

A KÁLI-MEDENCE KÖRNYÉKI HEGYEK MOHAFLORISZTIKAI FELTÁRÁSA

PAPP BEÁTA & SZURDOKI ERZSÉBET

Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár
H-1431 Budapest, Pf. 137.

E-mail: papp.beata@nhmus.hu, szurdoki.erzsebet@nhmus.hu

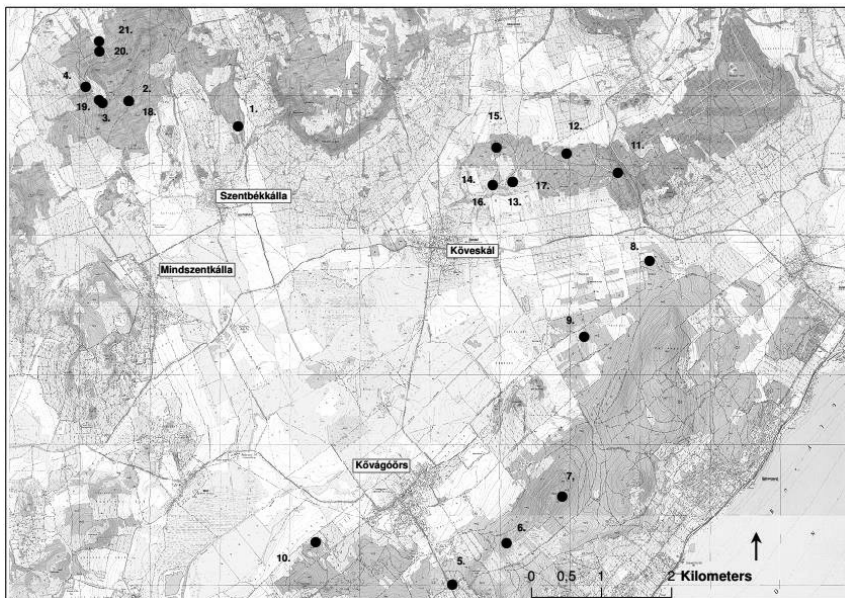
PAPP, B. & SZURDOKI, E.: *Survey on the bryophyte flora of mountains surrounding Káli Basin (Balaton-felvidék Region, Hungary)*

Abstract: Altogether 123 bryophyte taxa (8 liverworts and 115 mosses) were recorded during our survey. Three of them are included in the Red Data Book of European bryophytes, two of them are also protected in Hungary. Several species are redlisted in Hungary: one in the data deficient (DD) category (without any recent record almost 50 years), one endangered (EN), two vulnerable (VU), 13 near threatened (NT) and 16 indicators, which by their mere presence denote the greater level of conservation value of the habitat where they occur.

Keywords: bryophytes, liverworts, mosses, redlisted species

Bevezetés

A Balaton-felvidék bazalt kúpjainak, dolomit hegyeinek, valamint láprétjeinek a mohafiórája jól feltárt (BOROS & VAJDA 1963, 1965, 1968, BOROS 1968a), de a Káli-medencéből, illetve környékéről többnyire csak szórványadatokat találunk Boros Ádám naplóiban (BOROS 1957, 1968b). Csak a Szentbékállá melletti Kopácsi- és Fekete-hegyről van nagyobb mennyiségű moharekord (BOROS 1956, 1957). A Fekete-hegyen az utóbbi években is folyt mohafiórisztikai feltárás (PAPP 2013). Németh Csaba és Peter Erzberger pedig a Kopácsi-hegyen található Füzes-tó környékén találták meg az *Anacamptodon splachnoides* védett mohafaj egy jelentős populációját (NÉMETH & ERZBERGER 2015).



1. ábra: A vizsgálati terület térképe. A számok a módszertani részben közölt gyűjtőhelyek listájának felelnek meg

Jelen vizsgálataink a Köveskál, Kővágóörs és Szentbékállá környéki hegyeken folytak (**1. ábra**). A Szentbékállá melletti, korábban már jól feltárt Fekete- és Kopácsi-hegy nem szerepelt ebben a mohafloorisztikai felmérésben.

A Káli-medencét minden oldalról magaslatok veszik körül. Északról bazaltból és tufából álló hegyvonulat, a Sátorma-hegy és a Öreg-hegy és a Fekete-hegy határolja. Keletről és délről Zánkától Salföldig vörös homokkőből álló magaslatokat találunk. A medence nyugati részén fellelhető mészmertes homokkő-konglomerátum és a medence közepén fekvő mészkő és dolomit fokozza a terület geológiai változatosságát (FUTÓ 2005).

A kistáj (Balaton-felvidék és kismedencéi) éghajlata mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz, az évi csapadékösszeg 600 mm körüli. Az évi középhőmérséklet 9,5-10 °C (DÖVÉNYI 2010).

Az alapkőzet savanyú kémhatása miatt mészkerülő cseres-tölgyesek, a dombtetőkön pedig nyílt mészkerülő tölgyesek figyelhetők meg. Bükkösöket csupán a hűvösebb völgyekben és az északi kitettségű hegyoldalakon találunk. A medence peremét és a meredek hegyoldalakat erdősztyepp-vegetáció borítja (SONNEVEND 1984).

Módszer

A vizsgálatokat 2016 májusában, szeptemberében és 2017 márciusában végeztük. A vizsgálati terület térképe az **1. ábrán** látható. A mohák talajról, kitett és árnyas kövekről, sziklákról, fák kérgeről és korhadt fáról kerültek begyűjtésre. A példányok a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának Mohagyűjteményében találhatóak. A nevezéktan PAPP et al.

(2010) munkáját követi, két kivétellel (*Ulotia crispula*, *Zygodon forsteri*). Az elsőnél CAPARRÓS et al. (2016), a másodiknál HILL et al. (2006) cikket vettük alapul.

A gyűjtőhelyek listája a következők:

1. Balaton-felvidék, Szentbékakála, Kis-hát, cseres tölgyes, É 46°53'47,8", K 17°34'04,1", 200 m, 2016.05.17.
2. Balaton-felvidék, Szentbékakála, Farkas-tető a Sátorma hegyen, útrézsű cseres tölgyesben, É 46°53'58,6", K 17°32'50,0", 295 m, 2016.05.17.
3. Balaton-felvidék, Szentbékakála, Sátorma-tető, cseres tölgyes, É 46°53'57,7", K 17°32'32,3", 320 m, 2016.05.17.
4. Balaton-felvidék, Hegyesd, Sátorma-hegy, cseres tölgyes, É 46°54'04,8", K 17°32'20,8", 275 m, 2016.05.17.
5. Balaton-felvidék, Kővágóörs, Vörös domb, cseres tölgyes, É 46°50'17,9", K 17°36'34,3", 250 m, 2016.05.18.
6. Balaton-felvidék, Kővágóörs, Falu-erdő, cseres tölgyes, É 46°50'37,5", K 17°37'10,4", 280 m, 2016.05.18.
7. Balaton-felvidék, Kővágóörs, Kűszöb-orra, cseres tölgyes, É 46°50'59,3", K 17°37'47,3", 310 m, 2016.05.18.
8. Balaton-felvidék, Köveskál, Lencsés-tó, cseres tölgyes, É 46°52'49,1", K 17°38'43,4", 200 m, 2016.05.19.
9. Balaton-felvidék, Köveskál, Külső-cser, cseres tölgyes, É 46°52'13,5", K 17°38'00,2", 200 m, 2016.05.19.
10. Balaton-felvidék, Kővágóörs, Tepécs-hegy, cseres tölgyes, É 46°50'36,2", K 17°35'01,6", 160 m, 2016.09.08.
11. Balaton-felvidék, Köveskál, Horog-völgy, É 46°53'29,9", K 17°38'20,8", 240 m, 2016.09.09.
12. Balaton-felvidék, Köveskál, Felső-erdő, É 46°53'38,0", K 17°37'46,0", 255 m, 2016.09.09.
13. Balaton-felvidék, Köveskál, Horog-hegy, tisztás, É 46°53'24,5", K 17°37'10,0", 195 m, 2016.09.09.
14. Balaton-felvidék, Köveskál, Mező-mál, É 46°53'23,1", K 17°36'56,5", 190 m, 2016.09.09.
15. Balaton-felvidék, Köveskál, Burnót-patak, É 46°53'40,2", K 17°36'58,6", 220 m, 2017.03.16.
16. Balaton-felvidék, Köveskál, Mező-mál, É 46°53'23,1", K 17°36'56,5", 190 m, 2017.03.16.
17. Balaton-felvidék, Köveskál, Horog-hegy, É 46°53'24,5", K 17°37'10,0", 195 m, 2017.03.16.
18. Szentbékakála, Farkas-tető a Sátorma-hegyen, útrézsű cseres tölgyesben, É 46°53'58,6", K 17°32'50,0", 295 m, 2017.03.17.
19. Balaton-felvidék, Szentbékakála, Sátorma-tető, cseres tölgyesben, É 46°53'59,0", K 17°32'30,0", 315 m, 2017.05.17.
20. Balaton-felvidék, Hegyesd, Sátorma-hegy, cseres tölgyesben, É 46°54'21,3", K 17°32'29,5", 280 m, 2017.05.17.
21. Balaton-felvidék, Hegyesd, Sátorma-hegy, útmentén a szőlősben, É 46°54'26,0", K 17°32'29,2", 240 m, 2017.05.17.

Eredmények és megvitatás

Összesen 123 mohataxont (8 májmoha és 115 lombosmoha) sikerült kimutatni a vizsgált területekről. A gyűjtött fajok neve után a Magyarországi moha vörös lista besorolása (PAPP et al. 2010), majd a gyűjtőhelyek száma következik, és végül a szubsztrátokat is feltüntettük.

MÁJMOHÁK

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn. – 2, 6: talajon

Frullania dilatata (L.) Dumort. – 3, 6, 7, 8, 15: csertőlgyön; 4: kocsánytalan tölgyön; 6: konglomerátos kőzet; 12: mezei juharon

Lophocolea heterophylla (Schrader) Dumort. – 3, 10: talajon, 11, 12: csertőlgyön

Lophocolea minor Nees, (LC-att, indikátor) – 5: vörös homokkővön

Metzgeria furcata (L.) Dumort. – 11: égeren

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. – 1: magas körísen és mezei juharon; 6: konglomerátos kőzet; 11: égeren; 11: mészkő kővön a patak gátján és árnyas mészkősziklán

Radula complanata (L.) Dumort. – 1: magas körísen és mezei juharon; 8, 12, 15: csertőlgyön; 10: homokkővön és szilfán; 11: égeren

Riccia sorocarpa Bisch., (LC-att, indikátor) – 2, 18: talajon; 5: talaj vörös homokkővek közt

LOMBOS MOHÁK

Acaulon muticum (Hedw.) Müll. Hal. (NT) – 18: talajon

Acaulon triquetrum (Spruce) Müll. Hal., (NT) – 2, 21: talajon

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. – 1: csertőlgyön, magas körísen és mezei juharon; 3: savanyú kőzet; 4: fa alján; 5: vörös homokkővön; 5: vörös homokkővön és csertőlgy alsó részén képződött lyukban; 8: csertőlgyön; 10: csertőlgyön és szilfán; 11: égeren, csertőlgyön, mészkő kővön és korhadó fán a patakban; 12, 15, 16: csertőlgy törzsén és csertőlgy alsó részén, levágott ág helyén képződő lyukban

Amblystegium subtile (Hedw.) Schimp. – 11: égeren

Amblystegium varium (Hedw.) Lindb., (LC-att, indikátor) – 9: erdei tavacska partján

Anacamptodon splachnoides (Brid.) Brid., (EN) – 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 19: csertőlgy alsó részén, levágott ág helyén képződő lyukban

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener – 11: égeren és árnyas mészkősziklán; 15: csertőlgyön

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor – 11: árnyas mészkősziklán

Atrichum angustatum (Brid.) Bruch & Schimp., (NT, indikátor) – 2: talajon

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. – 1, 8, 9, 10, 12, 15, 20: talajon; 5: vörös homokkővön

Barbula convoluta Hedw. – 2, 4: talajon

Barbula unguiculata Hedw. – 3, 4, 13: talajon; 5: vörös homokkővön; 9: erdei tavacska partján, 10: erdő szélén, talajon

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp., (LC-att) – 16: talajon

Brachythecium glareosum (Spruce) Schimp., (NT) – 2, 3, 9, 20, 21: talajon

Brachythecium populeum (Hedw.) Schimp. – 6, 7: konglomerátos kőzet; 10: homokkővön

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. – 1: csertőlgyön és mezei juharon; 2, 8, 15: talajon; 3, 4: savanyú kőzet; 5: vörös homokkővön; 6: korhadó fán; 10: talajon és homokkővön; 11: mészkő kővön, a patak gátján és árnyas mészkősziklán; 12: csertőlgyön

Brachythecium salebrosum (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – 1: korhadó fán és mezei juharon; 6: talajon, andezit kőzeten és korhadó fán; 8, 20: talajon; 10: homokkővön; 11: égeren, csertölgyön és mészkő kövön, a patak gátján; 15: kocsánytalan tölgyön

Brachythecium velutinum (Hedw.) Schimp. – 1: mezei juharon; 2, 3, 4, 6, 10, 14, 20: talajon; 5: vörös homokkővön; 8: talajon és mezei juharon; 11: árnyas mészkősziklán; 15: talajon és kocsánytalan tölgyön

Bryum caespiticium Hedw. – 18: talajon

Bryum capillare Hedw. – 2, 3, 4, 13: talajon

Bryum bicolor Dicks. – 17, 18, 21: talajon

Bryum klinggraeffii Schimp., (LC-att) – 12: talajon

Bryum moravicum Podp. – 1: mezei juharon; 6, 15: talajon; 8, 20: csertölgyön; 11: égeren és árnyas mészkősziklán; 12: csertölgyön és mezei juharon

Bryum rubens Mitt. – 2, 16, 18: talajon; 8: a tó partján

Bryum rudemale Crundw. & Nyholm – 18: talajon

Buxbaumia aphylla Hedw., (VU) – 2, 18: talajon

Campylium calcareum Crundw. & Nyholm – 5: vörös homokkővön; 10: erdő szélén talajon; 11: talajon és árnyas mészkősziklán

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. – 2, 6, 8: talajon; 5: vörös homokkővön

Cirriphyllum tommasinii (Boulay) Grout, (LC-att, indikátor) – 11: árnyas mészkősziklán

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce – 11: mészkő kövön a patakban

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. – 1, 2, 6, 8, 9, 12: talajon; 5: vörös homokkővön

Dicranella howei Renauld & Cardot, (NT) – 10: erdő szélén talajon

Dicranella schreberiana (Hedw.) Hilf. ex H.A. Crum & L.E. Anderson – 2: talajon

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. – 9: erdei tavacska partján; 21: talajon

Dicranum montanum Hedw. – 1, 3, 7, 8, 15: csertölgyön

Dicranum scoparium Hedw. – 2, 6, 10: talajon; 3: savanyú kőzeten; 7: konglomerátos kőzeten

Dicranum tauricum Sapiagin – 8: csertölgyön

Didymodon fallax (Hedw.) R.H. Zander – 4, 13, 21: talajon; 5: vörös homokkővön; 10: erdő szélén talajon

Didymodon insulanus (De Not.) M.O. Hill, (NT) – 2, 4: talajon; 5: vörös homokkővön

Didymodon luridus Hornsch. ex Spreng. – 9: erdei tavacska partján

Didymodon sinuosus (Mitt.) Delogne, (NT, indikátor) – 11: mészkő kövön a patakban

Ditrichum heteromallum (Hedw.) E. Britton, (NT) – 2: talajon

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. – 8: a tó partján; 9: erdei tavacska partján; 10: erdő szélén, talajon

Entosthodon fascicularis (Hedw.) Müll. Hal., (NT, indikátor) – 5: vörös homokkővön; 21: talajon

Eurhynchium crassinervium (Wilson) Schimp. – 11: mészkő kövön, a patak gátján és árnyas mészkősziklán

Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac. – 2, 4, 10, 13, 15: talajon; 9: erdei tavacska partján; 11: talajon

Eurhynchium speciosum (Brid.) Jur., (EN) – 11: mészkő kövön és korhadó fán a patakban

Eurhynchium striatulum (Spruce) Schimp., (LC-att, indikátor) – 11: árnyas mészkősziklán

Fissidens arnoldii R. Ruthe, (VU) – 11: mészkő kövön a patakban

Fissidens bryoides Hedw. – 12: talajon

Fissidens dubius P. Beauv. – 13: talajon

Fissidens taxifolius Hedw. – 5: vörös homokkővön; 8: a tó partján; 11: mészkő kövön a patakban, 12, 15: talajon

Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb., (NT) – 5: vörös homokkővön

Grimmia muehlenbeckii Schimp., (LC-att, indikátor) – 6: konglomerátos kőzeten

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. – 17: kitett mészkősziklán

Hedwigia ciliata (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv. – 6: konglomerátos és andezit kőzeten; 7: konglomerátos kőzeten; 9: vörös homokkővön

Homalia besseri Lobarz. – 11: árnyas mészkősziklán

Homalia trichomanoides (Hedw.) Schimp., (LC-att, indikátor) – 11: égeren; 15: kocsánytalan tölgyön

Homalothecium lutescens (Hedw.) H. Rob. – 10: erdő szélén, talajon; 13, 16: talajon

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. – 11: árnyas mészkősziklán; 15: kocsánytalan tölgyön

Homomallium incurvatum (Brid.) Loeske – 1, 5: savanyú kőzeten; 6: andezit kőzeten; 10: homokkővön; 11: mészkő kövön a patak gátján és árnyas mészkősziklán; 15: árnyas mészkősziklán

Hypnum cupressiforme Hedw. – 1, 8, 13, 20: csertölgyön; 2: talajon; 3: talajon, csertölgyön és savanyú kőzeten; 5: vörös homokkővön és csertölgy alsó részén képződött lyukban; 6: konglomerátos kőzeten, talajon és csertölgyön; 7: konglomerátos kőzeten és csertölgyön; 9: vörös homokkővön és csertölgyön, 10: homokkővön; 11: talajon és csertölgyön; 12: talajon, csertölgyön és mezei juharon; 14: virágos kőrísen; 15: korhadt fán, csertölgyön

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *lacunosum* Brid. – 10, 13, 14, 16: talajon

Hypnum pallescens (Hedw.) P. Beauv. – 8: csertölgyön

Isothecium alopecuroides (Dubois) Isov. – 3: savanyú kőzeten; 15: csertölgyön

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. – 11: korhadt fán a patakban; 12. csertölgy alsó részén, levágott ág helyén képződő lyukban

Leskea polycarpa Ehrh. ex Hedw. – 1: magas kőrísen és mezei juharon; 10: homokkővön és szilfán; 11: égeren; 15: csertölgyön, virágos kőrísen és kocsánytalan tölgyön

Neckera complanata (Hedw.) Huebener – 11: árnyas mészkősziklán

Orthotrichum affine Schrad. ex Brid. – 1: magas kőrísen; 4: kocsánytalan tölgyön; 6, 13: csertölgyön; 7: mezei juharon; 10: szilfán; 11: égeren; 15: virágos kőrísen

Orthotrichum anomalum Hedw. – 17: kitett mészkősziklán

Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid. – 6: csertölgyön

Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor – 4: kocsánytalan tölgyön

Orthotrichum obtusifolium Brid., (NT, indikátor) – 1: magas kőrísen; 6, 13: csertölgyön

Orthotrichum pallens Bruch ex Brid. – 7: mezei juharon; 14: virágos kőrísen; 15: korhadt fán és virágos kőrísen

Orthotrichum patens Bruch ex Brid., (VU) – 4: kocsánytalan tölgyön; 6: andezit kőzeten és csertölgyön; 13: csertölgyön; 7: mezei juharon; 10: szilfán; 15: korhadt fán, csertölgyön és virágos kőrísen

Orthotrichum pumilum Sw., (NT, indikátor) – 1: magas kőrísen és mezei juharon; 4: kocsánytalan tölgyön; 6, 13: csertölgyön; 14, 15: virágos kőrísen

Orthotrichum speciosum Nees, (LC-att, indikátor) – 1: magas kőrísen; 6, 13: csertölgyön; 7: mezei juharon; 14: virágos kőrísen

Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid. – 1: mezei juharon

Orthotrichum striatum Hedw., (LC-att, indikátor) – 13: csertölgyön

Paraleucobryum longifolium (Hedw.) Loeske – 6: konglomerátos kőzetben
Phascum cuspidatum Hedw. – 5: vörös homokkővön; 8, 18, 21: talajon
Plagiomnium affine (Blandow) T.J. Kop. – 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 20: talajon
Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J. Kop. – 1, 12, 15: csertőlgyön; 3: talajon; 10: homokkővön; 11: égeren, csertőlgyön és mészkő kővön a patakban
Plagiomnium rostratum (anon.) T.J. Kop. – 11: mészkő kővön a patakban
Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J. Kop. – 3, 15: talajon
Plagiothecium curvifolium Limpr. – 1: csertőlgyön; 8: talajon
Platygyrium repens (Brid.) Schimp. – 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 20: csertőlgyön; 15: korhadt fán, csertőlgyön
Platyhyphidium riparioides (Hedw.) Dixon – 11: mészkő kővön a patakban
Pleuridium subulatum (Hedw.) Rabenh., (LC-att) – 18: talajon
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. – 13, 17: talajon
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. – 10: talajon
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. – 4: fa alján; 6, 9: talajon
Polytrichum formosum Hedw. – 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 14: talajon; 5: vörös homokkővön
Polytrichum piliferum Schreb. ex Hedw. – 6: talajon
Pottia intermedia (Turner) Fűrnr., (LC-att, indikátor) – 5: vörös homokkővön; 18, 21: talajon
Pottia lanceolata (Hedw.) Müll. Hal., (LC-att, indikátor) – 5: vörös homokkővön; 21: talajon
Pottia starckeana (Hedw.) Müll. Hal., (DD) – 5: vörös homokkővön
Pottia truncata (Hedw.) Bruch & Schimp. – 21: talajon
Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm – 11: égeren
Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. – 1, 7, 12: mezei juharon; 4: kocsánytalan tölgyön; 8, 13, 15: csertőlgyön; 10: szilfán, 11: égeren; 14: virágos körísen
Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp., (NT) – 10: homokkővön
Rhynchostegium megapolitanum (F. Weber & D. Mohr) Schimp. – 10, 16, 21: talajon
Schistidium crassipilum H.H. Blom – 11, 15: árnyas mészkősziklán; 17: talajon
Scleropodium purum (Hedw.) Limpr. – 3, 6, 10, 20: talajon
Taxiphyllum wissgrillii (Garov.) Wijk & Margad. – 11: mészkő kővön a patakban és árnyas mészkősziklán
Thuidium philibertii Limpr., (LC-att) – 16: talajon
Thuidium abietinum (Hedw.) Schimp. – 10, 13, 16: talajon
Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb., (LC-att) – 11: árnyas mészkősziklán
Tortula papillosa Wilson, (LC-att, indikátor) – 1: magas körísen; 13: csertőlgyön; 14: virágos körísen
Tortula ruralis (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. – 11: égeren
Tortula subulata Hedw. – 2, 11, 18: talajon; 5: vörös homokkővön
Ulota crispula Bruch – 1: magas körísen; 6, 13: csertőlgyön
Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur., (LC-att) – 2, 3: talajon; 5: vörös homokkővön
Weissia longifolia Mitt. (LC-att) – 16, 18: talajon
Zygodon forsteri (Dicks.) Mitt. – 3, 19: csertőlgy alsó részén, levágott ág helyén képződő lyukban

Természetvédelmi értékelés

Két, hazánkban védett Európai Vörös Könyves, egy Európai Vörös Könyves Magyarországra új, egy Magyarországon adathiányos (DD), azaz az utóbbi 50 évben nem gyűjtött, egy Magyarországon veszélyeztetett (EN), két sérülékeny (VU), 13 veszélyeztetettséghez közeli (NT), 19 nem veszélyeztetett, de figyelmet érdemlő (LC-att) és 16 élőhelyének jó természetvédelmi állapotára utaló, ún. indikátor mohafaj került elő a vizsgálataink során.

Az alábbiakban rövid jellemzést adunk a természetvédelmileg fontos mohafajokról, a megtalált populációikról és védelmük lehetőségeiről.

Magyarországon védett mohafajok

Anacamptodon splachnoides (Brid.) Brid.

Az ernyőmohaszerű görbefogúmoha (*Anacamptodon splachnoides*) egy szubmediterrán, szubatlantikus, montán elterjedésű faj (DÜLL 1985). Az Európai Moha Vörös Könyvben (ECCB 1995) és a magyarországi moha vörös listán (PAPP et al. 2010) is a veszélyeztetett (EN) kategóriában szerepel. A készülő új Európai Moha Vörös Listának is potenciális tagja (HODGETTS 2015).

Sötét, fényes zöld gyepecskéi egy speciális élőhelyen fordulnak elő, fák alsó részén a levágott törzsek/ágak helyén képződő lyukak, dendrotelmák alsó szélén. Főleg azokban, amelyek az év nagy részében vízzel teltek. Magyarországon jelenleg szórányos előfordulásai vannak a Börzsönyben, Vértesben, Gerecsében, Budai-hegységben és a Balaton-felvidéken az Őrsi hegyről (Badacsonytomaj) és a Kopácsi hegyről (Szentbékálla) (NÉMETH & ERZBERGER 2015). Ez utóbbi populáció volt eddig a legnagyobb (19 fa).

Jelen vizsgálat alapján sikerült kimutatnunk a fajt minden kijelölt területen a sarjzatatott cseres tölgyesekben. Összesen 57 fán találtuk meg. A gyepek 10%-án érett spóratokokat is találtunk, tehát a faj ivaros szaporodása is biztosított. Feljegyeztük a gyepecskék méretét, a dendrotelmák tájoltságát és a környéken talált üres vagy más mohák által lakott dendrotelmák számát. Így a faj számára potenciális élőhelyek kihasználtságáról is képet kaphattunk. A gyepek mérete átlagosan 61,2 cm², a legnagyobb 448 cm², a legkisebb kb. 1 ujjnyi, 2,25 cm². A dendrotelmák tájoltsága indifferens a faj számára. A Sátorma-tetőn (Szentbékálla) 3 fán találtuk meg. A Falu-erdő, Küszöb-orra (Kővágóórs) tömbben a dendrotelmás cser tölgyek 22%-án, a Lencsés-tó, Külső-cser (Kőveskál) tömbben az alkalmas fák 26%-án, a Tepécs-hegyen (Kővágóórs) a 43%-án, a Horog-völgy, Felső-erdő (Kőveskál) tömbben a 11%-án fordult elő. A Burnót-patak (Kőveskál) környékén csak 3 fán találtuk meg. Ennek alapján megállapítható, hogy a Tepécs-hegyen van egy nagy populációja a fajnak. Itt 21 fán találtuk meg, de a populáció bizonyára ennél nagyobb.

Mivel a faj európai szinten is veszélyeztetett, a faj védelme nagy felelősséget jelent számunkra, mert talán Európa legnagyobb populációja fordul elő Kőveskál és Kővágóórs környékén. Természetvédelmi szempontból a legjobb az lenne, hogy lehetőleg dendrotelmás fát nem vágnának ki, sőt dendrotelmákat kellene létrehozni. Ha az *Anacamptodon splachnoides* által lakott fát kivágják, a faj még egy ideig tovább él, ha a dendrotelma érintetlen marad, majd gyepe száradni kezd. Ugyanez történik, ha a faj által lakott fa körül a mikroklíma megváltozik, szárazabbá válik, a körülötte lévő fák kivágása során.

A legnagyobb elterjedési centrumokban a dendrotelmás fák védelme mindenképp szükséges lenne, mint a Tepécs-hegy, illetve a Lencsés-tó, Külső-cser tömb.

***Fissidens arnoldii* Ruthe**

Az Arnoldi-hasadtfogúmoha (*Fissidens arnoldii* Ruthe) Európa mérsékelt területein előforduló faj (DÜLL 1984). Az Európai Moha Vörös Könyvben a ritka (R) (ECCB 1995), míg a magyarországi moha vörös listán a sérülékeny (VU) kategóriába került (PAPP et al. 2010). A készülő új Európai Moha Vörös Listának is potenciális tagja (HODGETTS 2015).

3-4 mm-es apró mohácska 4-5 pár levéllel, amelyek kétoldalra állnak. Patakok mészkő kövein, vízimalmok árkanak meszes kövein fordul elő.

Magyarországon az Aggteleki karszton két patakon, a Cserhátban és a Börzsönyben egy-egy patakon (PAPP & RAJCZY 1998, ERZBERGER 2016), a Bakonyban; Deszkametsző malom (Bánd) és a Vashátori-malom (Kislőd) (PAPP et al. 2000), Ördögárok (Gézaháza), Sombereki-séd (Bakonykoppány; a Balaton-felvidéken (Szakadék-völgy (Pécsely) (PAPP & RAJCZY 1998, PAPP et al. 2000), Széles-forrás (Monostorapáti) (ERZBERGER 2016) vannak jelenleg is meglévő populációi.

A Horog-völgy (Köveskál) patakjában talált populáció elég nagy. A faj kisebb, 2-3 cm átmérőjű kavicsokon és nagyobb, 20 cm átmérőjű köveken is előfordul a vízben vagy közvetlen a vízszint felett. Legalább 10 követ találtunk, amelyeket sűrűn befedett.

Védelme szempontjából a legfontosabb a mikroklima fenntartása. Tehát a patak körül fák kivágására lehetőség szerint ne kerüljön sor. Ezen kívül a patak jó vízminőségének megőrzése is fontos.

Európai Moha Vörös Könyves, Magyarországra új faj

***Zygodon forsteri* (Dicks.) Mitt.**

A vizsgálatok legértékesebb eredményének egy atlantikus, szubmediterrán fajnak (DÜLL 1985), a *Zygodon forsteri*-nek a megtalálását tartjuk. Ezt a fajt Magyarországról most először sikerült kimutatni (PAPP & SINIGLA 2017). Az *Anacamptodon splachnoides*-hez teljesen hasonló, speciális élőhelyen él, dendrotelmák alsó szélén vagy alatta, vízlefolyásos kergén (ECCB 1995). A faj csak szórványosan fordul elő egész Európában, ahol megtalálható a nemzeti vörös listákon is gyakran magas veszélyeztetettségi kategóriákba van sorolva; Angliában, Montenegróban, Szerbiában (veszélyeztetett – EN), Portugália (sérülékeny – VU), Bulgáriában, Svájcban (adathiányos – DD), Németország (regionálisan eltűnt), Olaszországban Szardínián (adathiányos-DD) (HODGETTS 2015). Ezen kívül előfordul még Belgiumban, Spanyolországban, Franciaországban, Görögországban, Horvátországban. Ez utóbbi három országnak azonban nincs nemzeti moha vörös listája. Természetesen európai szinten is veszélyeztetett, szerepel az Európai Moha Vörös Könyvben (ECCB 1995) a sérülékeny (VU) kategóriában és a készülő új Európai Moha Vörös Listának is potenciális tagja (HODGETTS 2015).

A Sátorma-tetőn először 2016 májusában találtuk meg egy csertölgy alsó részén képződött kis lyuk körül egy ágvillában, fényes olajos sötétzöld, 3 x 3 cm-es gyept, melyen néhány idős spóratok is volt. Majd 2017 márciusában ismét visszamentünk a területre és két csertölgyön találtuk meg, amelyek közül az egyik valószínűleg a 2016-ban felfedezett fa volt. Ezen a fán kb. 60 cm²-s felszakadozott gyeptet regisztráltuk, míg a másik fán kb. 9 cm²-es gyeptje *Anacamptodon splachnoides* társaságában fordult elő egy kisebb lyuk alatti vízlefolyásos részen. Ennek a fajnak az extrém ritkasága miatt az ismert, általa lakott fák, illetve közvetlen környezetük védelmét rendkívül fontosnak tartjuk.

Magyarországi Vörös Listás fajok

Magyarországon adathiányos (DD) besorolású faj:

Pottia starckeana (Hedw.) Müll. Hal.

Ez a szubmediterrán elterjedésű faj (DÜLL 1984) nem került elő Magyarországon az utóbbi 50-60 évben. A taxonómiai megítélése ennek a taxonnak a különböző átfogó flóraművekben eléggé eltérő (AHRENS & NEBEL 2000, ROS 2006). Az általunk begyűjtött példány a szűken értelmezett (sensu stricto) *Pottia starckeana*-nak felel meg. Fejlett perisztómiuma van és a spórái nagyméretű bibircses papillákat viselnek. A közeli rokona, a *Pottia mutica* Venturi, Magyarországon eléggé elterjedt, főleg mészkő sziklagyepjeinkben gyakori. Ennek a fajnak a perisztómiuma csökevényes vagy teljesen hiányzik és többnyire sima spórái vannak. A spanyol szerzők ezt a taxont is a *P. starckeana* alá sorolják (ROS 2006), viszont a német szerzők külön fajként kezelik (AHRENS & NEBEL 2000). A másik közeli rokon faj, a *Pottia davalliana* (Sm.) C.E.O. Jensen, amely Magyarországon a szikes területek jellemző faja. Ennek is a perisztómiuma csökevényes vagy hiányzik, és a spórái tüskés papillákat viselnek. Ennek a taxonnak a megítélésében a spanyol és német szerzők egyetértének és külön fajnak tartják.

A *Pottia starckeana*-t a Vörös dombon (Kővágóörs) találtuk útszéli talajon, vörös homokkő kövek közt. A kísérő fajok közül az *Entosthodon fascicularis* (Hedw.) Müll. Hal., *Pottia intermedia* (Turner) Fűrnr., *Pottia lanceolata* (Hedw.) Müll. Hal. említhető.

Magyarországon veszélyeztetett (EN) kategóriába sorolt faj:

Eurhynchium speciosum (Brid.) Jur.

Európa mérsékelt területein elterjedt faj (DÜLL 1985). Magyarországon a jelenleg is meglévő populációi igen szórványosak és kisméretűek. Az Aggteleki karsztról, a Pilis-Visegrádi hegységből, a Börzsönyből (PAPP & RAJ CZY 1998, PAPP 2009) és a Mecsekben ismert néhány patakából. A környéken a Balaton-felvidékről az Aszfóti-séden található Bozóti-kútból, a Pécsely-patakából (PAPP & RAJ CZY 1997, 1998), valamint a Bakonyban az Ördög-árokban (Gézaháza) van adata.

A Horog-völgy (Köveskál) patakjában találtuk meg a faj néhány tenyérszerű gyepeit mészkőkővön és korhadt fán a patak szélén közvetlen a víz közelében.

Védelme szempontjából fontos a patak jó vízminőségének és megfelelő mikroklimának a fenntartása. Ez utóbbi a patak körül lévő erdő érintetlenségének megőrzésével érhető el.

Magyarországon sérülékeny (VU) kategóriába sorolt fajok:

Buxbaumia aphylla Hedw.

Ez a boreális faj (DÜLL 1984) szezonális megjelenésű. Leginkább kora tavasszal találhatjuk meg kisavanyodott talajon csoportosan növekvő 1-2 cm-es toknyélen fejlődő nagyméretű, lapított spóratokjait. Az utóbbi időben Magyarországon számos populációja került elő, például a Mecsekben (CSIKY et al. 2014). Nem ritka például a Vendvidéken útrézsűkben. A Balaton-felvidéken a Szent György-hegyről és Uzsáról van jelenleg is meglévő populációja, a Bakonyban Farkasgyepű környékéről.

A Sátorma-hegyen a Farkas-tetőn egy útrézsűben savanyú talajon egy viszonylag nagy, 280 sporofitont számláló, populációját találtuk meg.

Ennek a fajnak az esetében is a megfelelő mikroklíma fenntartása fontos, amely a felette, körülötte lévő fák megőrzésével biztosítható.

***Orthotrichum patens* Bruch ex Brid.**

Ez az atlantikus, mediterrán elterjedésű faj (DÜLL 1985) kéreglakó. Az utóbbi időben sok helyről került elő Magyarországon, így a 2010-es hazai vörös lista besorolása (PAPP et al. 2010) túlzó. A következő vörös listában valószínűleg legfeljebb a nem veszélyeztetett, de figyelmet érdemlő (LC-att) kategóriába fog kerülni. A környéken például a Tapolcai-medence Kongó-rétjének fűzfáin is előfordul (FARKAS et al. 2016). Érdekes, hogy a Falu-erdő, Küssőb-orra (Kővágóörs) tömbben a hegy tetején lévő andezitsziklákon is megtaláltuk több kisebb gyepejét.

Magyarországon veszélyeztetettséghez közeli (NT) kategóriába sorolt fajok:

Ezeknek a fajoknak egy része kisméretű talajlakó faj, amelyek gyakran elkerülik a gyűjtők figyelmét. Útrézsűkben, bolygatott csupasz talajfelszíneken jelennek meg, mint a *Didymodon insularis* (De Not.) M.O. Hill, a *Ditrichum heteromallum* (Hedw.) E. Britton vagy a *Fissidens viridulus* (Sw.) Wahlenb., ráadásul még egyesek szezonális megjelenésűek is, többnyire tavasszal gyűjthetők, mint az *Acaulon muticum* (Hedw.) Müll. Hal., *Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal. és az *Entosthodon fascicularis* (Hedw.) Müll. Hal. Ezek a fajok minden bizonnyal nem olyan ritkák, mint azt adataik alapján gondolnánk, így a 2010-es magyar moha vörös lista besorolásuk is már idejétmúlt (PAPP et al. 2010).

A nagyobb méretű talajlakó, *Brachythecium glareosum* (Spruce) Schimp., amely hasonló más hasonló méretű gyakori *Brachythecium*-ok-ra, ritkán került begyűjtésre, csakúgy, mint a korábban ritkának hitt, kisméretű, kéreglakó *Orthotrichum* fajok (*Orthotrichum obtusifolium* Brid., *Orthotrichum pumilum* Sw.), de az utóbbi évek alaposabb mohaflóra feltárásainak köszönhetően ezeknek a fajoknak sok adata került elő. A következő vörös listában a fent említett fajok valószínűleg a nem veszélyeztetett (LC-att) kategóriába fognak kerülni.

A patakparti vagy árnyas meszes sziklákon előforduló *Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne is gyakoribb, mint azt korábban hittük. Számos adata ismert a Balaton-felvidékről is; Aszófői-séd (PAPP & RAJCZY 1997, 1998), Szent György-hegy, a Keszthelyi-hegységi Szobakő és Csóka-kő (PAPP, nem publikált).

Az atlantikus, mediterrán elterjedésű (DÜLL 1984) *Dicranella howei* Renauld & Cardot-t csak nemrég mutatták ki Magyarországról löszfalról (ZANTEN 2006). Az utóbbi években az Alföld szikes területeiről került elő néhány adata (Kiskunsági Apajpuszta, Szeged környéki Fehér-tó) (PAPP, nem publikált). Mivel terepen a gyakori *Dicranella varia*-hoz hasonló, így valószínűleg ritkán került begyűjtésre és a korábbi szerzők nem ismerték fel. Így korábbi adatainak ellenőrzése is fontos lenne, hogy tényleges elterjedését és veszélyeztetettségi státuszát megállapíthassuk. A Tepécs-hegyen az erdőszélen gyűjtöttük be a mostani vizsgálataink során.

A szubmediterrán, atlantikus elterjedésű (DÜLL 1985), árnyas sziklákon élő *Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.-nak viszont csak néhány jelenleg is meglévő populációja ismert Magyarországon, például az Aggteleki-karsztról (PAPP 2009) és a Börzsönyből. A Balaton-felvidékről a Badacsonyból, illetve a Keszthelyi-hegységi Tátikáról van recens adata (PAPP, nem publikált). Jelenlegi vizsgálataink során a Tepécs-hegyen homokkősziklán találtuk meg egy tenyérnyi gyepejét.

Még egy fajról kell itt említést tennünk. Az *Ulotia crispula* a legutóbbi magyar moha checklist-ek szerint az *Ulotia crispata* (Hedw.) Brid. alá lett sorolva (ERZBERGER & PAPP 2004, PAPP et al. 2010), amely a Magyarországi moha vörös listán veszélyeztetettséghez közeli (NT) kategóriában szerepel. Jelen vizsgálataink során az *Ulotia* példányok határozásához CAPARRÓS et al. (2016) munkáját használtuk, amely az *Ulotia crispata* complex-et három fajra (*U. crispata* s.s., *U. crispata* Bruch, *U. intermedia* Schimp.) különíti. Ennek alapján a mi példányaink *Ulotia crispata*-nak bizonyultak. Ez a faj már korábban is ismert volt Magyarországon (BOROS 1968) és ORBÁN & VAJDA (1983) szerint hasonló helyeken él, mint az *Ulotia crispata*.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Balaton-felvidéki Nemzeti Park anyagi támogatását a “Védett bogár-, lepke- és mohafajok kimutatása a Balatonfelvidéki Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén, a Káli-medencében” című projekt keretében. Nagyon köszönjük Kutasi Csabának a terepmunkában, valamint Sinigla Mónikának az irodalmazásban, a térkép elkészítésében és terepmunkában nyújtott segítségét.

Irodalom

- AHRENS, M. & NEBEL, M. (2000): Pottiaceae, Pottmoose. – In: NEBEL, M., PHILIPPI, G. (szerk.): Die Moose Baden-Württembergs, Band 1. Ulmer, Stuttgart, pp. 230-369.
- BOROS, Á. (1956): Florisztikai jegyzetek 42. – Kézirat, MTM Növénytar
- BOROS, Á. (1957): Florisztikai jegyzetek 43. – Kézirat, MTM Növénytar
- BOROS, Á. (1968a): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- BOROS, Á. (1968b): Florisztikai jegyzetek 54. – Kézirat, MTM Növénytar
- BOROS, Á. & VAJDA, L. (1963): A Bakony dolomithegyeinek mohaföldrajza. – Veszprém megyei Múzeumok közleményei 1: 281-286.
- BOROS, Á. & VAJDA, L. (1965): A Bakony bazalt-hegyeinek mohaföldrajza. – Veszprém megyei Múzeumok közleményei 4: 331-339.
- BOROS, Á. & VAJDA, L. (1968): A Bakony-hegység lágjainak mohaföldrajza. – Veszprém megyei Múzeumok közleményei 7: 187-191.
- CAPARRÓS, R., LARA, F., DRAPER, I., MAZIMPAKA, V. & GARILLETI, R. (2016): Integrative taxonomy sheds light on an old problem: the *Ulotia crispata* complex (Orthotrichaceae, Musci). – Botanical Journal of the Linnean Society 180: 427-451.
- CSIKY, J., ATKÁRI, B., DEME, J. & CSIKYNÉ RADNAI, É. (2014): Mohaflorisztikai érdekességek a Nyugat-Mecsekből (Interesting moss and liverwort records from the Western Mecsek Mts (South Transdanubia, Hungary)). – Kitaibelia 19(1): 29-38.
- DÖVÉNYI, Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. 2. átd., bőv. kiad. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- DÜLL, R. (1984): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) I. – Bryologische Beiträge 4: 1-109.
- DÜLL, R. (1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) II. – Bryologische Beiträge 5: 110-232.
- ECCB (1995): Red Data Book of European Bryophytes. – European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim, 291 pp.

- ERZBERGER, P. (2016): The genus *Fissidens* (Fissidentaceae, Bryophyta) in Hungary. – *Studia botanica hungarica* **47**(1): 41-139.
- ERZBERGER, P. & PAPP, B. (2004): Annotated checklist of Hungarian bryophytes. – *Studia botanica hungarica* **35**: 91-150.
- FARKAS, E., LÖKÖS, L., PAPP, B., SINIGLA, M. & VARGA, N. (2016): Zuzmók és mohák biodiverzitás-vizsgálata a Szigligeti Kongó-rétek mintaterületen. (Biodiversity of bryophytes, lichenforming and lichenicolous fungi on "Kongó Meadows" (Hegymagas-Szigliget, Hungary)). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **33**: 19-33.
- FUTÓ, J. (2005): A Káli-medence. – *A Balaton-felvidék természeti értékei V.*, 132 pp.
- HILL, M. O., BELL, N., BRUGGEMAN-NANNENGA, M. A., BRUGUÉS, M., CANO, M. J., ENROTH, J., FLATBERG, K. I., FRAHM, J.-P., GALLEGU, M. T., GARILLETI, R., GUERRA, J., HEDENÄS, L., HOLYOAK, D. T., HYVÖNEN, J., IGNATOV, M. S., LARA, F., MAZIMPAKA, V., MUÑOZ, J. & SÖDERTSRÖM, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. – *Journal of Bryology* **28**(3): 198-267.
- HODGETTS, N. G. (2015): Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. – *Irish Wildlife Manuals*, No. 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland, 125 pp.
- NÉMETH, CS. & ERZBERGER, P. (2015): *Anacamptodon splachnoides* (Amblystegiaceae): Hungarian populations of a moss species with a peculiar habitat. – *Studia botanica hungarica* **46**(1): 61-75.
- ORBÁN, S. & VAJDA, L. (1983): Magyarország mohafldrájának kézikönyve (Handbook of the Hungarian Bryoflora). – Akadémiai kiadó, Budapest, 518 pp.
- PAPP, B. (2009): The bryophyte flora of the Aggtelek National Park – In: PAPP, B. (szerk.) *The Flora of the Aggtelek National Park. Cryptogams, Natural history of the national parks of Hungary*, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, Vol. **14**: 175-230.
- PAPP, B. (2013): Adatok a Fekete-hegy mohafldrájához – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis* **29**: 47-52.
- PAPP, B. & RAJCZY, M. (1997): Bioindication of habitat conditions with Bryophytes at some streams in Aggtelek National Park and Balaton-felvidék region, Hungary. – In: TÓTH, E. & HORVÁTH, R. (szerk.): *Proceedings of "Research, Conservation, Management" Conference, Aggtelek, Hungary* **2**: 47-57.
- PAPP, B. & RAJCZY, M. (1998): Investigations on the condition of bryophyte vegetation of mountain streams in Hungary. – *Journal of Hattori Botanical Laboratory* **84**: 81-90.
- PAPP, B. & SINIGLA, M. (2017): *Zygodon forsteri* (Dicks.) Mitt. [Serbia]. – In: ELLIS, L.T. (ed.): *New national and regional bryophyte records*, 52. – *Journal of Bryology*, <http://dx.doi.org/10.1080/03736687.2017.1341752>
- 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
- PAPP, B., ÓDOR, P. & ERZBERGER, P. (2000): Some preliminary data about the actual Hungarian local populations of rare European bryophytes. – *Studia botanica hungarica* **30-31**: 95-111.
- ROS, R.M. (2006): *Microbryum*. – In: GUERRA, J., CANO, M.J., ROS, R.M. (szerk.): *Flora Briofítica Iberica. Pottiales, Encalyptales*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia, pp. 197-208.
- SONNEVEND, I. (1984): Káli-medence Tájvédelmi Körzet I. – *Tájak korok múzeumok kiskönyvtára* No. 179, 16 pp.
- ZANTEN, B.O. VAN (2006): Studies on the cryptogamic vegetation of loess cliffs, VIII. *Dicranella howei* Ren. & Card., a new addition to the Hungarian bryoflora. – *Kitaibelia* **9**: 45-47.