

A ZUZMÓK HOZZÁJÁRULÁSA MAGYARORSZÁG, EURÓPA ÉS A FÖLD ÖKOSZISZTÉMÁINAK DIVERZITÁSÁHOZ

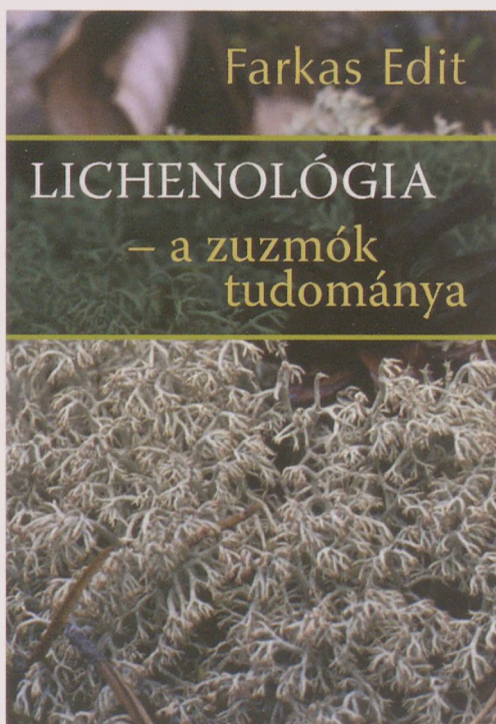
FARKAS EDIT¹, LÖKÖS LÁSZLÓ², MOLNÁR KATALIN³ ÉS VERES KATALIN

Kivonat

Az első magyar nyelvű kézikönyv, a „www.zuzmo.hu” honlap, valamint a 918 fajt tartalmazó online fajlista a hazai zuzmók jobb megismerését szolgálja, elősegíti a zuzmók és a lichenológiai kutatások természetben és társadalomban betöltött szerepének és jelentőségének megértését. Zuzmóflorisztikai adataink a lichenológiai szempontból is egyedülálló Pannon régiót képviselik. A trópusi esőerdők bioindikációjában jelentős szerepet betöltő levéllakó zuzmók kutatása pedig a globális klímaváltozással összefüggő biodiverzitás-felmérés számára értékes.

A zuzmók

A zuzmók gyakran picik és nem túl feltűnőek, mégsem haszontalanok: hozzájárulnak a biodiverzitáshoz, a talajképződéshez, bioindikációs szerepük van, értékes anyagokat termelnek, és nem utolsósorban szépek (31–33. ábra). A kizárólag bennük élő zuzmóképző (lichenizált) gombák,



¹ cfarkas@botanika.hu

² Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1476 Budapest, pf. 222

³ Duke University, Department of Biology, Durham, NC 27708-0338, USA



31. ábra. A skarlátzuzmó (*Cladonia bellidiflora*) – talajlakó zuzmó, podéciumainak csúcsán termőrétege piros pigmentet tartalmaz. (Lökös László felvétele)



32. ábra. A bibircses köglapony (*Peltigera aphthosa*) – helyenként kiterjedt gyepeket alkot, telepében zöldalgák és cianobaktériumok is élnek. (Veres Katalin felvétele)

valamint fotoszintézisre képes zöldalgák és/vagy cianobaktériumok alkotják őket. Összetett, teleptestű, autotróf, poikilohidrikus élőlények, amelyek akár miniatűr ökoszisztémáknak is tekinthetők. Többet tudhatunk meg róluk a „Lichenológia – a zuzmók tudománya” című kézikönyvből (FARKAS 2007). A kézikönyv (és részben a folyamatos fejlesztés alatt álló „www.zuzmo.hu” magyar nyelvű, ill. „lichen.hu” angol nyelvű honlap) a zuzmók változatos világának és a lichenológia tudományának minden ágát felöleli és bemutatja, hogy a közös vizsgált objektum kutatása a biológia mennyire szerteágazó területein folyik. A témakörben magyar nyelven elsőként megjelent kézikönyv röviden ismerteti kutatásuk történetét, és áttekinti az ehhez szükséges módszereket. A zuzmók felépítéséről, szaporodásáról, élettani, biokémiai és ökológiai tulajdonságairól alapvető ismereteket nyújt. A zuzmók felhasználása egyrészt a bennük található több száz speciális zuzmányanyag hatásának, másrészt extrém környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képességüknek köszönhető. A zuzmók változatos felépítése, színbeli és élőhelybeli gazdagsága szembetűnő. Emiatt az élővilág e kevésbé feltűnő tagjainak hozzájárulása a föld sérülékeny biodiverzitásához igen jelentős.

Zuzmók Magyarországon

Magyarország zuzmóflórája – amelynek feltárása az 1800-as évek második felében kezdődött – még mindig tartogat újdonságokat számunkra. OTKA-pályázataink keretén belül folytatott florisztikai kutatásaink eredményeként 29 zuzmófajt és 3 mikrogombafajt újként mutattunk ki az ország területéről. Az eddig említett



33. ábra. A térképzuzmó (*Rhizocarpon geographicum*) – vulkanikus eredetű kőzeteket borít, tűri az erős magashegységi UV-sugárzást. (Farkas Edit felvétele)

fajok adatait a „Magyarországi zuzmók és zuzmólakó mikrogombák revideált fajlistája” c. online közlemény (LÖKÖS és FARKAS 2009) tartalmazza. A hazai zuzmófajok 196 nemzetségének 864-es fajszáma a hazai egyéb gombák számától (kb. 8-9 ezer faj – vö. ALBERT és mtsai 1990, BÁNHEGYI és mtsai 1985a, 1985b, 1987, HORTOBÁGYI 1979) ugyan elmarad, de a mohák fajszámaival összevetethető, hasonló nagyságrendű (199 nemzetséghez tartozó 629 faj – ld. ERZBERGER és PAPP 2004). A hazai hajtásos növények száma is csak mintegy háromszorosa a zuzmófajokénak (2626 faj – ld. KIRÁLY 2009). Ezekkel az adatokkal számolva a zuzmók a hazai növények és gombák kb. 7%-át teszik ki, ill. a zuzmóképző gombák az összes hazai gomba 9%-át képviselik.

A környezetünkben bekövetkező változások a zuzmók életterét is be-

szűkítik. A zuzmófajok védelme is egyre sürgetőbb feladattá vált. 1997 óta folytatott szakmai tevékenységünk eredményeképpen (vö. FARKAS és LÖKÖS 2007) 2005-ben 5, majd 2008 folyamán további 3 faj került törvényes védetség alá. A következő 8 zuzmófaj védett: tüskés vértecs (*Cetraria aculeata*), erdei iramzuzmó (*Cladonia arbuscula*), magyar tölcserzuzmó (*C. magyarica*), szelíd iramzuzmó (*C. mitis*), valódi iramzuzmó (*C. rangiferina*), virágos szakállzuzmó (*Usnea florida*), magyar bodrány (*Xanthoparmelia pseudohungarica*) és területény bodrány (*X. subdiffluens*). Mind a 8 faj a nagyobb felületű, ezáltal a levegőszennyezettségre érzékenyebb bokros vagy lombos telepű növekedési formába tartozik, viszonylag jól felismerhető, azonosítható. Az *Usnea florida* (és más *Usnea* fajok) és a *Cetraria aculeata* meglehetősen ritkák Magyarországon. A *Cladonia magyarica* és a fenti *Xanthoparmelia* fajok első tudományos leírása magyarországi populációik alapján történt, elterjedésük közel endemikus, a legjellemzőbb populációik itt találhatók. Három igen tetszetős, bokros telepű *Cladonia* faj (*C. arbuscula*, *C. mitis* és *C. rangiferina*) hazai állományai pedig tömeges gyűjtés veszélyének voltak kitéve, a Natura 2000 programmal összefüggésben azonban védetségük fokozottan indokolttá vált és megoldódott.

Zuzmók Európában

A BioAssess EU-projekthez kapcsolódóan készült el két európai zuzmó-biodiverzitást felmérő tanulmány (BERGAMINI és mtsai 2005, STOFER és mtsai 2006), amelyben adataink a lichenológiai szempontból is egyedülálló Pannon régiót képviselik. Szintén hazai adatokkal járultunk hozzá a Nyugati-Kárpátok zuzmólistájának elkészítéséhez (BIELCZYK és mtsai 2004) és a környezet állapotára érzékeny közép-európai *Leptogium* fajok feldolgozásához (CZEIKA és mtsai 2004). A Nyugati-Kárpátok 7 országban húzódik keresztül, hazánkban a teljes Északi-középhegység tartozik területéhez, ahol a hazai zuzmók több mint 80%-a megtalálható. A lista 288 nemzetség 1817 fajt tartalmazza (az Európában előforduló fajok mintegy egynegyedét). Tizenegy közép-európai cianofil zuzmó (többek között a Magyarországon a közelmúltban felfedezett *Leptogium biatorinum* és a *Leptogium magnussonii*) florisztikai és taxonómiai kutatása cseh–magyar–osztrák–szlovák együttműködésben valósult meg. E felmérések és publikációk jelentősége a tátrai fenyőpusztulás kapcsán jelentősen megnövekedett, mivel a korábbi állapot referenciaadatait tartalmazzák.

Zuzmók az esőerdőkben

A trópusi esőerdők bioindikációjában jelentős szerepet betöltő levéllakó zuzmók (kb. 800 faj) (LÜCKING 1997) kutatása a globális klímaváltozással összefüggő biodiverzitás-felmérés számára értékelhető. A Trinidadból kimutatott 15 levéllakó zuzmó közül 4 új a Karib-szigetek térségére, 9 pedig Trinidad és Tobago területére (FARKAS és HAWKSWORTH 2005). Svéd és magyar (Thor: 1985, Pócs: 2003) Fidzsi-szigeteki gyűjtemények feldolgozása alapján (FARKAS 2008) a területről igazolt 78 faj közül 70 a területre új adat, 3 faj pedig a tudományra nézve is új (*Calopadia fijiensis*, *Porina kadavuensis*, *P. taveuniensis*).

Kutatásainkat az OTKA T047160 pályázata támogatta.

Irodalom

- ALBERT L., BABOS L., BOHUS G., RIMÓCZI I., SILLER I., VASAS G., VETTER J. 1990: *Gombahatározó*. Országos Erdészeti Egyesület Mikológiai Társasága, Budapest, 473 pp.
- BÁNHÉGYI J., TÓTH S., UBRIZSY G., VÖRÖS J. (1985a, b, 1987): *Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve. 1-3*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 5–511., pp. 517–1152., pp. 1157–1316.
- BERGAMINI A., SCHEIDEGGER C., STOFER S., CARVALHO P., DAVEY S., DIETRICH M., DUBS F., FARKAS E., GRONER U., KÄRKKÄINEN K., KELLER C., LÓKÖS L., LOMMI S., MÁGUAS C., MITCHELL R., PINHO P., RICO V. J., ARAGÓN G., TRUSCOTT A.-M., WOLSELEY P., WATT

- A. 2005: Performance of macrolichens and lichen genera as indicators of lichen species richness and composition. *Conservation Biology* 19(4): 1051–1062.
- BIELCZYK U., LACKOVIČOVÁ A., FARKAS E. E., LÖKÖS L., LIŠKA J., BREUSS O., KONDRATYUK S. YA. 2004: *Checklist of lichens of the Western Carpathians*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 181 pp.
- CZEIKA H., CZEIKA G., GUTTOVÁ A., FARKAS E., LÖKÖS L., HALDA J. 2004: Phytogeographic and taxonomic remarks on eleven species of cyanophilic lichens from Central Europe. *Preslia* 76: 183–192.
- ERZBERGER P., PAPP, B. 2004: Annotated checklist of Hungarian bryophytes. *Studia Botanica Hungarica* 35: 91–150.
- FARKAS E. 2007: *Lichenológia – a zuzmók tudománya*. [Lichenology – the knowledge of lichens.] MTA ÖBKI, Vácrátót, 193 pp.
- FARKAS E. 2008: Contributions to the foliicolous lichen flora of the Fiji Islands. – “Biology of lichens and bryophytes”. The 6th IAL Symposium and Annual ABLIS Meeting. Asilomar, CA, USA, 13–19 July, 2008, Abstracts. p. 17.
- FARKAS E., HAWKSWORTH D. L. 2005: New foliicolous lichen records from two different habitats in Trinidad. *Caribbean Journal of Science* 40(3): 399–401.
- FARKAS E., LÖKÖS L. 2007: Védett zuzmófajok Magyarországon. [Protected lichen species in Hungary]. *Mikológiai Közlemények, Clusiana* 45(1–3): 159–171. (2006).
- HORTOBÁGYI T. 1979: *Növényrendszertan*. Tankönyvkiadó, Budapest, 754 pp.
- KIRÁLY G. 2009: *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvald, 616 pp.
- LÖKÖS L., FARKAS E. 2009: *Magyarországi zuzmók és zuzmólakó mikrogombák revideált fajlistája*. – <http://www.nhmus.hu/modules.php?name=Tar-Noveny&op=mozuzmolista2>
- LUCKING R. 1997: The use of foliicolous lichens as bioindicators in the tropics, with special reference to the microclimate. *Abstracta Botanica* 21: 99–116.
- STOFER S., BERGAMINI A., ARAGÓN G., CARVALHO P., COPPINS B. J., DAVEY S., DIETRICH M., FARKAS E., KÄRKKÄINEN K., KELLER CH., LÖKÖS L., LOMMI S., MÁGUAS C., MITCHELL R., PINHÔ P., RICO V. J., TRUSCOTT A.-M., WOLSELEY P. A., WATT A., SCHEIDEGGER C. 2006: Species richness of lichen functional groups in relation to land use intensity. *Lichenologist* 38(4): 331–353.