

## Balaton település (Heves megye) mohafldrója

ZSÓLYOM Dominika<sup>1</sup> és SZŰCS Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar

<sup>2</sup>Eszterházy Károly Egyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Növénytani és Növényélettani Tanszék, H-3300 Eger, Leányka u. 6.; szucs.peter@uni-eszterhazy.hu

Elfogadva: 2018. október 26.

**Kulcsszavak:** antropogén élőhelyek, Északkelet-Magyarország, kis település, mohadiverzitás, Sørensen index, veszélyeztetettség.

**Összefoglalás:** Balaton községből a szerzők összesen 61 mohafajt azonosítottak, melyből 4 májmoha, 57 lombosmoha. A májmoha fajok 4, a lombosmoha fajok 16 családba sorolhatóak, az összes faj 41%-a a Brachytheciaceae, a Pottiaceae vagy a Orthotrichaceae család tagja. Természetvédelmi szempontból említésre méltó a hazai moha vörös listán veszélyeztetettség közeli (NT) státuszú *Brachythecium glareosum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Orthotrichum obtusifolium* és *Orthotrichum pumilum*. A mohafajok közül 36,1% a kolonista, 32,8% az évelő és 16,4% a kompetitor évelő életstratégia kategóriához sorolható. A település és Almásfüzitő község mohafldrója között számottevő különbség figyelhető meg, mely Balaton esetében a szabad talajfelületek csekélyebb arányára, az idősebb épített környezetre, valamint az egyedi élőhelyek (pl. telepített fenyves) különböző fajkészletére vezethetőek vissza.

### Bevezetés

A hazai települések mohafldrójáról igen csekély ismerettel rendelkezünk, a múltban zajlott mohafldrósztikai vizsgálatok döntően természetes élőhelyekre összpontosítottak. Ebből adódóan a lakott területek vizsgálatával megismerhetjük a magyarországi települések mohadiverzitását, valamint pontosabb képet alkothatunk a mohafajok hazai elterjedéséről, gyakorisági viszonyairól és aljzati preferenciájáról.

Közép- és Kelet-Európából többek között Halle (MÜLLER 1993), Rolandseck (FRAHM 2006), Salzburg (GRUBER 2001), Köln (SABOVLJEVIĆ és SABOVLJEVIĆ 2009), Berlin (SCHAEPE 1986; BENKERT et al. 1995), Linz (ZECHMEISTER et al. 2002), Bécs (ZECHMEISTER 2009), Katowice (FOJCIK és STEBEL 2014), Pozsony (JANOVICOVÁ et al. 2003), Marianka (MISIKOVA 2013), Belgrád (SABOVLJEVIĆ és GRDOVIC 2009) és Ljubljana (SKUDNIK et al. 2013) településeken zajlottak hasonló jellegű kutatások.

Hazánkban célzott és teljességre törekvő vizsgálat csupán Almásfüzitő község esetében történt (SZŰCS 2015a, SZŰCS et al. 2017), további szórvány ada-

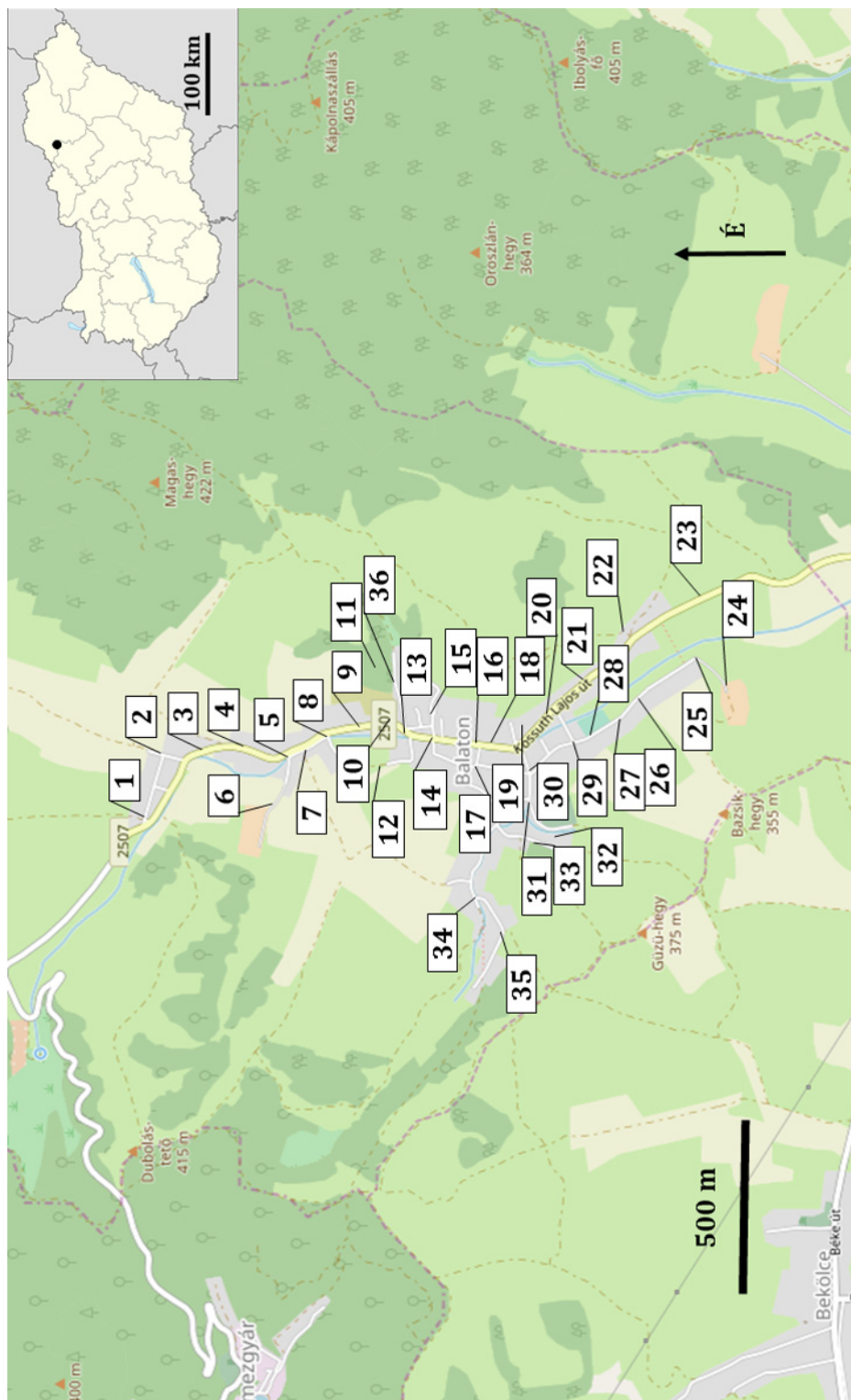
tok ismertek többek között Budapestről (SZEPESFALVI 1940, 1941, 1942), továbbá Hajdúnánás (IGMÁNDY 1939), Kisbér és Ácsteszer (DOMINA 1974), Tata (MÉSZÁROS 1974), Csolnok (SZABÓ 1979), Óriszentpéter (SZŰCS és BIDLÓ 2010), Barcs (SZŰCS et al. 2014) és Sopron (SZŰCS 2015b) településekről vagy községhatárukból. Jelen közlemény a Heves megyei településen végzett kutatás mohafflorisztikai eredményeit ismerteti.

### Anyag és módszer

Balaton község az Északi-középhegység területén, a Bükk hegység lábánál helyezkedik el. A 15. századtól fennálló település Egertől 25 km-re északra található, lélekszáma 2015-ben 1053 fő volt. A település az Ózd-Egercsehi-medencében, az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj területén, ezen belül pedig Észak-magyarországi medencék középtájban helyezkedik el. Balaton község tengerszint feletti magassága 290–320 m, területe 13,2 km<sup>2</sup>, belterülete pedig mindössze 0,82 km<sup>2</sup>. Éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, az évi napfényes órák száma 1840 körüli; az évi középhőmérséklet a kistáj középső részein 8,0 °C körül alakul. Az évi csapadékösszeg 580–620 mm, a tenyészidőszaké 360–380 mm. A település határában eredő Eger-patak keresztülszeli Balatont. A dombvidék jellegű táj vegetációja mozaikos, meglehetősen változatos, a térségben kiterjedt akácosokat és fenyveseket telepítettek (DÖVÉNYI 2010).

A terepi gyűjtések 2017 őszén és 2018 tavaszán zajlottak. A mintagyűjtés során feljegyzésre került a jellemző élőhely és aljzat, valamint a gyűjtés ideje. A random mintavételezés érintette a község közigazgatásához tartozó fő- és mellékutakat, vízelvezető árkokat, parkot, udvarokat, patakmedert, terméskőfalat, temetőt, valamint a településsel szomszédos telepített fenyvest (1. ábra). A fajok azonosításához határozókönyveket (SMITH 1990, 2004; ATHERTON et al. 2010) és egy-egy nemzetségre vonatkozó határozókulcsokat (LEWINSKY-HAAPASAARI 1995, ERZBERGER és SCHRÖDER 2008) használtunk. A taxonok megnevezése májmo-hák esetén SÖDERSTRÖM et al. (2016), lombosmoháknál HILL et al. (2006), edényes növényeknél KIRÁLY (2009) munkáját követik. Veszélyeztetettségi státuszuk megadásához a hazai moha vörös listát (PAPP et al. 2010) használtuk. A begyűjtött példányokat az Eszterházy Károly Egyetem Növényteni és Növényélettani Tanszékének Kriptogám Herbáriumában (EGR) helyeztük el.

A lelőhelyekre vonatkozóan a következő adatokat vettük fel: élőhely, gyűjtés ideje, GPS-koordináták, valamint a közép-európai flóratérképezési rendszer alapmezőinek negyedelésével nyert kvadrát azonosító száma KIRÁLY et al. 2003 alapján. A települések fajkészletének összehasonlításához a SØRENSEN indexet (1948) használtuk. A gyűjtési helyszínek mindegyike Heves megyében, Balaton községhatárban fekszik, ezt a gyűjtési helyek listájánál külön nem tüntettük fel.



1. ábra. A település fekvése és a gyűjtési pontok elhelyezkedése. (forrás:© OpenStreetMap közreműködők)

Fig. 1. Map of Balaton village and the collecting points. (© OpenStreetMap contributors)

## Gyűjtési helyek

A gyűjtési helyekre vonatkozó adatok: a gyűjtési hely sorszáma; élőhely megnevezése; a gyűjtés ideje; GPS-koordináták; szögletes zárójelben a közép-európai flóratérképezési rendszer alapmezőinek negyedelésével nyert kvadrát azonosító száma KIRÁLY et al. 2003 alapján.

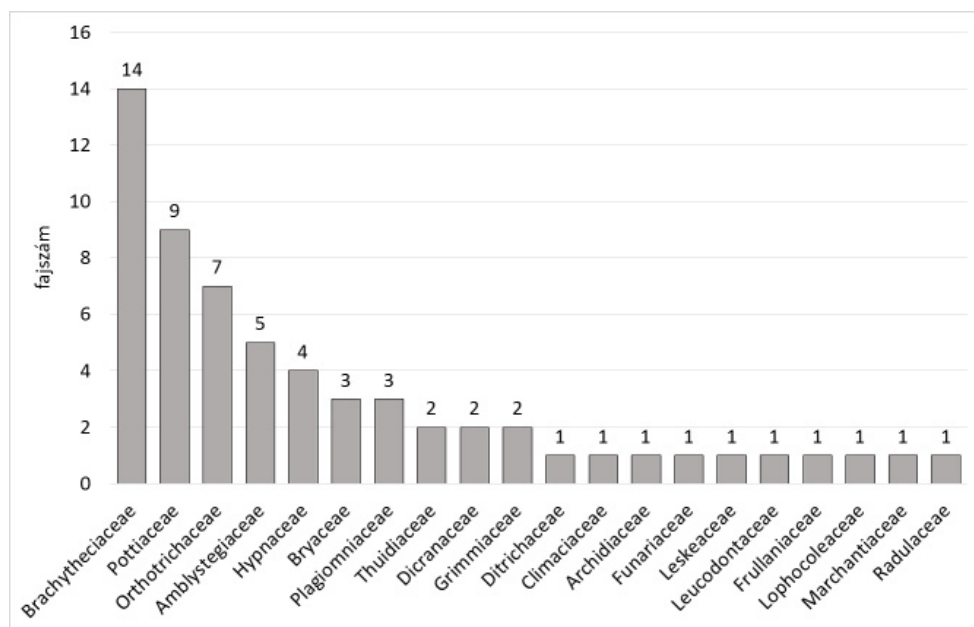
1. Kossuth Lajos utca mellett, park szélén (2017.09.18.) N 48° 06' 23.99", E 20° 18' 05.99" [7887.4]
2. Újtelep utca mellett, árokpart és udvar szélén (2017.09.18.) N 48° 06' 21.98", E 20° 18' 20.97" [7887.4]
3. Kossuth Lajos utca mellett, árokpart szélén (2017.09.18.) N 48° 06' 15.99", E 20° 18' 20.98" [7887.4]
4. Kossuth Lajos utca mellett, kerítés mentén (2017.09.18.) N 48° 06' 11.45", E 20° 18' 22.0" [7887.4]
5. útkereszteződésben, gyümölcsfák mellett, gyepes területen (2017.09.18.) N 48° 06' 23.99", E 20° 18' 20.02" [7887.4]
6. Kossuth Lajos utca és Völgy utca találkozásánál, tanya mellett (2017.09.18.) N 48° 06' 05.0", E 20° 18' 12.98" [7887.4]
7. Eger-patak mellett (2017.09.18.) N 48° 06' 01.99", E 20° 18' 21.99" [7887.4]
8. Kossuth Lajos utca és Réti út találkozásánál, patak mellett (2017.09.18.) N 48° 05' 58.99", E 20° 18' 24.0" [7987.2]
9. Kossuth Lajos utca mentén, kerítés tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 53.94", E 20° 18' 26.87" [7987.2]
10. udvar, Petőfi Sándor utca mellett (2018.09.18.) N 48° 05' 48.0", E 20° 18' 27.99" [7987.2]
11. Petőfi Sándor utca mellett, telepített fenyvesben (2017.09.18., 2018.05.08.) N 48° 05' 49.99", E 20° 18' 45.0" [7987.2]
12. Réti út, kavicsos földút széle (2017.09.18.) N 48° 05' 53.94", E 20° 18' 26.87" [7987.2]
13. Kossuth Lajos utca mellett, patak mentén (2017.09.18.) N 48° 05' 46.99", E 20° 18' 25.98" [7987.2]
14. Kossuth Lajos utca mellett, patak mentén, híd tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 43.0", E 20° 18' 24.0" [7987.2]
15. Széchenyi István utca szélén, ház tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 43.99", E 20° 18' 27.99" [7987.2]
16. Kossuth Lajos utca szélén, kerítés tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 36.99", E 20° 18' 25.98" [7987.2]
17. Alkotmány utca szélén, árokpart mellett (2017.09.18.) N 48° 05' 37.68", E 20° 18' 20.29" [7987.2]
18. Kossuth Lajos utca mellett, gyepes területen (2017.09.18.) N 48° 05' 53.94", E 20° 18' 26.87" [7987.2]
19. park, forrás mellett (2017.09.18., 2017.11.24., 2018.05.09.) N 48° 05' 31.94", E 20° 18' 26.87" [7987.2]
20. Kossuth Lajos utca mellett, árokpart szélén (2017.09.18.) N 48° 05' 27.31", E 20° 18' 32.33" [7987.2]
21. Kossuth Lajos utca mellett (2017.09.18.) N 48° 05' 22.91", E 20° 18' 37.55" [7987.2]
22. földút mellett (2017.09.18.) N 48° 05' 17.18", E 20° 18' 46.21" [7987.2]
23. Kossuth Lajos utca mellett, kerítés tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 12.28", E 20° 18' 49.98" [7987.2]
24. sziklakert, tanya és tó mellett (2017.09.18.) N 48° 05' 02.98", E 20° 18' 34.16" [7987.2]
25. Sport út és földút kereszteződése (2017.09.18.) N 48° 05' 07.11", E 20° 18' 41.52" [7987.2]
26. Sport út szélén (2017.09.18.) N 48° 05' 13.86", E 20° 18' 34.91" [7987.2]
27. Sport út szélén (2017.09.18.) N 48° 05' 18.34", E 20° 18' 28.53" [7987.2]

28. sportpálya, forráskifolyó (2017.09.18.) N 48° 05' 21.43", E 20° 18' 30.64" [7987.2]  
 29. Sport út és Marx Károly út találkozásánál, patak meder (2017.09.18., 2017.11.24.) N 48° 05' 24.62", E 20° 18' 23.56" [7987.2]  
 30. Sport út és József Attila út találkozásánál, patakmeder (2017.09.18.) N 48° 05' 30.39", E 20° 18' 17.31" [7987.2]  
 31. udvar, Jókai utca szélén, terméskő fal (2017.09.18., 2017.11.24.) N 48° 05' 34.01", E 20° 18' 12.17" [7987.2]  
 32. temető (2017.09.18., 2017.11.24.) N 48° 05' 26.98", E 20° 18' 11.00" [7987.2]  
 33. Dózsa György utca mellett, villanyoszlop és kerítés tövében (2017.09.18.) N 48° 05' 29.06", E 20° 18' 00.94" [7987.2]  
 34. Jókai utca kereszteződése (2017.09.18.) N 48° 05' 38.98", E 20° 17' 50.34" [7987.2]  
 35. Jókai utca szélén (2017.09.18.) N 48° 05' 34.68", E 20° 17' 40.17" [7987.2]  
 36. Petőfi utca (2018.05.08.) N 48° 05' 48.72", E 20° 18' 32.12" [7987.2]

## Eredmények és értékelésük

### Mohadiverzitás

A településről összesen 61 mohafaj azonosítása történt meg, melyből 4 (7%) májmoha, 57 (93%) pedig lombosmoha. A májmoha fajok rendszertani szempontból 4 családhoz és ezeken belül 4 nemzetséghez sorolhatók. Az 57 lombosmoha 16 családhoz tartozó 35 nemzetség között oszlik meg (2. ábra). A mo-



2. ábra. A mohafajok megoszlása rendszertani szempontból. (A fajok családok szerinti besorolása HILL et al. 2006 és SÖDERSTRÖM et al. 2016 munkáját követi.)

Fig. 2. Distribution of bryophyte species between families based on sample collection in the Balaton village. (Taxonomy follows HILL et al. 2006 and SÖDERSTRÖM et al. 2016)

hafajok 41%-a a következő 3 családhoz sorolható: Brachytheciaceae (14 faj), Pottiaceae (9 faj), Orthotrichaceae (7 faj).

Ezeket az eredményeket összevetve Almásfüzitő fajkészletével és rendszertani besorolásával (Szűcs et al. 2017) megállapítható, hogy mindkét település esetében a Brachytheciaceae, a Pottiaceae, az Orthotrichaceae, az Amblystegiaceae, a Hypnaceae és a Bryaceae családba tartozó fajok száma a legmagasabb, azzal a különbséggel, hogy Almásfüzitő esetében a Pottiaceae család a legnépesebb. Almásfüzitő mohafiórája 82 fajt számlál, a két település fajkészletében 47 közös faj van. A mohafiórák összehasonlítására számított Sørensen-féle hasonlósági index értéke 0,66, ami a fajkészletek számottevő különbségét mutatja.

A különbség (ideértve a Pottiaceae család eltérő értékét) részben abból adódik, hogy Balatonhoz képest Almásfüzitő esetében nagyobb kiterjedésű kutatási területet hosszabb időintervallumban (és több aspektusban) vizsgáltak. Egy másik lehetséges ok, hogy a két település eltérő termőhelyi és klimatikus adottságokkal, valamint sajátos mikroélőhelyekkel és aljzatviszonyokkal rendelkezik. Almásfüzitő esetében e tekintetben kiemelhető a Duna-mederhez kötődő mohafajok magas aránya (pl. *Cinclidotus*-fajok, *Fissidens crassipes*, *Syntrichia papillosa*), valamint az, hogy a községben nagyobb számú gyűjtés származik a különféle élőhelyek (pl. parkok, kavicsbánya, rekultivált vörösiszap-tározó) csupasz talajfelületeiről. Balaton esetében az eltérést növelik a telepített fenyves állományból azonosított fajok (pl. *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *Lophocolea heterophylla*, *Hypnum pallescens*).

A Balaton településen kimutatott fajok jelentős része (*Amblystegium serpens*, *Barbula convoluta*, *B. unguiculata*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium*, *Calliergonella cuspidata*, *Ceratodon purpureus*, *Fissidens taxifolius*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum affine*, *O. anomalum*, *O. diaphanum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Phascum cuspidatum*, *Plagiomnium undulatum*, *Rhynchostegium murale* és *Tortula muralis*) megtalálható városi környezetben, így számos közép-európai városban is (GRUBER 2001, ZECHMEISTER et al. 2002, JANOVIČOVÁ et al. 2003, FRAHM 2006, SABOVLJEVIĆ & GRDOVIĆ 2009, SABOVLJEVIĆ & SABOVLJEVIĆ 2009, ZECHMEISTER 2009, SKUDNIK et al. 2013, FOJCIK & STEBEL 2014), valamint hazai viszonylatban Almásfüzitőn is (SZŰCS et al. 2017).

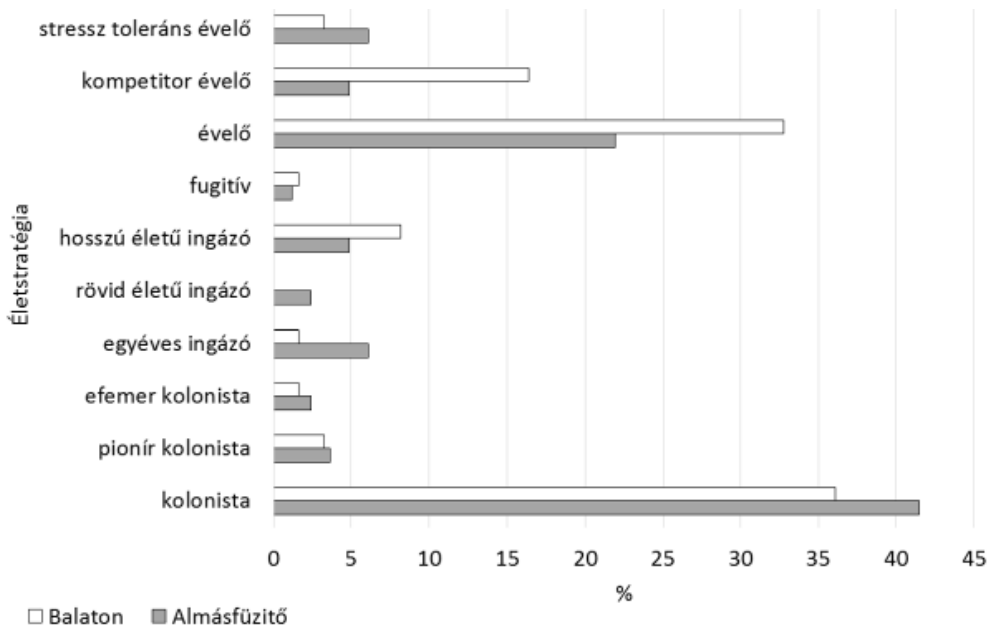
### Veszélyeztetettség

A kimutatott taxonok közül a hazai moha vörös lista alapján (PAPP et al. 2010) veszélyeztetettség közeli (NT) státuszú a *Brachythecium glareosum*, a *Cirriphyllum piliferum*, az *Orthotrichum obtusifolium* és az *O. pumilum* lombosmohák. Nem veszélyeztetett, de figyelmet érdemlő fajok (LC-att) közül pedig

az alábbiak: *Brachythecium rivulare*, *Climacium dendroides*, *Didymodon acutus*, *Hygroamblystegium varium*, *Hypnum pallescens*, *Orthotrichum cupulatum*, *Rhynchostegium murale*, *Syntrichia montana*, *Syntrichia papillosa*, *Thuidium assimile* és *Tortula modica*. A fenti fajok közül a *Brachythecium glareosum*, a *B. rivulare*, a *Cirriphyllum piliferum*, az *Orthotrichum cupulatum*, az *O. obtusifolium*, az *O. pumilum*, a *Rhynchostegium murale* és a *Syntrichia papillosa* lombosmohák Almásfüzitő antropogén élőhelyein is előfordulnak (Szűcs et al. 2017).

### Életstratégiák

Balaton településen azonosított mohafajok életstratégiájukat tekintve: 36,1% kolonista, 32,8% évelő, 16,4% kompetitor évelő, 8,2% hosszú életű ingázó, 3,3% stressz toleráns évelő, 3,3% pionír kolonista; a fugitív, az egyéves ingázó és az efemer kolonista stratégiájú fajok pedig egyenként 1,7%-kal vannak jelen. A 3. ábra mutatja Balaton és Almásfüzitő mohafajainak életstratégia szerinti megoszlását. A különbségeket figyelembe véve említendő a kompetitor évelő és az évelő fajok magasabb százalékos aránya Balaton esetében, Almásfüzitőnél pedig az egyéves ingázó és a kolonista fajok nagyobb aránya. Az eltérések kapcsolódnak a fentebb ismertetett rendszertani besorolás eredményeihez (Balatonnál a Brachytheciaceae családhoz tartozó fajok száma a legnagyobb, Almásfüzitőnél pedig a Pottiaceae család a legnépesebb), és összhangban állnak azzal is, hogy Almásfüzitő esetében



3. ábra. Balaton és Almásfüzitő mohafajainak életstratégia szerinti megoszlása.  
Fig. 3. Life strategies of detected bryophyte species in Balaton and Almásfüzitő villages.

a nagyobb kiterjedésű kutatási területen több élőhelynél találkozunk kolonista fajok számára alkalmas nyílt, csupasz talajfelületekkel, a településhez tartozó épített környezet pedig nem idősebb hetven évnél (Szűcs et al. 2017). Balatonnál a szabad talajfelületek kiterjedése csekély, az épített környezet idősebb, a vizsgált telepített fenyves mohafajainak többsége pedig kompetitor évelő és évelő életstratégiájú.

### Enumeráció

A fajoknál szereplő adatok: fajnév; veszélyeztetettségi státusz PAPP et al. 2010 szerint; gyűjtési hely sorszáma; aljzat.

#### Marchantiophyta

- Frullania dilatata* (L.) Dumort. – LC – 19: *Betula pendula* kérgén  
*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. – LC – 11: *Pinus nigra* törzsén  
*Marchantia polymorpha* L. subsp. *polymorpha* – LC – 29: betonon  
*Radula complanata* (L.) Dumort. – LC – 29: betonon

#### Bryophyta

- Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch. – LC – 11: talajon  
*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – LC – 3, 16, 17, 18, 34: kövön; 5, 22, 25, 28, 33: fakérgen  
*Barbula convoluta* Hedw. – LC – 32: talajon  
*Barbula unguiculata* Hedw. – LC – 1, 2, 7, 16, 18: talajon  
*Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen – LC – 11: talajon  
*Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. – NT – 4: kövön  
*Brachythecium rivulare* Schimp. – LC-att – 19: műkövön  
*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. – LC – 7, 8, 23: talajon  
*Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber et D. Mohr) Schimp. – LC – 11: talajon  
*Bryum argenteum* Hedw. – LC – 2, 4, 6, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 34: műkövön  
*Bryum caespiticium* Hedw. – LC – 32, 35: talajon  
*Bryum capillare* Hedw. – LC – 11: talajon  
*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – LC – 30: talajon  
*Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra – LC – 11: talajon  
*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – LC – 6, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 20, 24, 31, 35: kövön  
*Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske et M. Fleisch. – LC – 16: kövön; 32: fakérgen



- Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout – NT – 19: talajon  
*Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr – LC-att – 32: talajon  
*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – LC – 18: talajon  
*Dicranum polysetum* Sw. ex anon. – LC – 11: talajon  
*Dicranum scoparium* Hedw. – LC – 11: talajon  
*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito – LC-att – 31: kövön  
*Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. – LC – 11: talajon  
*Fissidens taxifolius* Hedw. – LC – 11: talajon  
*Funaria hygrometrica* Hedw. – LC – 19: térkövek réseiben, talajon  
*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. – LC – 8, 23, 24, 25, 26, 28, 32: kövön  
*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. – LC – 30: kövön  
*Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp. – LC – 31, 36: mükövön  
*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. – LC – 36: mükövön  
*Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk. – LC-att – 30: talajon  
*Hypnum cupressiforme* Hedw. – LC – 10, 24: kövön; 5, 11, 19, 25, 33: fakérgen;  
 11, 27: talajon  
*Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. – LC-att – 11: korhadt *Pinus* tuskón  
*Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. – LC – 19: medence fala, mükövön  
*Leskea polycarpa* Hedw. – LC – 19: fakérgen  
*Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. – LC – 29: betonon  
*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – LC – 19: *Salix alba* kérgén  
*Orthotrichum anomalum* Hedw. – LC – 10, 16, 21, 25: mükövön  
*Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. – LC-att – 31: mükövön  
*Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. – LC – 20: mükövön  
*Orthotrichum obtusifolium* Brid. – NT – 19: *Salix alba* kérgén  
*Orthotrichum pumilum* Sw. – NT – 32: kövön; 19: *Salix alba* kérgén  
*Orthotrichum stramineum* Hornsch. ex Brid. – LC – 19: *Salix alba* kérgén  
*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske – LC – 22, 23: talajon  
*Phascum cuspidatum* Hedw. – LC – 19: talajon  
*Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T. J. Kop. – LC – 11: talajon  
*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop. – LC – 31: talajon  
*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. – LC – 19: talajon  
*Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. – LC – 11, 32: talajon  
*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp. – LC – 19: *Betula pendula* kérgén  
*Rhynchostegium murale* (Hedw.) Schimp. – LC-att – 31: kövön  
*Schistidium crassipilum* H. H. Blom – LC – 4, 28: mükövön  
*Syntrichia montana* Nees – LC-att – 4, 31: mükövön  
*Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. – LC-att – 19: *Salix alba* kérgén  
*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr – LC – 13, 15, 16, 25, 26: kövön  
 és betonon

*Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger – LC-att – 11: talajon  
*Tortula modica* R. H. Zander – LC-att – 14, 18: talajon  
*Tortula muralis* Hedw. – LC – 1, 2, 8, 16, 20, 30, 35: műkövön

### Köszönetnyilvánítás

Az első szerző munkáját az Emberi Erőforrások Minisztériumának ÚNKP-17-1 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Programja támogatta. A szerzők köszönetet mondanak dr. Vojtkó Andrásnak és Peter Erzbergernek lektorálási munkájukért.

### Irodalomjegyzék

- ATHERTON I., BOSANQUET S., LAWLEY M. (eds) 2010: Mosses and liverworts in Britain and Ireland: A field guide. British Bryological Society, Plymouth, 848 pp.
- BENKERT D., ERZBERGER P., KLAWITTER J., LINDER W., LINKE C., SCHAEPE A., STEINLAND M., WIEHLE W. 1995: The moss list of Brandenburg and Berlin including the threat levels. Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg 128: 1–68.
- DOMINA L. 1974: Kisbér és Ácsteszer mohái. A tatai Herman Ottó kör (Természettudományi Stúdió) munkái 4: 113–116.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 824 pp.
- ERZBERGER P., SCHRÖDER W. 2008: The genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Hungary. *Studia botanica hungarica* 39: 27–88.
- FOJCIK B., STEBEL A. 2014: The diversity of moss flora of Katowice town (S Poland). *Cryptogamie, Bryologie* 35(4): 373–385. <https://doi.org/10.7872/cryb.v35.iss4.2014.373>
- FRAHM J.-P. 2006: Die Moosflora von Rolandseck. *Notulae Bryologicae Rhenanae* 7. *Archive for bryology* 12: 1–7.
- GRUBER J. P. 2001: Die Moosflora der Stadt Salzburg und ihr Wandel im Zeitraum von 130 Jahren. *Stapfia* 79: 3–155.
- IGMÁNDY J. 1939: Hajdúnánás mohafldrója. *Tisia* 3: 128–142.
- JANOVICOVÁ K., KUBINSKÁ A., JAVORČÍKOVÁ D. 2003: Liverworts (Hepatophyta), hornworts (Anthocerotophyta) and mosses (Bryophyta) in the area Bratislava (Slovakia). *Botanický ústav SAV, Bratislava*, pp. 38–98.
- HILL M. O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNAENGA M. A., BRUGUES 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., MUNOZ J., SÖDERSTRÖM L. 2006: An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology* 28: 198–267. <https://doi.org/10.1179/174328206x119998>
- KIRÁLY G., BALOGH L., BARINA Z., BARTHA D., BAUER N., BODONCZI L., DANCZA I., FARKAS S., GALAMBOS I., GULYÁS G., MOLNÁR V. A., NAGY J., PIFKÓ D., SCHMOTZER A., SOMLYAI L., SZMORAD F., VIDÉKI R., VOJTKÓ A., ZÓLYOMI SZ. 2003: A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. *Flora Pannonica* 1: 3–20.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűveskönyv (Magyarország hajtásos növényei, határozókulcsok). Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő, 616 pp.
- LEWINSKY-HAAPASAARI J. 1995: Illustrierter Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Orthotrichum Arten. *Meylania* 9: 3–57.

- MISIKOVA K. 2013: Bryophytes of the village Marianka (South Western Slovakia). *Acta botanica Universitatis Comenianae* 48: 3–8.
- MÜLLER F. 1993: Studien zur Moos- und Flechtenflora der Stadt Halle/S. *Limprichtia* 1: 1–167.
- MÉSZÁROS I. 1974: Tatai Herman Ottó kör (Természettudományi Stúdió) munkái 4: 117–118.
- PAPP B., ERZBERGER P., ÓDOR P., HOCK Zs., SZÖVÉNYI P., SZURDOKI E., TÓTH Z. 2010: Updated checklist and redlist of Hungarian bryophytes. *Studia botanica hungarica* 41: 31–59.
- SABOVLJEVIĆ M., GRDOVIĆ S. 2009: Bryophyte diversity within urban areas: case study of the city of Belgrade (Serbia). *International Journal of Botany* 5(1): 85–92.  
<https://doi.org/10.3923/ijb.2009.85.92>
- SABOVLJEVIĆ M., SABOVLJEVIĆ A. 2009: Biodiversity within urban areas: A case study on bryophytes of the city of Cologne (NRW, Germany). *Plant Biosystems* 143: 473–481.  
<https://doi.org/10.1080/11263500903178075>
- SCHAEPE A. 1986: Veränderungen der Moosflora von Berlin (West). *Bryophytorum bibliotheca* 33: 1–392.
- SKUDNIK M., SABOVLJEVIĆ A., BATIČ F., SABOVLJEVIĆ M. 2013: The bryophyte diversity of Ljubljana (Slovenia). *Polish Botanical Journal* 58(1): 319–324.  
<https://doi.org/10.2478/pbj-2013-0031>
- SØRENSEN T. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter* 4: 1–34.
- SÖDERSTRÖM L., HAGBORG A., VON KONRAT M., BARTHOLOMEW-BEGAN S., BELL D., BRISCOE L., BROWN E., CARGILL D. C., COSTA D. P., CRANDALL-STOTLER B. J., COOPER E. D., DAUPHIN G., ENGEL J. J., FELDBERG K., GLENNY D., GRADSTEIN S. R., HE X., HEINRICHS J., HENTSCHEL J., ILKIU-BORGES A. L., KATAGIRI T., KONSTANTINOVA N. A., LARRAÍN J., LONG D. G., NEBEL M., PÓCS T., PUCHE F., REINER-DREHWALD E., RENNER M. A., SASS-GYARMATI A., SCHÄFER-VERWIMP A., MORAGUES J. G., STOTLER R. E., SUKKHARAK P., THIERS B. M., URIBE J., VÁŇA J., VILLARREAL J. C., WIGGINTON M., ZHANG L. ZHU R. L. 2016: World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys* 59: 1–828.
- SMITH A. J. E. 1990: The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, 362 pp.
- SMITH A. J. E. 2004: The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, 1012 pp.
- SZABÓ É. 1979: Csolnok mohái. A tatai Herman Ottó kör (Természettudományi Stúdió) munkái 6: 107–108.
- SZEPESFALVI J. 1940: Die Moosflora der Umgebung von Budapest und des Pilisgebirges I. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 33: 1–104.
- SZEPESFALVI J. 1941: Die Moosflora der Umgebung von Budapest und des Pilisgebirges II. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 34: 1–71.
- SZEPESFALVI J. 1942: Die Moosflora der Umgebung von Budapest und des Pilisgebirges III. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 35: 1–72.
- SZŰCS P. 2015a: Mohaflorisztikai vizsgálatok az egykori almásfüzitői timföldgyár környékén. *Kitaibelia* 20(2): 206–212. <https://doi.org/10.17542/kit.20.206>
- SZŰCS P. 2015b: *Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra Sopron város mohafldrójában. *Kitaibelia* 20(2): 305.
- SZŰCS P., BIDLÓ A. 2010: A *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Proskauer és a *Riccia glauca* L. előfordulása és termőhelye Őriszentpéternél. *Kitaibelia* 15(1–2): 181.

- SZŰCS P., BÖRCSÖK Z., KÁMÁN O. 2014: A *Riccia glauca* L. és a *Riccia sorocarpa* Bisch. előfordulása Barcs belterületén. *Kitaibelia* 19(2): 365.
- SZŰCS P., PÉNZES-KÓNYA E., HOFMANN T. 2017: The bryophyte flora of the village of Almásfüzitő, a former industrial settlement in NW-Hungary. *Cryptogamie, Bryologie* 38(2): 153–170. <https://doi.org/10.7872/cryb/v38.iss2.2017.153>
- ZECHMEISTER H. G. 2009: Erfassung der Vorkommen von Moosarten des Anhanges II der FFH Richtlinie und Stichprobenartige Erfassung der Moosflora auf Wiener Stadtgebiet. Bericht zum gleichnamigen Projekt. [http://www.zobodat.at/pdf/MA22-Wien\\_69\\_0001-0018.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/MA22-Wien_69_0001-0018.pdf). (Hozzáférés: 2018.05.14.)
- ZECHMEISTER H. G., TRIBSCH A., HOHENWALLNER D. 2002: Die Moosflora von Linz und ihre Bedeutung für die Bioindikation. *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 48: 111–191.

## The bryophyte flora of Balaton village (Heves county, Hungary)

D. ZSÓLYOM<sup>1</sup>, P. SZŰCS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eszterházy Károly University, Faculty of Natural Sciences

<sup>2</sup>Eszterházy Károly University, Faculty of Nature Sciences, Institute of Biology,  
Department of Botany and Plant Physiology, Leányka u. 6, H-3300 Eger, Hungary;  
[szucs.peter@uni-eszterhazy.hu](mailto:szucs.peter@uni-eszterhazy.hu)

Accepted: 26 October 2018

**Key words:** anthropogenic habitats, NE Hungary, red list status, small settlement, Sørensen index.

Random sampling was performed in different habitats and microhabitats within the administrative borders of the village Balaton including traffic roads, drainage ditches, parks, yards, watercourses, stone walls, cemetery, and tree plantations. Altogether 61 taxa (4 liverworts and 57 mosses) were recorded from the village. The liverwort species belong to 4 families and 4 genera, while the mosses belong to 16 families and 35 genera. 41% of the species belong to 3 families (*Brachytheciaceae*, *Pottiaceae* and *Orthotrichaceae*). Four taxa (*Brachythecium glareosum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Orthotrichum obtusifolium* and *Orthotrichum pumilum*) are near threatened (NT) according to the Hungarian Red List. As to the life strategy categories, 36.1% of the species are colonist, 32.8% perennial, and 16.4% competitive perennial.

The results of comparison the bryophyte flora of Balaton and Almásfüzitő (another Hungarian village) show a considerable difference in the species composition, which can be explained by the older built environment, and the lower rate of bare, exposed soil surfaces in Balaton village, and the different species of individual habitats of the two settlements.