító faj (ERZBERGER *et al.* 2023). A Mecsek mészkerülő, félüde, üde erdeiben tömeges, talajlakó moha. Megjelenése a karszt-platón meglepő, dendrotelmában kifejezetten unikális.

39. egybeolvadó többször kisebb dolinájának oldalában álló idős bükk dendrotelmájában, több tenyérnyi, monodomináns telep található (Csj).

Rhynchostegiella curviseta (Brid.) Limpr.

Magyarországon rendkívül ritka, sérülékeny (VU), szubmediterrán-szubatlanti jellegű faj. Korábban csak a Visegrádi-hegységben, valamint Badacsony és Órtilos mellől került elő (BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983). Aktuális adatai azonban csak a Börzsönyből (NAGY & ERZBERGER 2017) és Veszprém megyéből ismertek (ERZBERGER *et al.* 2023). A Mecsekben valószínűleg másutt is előfordul, hiszen hasonló élőhelyekből bőven akad. A Dél-Dunántúlra új!

32. mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgyben, a főmederben lévő mésztufa vízesés nyirkos, vizes felszínén, *R. teneriffae* telepekkel elegyesen (Csj).

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.

Magyarországon ugyan elterjedt (ERZBERGER *et al.* 2023), de nem gyakori (ORBÁN & VAJDA 1983), veszélyeztetettség közeli (NT), szubmediterrán-szubatlantikus jellegű faj. Korábban csak a Mélyvölgyi-barlangból volt ismert (BOROS 1968). Mivel a Nagy-Mély-völgyben barlang csak „Kőlyuk” néven ismert (**33.**), illetve a „Mélyvölgyi kőfülke” szigorú értelemben véve nem barlang, BOROS (*l.c.*) adata nagy valószínűséggel az előbbi lelőhelyről származik. A faj előfordulását a Nagy-Mély-völgyben, 2017-ben sikerült is megerősíteni (PE, Csj & DJ; B-Erzberger 24045). A Mecsekben ritkának tűnik, de valószínűleg elterjedtebb. Említésre érdemes, hogy Magyarországon nem ismert olyan, a **32.** szurdokához hasonló lelőhely, ahol mindhárom *Rhynchostegiella* faj egyidőben, sporofitonos hajtásokkal jelen lett volna. Ez a jelenség a hegység szubmediterrán karakterét hangsúlyozza.

32. mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgy oldalvölgyének mészkő szakadékaiban, nyirkos felszínen, *Hygroamblystegium humile* telepekkel elegyesen (CsJ).

Rhynchostegiella teneriffae (Mont.) Dirkse & Bouman

Korábbi megfigyeléseinket (CSIKY & SIPOS 2024), miszerint a faj a Mecsek nyirkos, erdei völgyeiben elterjedt és gyakori, az újabb adatok megerősítik. Állományméretét több ezer ee-re becsüljük, állományai szinte kivétel nélkül sporofitonosak. Külföldi tapasztalatok alapján [1] a *R. teneriffae* az időszakos kiszáradásokat igen jól tűri. Spórái évekig életképesek maradnak. E két tulajdonság az utóbbi évtizedek, évek sajátos csapadékeloszlásának, a mecseki vízfolyások időszakossá válásának tükrében igen előnyös lehet, s jól magyarázzák a faj tömeges elterjedését az 1960-as évekhez képest (BOROS 1968), amikor a *R. teneriffae* a Mecsekben csak a büdös-kúti (**58.**) lelőhelyén volt ismert. Igen meglepő azonban e moha hiánya a Jakabhegy É-i lejtőinek vízfolyásaiból (**65.** – **68.**), különösen annak ismeretében, hogy ez a terület nem esik messze a Büdös-kúttól (légvonalban 2,8 km), körülötte viszont, a megfelelő völgyekben (pl. a völgyrendszer folytatásában, a Szuadó-völgyben is) mindenütt megtalálható a faj. A szóban forgó terület fekvése, vízfolyásainak tulajdonságai, alapköveti adottságai nem különböznek azoktól a területektől, amelyekben a *R. teneriffae* már tömeges. Mindezekből arra következtetünk, hogy a faj a Mecsekben jelenleg is terjedőben van és még nem telepedett meg az összes, számára optimális völgyben.

1. kőfülkéje előtti mészkőpados lépcsőkön (CsJ); **4.** (CsJ, KO, NM, SA, ZGy); **5.** (CsJ, DJ, PE); **7.** felső szakaszának Ny-i ágában (CsJ); **8.** felső szakaszán (CsJ); **11.** (CsJ, SA); **12.** teljes hosszában (CsJ); **13.** aszfaltút feletti szakaszon a forrásokig (SA, CsJ); **15b.** [9876.1] (CsJ, SA); **19.** (CsJ); **21.** (CsJ); **23.** középső–alsó szakaszán (CsJ, SA); **24.** (CsJ); **28.** (CsJ, PE); **32.** mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgyben (CsJ); **34.** (CsJ); **36.** feletti kis völgyrendszerben (CsJ, SA); **38.** az oldalvölgyekben is (CsJ, SA); **40.** (CsJ); **43.** (CsJ); **46.** a tó feletti első K-i oldalágban (CsJ); **51.** Rückera kna tavai feletti szakaszán (CsJ); **52.** (CsJ); **52a.** (CsJ); **56.** a forráskifolyónál (CsJ); **58.** (CsJ, DJ, PE, SA); **64.** felső–középső szakaszán (CsJ); **67.** (CsJ); **69.** az aszfaltút alatti szakaszon (CsJ, WM, PE); **71a.** és **71b.** (CsJ, SA).

Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp.

Magyarországon viszonylag ritka (vö. BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023), veszélyeztetettség közeli (NT) faj. Mecseki sziklás, köves patak völgyekben szórva nyos, könnyen elnézhető lombosmoha. Ilyen helyeken valószínűleg másutt is előfordul.

5. (CsJ); **6.** (CsJ); **13.** felső, aszfaltút feletti szakasza (CsJ, KO, NM, SA, ZGy); **14.** (CsJ); **18.** É-i lábánál futó völgyben (CsJ); **19.** (CsJ); **20.** a völgyrendszer felső három ágában (CsJ); **21.** (CsJ); **22.** (CsJ); **23.** (CsJ, SA); **24.** (CsJ); **43.** (CsJ); **49.** (CsJ); **52.** (CsJ); **65.** (CsJ, SA); **66.** (CsJ, SA); **67.** (CsJ); **69.** (CsJ, WM, PE); **71a.** és **71b.** (CsJ, SA).

Rhynchostegium rotundifolium (Scop. ex Brid.) Schimp.

A hazánkban védett és vörös listás fajnak a Mecsekből a 21. század második évtizedéig egyetlen (BOROS 1968), az utóbbi évekig pedig csak három lelőhelye volt ismert (CSIKY & SIPOS 2024). Az alábbi adatok alapján lelőhelyeinek száma a hegységben 15-re nőtt. Európában legkevésbé veszélyeztetett (LC) faj (HODGETTS *et al.* 2019), állományméretét 1000 és 3000 ee-nyire becsülik, de valószínűleg terjeszkedőben van (vö. VONČINA & STEBEL 2019). Reprezentatív feltártságát azonban csak Németországban feltételezik, ahol a nitrofil, árnyékkedvelő, humid termőhelyeket kedvelő faj urbánus, ruderalis területeken (felhagyott ipari létesítmények, romok, parkok) is jellemző (NEBEL & PHILIPPI 2001, BAUDRAZ *et al.* 2019). Nálunk korábban inkább szurdok- és törmeléklejtő-erdők fajának tekintették (BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983), mecseki előfordulásai azonban a németországi tapasztalatokat is alátámasztják. Lelőhelyeinek egy része településszéli (peri-urbán, szuburbán) akácelegyes, rontott, szemetes, építési törmelékkel szennyezett erdőben található, a telepek döntő része pedig romok, építmények felületén (ruderalis, nitrogénben gazdag élőhelyeken) for-

dul elő. Az élőhelyek mecseki gyakoriságának megfelelően valószínűleg a hegység más területein is jelen lehet (ismert lelőhelyei alapján mecseki állományméretét minimum 200 ee-re becsüljük).

13. a forrásvidék mészkőkibúvásos aszóvölgyében tömeges, 10ee (CsJ, KO, NM, ZGy); **14.** az aszfaltút esőelvezető csatornájának beton és andezit felületein, valamint az aszfaltút alatti szakaszon, homokkő törmeléken tömeges, sporofitonos telepekkel 26 ee (CsJ); **18.** É-i oldalán, rontott, akácelegyes erdőben lévő másodlagos mésztufa lépcső feletti homokkő kőtörmeléken, pár tenyérnyi foltban, sporofitonos telepek, 3 ee (CsJ); **19.** homokkővön kisebb, és bazaltan erősebb, sporofitonos telepek 3 ee (CsJ); **32.** mellett, a hajtúkanyar alatti mészkő szurdokvölgyben, a vízelvezető csatorna és támfal környékén betonon, mészkőn és homokkővön 20ee (CsJ); **38.** és az északias lefutású mellékvölgyeiben mészkővön kisebb-nagyobb foltokban sporofitonban gazdag telepek, 20ee (CsJ, SA); Pécs (Gesztenyés): a település széli, védett gesztenye liget és a **41.** közötti névtelen völgy aljában, rontott, akácelegyes erdőben, egykori építmény romjainak egyik homokkő darabján, tenyérnyi, sporofitonos telep, 1 ee (CsJ); **49.** alsó, híd feletti szakaszán, a hétvégi telkek és a belterület határán, homokkő sziklákon, téglá, beton, aszfalt törmeléken, valamint mezei juhar törzsön és gyökéren tömeges, >50 ee (CsJ); **52.** az András forrás ágában, magányos homokkő darabon a völgyoldalban és kőfolyáson, több tenyérnyi, sporofitonos telepek, 3 ee (CsJ); **69.** közvetlenül az aszfaltút alatti kőtörmelékes alján homokkővön, kisebb telepek elszórtan, 5ee (CsJ, PE, WM); **71a.** alsó, szurdokszerű részén, szemetes, részben feltöltött, rontott, akácelegyes erdőben, a felhagyott bányaépületek alatti szakaszon, köveken, bazaltsziklákon szórványos, sporofitonban gazdag telepekkel, 5ee (CsJ, SA); **74.** fölötti hegyen, mészkőkibúvásos törmeléklető-erdőben, kisebb telep, 1ee (CsJ).

Sciuro-hypnum flotowianum (Sendtn.) Ignatov & Huttunen

A Magyarországon sérülékeny (VU) sziklalakó faj a Mecsekben üde erdei környezetben, szurdokerdőkben, sziklás bükkösökben, gyertyános-tölgyesekben, leginkább homokkőn, ritkábban mészkőn, vagy bazaltan fordul elő. Telepei általában néhány dm²-esek, vagy kisebbek, a hegységben sokkal gyakoribb, mint korábban gondoltuk (vö. CSIKY & SIPOS 2024). **5.** (CsJ, DJ, PE); **7.** (CsJ); **18.** É-i völgyében (CsJ); **19.** (CsJ); **24.** (CsJ); **40.** (CsJ); **52.** (CsJ); **52a.** (CsJ); **64.** (CsJ); **67.** (CsJ); **69.** (CsJ, WM, PE); **70.** felső szakaszán (CsJ, CsRÉ); **74.** (CsJ); **76.** (CsJ, WM, PE).

Sciuro-hypnum plumosum (Hedw.) Ignatov & Huttunen

Az Európa ÉNy-i felében elterjedt és gyakori, nálunk kifejezetten ritka (ORBÁN & VAJDA 1983, ERZBERGER *et al.* 2023), sérülékenynek (VU) tartott moha (PAPP *et al.* 2010). Az állandóbb vizű, vízesésekkel tarkított homokkő szurdokvölgyekben valószínűleg elterjedtebb. A felmérések során ui. csak a begyűjtést követően, mikroszkópos vizsgálatok során azonosítottuk a taxont. A hetvehelyi állomány novemberben sporofitont is hozott. A Dél-Dunántúl flórájára új!

10. völgyrendszer, keleti ágának középső szakaszán, sporofitonos telep (CsJ); **45.** kisebb vízesésekkel tarkított alsó szakaszán, apró, gametofiton telep (CsJ).

Scleropodium touretii (Brid.) L.F. Koch

Az atlanti-mediterrán elterjedésű mohát Magyarországon új falként a Mecsekben (**49.**), 2023-ban mutatták ki a szerzők (CsJ, SA) (ELLIS *et al.* 2024a). Ez a taxon a szomszédos országokban csak a Balkánon és a Krímben él (HODGETTS & LOCKHART 2020). A 2024-es terepi felvételezéseink során egy közeli völgyben újabb telepére bukkantunk. A faj kiterjedt, a mérsékelt taposást jól tűrő kolóniái mindkét lelőhelyén szubmediterrán jellegű gyertyános-tölgyesben, turistaösvények peremén és a partoldal csupasz talaján fordulnak elő. A hegylábi régió délre futó két völgyének aljában időszakosan, elsősorban a hűvösebb és a csapadékból hónapokban folyik víz. A faj telepei döntően a mederhez közelebb, legfeljebb 10 m

rel felette található. A mecseki állomány összesen csupán 25 ee-nyi, nem hoz sporofitont, de nem is veszélyeztetett. Ez a faj egyike annak a 11 mediterrán jellegű mohának, amelyek BOROS (1968) szerint a Dalmát tengerparton elterjedtek, de Magyarországon hiányoznak. Érdekesség, hogy ezek közül három faj (*Campylopus fragilis* (Brid.) Bruch & Schimp., *Cryphaea heteromalla* (Hedw.) D.Mohr, *S. touretii*) az utóbbi évek feltáró munkájának köszönhetően mind a Jakabhegy déli lejtőiről került elő (vö. ELLIS *et al.* 2015, 2024a,b).

47. (CsJ).

Seligeria pusilla (Hedw.) Bruch & Schimp.

A Magyarországon sérülékeny (VU), apró termetű mészkedvelő, sziklalakó moha a mészkő-hegységeink szurdokerdeinek jellegzetes faja (BOROS 1968). A Mecsekben azonban homokkővön is előfordul (pl. **34.**), valamint a hegység déli hegylábán szuburbánus, periurbánus területeken, szurdokerdei élőhelyeken kívül is megjelenik (pl. **60.**).

12. (CsJ); **19.** (CsJ); **34.** (CsJ); **37.** feletti sziklafal (CsJ, SA); **40.** [9874.4] (CsJ); **59.** (CsJ); **60.** (CsJ).

Serpoleskea confervoides (Brid.) Schimp.

Magyarországon a *Seligeria pusilla*-hoz igen hasonló preferenciával rendelkező sérülékeny (VU) faj (vö. BOROS 1968, PAPP *et al.* 2010), amely vármegyék szintjén elterjedtnek számít (ERZBERGER *et al.* 2023). A Mecsekben olykor homokkővön is megjelenik (pl. **9.**), de mindig Tilio-Acerion jellegű élőhelyeken.

1. (CsJ); **9.** (CsJ); **12.** (CsJ); **15b.** (CsJ, SA); **27.** (CsJ, SA); **36.** feletti névtelen kis völgyrendszer (CsJ, SA); **64.** (CsJ); **69.** (CsJ, WM, PE); **75.** (CsJ).

Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.

Az országban sérülékeny (VU) faj napjainkban csak Vas és Baranya vármegyékben él (ERZBERGER *et al.* 2023), utóbbiban eddig csak egyetlen élőhelyen került elő (CsJ, DJ, PE ined.). Újabb állománya hasonló termőhelyen, mészkedvelő tölgyesben szivárgó, időszakos erecske mentén található.

48. a Szent Márton út felett, egy fenyőelegyes mészkedvelő tölgyesben, időszakos erecske mentén, kicsiny telep, *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Kindbergia praelonga*, *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. társaságában (CsJ, CsRÉ).

Tortella fasciculata (Culm.) Culm.

A *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. rokonsági körébe tartozó mohát Magyarországon ERZBERGER *et al.* (2023) ritkának tartják, de a korábbi átfogó munkák még nem kezelték külön fajként (vö. PAPP *et al.* 2010). Valószínűleg elterjedtebb, mint korábban hittük. A **9.** helyszínen egy nagy vízesés felett, az első nagyobb északias lefutású oldalvölgy homokkő sziklatömbjén, időszakos vízesés tövében található.

9. (CsJ).

Tortula brevissima Schiffn.

A Magyarországon ritka (ERZBERGER *et al.* 2023), védett és veszélyeztetett (EN) moha (PAPP *et al.* 2010), a löszfalak jellegzetes faja, amely szuburbánus környezetben, az egykori szőlő-hegyek tövében, löszmélyutak kicsiny, pár m²-nyi foltjaiban fordul elő. A Mecsekre új!

50. kereszteződésében, aszfaltozott löszmélyutak kisebb löszfalain, elszórtan, kisebb foltokban (CsJ, PE).

Tortula inermis (Brid.) Mont.

Magyarországon igen ritka, adathiányosnak (DD) tartott taxon, újabban csak a pécsi Tettye egyik felhagyott, mészkő kőfejtőjéből került elő (ELLIS *et al.* 2022). Mindkét mecseki élőhelye emberi zavarás hatására felszínre került, közvetlen napsugárzásnak kitett sziklafal. Fel-

tételezhető, hogy emberi bolygatás alatt álló területeken, az ország más pontjain is előfordul. A Kelet-Mecsekre új!

29. alatti aszfaltút bazalt rézsújében (CsJ), det. PE.

A Mecsekre új fajok jellemzése

Kutatásunk eredményeként a Mecsek völgyeiben újként kimutatott fajok (*Dicranum spurium*, *Diplophyllum albicans*, *Fontinalis antipyretica*, *Hypnum jutlandicum*, *Isothecium myosuroides*, *Kindbergia praelonga*, *Leptodon smithii*, *Plagiomnium ellipticum*, *Pseudocampyllum radicale*, *Rhynchostegiella curviseta*, *Riccardia palmata*, *Sciuro-hypnum plumosum*, *Scleropodium touretii*, *Tortula brevissima*) fele (50%) a magyarországinál hűvösebb boreális, míg 21%-uk az enyhébb mediterrán-atlantikus biomokhoz köthető. A fenti 14 faj tulajdonságainak átlaga a BET alapján (van ZUIJLEN *et al.* 2022) a magyarországinál jóval alacsonyabb (MAT 7,7°C) hőmérsékletű, de a mecseki csapadékviszonyoknak megfelelő (MAP 749 mm) területeket jelez.

Diszkusszió

A szisztematikus mohatérképezésnek köszönhetően 2024-ben országos léptékben is érdekes megfigyeléseket tettünk a Mecsek területén. Több (szub)mediterrán-(szub)atlanti (pl. *Leptodon smithii*, *Scleropodium touretii*), vagy Európa É-i és/vagy ÉNy-i felében elterjedtebb, nálunk kifejezetten hegyvidéki moha (pl. *Dicranum spurium*, *Diplophyllum albicans*, *Isothecium myosuroides*, *Pohlia annotina*) egy-egy állományának feltűnése mellett a korábban ritkának számító fajok tömeges fellépését is tapasztaltuk. A védett és sérülékenynek (VU) tartott, szubmediterrán-szubatlantikus *Rhynchostegiella teneriffae* pl. a 20. századi nagy összefoglaló munkák óta, amelyekben országos szinten is nagyon ritka fajként említik (BOROS 1968, ORBÁN & VAJDA 1983), a Mecsekben közönségessé, a patakmedrek köves, sziklás szakaszain tömegessé vált. Becsült egyedequiválens értéke (vö. BERGAMINI *et al.* 2019) a Mecsekben 10⁴ nagyságrendű. Sporofitont az enyhe télű években csaknem minden állományban és szinte egész évben fejleszt. A termőhelyi igényeikben jelentősen átfedő, vízfolyásokhoz kötődő *Hygroamblystegium fluviatile* és *Hygrohypnum luridum* is hasonló terjeszkedési dinamikával jellemezhető a hegységben, miközben globálisan és a Mecsekben is a kisvízfolyások kiszáradásának problémájáról jelennek meg publikációk (vö. BOZÓKI *et al.* 2024, PERNECKER *et al.* 2020). A szintén szubmediterrán-szubatlantikus karakterű *Microeurhynchium pumilum* hasonló időszakot tekintve ugyanezzel a terjedési sikerrel jellemezhető. Ehhez hasonlóan, a természetközeli, reliktum erdők (Tilio-Acerion) fajának tartott, védett *Rhynchostegium rotundifolium* adatainak száma megsokszorozódott, preferenciája a németországi tapasztalatokhoz hasonlóan (vö. BAUDRAZ *et al.* 2019) a Mecsekben is a zavart, peri-urbánus élőhelyek irányába tolódott. Az országosan erősen visszahúzódónak, veszélyeztetettnek (EN) tartott *Palustriella commutata* (PAPP *et al.* 2010), a Mecsekben látszólag terjeszkedőben van (CSIKY *et al.* 2023, CSIKY & SIPOS 2024). A hirtelen adatgyarapodás az előbbi fajok esetében azonban elsősorban az egy évtizede tartó extenzív és szisztematikus kutatásoknak köszönhető, azaz i) nem zárható ki, hogy a jelenlegi elterjedési mintázat már régebben, évtizedekkel ezelőtt kialakult. Amennyiben ezt tényként fogadnánk el, ii) az éghajlat 21. századi alakulása a Mecsekben (ti. melegedő, de éves csapadékösszeget tekintve változatlan klíma, vö. [2, 3]) a fajok megtelepedése, terjedése szempontjából nem tekinthető egyértelmű kiváltó tényezőnek. Már csak azért sem, mert az újonnan kimutatott fajok döntően a mecsekinél hűvösebb klímájú (boreális jellegű) területek lakói. Ugyanakkor kijelenthető, hogy iii) olyan helyeken is előke-rültek ezek a fajok, ahol korábban bryológusok (e sorok szerzői is) a 21. században dokumen-

táltan (többször) megfordultak, de nem észlelték e mohák felbukkanását (pl. fajismeret hiánya, felületes felmérés, vagy a faj tényleges hiánya miatt). Mégis, hasonló esetekből kiindulva nagyon valószínű, hogy iv) a fenti fajok térhódítása nem az elmúlt pár évben zajlott le (vö. NÉMETH & ERZBERGER 2014, PAPP 2010, CSIKY *et al.* 2015, DEME *et al.* 2020). Ismert továbbá, hogy v) e fajok egy részének terjeszkedése Európa más országaiban is megfigyelhető (vö. BERGAMINI *et al.* 2024).

Akár mintavételi hibáról (i, iii), akár a klíma változásának hatásáról (iv, v) legyen is szó, az enumeráció és az abból kisejlő, olykor egymásnak ellentmondó tendenciák két fontos dologra hívják fel a figyelmünket: a) a magyarországi vörös lista (PAPP *et al.* 2010), valamint b) a védett mohafajok listája (20/2022 (VII.29) AM rendelet) idejétmúlt; átgondolásra és módosításra szorulnak. Igen valószínű, hogy mindkét lista elavulása elsősorban a 20. századi mohafloresták kis létszámával, ebből fakadóan a mohafeltárások lemaradásával hozható összefüggésbe. A floristák alacsony (kritikus tömeg alatti) létszáma, a feltérképezetlen területek magas aránya viszont még napjainkban is a minőségi, szisztematikus feltárómunka tudományos elismertségének hiányából fakad (DEILMANN *et al.* 2024). Ugyanakkor az is kijelenthető, hogy korábban még soha nem volt annyi terepbotanikus, aki a maihoz hasonló számban, az ország különböző területein ilyen szintű intenzív feltárómunkára alapozva, a magyarországi mohafajok elterjedésére, mennyiségi viszonyaira, veszélyeztetettségére ilyen mértékű rálátással rendelkezett volna (vö. ERZBERGER *et al.* 2023). Ennek látványos bizonyítéka, hogy bryológusaink az utóbbi években tucatszámra mutattak ki az országra új vagy kipusztultnak vélt, őshonosnak tekinthető fajokat (vö. ERZBERGER & PAPP 2020). Amennyiben ezek areálgeográfiai jellegeit összevetjük, nehéz trendszerű változásokat kimutatni: melegkedvelő déli elemektől (pl. *Cryphaea heteromalla*, *Scleropodium touretii*) a montán jellegű, boreális elemekig (*Encalypta spathulata* Müll.Hal., *Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp.) mindenféle mohával találkozhatunk (ELLIS *et al.* 2024a,b, NÉMETH & SCHMOTZER 2022), annak bizonyítékeként, hogy az újdonságok nem csak a klíma változását tükrözik.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönjük a terepbejárások során nyújtott segítségét Deme Juditnak és Csikyné Radnai Évának. Sipos Attila kutatását az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program keretein belül, a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatta, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból.

Irodalom

- 20/2022 (VII.29) AM rendelet. A Duna–Ipoly Nemzeti Park létesítéséről szóló 34/1997. (XI. 20.) KTM rendelet, valamint 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 szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról. – *Magyar Közlöny* 128: 5431–5463.
- ASZALÓSNÉ B. R., BUCZKÓ K., ERZBERGER P., FREYTAG CS., HOMM Th., LÓKÖS L., MATUS G., NAGY Z., PAPP B. & FARKAS E. (2021): Taxonomical and chorological notes 15 (153–163). – *Studia botanica hungarica* 52: 165–184.
- BARÁTH K. & ERZBERGER P. (2017): The bryoflora of the Pinka gorge. – *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 48.
- BARÁTH K., ERZBERGER P., DEME J. & CSIKY J. (2017): Remarkable results of recent field explorations in the Kőszeg Mts. – *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 31.

- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A. & ZÓLYOMI Sz. (szerk.) (2015): *Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 329 p.
- BAUDRAZ M. E. A., SCHNYDER N., BISANG I., CASPARI S., HEDENÄS L., HODGETTS N., KIEBACHER T., KUČERA J., ȘTEFĂNUȚ S. & VANA J. (2019): *Rhynchostegium rotundifolium* (Europe assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T86212415A87733643. Accessed on 01.11.2024.
- BERGAMINI A., BISANG I., HODGETTS N., LOCKHART N., van ROOY J. & TOMAS HALLINGBÄCK T. (2019): Recommendations for the use of critical terms when applying IUCN red-listing criteria to bryophytes. – *Lindbergia* 42(1): 1–6.
- BERGAMINI A., KIEBACHER T., LÜTH M., MEIER M. & SCHNYDER N. (2024): Beiträge zur bryofloristischen Erforschung der Schweiz – Folge 19. – *Meylania* 73: 15–24.
- BOROS Á. (1968): *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- BOSANQUET S.D.S. (2006): *Amblystegium radicale* in reed-beds in south Wales. – *Field Bryology* 89: 3–6.
- BOZÓKI T., VÁRBÍRÓ G., CSABAI Z., SCHMERA D. & BODA P. (2024): Resistance not resilience traits structure macroinvertebrate communities in newly drying stream sections. – *Hydrobiologia* 1–14.
- CSIKY J., DEME J., ERZBERGER P., KOVÁCS D., NÉMETH Cs. & SIPOS A. (2023): *Multiclavula mucida* (Basidiomycota) a Pannon régióban és más adatok a magyarországi lopvanősző flórához. – *Kitaibelia* 28: 173–184.
- CSIKY J., ERZBERGER P., KOVÁCS D. & DEME J. (2015): *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. a Nyugat-Mecsekben. – *Kitaibelia* 20: 28–37.
- CSIKY J. & SIPOS A. (2024): *Taxiphyllum densifolium* (Taxiphyllaceae) és a mecseki völgyek moharitkaságai. – *Kitaibelia* 29: 3–16.
- DEILMANN T. J., CHRISTIANSEN D. M., GARCÍA CRIADO M., MÖLLER T., SCHÜLE M. & TÄUBER A. (2024): Early Career Researchers advocate for raising the profile of bryophyte ecological research. – *Basic and Applied Ecology* 81: 106–111.
- DEME J., ERZBERGER P., KOVÁCS D., TÓTH I. Zs. & CSIKY J. (2020): *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. in Hungary predominantly terricolous and found in managed forests. – *Cryptogamie, Bryologie* 41(8): 89–103.
- ELLIS L.T., ADJIE B., ALVAREZ D. J., ARDILES V., ASTHANA A.K., ATWOOD J. J., BAKALIN V. A., BEDNAREK-Ochyra H., BOIKO M., BUDKE J. M., CEDRÉS-PERDOMO R. D., CERRATO M. D., CSIKY J., ESPINOZA-PRIETO B., GABRIEL R., GEY S., GIL L., GRAULICH A., HYLANDER K., KIEBACHER T., KONSTANTINOVA N. A., KUČERA J., KUNEV G., LARRAÍN J., LÖNNELL N., MACIEL-SILVA A. S., MAMONTOV Yu. S., MATTOS G. H. R., MIR-ROSSELLÓ P. M., NADHIFAH A., NATCHEVA R., O'LEARY S. V., OLIVEIRA M. F., OPISSO J., PAPP B., PEÑALOZA-BOJACÁ G. F., POLAINO-MARTÍN C., RAWAT K. K., RIBAS-SERRA A., ROSADZIŃSKI S., SAHU V., SIPOS A., STANIASZEK-KIK M., STARZOMSKI B. M., SUÁREZ G. M., TUCKER D. B. L., VERMA A. & ZAGORODNIUK N. (2024a): New national and regional bryophyte records, 77. – *Journal of Bryology* 46(2): 139–155.
- ELLIS L. T., AFONINA O. M., AHMADI S., ALVAREZ D. J., ÁLVARO ALBA W. R., ASHOURI A., ASLAN G., CAMPOS L. V., COSTA M. C. O., CSIKY J., CZERNYADJEVA I. V., ESTEPA-RUIZ M. T., GONÇALVES O. A., GRADSTEIN S. R., GRAULICH A., HE Y.-K., HU R. Y., HUGONNOT V., IGNATOVA E. A., KIRMACI M., KOPITAR D., KRAJŠEK S. S., KUČERA J., KÜRSCHNER H., LI X.-D., LIU Z., MACIEL-SILVA A. S., MAHDIGHOLI K., MANJU C. N., MEHRABIAN A. R., MEJIA-TORO L. F., MUFEED B., OCHYRA R., O'LEARY S. V., OLIVEIRA-DA-SILVA F. R., ÖZENOĞLU H., PEÑALOZA-BOJACÁ G. F., PÉPIN F., PERALTA D. F., RAJESH K. P., RIOS A. B. M., SAHU V., SAJITHA M. S., SCHÄFER-VERWIMP A., SHIRZADIAN S., SOARES DE LIMA J., SIPOS A., SUÁREZ G. M., VÉLEZ PUERTA J. M., VERMA A., VONČINA G., VILK E. F., WIERZGOŃ M., WINTER G., YAO K.-Y. & ZHENG T.-X. (2024b): New national and regional bryophyte records, 78. – *Journal of Bryology* 46(3): 226–243.
- ELLIS L. T., AFONINA O. M., ALIA M. H. B., BURGHARDT M., CABEZUDO B., CANO M. J., COTTET A. C., CSIKY J., DEME J., ERZBERGER P., EVANGELISTA M., GLAZKOVA E. A., GÓMEZGONZÁLEZ D., GUERRA J., JIMÉNEZ J. A., KUZMINA E. Y., LIKSAKOVA N. S., MESSUTI M. I., NATCHEVA R., NORHAZRINA N., PANTOVIĆ J. P., PAPP B., POTEMKIN A. D., RODRÍGUEZ-QUIEL E., SABOVLEVIĆ M. S., SPITALE D., ȘTEFĂNUȚ S., SYAZWANA N., TOSSOU M. G. & VILNET A. A. (2022): New national and regional bryophyte records, 70. – *Journal of Bryology* 44(2): 175–183.
- ELLIS L. T., ASTHANA A. K., SRIVASTAVA A., BAKALIN V. A., BEDNAREK-OCHYRA H., CANO M. J., JIMÉNEZ J. A., ALONSO M., DEME J., CSIKY J., DIA M. G., CAMPISI P., ERZBERGER P., GARILLETI R., GOROBETS K. V., GREMMEN N. J. M., JIMÉNEZ M. S., SUÁREZ G. M., JUKONIENE I., KIEBACHER T., KIRMACI M., KOCZUR A., KÜRSCHNER H., LARA F., MAZIMPAKA V., LARRAÍN J., LEBOUVIER M., MEDINA R., NATCHEVA R., NEWSHAM K. K., NOBIS M., NOWAK A., ÖREN M., ÖZÇELİK A. D., ORGAZ J. D., PERALTA D. F., PLÁŠEK V., ČÍHAL L., RISTOW R., SAWICKI J., SCHÄFER-VERWIMP A., SMITH V. R.,

- STEBEL A., ȘTEFĂNUȚ S., SUBKAITE M., SUN B.-Y., USELIENE A., UYAR G., VÁNA J., YOON Y. J. & PARK S. J. (2015): New national and regional bryophyte records, 43. – *Journal of Bryology* 37: 128–146.
- ERZBERGER P. (2021): Keys for the identification of Bryophytes occurring in Hungary. – *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 9(2): 3–260.
- ERZBERGER P., CSIKY J., BARÁTH K., BERÁNEK Á., DEME J., FINTHA G., JAKAB G., MATUS G., MESTEHÁZY A., NAGY J., NAGY Z., NÉMETH Cs., PÓCS T., SCHMIDT D., SCHMOTZER A., SZÜCS P., WOLF M. & PAPP B. (2023): Preliminary data on frequency and distribution of Hungarian bryophytes based on 'recent' (1974–2022) records. – *Journal of Bryology* 45(2): 121–148.
- ERZBERGER P. & PAPP B. (2020): The checklist of Hungarian bryophytes – second update. – *Studia botanica hungarica* 51(2): 11–76.
- HODGETTS N., CÁLIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCÍA C. M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAIŠEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIĆ M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SÉRGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C. C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLUM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZÁLEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUČERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ȘTEFĂNUȚ S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VÁNA J. I., VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUÉS M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H. J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPAHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEŽAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J. D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R. M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J. G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J. (2019): *A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. – Brussels, Belgium: IUCN.
- HODGETTS N. & LOCKHART N. (2020): Checklist and country status of European bryophytes – update 2020. Irish Wildlife Manuals, No. 123. – National Parks and Wildlife Service, Department of Culture, Heritage and the Gaeltacht, Ireland.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő, 616 pp.
- MOLNÁR K., KIS G. & KÉKES J. Y. (2005): Data for the bryophyte and lichen flora of the Mátra MTS II. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis. Sectio Biologiae* 32: 15–23.
- NAGY J. & ERZBERGER P. (2017): Current results of Bryophyte Mapping of Börzsöny Mts (Hungary). – *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5(1): 35.
- NEBEL M. & PHILIPPI G. (2001): Die Moose Baden-Württembergs. Band 2. Spezieller Teil (Bryophytina II, Schistostegales bis Hypnobryales). – Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- NÉMETH Cs. & ERZBERGER P. (2014): A Bakony mohái. – In: KATONA L. T. (szerk.), *A Bakony biodiverzitása. A Bakonyi Természettudományi Múzeum Baráti Köre*, Zirc, pp. 4.
- NÉMETH Cs. & SCHMOTZER A. (2022): Új montán fajok a magyar mohafldrában. – *Kitaibelia* 27: 16–26.
- ORBÁN S. & VAJDA L. (1983): *Magyarország mohafldrájának kézikönyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- PAPP B. (2010): Néhány aktuális adat Pécs környékének érdekes, ritka moháiról – egy fontos mohavédelmi terület kijelölése. – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi sorozat* 12: 42–50.
- PAPP B., ERZBERGER P., ÓDOR P., HOCK Zs., SZÖVÉNYI P., SZURDOKI E. & TÓTH Z. (2010): Updated Checklist and Red List of Hungarian Bryophytes. – *Studia botanica hungarica* 41: 31–59.
- PERNECKER B., MAUCHAR P. & CSABAI Z. (2020): What to do if streams go dry? Behaviour of Balkan Goldenring (*Cordulegaster heros*, Odonata) larvae in a simulated drought experiment in SW Hungary. – *Ecological Entomology* 45(6): 1457–1465.
- PÉNZESNÉ K. E. & ORBÁN S. (1998): A Bükk-hegység radiolarit alapkőzetű területeinek mohafldrája (kivonat). – *Kitaibelia* 3: 357–358.
- ŠEGOTA V., DOBOŠ M., BUČAR M., RIMAC A., ŽUPAN D., VUKOVIĆ N., MATOČEC N., KUŠAN I., MASLAČ MIKULEC M., KOLETIĆ N., KAPELJ S., ILIĆ B., ALEGRO A. & ENGELN A. (2024): New findings of rare and under recorded vascular plants, bryophytes, lichens, fungi and algae in Croatia – 1. *Glas. Hrvat. bot. druš.* 12(1): 53–67.
- TOMOVIĆ G., SABOVLJEVIĆ M. S., DJOKIĆ I., PETROVIĆ P., DJORDJEVIĆ V., LAZAREVIĆ P., MAŠIĆ E., BARUDANOVIĆ S., ȘTEFĂNUȚ S., NIKETIĆ M., BUTORAC B., PANTOVIĆ J., HAJRUDINOVIĆ-BOGUNIĆ A., BOGUNIĆ F., KABAŠ E., VUKOJIĆIĆ S., KUZMANOVIĆ N., DJUROVIĆ S. Z. & BUZUROVIĆ U. (2020): New records and noteworthy data of plants, algae and fungi in SE Europe and adjacent regions, 2. – *Botanica Serbica* 44(2): 251–259.

van ZUIJLEN K., NOBIS M. P., HEDENÄS L., HODGETTS N., CALLEJA ALARCÓN J. A., ALBERTOS B., BERNHARDT-RÖMERMANN M., GABRIEL R., GARILETTI R., LARA F., PRESTON C. D., SIMMEL J., URMÍ E., BISANG I. & BERGAMINI A. (2023): *Bryophytes of Europe Traits (BET) dataset*. – EnviDat.

VONČINA G. & STEBEL A. (2019): The moss *Rhynchostegium rotundifolium* (Brachytheciaceae) new to Poland. – *Herzogia* 32(2): 503–507.

Világháló-oldalak

- [1] <https://www.botanicalrealm.com/plant-identification/teesdale-feather-moss-rhynchostegiella-teneriffae/> (hozzáférés: 2025.03.11.)
- [2] https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/kozephomerseklet/ (hozzáférés: 2025.03.11.)
- [3] https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/csapadekosszegek/ (hozzáférés: 2025.03.11.)

Beérkezett / received: 2025. 04. 19. • Elfogadva / accepted: 2025. 06. 03.