

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM

Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola

A hazai koboldmoha (*Buxbaumia* Hedw.) fajok magyarországi elterjedése, termőhelyi preferenciája és fejlődésmenete

PhD értekezés tézisei

Deme Judit

Témavezető:

Dr. Csiky János

habilitált egyetemi docens

PÉCS, 2021

BEVEZETÉS

A mohák az edényes növényekkel szemben sokak számára kevésbé lebilincselőek: kisebb termetűek, morfológiailag többé-kevésbé hasonlóak egymáshoz, általában nem rendelkeznek látványos színekkel, taxonómiailag sem olyan diverzek, ökológiai jelentőségük kevésbé nyilvánvaló, gazdasági hasznuk csekélyebb és látszólag egyszerűbb és unalmasabb evolúciós hátteret tudhatnak magukénak (GOFFINET & SHAW 2009; VANDERPOORTEN & GOFFINET 2009). Ez a nézet sokáig nemcsak a közszférában, hanem akadémiai körökben is elterjedt volt, így mindig jóval kevesebb kutató foglalkozott a mohákkal, mint az edényes növényekkel. Az elmúlt néhány évtizedben azonban a briológia látványos fejlődésnek indult, sőt, napjainkban is felfelé ívelő tudományágnak számít (GLIME 2017).

Apró termetük ellenére a mohák ökológiai és gazdasági jelentősége egyáltalán nem elhanyagolható (vö. BOROS 1943; 1953; 1971; PÓCS 1980; SMITH 1982; ORBÁN & VAJDA 1983; ORBÁN 1999; GLIME 2007; VANDERPOORTEN & GOFFINET 2009). Szerepük az ökoszisztémák szabályozásában és a globális biogeokémiai ciklusokban már régóta ismert; újabban a globális klímaváltozás témakörében is nagy figyelmet kapnak (VANDERPOORTEN & GOFFINET 2009). A molekuláris, genetikai és technológiai ismeretek bővülésével a fiziológusoknak és evolúcióbrióológusoknak is lehetőségük nyílt a mohák alaposabb tanulmányozására, melynek következtében mára fontos modellorganizmusokká váltak a növényi génműködés és nemzedékváltakozás vizsgálatában (GOFFINET & SHAW 2009).

A napjainkban megfigyelhető, drasztikus élőhelyi és környezeti változások viszont a mohákat is éppúgy érintik, mint a többi élőlényt. A konzervációbiológiai tanulmányok mégis sokáig hanyagolták őket, állapotuk felmérésére és megőrzésükre pedig kevés törekvés irányult. Ám fontosságuk elismerésével, valamint a velük kapcsolatos érdeklődés fokozódásával manapság egyre nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a védelmüknek és gyakrabban szerepelnek a természetvédelmi programokban is (VANDERPOORTEN & GOFFINET 2009). A mohák sokféleségének megőrzése érdekében azonban ismereteink további bővítésére van szükség, nemzetközi és regionális szinten egyaránt (GLIME 2017).

A magyarországi mohakutatás évszázados múltja tekint vissza. Bár a mohák iránti figyelem jelenleg is fokozódó intenzitást mutat, továbbra is alacsony a hazai mohászok száma, briológiai irodalmunk pedig elsősorban kisebb-nagyobb földrajzi egységek vagy élőhelytípusok flórájára (tehát elszórt előfordulási adatokra) fókuszál, míg az egy adott fajra/nemzetségre irányuló, intenzív, átfogó tanulmányok viszonylag ritkák (vö. NAGY *et al.* 2019; ERZBERGER 2020).

A lombosmohák (Bryophyta) Buxbaumiaceae családjába tartozó koboldmohák (*Buxbaumia* spp.) (SMITH 2004) Magyarországon előforduló fajait részletesen tárgyaló dolgozatom ez utóbbi hiány mérsékléséhez járul hozzá.

A *Buxbaumia* nemzetség a mohák közt különlegesnek számít a fajok speciális életciklusa miatt (SCHOFIELD 2007), ráadásul hazánkban mindkét fajt (levéltelen koboldmoha: *Buxbaumia aphylla* és zöld koboldmoha: *B. viridis*) ritkának tartják (BOROS 1953; ORBÁN & VAJDA 1983). A *B. aphylla* a magyarországi Vörös Listán a „sebezhető” (VU), míg a *B. viridis* a „veszélyeztetett” (EN) kategóriában szerepel (PAPP *et al.* 2010), egyike a három Natura 2000 jelölő mohafajunknak és egyben védett is (természetvédelmi értéke 5000 Ft) (PAPP *et al.* 2014; MAGYAR KÖZLÖNY 2015). Ez utóbbi taxon nemzetközi egyezmények tekintetében is jelentős; szórványos előfordulása és világszerte csökkenő élettere miatt (GOIA & SCHUMACKER 2003; PAPP *et al.* 2014; FUDALI *et al.* 2015; SPITALE & MAIR 2015) régóta a figyelem középpontjában áll. Megtalálható az EU élőhelyvédelmi irányelvének II. mellékletén (EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK TANÁCSA 1992) és a Berni Egyezmény I. mellékletén (EURÓPA TANÁCS 1979).

A koboldmohákat (különösen a zöld koboldmohát) tehát hazai és nemzetközi téren egyaránt nagy érdeklődés övezi, mégis meglehetősen sok ellentmondásra lelhetünk a releváns irodalomban, ezen felül a *Buxbaumia*-fajok számos fontos jellemzőjét sok szerző csak felületesen tárgyalja. Mivel az aktuális magyar szakirodalmat olvasva sokszor a korábbi hazai és/vagy a nemzetközi forrásokban említettektől eltérő megállapításokba ütköztünk, indokoltnak tűnt egy magyarországi vizsgálatokon alapuló, átfogó, alapos kutatás elvégzése, hiszen a fajok védelmének sarkalatos pontja az alapos megismerésük.

CÉLKITŰZÉSEK

Vizsgálataink célja a *Buxbaumia*-fajok hazai előfordulási és fejlődési viszonyainak extenzív és intenzív megfigyeléseken alapuló feltárása, amely a koboldmohák jövőbeli terepi felmérését, állomány nagyságának becslését és veszélyeztetettségének megállapítását, ezek által pedig a védelmét hatékonyabbá teheti – nemcsak hazánkban, hanem akár más országokban is. Dolgozatomban, ennek megfelelően, a következő kérdések megválaszolására koncentrálok:

1. Magyarország mely területein fordulnak elő koboldmohák?
2. Mekkora a koboldmohafajok hazai állomány nagysága?
3. Milyen élőhelyeket és mikro-élőhelyeket preferálnak?
4. Mennyire kerülnek a települések, építmények közelségébe és az erdészetek által kezelt erdőállományokba?
5. Mikor és milyen fenológiai stádiumok különíthetők el a *Buxbaumia*-sporofitonok fejlődése során, illetve milyen morfológiai bélyegek alapján különböztethető meg a két faj a különböző stádiumokban?
6. Az év mely szakában a legcélravezetőbb a koboldmoha-felmérések kivitelezése?
7. Milyen károsodások figyelhetők meg a sporofitonokon?
8. Milyen arányban érik meg a sporofitonok a spóraszórást, avagy mekkora a mortalitási rátájuk?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Elterjedés és állománynagyság

A *Buxbaumia*-fajok elterjedésének megállapítása céljából 2014-től 2020-ig szisztematikus terepi felméréseket végeztünk Magyarországon, elsősorban ősz közepétől kora nyárig (vö. DEME *et al.* 2020).

Hazai és külföldi irodalmi adatokra (BOROS 1968; ORBÁN & VAJDA 1983; TAYLOR 2010; HARASZTHY 2014; HOLÁ *et al.* 2014; PAPP *et al.* 2014; JASÍK & POTOCKY 2016), illetve saját tapasztalatainkra alapozva elsősorban mészkérülő élőhelyeket (főként bükkösöket és tölgyeseket), szubmontán, montán bükkösöket, szurdokerdőket és túlevelű erdőket (főleg luc és erdei fenyő ültetvényeket) is magukban rejtő tájegységeket kerestünk fel (vö. BÖLÖNI *et al.* 2011). Kistáji léptékben a helyi ismeretekre építettünk, így az elérhető domborzati-, vegetáció- (pl. BARÁZ 2002; FEKETE & VARGA 2006; BARÁZ & KIS 2007; BARÁZ *et al.* 2010) és turistatérképeket, továbbá helyi kutatók és nemzeti parki kollégák terepi tapasztalatait, adatbázisait, illetve a GoogleEarth-ön [1] elérhető űrfelvételeket összevetve jelöltük ki és jártuk be a fenti élőhelyeknek megfelelő helyszíneket. Elsősorban az erdők talaján lévő, avarréteg által nem fedett mohás-zuzmós foltokat vizsgáltuk át, valamint (amennyiben jelen voltak) a korhadéklarabokat is.

Az elterjedési térképeket a közép-európai flóratérképezés kvadrátrendszerének (BARTHA *et al.* 2015) használatával készítettük el. Földrajzi értelemben nagytájakat, földrajzi térségeket és lokalitásokat (erdőrészleteket) különítettünk el (vö. [2]). Mivel a mohák egyedszámának meghatározása komplikált, koboldmohák esetében pedig szinte lehetetlen a hagyományos módon, hiszen a (legalább részben) földalatti protonéma kiterjedése ismeretlen, gametofiton-szinten egyedszámot nem közlünk, csupán a detektált sporofitonok számát és az állományszámot tudjuk megadni. Talajlakó populációk esetében a sporofitonok körül elhelyezkedő, 1 m x 1 m kiterjedésű parcellákat, míg korhadéklakó populációk esetében az egyes korhadéklarabokat tekintettük egy-egy állománynak (vö. IUCN STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE 2019). A lokalitások központi koordinátájához tartozó tengerszint feletti magasságot GoogleEarth [1] segítségével azonosítottuk; a két faj magassági értékeit Mann-Whitney-tesztel hasonlítottuk össze PAST programban (HAMMER *et al.* 2001).

Élőhelyi körülmények

A koboldmohák élőhelyeül szolgáló vegetációtípusokat lokalitásonként adtuk meg; az élőhelyeket hazai (ÁNÉR: BÖLÖNI *et al.* 2011) és nemzetközi (Natura 2000: HARASZTHY 2014) kategóriákba egyaránt besoroltuk.

Az újonnan felfedezett állományok nagy részében cönológiai felvételt is készítettünk (vö. LÁJER *et al.* 2008). A koboldmohák körül, környezeti viszonyoktól függően többnyire 1 m²-es kiterjedésben jegyeztük fel az edényes növény-, moha- és zuzmófajok jelenlétét. E kvadráton belül rögzítettük az égtáji kitettséget, valamint becsültük a mohaszint, a csupasz felszínek és az organikus törmelékkel borított felületek (pl. avar, elhalt növényi maradványok) százalékos arányát és a talajfelszín átlagos meredekségét. Mindezekon kívül rögzítettük a GPS koordinátákat (WGS84), a tengerszint feletti magasságot, és meghatároztuk a szubsztrát típusát is. Ez utóbbi vagy talaj, vagy korhadó szerves anyag (pl. tőzegesedő mohapárna, korhadó páfrányrizóma, korhadó fa) volt.

Szem előtt tartva a fajok viszonylagos ritkaságát, illetve a zöld koboldmoha esetében a törvény általi védettséget és a Natura 2000 jelölő státuszt (PAPP *et al.* 2014; MAGYAR KÖZLÖNY 2015), a tokok begyűjtése helyett a terepen való azonosítást és a fotódokumentációt részesítettük előnyben. A mohák határozásához ORBÁN & VAJDA (1983) és SMITH (2004) határozókulcsait, míg az edényes növényekéhez KIRÁLY (2009) fűvészkönyvét használtuk. A zuzmókat VERSEGHY (1994) munkája alapján Kovács Dániel és Lőkös László azonosította.

A mohafajok hazai veszélyeztetettségi státuszának megadásánál PAPP *et al.* (2010) Vörös Listájához, illetve annak ERZBERGER *et al.* (2015) általi módosításaihoz igazodtunk. A kísérő fajok ökológiai toleranciáját ORBÁN (1984), ELLENBERG *et al.* (1992), HORVÁTH *et al.* (1995), DIERSSEN (2001) és ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) rendszere alapján állapítottuk meg. Nevezéktani szempontból a zuzmók esetében az Index Fungorum weboldalhoz [3], az edényes növények tekintetében KIRÁLY (2009), míg a mohák terén többnyire HODGETTS *et al.* (2020) munkájához igazodtunk.

A két *Buxbaumia*-faj állományainak fajkészlet alapján történő összevetése főkomponens analízissel (PCA) történt. Mivel a választott mintavételi négyzet kiterjedése (1 m²) csak a moha-, és zuzmóközösségek minimál areájának a léptékét üti meg (vö. BERG *et al.* 2016), a mohaszint fajait és az edényes növényeket egymástól szeparáltan elemeztük. Annak következtében, hogy a vizsgált fás társulások jellemző edényes fajkészlete csak az említett kvadrátméretnél jóval nagyobb térléptékben mutatható ki (vö. LÁJER *et al.* 2008), a lágyszárú-, cserje- és lombkoronaszint gyakran igen kevés fajt tartalmazott/hiányzott. Emiatt az edényes fajoknak csupán a felvételekben való jelenlétére/hiányára koncentráltunk, és szintenkénti bontás nélkül analizáltuk őket.

A két koboldmohafaj állományaiban tapasztalt meredekséget kétmintás t-teszttel; a mohaszint, a csupasz és az szerves törmelékkel borított felszínek arányát Mann-Whitney-

tesztel; a kitétséget khi-négyzet próbával hasonlítottuk össze (szignifikancia: $p \geq 0,05$). Az elemzésekhez PAST programot használtunk (HAMMER *et al.* 2001).

Élőhelyek antropogén zavarása

A *Buxbaumia*-populációk potenciális emberi zavarásának vizsgálatához a lokalitások központi koordinátája és a legközelebbi település, épület (pl. lakóház, erdei turistaház, vadászház, kilátó, ipartelep) és Google Maps által jelölt út közti távolságot mértük le Google Maps [4] és GoogleEarth [1] használatával. A két fajnál kapott értékeket Mann-Whitney-tesztel hasonlítottuk össze (szignifikancia: $p \geq 0,05$).

A mintavételi helyeket rejtő erdőrészeket koráról, utolsó használatának évéről és a használat típusáról a Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztályától és a Mecsekerdő Zrt.-től kaptunk információkat. Idős erdők közé a 120 évnél öregebb erdőket soroltuk (vö. [5]).

A két koboldmohafaj erdőrészeinek életkorát kétmintás t-tesztel hasonlítottuk össze (szignifikancia: $p \geq 0,05$). Az erdőrészeket 20 évenkénti korcsoportokba osztottuk; a két faj közti, lokalitás-, állomány-, és sporofitonszámokon alapuló, koreloszlásbeli potenciális különbségeket khi-négyzet próbával teszteltük (szignifikancia: $p \geq 0,05$). Az erdőrészek utolsó zavarásának idejét 5 éves periódusokba soroltuk. A két faj lokalitásait az utolsó használati időszak és típus alapján szintén khi-négyzet próbával hasonlítottuk össze (szignifikancia: $p \geq 0,05$). Az erdők korának és utolsó használati típusának függetlenségét is ez utóbbi próbával teszteltük (szignifikancia: $p \geq 0,05$).

A statisztikai elemzésekhez PAST programot használtunk (HAMMER *et al.* 2001).

Fenológia, sporofitonokat károsító tényezők és mortalitás

Felméréseinkben csupán a sporofitonok fejlődését vizsgáltuk (vö. DEME & CSIKY 2021), mivel a koboldmohák gametofitonja olyannyira redukált, hogy terepi viszonyok között kifejezetten nehéz észlelni.

A 2014-től 2020-ig tartó magyarországi *Buxbaumia*-térképezésünk során a felkutatott populációk többségéről fotódokumentáció is készült (vö. DEME *et al.* 2020). A koboldmohafajok fejlődési stádiumait az ország számos pontjáról származó fényképek (extenzív adatok) utólagos elemzése és terepi megfigyeléseink alapján különítettük el. A fenológiai stádiumok meghatározásához HANCOCK & BRASSARD (1974) *B. aphylla*-val foglalkozó munkájából indultunk ki. A következő paramétereket vettük figyelembe: nyél (hossz, szín), tok (méret, szimmetria, szín, fényesség, differenciáltság) és süveg

(jelenlét/hiány, szín). Az egyes stádiumok időbeli eloszlása (havi bontásban) a fényképek dátuma alapján került megállapításra.

Tapasztalataink pontosítása és a sporofitonok adott populációkon belüli fejlődésének nyomon követése céljából intenzív fenológiai terepi felméréseket is végeztünk. A 2017 ősztől 2018 nyaráig tartó időszakban a Nyugat-Mecsek egy helyszínén monitoroztunk *B. aphylla* és három helyszínén *B. viridis* állományokat, melyeket – a tokok fejlődési sebességétől és az aktuális környezeti viszonyoktól (pl. hóborítás) függően – néhány hetente vagy havonta kerestünk fel. A dátumon, sporofitonok számán és fejlődési stádiumán kívül a vegetatív szaporítóképletek (gemmák) jelenlétét és a tokok esetleges károsodását is feljegyeztük. Az egyes kapszulák sorsát nem kísértük figyelemmel, így a terepi kiszállások során csupán az állományokban épp látható sporofitonokat vizsgáltuk és számláltuk meg. Szem előtt tartva a fajok sérülékenységét és az általunk történő potenciális károkozásokat, a felmérések a 2019–2020-as időszakban csak egy-egy lokalitáson kerültek megismétlésre. Mivel mindkét faj esetében a 2019–2020-as intenzív felmérés volt az alaposabb és pontosabb, utólagosan ezeket hasonlítottuk össze részletesebben az extenzív adatokon (fotókon) alapuló időbeli eloszlásokkal.

Az intenzív felmérés során legalább 521 zöld, és 43 levéltelen koboldmoha sporofitont vizsgáltunk.

A túlélési rátát az intenzív felmérések során észlelt maximális sporofitonszám és a beérett (spóraszórásig eljutott) sporofitonok számának arányával számítottuk ki.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Annak ellenére, hogy a koboldmoha-fajokat tárgyaló publikációk száma jelentős, számos újdonsággal tudtuk gazdagítani az Európában honos két taxonnal (*Buxbaumia aphylla*, *B. viridis*) kapcsolatos ismereteket.

A témában végzett kutatásaink alapján a következő főbb eredményekre jutottunk:

1. A *Buxbaumia aphylla*-t 42 magyarországi KEF-kvadrátban találtuk, ezek közül 28-ban korábban még nem mutatták ki a jelenlétét; 120 lokalitáson detektáltuk, összességében 359 állományt, 4053 sporofitonnal. A *B. viridis* sporofitonjait 40 KEF-kvadrátban figyeltük meg, ezek közül 36-ra nézve új a faj; 81 erdőrészletben észleltük, összességében 293 állományt, 2164 sporofitonnal. Az ország számos középhegységében és dombságában megtalálhatóak, elsősorban a dombvidéki magassági zónában, de a megfelelő (mikro)élőhelyek jelenléte esetén akár a síkvidékeken is. Mindezek alapján elmondható, hogy mindkét koboldmohafaj (különösen a *B. viridis*) jóval gyakoribb hazánkban, mint azt korábban gondolták. Az állomány nagyság növekedése nagy valószínűséggel nem a faj(ok) terjedésének, hanem a célzott, szisztematikus és megfelelő termőhelyeken kivitelezett, alapos kutatásnak köszönhető. A koboldmohák jelenleg ismert, hazai populációnagyságát és elterjedését figyelembe véve mindkét faj esetében a „sebezhető” (VU) besorolás lenne indokolt a magyar Vörös Listán.
2. Mindkét koboldmohafaj elsősorban mészkerülő erdőkben fordul elő hazánkban, ám míg a *B. aphylla* a mészkerülő tölgyeseket és bükkösöket egyaránt preferálja, addig a *B. viridis* leginkább az utóbbi élőhelyhez ragaszkodik. A levéltelen koboldmoha állományait alapvetően talajon találtuk; az epixylnek tartott zöld koboldmoha esetében is ez a szubsztráttípus volt a legjellemzőbb. Feltételezhető, hogy hazánk makroklimatikus viszonyai közt a mészkerülő erdőkben a mohával borított talaj kedvezőbb (nedvesebb) mikroklimatikus körülményeket biztosít ez utóbbi faj (és más korhadéklakó taxonok) számára, mint a máshol ideálisnak számító korhadéklarabok. Finomabb léptékben a koboldmohák potenciális jelenlétét az északias kitettség, a lejtők (vagy rézsűk) meredeksége és a kiterjedt, ám csupasz felületeket is magában foglaló mohás foltok jelzik leginkább. A mohazuzmószintben a leggyakoribb kísérőfajok a *Cladonia*-fajok, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum* voltak.

3. A magyarországi *Buxbaumia*-populációk többnyire viszonylag kis távolságokra helyezkednek el a környező településektől, épületektől és utaktól. Az élőhelyül szolgáló erdők főként fiatal/középidős korosztályokba tartoznak és aktív erdészeti használat alatt állnak. A két faj jellemzői közt nem mutattunk ki jelentősebb különbséget e téren. Mindez alapján elmondható, hogy hazánkban egyik koboldmohafaj sem ragaszkodik az antropogén behatásoktól mentes területekhez, ami a *B. viridis* esetében a nemzetközi és/vagy hazai megfigyelések többségének ellentmond. Ez feltehetően a faj korábban tapasztalt epixyl jellegére vezethető vissza, hiszen a korhadék sokkal jellemzőbb a háborítatlan, idős erdőkben, mint a fiatalabb, kezelt állományokban – a hazai talajlakó populációk szempontjából azonban irreleváns a korhadék mennyisége.
4. A levéltelen koboldmoha sporofitonjának 13, míg a zöld koboldmoháénak 12 fejlődési stádiumát különítettük el és jellemeztük morfológiai bélyegek alapján. Az azonos jellegek vizsgálatának köszönhetően a két koboldmohafaj sporofitonjainak növekedése jól összehasonlítható, így (a korábbi megállapításokkal szemben) akár még ősszel, egészen fiatal stádiumokban is megkülönböztethetők egymástól. A *B. aphylla* és *B. viridis* sporofitonjainak fejlődési menete és ideje az extenzív és intenzív felmérések szerint egyaránt hasonló, ám az extenzív tanulmányok kevésbé precízek az adatgyűjtés szempontjából (pl. alulreprezentálják a kutatók által nem preferált időszakokat, összegzik a nem szokványos eseteket és hiányosan tartalmazzák a csupán rövid ideig megfigyelhető stádiumokat). A sporofitonok ősz elején jelennek meg és tavasz végén/nyár elején szórják ki spóráikat. A fajok fejlődési jellegzetességei és a környezeti tényezők alapján a kora tavaszt tartjuk a koboldmohák terepi felmérésére leginkább alkalmas időszaknak.
5. A koboldmohák tokjain számos károsodási típus megfigyelhető (pl. rágás, letörés, gombás fertőzések, kiszáradás, fagyás), ám ezek nem feltétlenül letálisak; az idősebb, letört/kidőlt/részben rágott tokok később még beérhetnek. Az érett kapszulák (esetünkben hangyák általi) predációja hozzájárul a spórák terjesztéséhez.
6. A sporofitonok általunk észlelt túlélési aránya illeszkedik a nemzetközi tapasztalatokhoz, így vélhetően faj/nemzetségspecifikus. A mortalitási ráta viszonylag magas, ám a fajok vegetatív úton is képesek szaporodni: gemmáikat hazánk számos területén, gyakran nagy mennyiségben találtuk.

IRODALOMJEGYZÉK

- BARÁZ CS. (szerk.). 2002. *A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 621 pp.
- BARÁZ CS., DUDÁS GY., HOLLÓ S., SZUROMI L. & VOJTKÓ A. (szerk.). 2010. *A Mátrai Tájvédelmi Körzet. Heves és Nógrád határán*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 431 pp.
- BARÁZ CS. & KISS G. (szerk.) 2007. *A Zempléni Tájvédelmi Körzet*. Abaúj és Zemplén határán. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 399 pp.
- 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, 330 pp.
- BERG C., SCHWAGER P., PÖRTL M. & DENGLER J. 2016. Plot sizes used for phytosociological sampling of bryophyte and lichen micro-communities. *Herzogia* 29(2): 654–667. doi:10.13158/heia.29.2.2016.654.
- BOROS Á. 1943. A mohok a természetben és az ember életében. *Természettudományi Közlöny* 75(1140): 33–46.
- BOROS Á. 1953. *Magyarország mohái*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 360 pp.
- BOROS Á. 1968. *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 466 pp.
- BOROS Á. 1971. A mohák jelentősége a mezőgazdaságban. *Agrobotanika* 12: 99–106.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. & KUN A. (szerk.). 2011. *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 441 pp.
- DEME J. & CSIKY J. 2021. Development and survival of *Buxbaumia viridis* (Moug. ex DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. sporophytes in Hungary. *Journal of Bryology*. doi:10.1080/03736687.2021.1916169.
- 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. doi:10.5252/cryptogamie-bryologie2020v41a8.
- DIERSSEN K. 2001. *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Cramer, Berlin, 289 pp.
- ELLENBERG H. & LEUSCHNER CH. 2010. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 6th ed.* Ulmer, Stuttgart. doi:10.1111/j.1654-1103.2012.01443.x
- ELLENBERG H., WEBER H.E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULIBEN D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1–248.
- ERZBERGER P. 2020. Bryophyte recording in Hungary in the 21st century. *Field Bryology* 123: 21–33.

- ERZBERGER, P., NÉMETH CS., PAPP B., MESTERHÁZY A., CSIKY J. & BARÁTH K. 2015. Revision of the red list status of Hungarian bryophytes 1. New occurrences of species previously thought to be regionally extinct or without recent data. *Studia botanica hungarica* 46(2): 15–53. doi:10.17110/StudBot.2015.46.2.15.
- EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK TANÁCSA 1992. A Tanács 92/43/EGK irányelve (1992. május 21.) a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=EN>. (Hozzáférés: 2021.02.13)
- EURÓPA TANÁCS 1979. Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről. <https://rm.coe.int/168097eb56>. (Hozzáférés: 2021.02.13)
- FEKETE G. & VARGA Z. 2006. *Magyarország tájainak növényzete és állatvilága*. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 460 pp.
- FUDALI E., ZUBEL R., STEBEL A., RUSIŃSKA A., GÓRSKI P., VONČINA G., ROSADZIŃSKI S., CYKOWSKA B., STANIASZEK-KIK M., WIERZCHOLSKA S., WOLSKI G. J., WOJTERSKA M., WILHELM M., PACIOREK T. & PIWOWARSKI B. 2015. Contribution to the bryoflora of Roztocze National Park (SE Poland). Bryophytes of the Świerszcz river valley. *Steciana* 19(1): 39–54. doi:10.12657/steciana.019.006.
- GLIME J.A. 2007. Economic and Ethnic Uses of Bryophytes. In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (szerk.): *Flora of North American and North of Mexico*. Oxford University Press, Oxford, pp. 14–41.
- GLIME J.A. 2017. Introduction. Chapt. 1. In: GLIME J.A.: *Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.
- GOFFINET B. & SHAW A.J. (szerk.) 2009. *Bryophyte Biology. 2nd ed.* Cambridge University Press, Cambridge, 565 pp. doi:10.1017/CBO9781139171304.
- GOIA I. & SCHUMACKER R. 2003. Decaying wood communities from the upper basin of the Arieş River conserving rare and vulnerable bryophytes. *Contribuții Botanice* 38(2):173–181.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T. & RYAN P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1–9.
- HANCOCK J.A. & BRASSARD G.R. 1974. Phenology, sporophyte production and life history of *Buxbaumia aphylla* in Newfoundland, Canada. *Bryologist* 77: 501–513.
- HARASZTHY L. (szerk.) 2014. *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 955 pp.
- HODGETTS N.G., SÖDERSTRÖM L., BLOCKEEL T.L., CASPARI S., IGNATOV M.S., KONSTANTINOVA N.A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N.E., BLOM H.H., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K.I., GARILLETI R., HEDENÄS L., HOLYOAK D.T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F. & PORLEY R.D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology* 42(1): 1–116. doi:10.1080/03736687.2019.1694329.

HOLÁ E., VRBA J., LINHARTOVÁ R., NOVOZÁMSKÁ E., ZMRHALOVÁ M., PLÁŠEK V. & KUČERA J. 2014. Thirteen years on the hunt for *Buxbaumia viridis* in the Czech Republic: still on the tip of the iceberg? *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 83(2): 137–145. doi:10.5586/asbp.2014.015.

HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS . & SZERDAHELYI T. 1995. *Flóra adatbázis 1.2*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete és MTM Növénytár, Vácrátót, 267 pp.

IUCN STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE. 2019. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14*. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>. (Hozzáférés: 2021.02.13)

JASÍK M. & POTOCKÝ P. 2016. Analýza aktuálného výskytu *Buxbaumia viridis* na strednom Slovensku. *Bryonora* 58: 1–17.

KIRÁLY G. (szerk.) 2009. *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 pp.

LÁJER K., BOTTA-DUKÁT Z., CSIKY J., HORVÁTH F., SZMORAD ., BAGI I., DOBOLYI Z. K., HAHNI, KOVÁCS J. A. & RÉDEI T. 2008. Hungarian Phytosociological database (COENO-DATREF): sampling methodology, nomenclature and its actual stage. *Annali di Botanica nuova series* 7: 197–201. doi:10.4462/annbotrm-9083.

MAGYAR KÖZLÖNY. 2015. 66/2015. (X. 26.) FM rendelet az elkobzott védett természeti értékekkel kapcsolatos intézkedésekről szóló 19/1997. (VII. 4.) KTM rendelet, valamint a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelents növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról. *Magyar Közlöny* 158: 20844–20949. *Magyar Közlöny* 158: 20903–21019. https://net.jogtar.hu/getpdf?docid=A1500066.FM&targetdate=ffffff4&printTitle=66/2015.+%28X.+26.%29+FM+rendelet&referer=http%3A//net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi%3Fdocid%3D00000001.TXT. (Hozzáférés: 2021.02.13)

NAGY J., PAP-KOVÁCS A. & ERZBERGER P. 2019. Bibliography of bryological research in Hungary (1968–2018). *Studia botanica hungarica* 50(1): 53–106. doi:10.17110/StudBot.2019.50.1.53.

ORBÁN S. 1984. A magyarországi mohák stratégiái és T. W. R. értékei. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 17: 755–765.

ORBÁN S. 1999. *Általános briológia*. EKTf Líceum Kiadó, Eger, 306 pp.

ORBÁN S. & VAJDA L. 1983. *Magyarország mohafldrájának kézikönyve*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 518 pp.

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. & SZURDOKI E. 2014. Zöld koboldmoha. In: HARASZTY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 25–27.

PÓCS T. 1980. The epiphytic biomass and its effect on the water balance of two rain forest types in the Uluguru Mountains (Tanzania, East Africa). *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 26(1–2): 143–167.

SCHOFIELD W.B. 2007. *Buxbaumiaceae* Schwägrichen. In: FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (szerk.): *Flora of North America* 27. Oxford University Press, New York & Oxford, pp. 118–120.

SMITH A.J.E. (szerk.). 1982. *Bryophyte Ecology*. Chapman and Hall, London & New York, 512 pp.

SMITH A.J.E. 2004. *The moss flora of Britain and Ireland. 2nd Edition*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, 1026 pp. doi:10.1017/CBO9780511541858.

SPITALE D. & MAIR P. 2015. Predicting the distribution of a rare species of moss: The case of *Buxbaumia viridis* (Bryopsida, Buxbaumiaceae). *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 151(1): 9–19. doi:10.1080/11263504.2015.1056858.

TAYLOR S. 2010. *Buxbaumia viridis* in Abernethy Forest and other sites in northern Scotland. *Field Bryology* 100: 9–14.

VANDERPOORTEN A. & GOFFINET B. 2009. *Introduction to Bryophytes*. Cambridge University Press, Cambridge, 328 pp. doi:10.1017/CBO9780511626838.

VERSEGHY K. 1994. *Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 415 pp.

Hivatkozott weboldalak

[1] Google Earth. <https://www.google.hu/intl/hu/earth/>. (Hozzáférés: 2021.02.13.)

[2] NÉBIH. Erdőtérkép. <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>. (Hozzáférés: 2021.02.13.)

[3] Index Fungorum. <http://www.indexfungorum.org/>. (Hozzáférés: 2021.02.13.)

[4] Google Maps. <https://www.google.com/maps/>. (Hozzáférés: 2021.02.13.)

[5] WWF. 2016. Old-growth forests in Hungary in danger. <https://wwf.panda.org/?269991/Old-growth-forests-in-Hungary-in-danger>. (Hozzáférés: 2021.02.13.)

PUBLIKÁCIÓS LISTA

A dolgozat témájához kapcsolódó folyóirat-közlemények

ALEGRO A., ŠEGOTA V., PAPP B., **DEME J.**, KOVÁCS D., PURGER D. & CSIKY J. 2018. The Invasive Moss *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. (Bryophyta) Spreads Further Into South-Eastern Europe. *Cryptogamie, Bryologie* 39 (3): 331–341. doi:10.7872/cryb/v39.iss3.2018.331.

IF₂₀₁₈: 1,095

CSIKY J., ATKÁRI B., **DEME J.** & CSIKYNÉ RADNAI É. 2014. Mohaflorisztikai érdekességek a Nyugat-Mecsekből. *Kitaibelia* 19: 29–38.

CSIKY J., ERZBERGER P., KOVÁCS D. & **DEME J.** 2015. *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. Nyugat-Mecsekben. *Kitaibelia* 20 (1): 28–37. doi:10.17542/kit.20.28.

CSIKY J., KOVÁCS D., **DEME J.**, TAKÁCS A., ÓVÁRI M., MOLNÁR V. A., MALATINSZKY Á., NAGY J. & BARINA Z. 2017. Taxonomical and chorological notes 4 (38–58). *Studia botanica hungarica* 48 (1): 133–144. doi:10.17110/StudBot.2017.48.1.133.

DEME J. & CSIKY J. 2021. Development and survival of *Buxbaumia viridis* (Moug. ex DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. sporophytes in Hungary. *Journal of Bryology*. doi:10.1080/03736687.2021.1916169.

IF₂₀₁₉: 1,152

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. doi:10.5252/cryptogamie-bryologie2020v41a8.

IF₂₀₁₉: 0,662

ELLIS L.T., ALATAŞ M., ALEFFI M., ALEGRO A., ŠEGOTA V., OZIMEC S., VUKOVIĆ N., KOLETIĆ N., PRLIĆ D., BONTEK M., ASTHANA A.K., GUPTA D., SAHU V., RAWAT K.K., BAKALIN V.A., KLIMOVA K.G., BARÁTH K., BELDIMAN L.N., CSIKY J., **DEME J.**, KOVÁCS D., CANO M.J., GUERRA J., CZERNYADJEVA I.V., DULIN M.V., ERZBERGER P., EZER T., FEDOSOV V.E., FONTINHA S., SIM-SIM M., GARCIA C.A., MARTINS A., GRANZOW-DE LA CERDA I., SÁEZ L., HASSEL K., WEIBULL H., HODGETTS N.G., INFANTE M., HERAS P., KIEBACHER T., KUČERA J., LÉBOUVIER M., OCHYRA R., ÖREN M., PAPP B., PARK S.J., SUN B.-Y., PLÁŠEK V., POPONESSI S., VENANZONI R., PURGER D., REIS F., SINIGLA M., STEBEL A., ŞTEFĂNUŢ S., UYAR G., VONČINA G., WIGGINTON M.J., YONG K.-T., CHAN M.S. & YOON Y.-J. 2017. New National and Regional Bryophyte Records, 52. *Journal of Bryology* 39 (3): 285–304. doi:10.1080/03736687.2017.1341752.

IF₂₀₁₇: 1,079

ERZBERGER P., NÉMETH Cs., **DEME J.** & CSIKY J. 2018. Stomatal anatomy allows clarification of historical collections of *Buxbaumia* species in Hungary. *Studia botanica hungarica* 49(1): 71–82. doi:10.17110/StudBot.2018.49.1.71.

MATUS G., CSIKY J., BAUER N., BARÁTH K., VASUTA G., BARABÁS A., HRICSOVINYI D., TAKÁCS A., ANTAL K., BUDAI J., ERZBERGER P., MOLNÁR P., **DEME J.** & BARINA Z. 2018. Taxonomical and chorological notes 7 (75–84). *Studia botanica hungarica* 49(2): 83–94. doi:10.17110/StudBot.2018.49.2.83.

A dolgozat témájához kapcsolódó konferenciaszereplések

Előadások

DEME J., ERZBERGER P., KOVÁCS D., BARÁTH K., LANTOS I., MAGOS G., NAGY J., NAGY K., NAGY Z., NÉMETH CS., ÓDOR P., PAPP B., TÓTH I. ZS. & CSIKY J. 2017. Distribution and habitat preference of *Buxbaumia* Hedw. species in Hungary. IV. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában nemzetközi konferencia, Eger, 2017.11.30–12.01. *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 32. doi:10.21406/ABPA.2017.5.1.32.

DEME J., ERZBERGER P., KOVÁCS D., LÖKÖS L., NÉMETH CS., ÓDOR P., PAPP B., TÓTH I. ZS. & CSIKY J. 2016. A levéltelen koboldmoha (*Buxbaumia aphylla*) magyarországi elterjedése és élőhelyi preferenciája. In: BARINA Z., BUCZKÓ K., LÖKÖS L., PAPP B., PIFKÓ D. & SZURDOKI E. (szerk.): *XI. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia*. Budapest, 2016. február 12–14. Előadások és poszterek összefoglalói, pp. 31–33.

DEME J., KOVÁCS D., TŰZES D. & CSIKY J. 2015. A magyarországi *Campylopus* fajok élőhely-preferenciája a Mecsekben. In: SZÜCS P. & PÉNZESNÉ KÓNYA E. (szerk.): *III. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában*. Eger, 2015. november 17–18. A konferencia előadásainak és posztereinek összefoglalói, p. 15.

Poszterek

CSIKY J. & **DEME J.** 2015. Egy terjeszkedő faj, a *Dicranum tauricum* Sapjegin sporofitonos állományai Magyarországon. In: SZÜCS P. & PÉNZESNÉ KÓNYA E. (szerk.): *III. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában*. Eger, 2015. november 17–18. A konferencia előadásainak és posztereinek összefoglalói, p. 37.

DEME J., KOVÁCS D. & CSIKY J. 2018. Őserdei faj a város szélén? – A *Buxbaumia viridis* preferenciája az urbán-rurális gradiens mentén Magyarországon. In: CZIKKELYNÉ ÁGH N., SÁNDOR K. & SERESS G. (szerk.): *I. Urbanizációs Ökológia Konferencia*. Veszprém, 2018. október 19–20. Absztraktfüzet, p. 41.

Nem a dolgozat témájához kapcsolódó folyóirat-közlemények

CSIKY J., BARÁTH K., BARNA P., CSIKYNÉ RADNAI É., **DEME J.**, SZIGETVÁRI CS., WIRTH T. & KOVÁCS D. 2020. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához X. *Kitaibelia* 25 (1): 101–106. doi:10.17542/kit.25.101.

CSIKY J., BARÁTH K., BOCZ V., **DEME J.**, FÜLÖP ZS., KOVÁCS D., NAGY K., TAMÁSI B. & CSIKYNÉ RADNAI É. 2017. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához V. *Kitaibelia* 22 (2): 383–403. doi:10.17542/kit.22.383.

CSIKY J., BARÁTH K., CSIKYNÉ RADNAI É., **DEME J.**, WIRTH T., ZURDO J. A. & KOVÁCS D. 2018. Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VIII. *Kitaibelia* 23 (2): 238–261. doi:10.17542/kit.23.238.

CSIKY J., ERZBERGER P., KOVÁCS D. & **DEME J.** 2014. *Campylopus pyriformis* (Schultz) Brid. in the Western Mecsek Mts. (South Transdanubia, Hungary). *Kitaibelia* 19 (2): 366–367.

DEME J., PALLA B., HASZONITS GY., CSIKY J., BARÁTH K., KOVÁCS D., ZURDO JORDA A., ERZBERGER P., WOLF M., PAPP V. & SCHMIDT D. 2019. Taxonomical and chorological notes 9: (94–98). *Studia botanica hungarica* 50(2): 381–392. doi:10.17110/StudBot.2019.50.2.379.

ELLIS L.T., AFONINA O.M., ANDRIAMIARISOA R.L., ASTHANA G., BHARTI R., AYMERICH P., BAMBE B., BOIKO M., BRUGUÉS M., RUIZ E., SÁEZ L., CANO M.J., ROS M., ČÍHAL M., **DEME J.**, CSIKY J., DIHORU G., DŘEVOJAN P., EZER T., FEDOSOV V.E., IGNATOVA E.A., SEREGIN A.P., GARCIA C.A., MARTINS A., SÉRGIO C., SIMSIM M., RODRIGUES A.S.B., GRADSTEIN S.R., REEB C., IRMAH A., SULEIMAN M., KOPONEN T., KUČERA J., LÉBOUVIER M., LIQUN Y., LONG D.G., MAKSIMOV A.I., MAKSIMOVA T. A., MUÑOZ J., NOBIS M., NOWAK A., OCHYRA R., O'LEARY S.V., OSORIO F., PISARENKO O.Y., PLÁŠEK V., SKOUPÁ Z., SCHÄFER-VERWIMP A., SCHNYDER N., SHEVOCK J.R., ŞTEFĂNUŢ S., SULAYMAN M., SUN B.-Y., PARK S.J., TUBANOVA D.YA., VÁNA J.†, WOLSKI G.J., YAO K.-Y., YOON Y.-J. & YÜCEL E. (2018): New National and Regional Bryophyte Records, 56. *Journal of Bryology* 40 (3): 271–296. doi:10.1080/03736687.2018.1487687.

IF₂₀₁₈: 1,361

ELLIS L.T., ALEFFI M., ALEGRO A., ŠEGOTA V., ASTHANA A.K., GUPTA R., SINGH V.J., BAKALIN V.A., BEDNAREK-OCHYRA H., CYKOWSKA-MARZENCKA B., BENITEZ A., BOROVICHEV E.A., VILNET A.A., KONSTANTINOVA N.A., BUCK W.R., CACCIATORO C., SÉRGIO C., CSIKY J., **DEME J.**, KOVÁCS D., DAMSHOLT K., ENROTH J., ERZBERGER P., FEDOSOV V.E., FUERTES E., GRADSTEIN S.R., GREMMEN N.J.M., HALLINGBÄCK T., JUKONIENÉ I., KIEBACHER T., LARRAÍN J., LÉBOUVIER M., LÜTH M., MAMONTOV YU.S., POTEMKIN A.D., NÉMETH CS., NIEUWKOOP J.A.W., NOBIS M., WĘGRZYN M., WIETRZYK P., OSORIO F., PARNIKOZA I., VIRCHENKO V.M., PERALTA D.F., CARMO D.M., PLÁŠEK V., SKOUPÁ Z., POPONESSI S., VENANZONI R., PUCHE F., PURGER D., REEB C., RIOS R., RODRIGUEZ-QUIEL E., ARROCHA C., SABOVLJEVIĆ M.S., NIKOLIĆ N., SABOVLJEVIĆ A.D., DOS SANTOS E.L., SEGARRA-MORAGUES J.G., ŞTEFĂNUŢ, S. & STONČIUS D. 2016. New national and regional bryophyte records, 48. *Journal of Bryology* 38 (3): 235–259. doi:10.1080/03736687.2016.1206685.

IF₂₀₁₆: 0,975

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., JIMENEZ M.S., SUÁREZ G.M., JUKONIENÉ I., KIEBACHER T., KIRMACI M., KOCZUR A., KÜRSCHNER H., LARA F., MAZIMPAKA V., LARRAÍN J., LÉBOUVIER 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., ŞTEFĂNUŢ S., SUBKAITĚ M., SUN B.-Y., USELIENÉ A., UYAR G., VÁNA J., YOON Y.-J. & PARK S.J. 2015. New national and regional bryophyte records, 43. *Journal of Bryology* 37 (2): 128–147. doi:10.1179/1743282015Y.0000000003.

IF₂₀₁₅: 1,325

Nem a dolgozat témájához kapcsolódó konferenciaszereplések

Előadások

BARÁTH K., ERZBERGER P., **DEME J.** & CSIKY J. 2017. Remarkable results of recent field explorations in the Kőszeg Mts. IV. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában nemzetközi konferencia, Eger, 2017.11.30–12.01. *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 31. doi:10.21406/ABPA.2017.5.1.31.

DEME J. 2018. A Mecsek mohafldrája. In: *Pro Scientia Aranyérmesek XIV. Konferenciája*. Budapest, 2018.08.23–25. Absztraktfüzet. Pro Scientia Aranyérmesek Társasága, Budapest, p. 24.

PURGER D., **DEME J.**, KRSTONOŠIĆ D. & ĆUK M. 2019. Dry pioneer grasslands of sand and shallow skeletal soils (*Koelerio–Corynephoretea canescentis*) along the Drava River. In: JASPRICA, N. & CAR, A. (eds): *Sixth Croatian Botanical Symposium*. Zagreb (Croatia). 30 August – 1 September 2019. Book of Abstracts. Croatian Botanical Society, Zagreb, p. 22.

Poszterek

CSIKY J., ATKÁRI B., **DEME J.** & CSIKYNÉ R. É. 2014. Tőzegmohás úszólápok a Mecsekben. In: SCHMIDT D., KOVÁCS M., BARTHA D. (szerk.): *X. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia absztraktkötete*. Sopron, 2014.03.07–09. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, p. 146.

DEME J., P. ERZBERGER, KOVÁCS D. & CSIKY J. 2018. Recent results of bryophyte mapping in the Mecsek Mts (Hungary). In: MOLNÁR V. A., SONKOLY J. & TAKÁCS A. (szerk.): XII. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia. Debrecen, 2018. február 23–25. Program és összefoglalók, p. 61.

DEME J., KOVÁCS D., A. ALEGRO, V. ŠEGOTA, PURGER D. & CSIKY J. 2017. Lichenological and bryological curiosities in the Papuk Mt (Croatia). IV. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában nemzetközi konferencia, Eger, 2017.11.30–12.01. *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 49. doi:10.21406/ABPA.2017.5.1.49.

DEME J., LENGYEL A., TÓTH A., PAPP B. & CSIKY J. 2015. Floristic, phytosociological and ecological investigation of spring plant communities (*Montio-Cardaminetea*) in the Mecsek Mts. and the South-Zselic. In: Ž. ŠKVORC, J. FRANJIC & D. KRSTONOŠIĆ (eds.): 36th Meeting of Eastern Alpine and Dinaric Society for Vegetation Ecology. Osijek (Croatia). 17–20 June 2015. Book of Abstracts. Croatian Botanical Society, Zagreb, p. 35.

DEME J., LENGYEL A., TÓTH A., PAPP B. & CSIKY J. 2016. A Mecsek hegység és a Dél-Zselic forrásgyepjeinek (*Montio-Cardaminetea*) társulástani és ökológiai vizsgálata. In: BARINA Z., BUCZKÓ K., LŐKÖS L., PAPP B., PIFKÓ D. & SZURDOKI E. (szerk.): XI. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia. Budapest, 2016. február 12–14. Előadások és poszterek összefoglalói, pp. 151–152.

DEME J., SZEKERES P. & CSIKY J. 2015. A pécsi egyetemi herbárium (JPU) mohagyűjteményének digitális adatbázisa. In: SZÜCS P. & PÉNZESNÉ KÓNYA E. (szerk.): III. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában. Eger. 2015. november 17–18. A konferencia előadásainak és posztereinek összefoglalói, p. 55.

NAGY K., **DEME J.** & CSIKY J. 2017. Distribution and habitat preference of *Leucobryum* Hampe species in the Mecsek Mts. (Hungary). IV. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában nemzetközi konferencia, Eger, 2017.11.30–12.01. *Acta Biologica Plantarum Agriensis* 5: 55. doi:10.21406/abpa.2017.5.1.55.

Tudományos közlemények összesített impaktja:

Disszertáció témakörében megjelent publikációk: 3,988

Összes publikáció: 7,649

Nyilvános idézők összesen: 186

Független idézők: 59