

ORBÁN SÁNDOR – PÉNZESNÉ KÓNYA ERIKA –
SASS-GYARMATI ANDREA*

RADIOLARIT ÉS AGYAGPALA ALAPKÖZETEN KIALAKULT ACIDOFIL ERDŐTÁRSULÁSOK KRIPTOGÁM VEGETÁCIÓJÁNAK LEÍRÁSA A BÜKK HEGYSÉGBŐL

Abstract: The mushroom, lichen and bryophyte vegetation of acidofil forest communities of 30 habitats on silicate bedrock were investigated in the Bükk mountains, Hungary. 148 macrofungi, 49 lichen and 149 bryophyte species were collected in five forest communities and from two silicate cliffs cryptogamic vegetation. The results of occurrence and frequency of mushroom, lichen and bryophyte species, ecological and coenological importance of cryptogamic species in various phanerogam communities were analyzed in present paper. *Hericium erinaceum*, *Scutiger oregonensis* macrofungi, *Usnea florida* lichen and *Bryum stirtonii*, *Hypnum jutlandicum*, *Lophozia longidens*, *Jungermannia leiantha* are protected or rare species in Hungary.

Bevezetés

Közel tíz éve kezdtük el a Bükk hegység szilikátos kőzetű területeinek bryológiai vizsgálatát annak kapcsán, hogy újabb geológiai vizsgálatok kimutatták: a területek nagy részét a délnyugati Bükk területén radiolarit alkotja, mely erősen szilikátos kőzet és rajta erősen savanyú talajok alakulnak ki. Ezen területek mohafajairól már korábban publikáltunk (Pénzesné Kónya & Orbán 1998, 2000), sőt adatok sorát találjuk ezekről a Bryogeographie und Bryoflora Ungarns című könyvben is (Boros 1968).

2005-ben OTKA (T048736 sz. pályázat) támogatással kiterjedt vizsgálatokba kezdtünk az acidofil erdei és sziklai társulások gomba, zuzmó fajainak és mohafajájának feltárására, melynek során több mint harminc mintaterületen történt meg a fenti élőlénycsoportok begyűjtése. A kutatások kiterjednek a radiolarit alapkőzet mellett az agyagpalás területekre is, ahol szintén a savas pH folytán szép acidofil növénytársulások jönnek létre.

A kiemelkedő ormokon nyílt sziklai és gyeptársulások alakulnak ki nagy moha-zuzmó borítással, erdővel borított területeken a tengerszint feletti magasságtól függően acidofil tölgyesek, bükkösök, agyagpalán gyertyánosok, extrém területeken nyíressel is találkozunk. Megfigyeléseink szerint ezeken a területe-

* Eszterházy Károly Főiskola TTK, Növénytani Tanszék, Eger, Leányka u. 6. H-3300 e-mail: orban@ektf.hu

ken, erdőtársulásokban nem találunk teljesen záródott erdőket és a cserjeszint is fejletlen, mohában gazdag társulások jönnek létre, a nagytermetű akrokarp és pleurokarp fajok gyakran 80–100%-os borítottságot érnek el. Minden mintaterületre jellemző, hogy talajlakó zuzmófajok elegyednek a mohagyepékkel és a területekre jellemző gomba együtteseket is találunk.

A vizsgált területek mohaökológiai dinamikájával Péntes-Kónya (2003, 2004, 2008), a mohák áreatípus, cönoszisztematikai eloszlás és ökológiai indikátor (TWR) spektrumaival Orbán (2006) foglalkozik részletesen. A gombák listája és egy Bükkre nézve új gombafaj ismertetését Sántha-Orbán (2008) és Orbán (2008) munkája tartalmazza.

A vizsgált erdőtársulások típusai a következők: *Genisto pilosae-Quercetum petrae* Zólyomi et al. 1958, *Genisto tinctoriae-Quercetum petrae* Klika 1932 (= *Luzulo-Quercetum subcarpaticum* Zólyomi 1958), Vojtkó (2001) 3 típusát különbözteti meg termőhely vízellátottságától függően: *Genista pilosa* típus, *Festuca heterophylla* típus és *Deschampsia flexuosa* típus; *Deschampsio-Fagetum* Passarge 1956 (= *Luzulo-Fagetum* Markgr.); *Luzulo-Carpinetum* Soó ex Csapody; *Tilio-Fraxinetum* Zólyomi 1936; *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae*, *Hypno-Polypodietum* Jurko et Peciar 1963. A savanyú vázталajokon kialakuló intrazonális erdőtársulásokat az utóbbi időben Kun (2000) elemezte, említést téve a Bükkből leírt acidofil erdőtársulásokról is.

Jelen tanulmányunkban a vizsgált acidofil erdő- és sziklai társulásokat jellemezzük kriptogám vegetációjuk alapján kvalitatív leírással, valamint a fajgazdagság és diverzitási értékeik elemzésével.

Vizsgálati módszerek

A mintaterületek jellemzése

A gyűjtési és mintavételi helyeket a Bükk hegység területén az 1. ábra szemlélteti.

1. **Bátor Nagy-oldal árnyas É-K rész:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, *Rumex acetosella*, *Antennaria dioica*, *Veronica officinalis*, *Viscaria vulgaris*, *Hieracium umbellatum*; magasság: 249 m.
2. **Büdös-kő a bátori elágazásnál:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Luzulás* sziklaoldal 1-2 tölgygel, csaknem 100%-os mohaborítással; jellemző fajok: *Genista pilosa*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Dicranum polysetum*, *Lophocolea heterophylla*, *Barbilophozia barbata*, *Hypnum cupressiforme*; magasság: 263 m.
3. **Jó-Marci-tető, Vöröskő-völgy:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemzés: meredek gerincen sziklakibukkanások

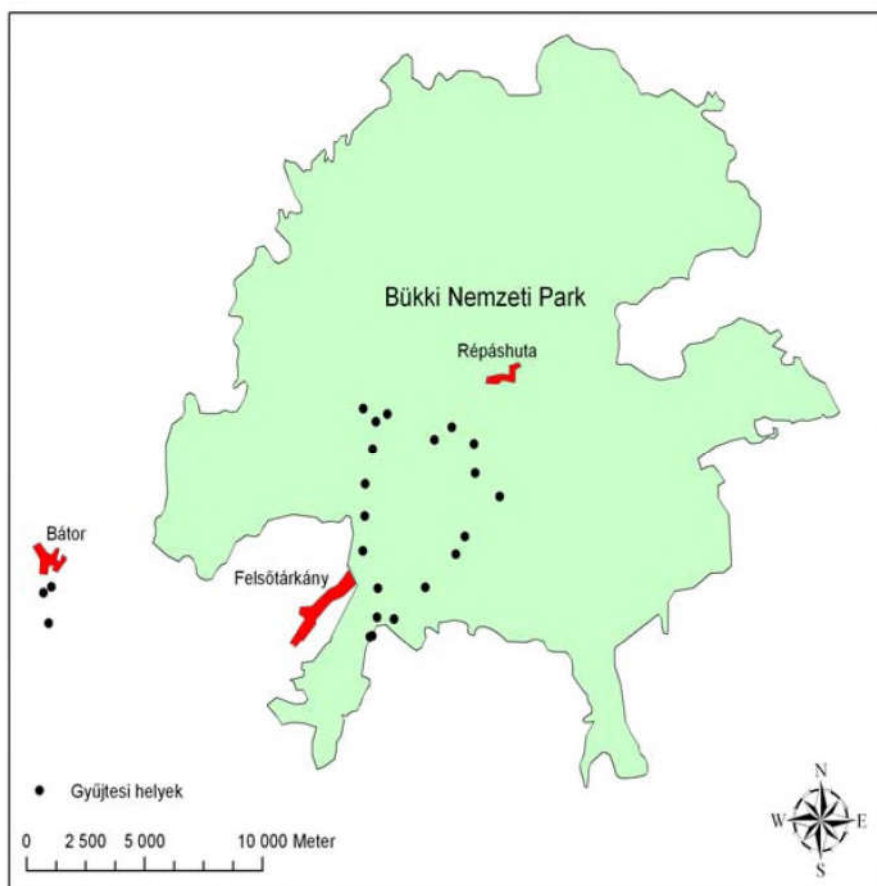
- tömegesen *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Leskeella nervosa*, *Bryum laevifilum*; magasság: 390 m.
4. **Vöröskő-völgy, Bánya-hegy-erőse, agyagpalás kibukkanás:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Quercus-Carpinetum*, a sziklákon *Hypno-Polypodietum*, aljnövényzet gyér: *Luzula luzuloides*, *Viscaria vulgaris*, *Stellaria holostea*, *Sedum maximum*; magasság: 501 m.
 5. **Oldal-völgy, Makkos-oldal:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, *Rumex acetosella*, *Viscaria vulgaris*, *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum*; magasság: 470 m.
 6. **Hosszú-völgy, Ökrös-fertő:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, *Genista tinctoria*, *Rumex acetosella*, *Viscaria vulgaris*, *Antennaria dioica*, *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Hypnum cupressiforme*, *Polytrichum formosum*, *P. piliferum*, *P. juniperinum*, *Ceratodon purpureus*; magasság: 347 m.
 7. **Balázs-lápa, Balázs-kő:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Quercus-Carpinetum*; jellemző fajok: *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis*, agyagpala kibukkanásokon tömeges *Hypnum cupressiforme*; magasság: 460 m.
 8. **Vöröskő-völgy, Alsó-Kecskor:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: mohagazdag aljnövényzet *Genista tinctoriae-Quercetum* egy-két *Fagus sylvaticaval*, nagy foltokban *Genista pilosa*, mohaszintjében domináns a *Dicranum*os és *Polytrichum*os fációs is; magasság: 440 m.
 9. **Zsindelybánya-lápa:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Quercus-Carpinetum*, forrás melletti nedves, vízfolyásos hely, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-max*, a sziklákon *Polypodium vulgare*; magasság: 450 m.
 10. **Kolozs-tető:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Genista pilosa*, *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Genista tinctoria*, *Linaria genistifolia*, *Campanula persicifolia*, *Viscaria vulgaris*, *Ajuga genevensis*, *Digitalis grandiflora*, a talajon 70%-os mohaborítás; magasság: 605 m.
 11. **Bátor, Nagy-oldal kőpadka és sziklás rész:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: kőpadkán *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, sok *Barbilophozia*, *Dicranum*, *Hypnum*, *Bryum laevifilum*; száraz sziklás részen: összefüggő *Polytrichum formosum*, *Polytrichum piliferum* társulás. Magasság: 260 m.
 12. **Bátor Nagy-oldal:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Mimuartio-Festucetum pseudodalmaticae*; jellemző fajok: *Mimuartia frutescens*, *Asplenium septentrionale*, *A. trichomanis*, *Polypodium vulgare*, *Ceratodon purpureus*, *Grimmia*- fajok; magasság: 255 m.

13. **Vár-hegy, Kövesdi kilátó:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Deschampsio(Luzulo)-Quercetum*; jellemző fajok: *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium pilosella*, *Veronica officinalis*, *Genista pilosa*, *G. tinctoria*, *Sedum maximum*. Mohás sziklák és görgeteges törmelék. Magasság: 580 m.
14. **Várhegy, Kövesdi tető:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum* száraz déli kitettségű mohos sziklakkal; jellemző fajok: *Asplenium trichomanis*, *A. septentrionale*, *Sedum maximum*, *Genista pilosa*, *Hypnum cupressiforme*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum capillare* s.l., *Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*; magasság: 603 m.
15. **Csák-pilis keleti radiolarit vonulat:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Deschampsio-Fagetum*; jellemző fajok: *Deschampsia flexuosa*, *Fagus sylvatica*, *Leucobryum juniperoideum*, *Dicranum polysetum*, *Polytrichum formosum*; magasság: 520 m.
16. **Csák-pilis, hársas sziklaerdő:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: elegyes sziklaerdő – *Tilio-Fraxinetum*; jellemző fajok: *Tilia cordata*, *Sorbus aria*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, nagy radiolarit sziklák *Hypno-Polypodietum* társulással; magasság: 490 m.
17. **Vasbánya-lápa=Kőbánya-lápa:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: elegyes szurdokerdő; jellemző fajok: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Corydalis cava*, *Isopyrum thalictroides*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere*, *Chrysosplenium alternifolium*; magasság: 380 m.
18. **Vasbánya-hegy(tető):** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Luzula luzuloides*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* és *Fagus sylvatica* szálanként, *Melica uniflora*, sziklakibukkanásokon tömegesen mohák vannak; magasság: 575 m.
19. **Kis-Vasbánya-hegy (=Kőbánya-orum):** alapkőzet: radiolarit, erősen fizikailag aprózott; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző fajok: *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, *Hieracium pilosella*, *Antennaria dioica*, ligetesen *Quercus petraea*, *Acer campestre*; magasság: 300 m.
20. **Kolozs-lápa felső része:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző növényfajok: *Luzula luzuloides*, *Genista pilosa*, *Hieracium pilosella*, *Antennaria dioica*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, kibukkanó palafel-színeken *Dicranum*, *Polytrichum*, *Hypnum* párnák, gyepek; magasság: 550 m.
21. **Pázsag, Borostyánkő:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Luzulo-Fagetum*; jellemző növényfajok: *Fagus sylvatica*, *Acer platanoides*, *Luzula luzuloides*, *Melica uniflora*, *Polytrichum formosum*, *Dicranum polysetum*, *Leucobryum glaucum*, *Paraleucobryum longifolium*, *Viola sylvatica*; magasság: 631 m.

22. **Oldalvölgy, Csipkés-tető:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: alsóbb részen *Quercetum petraeae-cerris*, felső részen nyitottabb, itt *Genisto-Quercetum*ot találunk; jellemző növényfajok: *Luzula luzuloides*, *Calamagrostis varia*, *Genista pilosa*, *Campanula persicifolia*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica officinalis*, nagy gyepekben *Hypnum cupressiforme* és *Bryum laevifilum*; magasság: 477 m.
23. **Völgyfő-ház, Büdös-kút-tető:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: plató helyzetű *Genisto-Quercetum*; jellemző növényfajok: *Quercus petraeae*, *Q. cerris*, *Genista pilosa*, *Luzula luzuloides*, *Calamagrostis varia*, *Veronica officinalis*, *Rumex acetosella*, *Dicranum polysetum*, *Hypnum cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*; magasság: 486 m.
24. **Borzlyuk-tető:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*, *Luzulo-Quercetum* benne helyenként ültetett *Pinus silvestris*; jellemző növényfajok: *Genista pilosa*, *G. tinctoria*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Rumex acetosella*, *Sedum maximum*, *Dicranum polysetum*, *Hypnum cupressiforme*, *Pleurozium schreberi*; magasság: 545 m.
25. **Petres-orom:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*, kibukkanó száraz sziklákön *Grimmia pulvinata*, *Hedwigia ciliata*, *Ceratodon purpureus*, *Homalothecium sericeum*, *Leucodon sciuroides* alkot mohatársulást zuzmókkal; jellemző növényfajok: *Genista pilosa*, *Luzula luzuloides*, *Sedum maximum*, *Rumex acetosella*, *Sedum acre*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus achras*; magasság: 280 m.
26. **Kis-Bánya-bérc:** alapkőzet: agyagpala; növénytársulás: *Luzulo-Carpinetum*, mézskerülő gyertyános-tölgyes; jellemző növényfajok: *Quercus petraeae*, *Carpinus betulus*, *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Genista pilosa*, *Calamagrostis arundinaceae*, *Dicranella heteromalla*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum laevifilum*, *Metzgeria conjugata*, *Polytrichum piliferum*; magasság: 304 m.
27. **Egeres-völgyi-orom:** alapkőzet: radiolarit, erősen aprózódott; növénytársulás: *Genisto-Quercetum*; jellemző növényfajok: *Quercus cerris*, *Q. petraeae*, *Acer campestre*, *Luzula luzuloides*, *Veronica officinalis*, *Dicranum polysetum* és *Polytrichum formosum* párnák; magasság: 308 m.
28. **Imő-kő gerinc:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Genista tinctoriae-Quercetum*; jellemző növényfajok: *Genista tinctoria*, *G. pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula luzuloides*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Melampyrum pratense*; magasság: 580 m.
29. **Büdös-kő, bátori elágazásnál:** alapkőzet: radiolarit; növénytársulás: *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae*, *Genisto-Quercetum fragmentum* sok mohával; jellemző növényfajok: *Minuartia frutescens*, *Asplenium septentrionale*, *Asplenium trichomanis*, *Polypodium vulgare*, *Ceratodon purpureus*, *Genista pilosa*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica officinalis*,

Dicranum polysetum, *Lophocolea heterophylla*, *Barbilophozia barbata*, *Hypnum cupressiforme*, *Lejeunea cavifolia*; magasság: 263 m.

30. **Bánya-hegy elágazás melletti sziklák:** alapkőzet: radiolarit; szilikát sziklaerdő fragmentum; jellemző növényfajok: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Tilia cordata*, *Coryllus avellana*, *Pyrus pyraster*, szabad, nyílt sziklafelszínen tömeges a *Leucodon sciuroides*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum laevifilum*, *Homalothecium sericeum*; magasság: 600 m.



1. ábra Gyűjtési és mintavételi helyek a Bükk hegységben és környékén radiolarit és agyagpalás alapkőzeten

Felvételezési módszerek

A fenti mintaterületekről gyűjtöttük be a gomba, zuzmó és mohafajokat, végeztünk cönológiai felvételezéseket *Braun-Blanquet* módszerével, a felvételi négyzetek nagysága 1×1 m, illetve 50×50 cm, kiségyzetes felvételezéseket a mintázat analízishez. A kiségyzetek mérete 10×10 cm, darabszáma 25, illetve 5×5 cm darabszáma 100 db. Fajlistákat állítottunk össze életstratégia elemzések-

hez, gyakorisági felvételezéseket végeztünk diverzitás vizsgálatokhoz. A fenti mintaterületek a négyéves munka során állandó mintahelyek voltak. A fajlistákat a bevezetésben felsorolt publikációkban közöltük.

A diverzitási értékek számítását a Shannon formulával végeztük: $H' = -\sum p_i \ln p_i$ képlettel számoltuk ki (p_i az i -edik faj relatív gyakorisága), a fajgazdagságot pedig az azonos társulásban előforduló fajok átlagával fejeztük ki.

Az egyes szubsztrátumokon előforduló mohafajokat és azok életstratégiáit táblázatosan közöljük, de az életstratégia spektrumokat egy következő közleményben analizáljuk. A mohafajok életstratégiáinak megállapításához az Orbán (2002) által a magyarországi mohaflórára adaptált, During (1979), Frey-Kürschner (1991), Halfmann (1991) koncepcióján alapuló rendszert alkalmaztuk. A mohák TWR indikációs értékeinek megállapításához az Orbán 1984-es cikket alkalmaztuk.

Eredmények

Gombák és zuzmók florisztikai és cönológiai viszonyai

Gombák (*Fungi*)

A több éven át folyó felvételezések, gyűjtések során a szabad szemmel látható, azaz a nagygombákkal foglalkoztunk. A gyűjtések során 148 gombataxont sikerült meghatározni a fenti mintaterületeken végzett felvételezések idején. A gombafajokat és gyűjtési adataikat a Sántha–Orbán (2008) publikációja tartalmazza. A közölt gombafajok két gombatorzsbe sorolhatók: Ascomycota (Tömlősgombák) 4 faj, Basidiomycota (Bazídiumosgombák) 144 faj és 3 változat. A tömlősgombák 3 rendbe tartoznak: *Peziziales* 2 faj, *Hypocreales* 1 faj, *Sphaeriales* 1 faj; a bazídiumosgombák 5 rendből valók: *Aphyllorphorales* s.l. 26 faj, *Boletales* 13 faj, *Agaricales* 70 faj, *Russulales* 28 faj, *Gasteromycetales* 7 faj.

Két védett gombafaj is előkerült a vizsgálatok során, a *Hericinum erinaceum* (süngomba) Csipkés-tető cseres-tölgyesből és a *Scutiger oregonensis* (barnahátú zsemlegomba) Csák-pilis, *Luzulo-Quercetum* (Orbán 2008).

Az erdőtársulások jellemzése szempontjából a talajlakó fajok a legjelentősebbek, de a korhadó fán és élő fakérgen előforduló fajokat is begyűjtöttük, hiszen ezek növelik a terület gombáinak diverzitását.

A gombák szempontjából az erdőtársulások jelentősek, a sziklai vegetációban csak ritkán fordul elő 1-1 apró gombafaj, az erdőkben viszont megfigyelhető az éves csapadékjárásnak és hőmérsékletnek megfelelő ingadozás a gombák fajszámában és mennyiségében is. Megfigyeléseink szerint a június-júliusi csapadékmaximum és magas hőmérséklet (Medárd-időszak) meghatározza az egész évi gombatermést a Bükk hegység területén, ha azonban ezen időszak alatt nincs egyenletesen magas csapadék, akkor helyi csapadékviszonyok határozzák meg, hogy a hegység területén mely fajok, hol jelennek meg, esetleg hol tömegesek.

Az is befolyásolja a gombafajok megjelenését, hogy milyen vastagságú hóréteg esett az adott tél során, úgy látszik, ez befolyásolja a hegység egész évi vízháztartását (pl. az időszakos források, patakok folyamatos működését, mely nedveséget biztosít a vízfolyásos völgyekben).

A *Genisto pilosae-Quercetum*, *Genisto tinctoriae-Quercetum* (*Deschampsio-Quercetum*), *Luzulo-Quercu-Carpinetum* társulások jellemző és gyakori, talajlakó gombafajai: *Amanita rubescens*, *A. phalloides*, *A. pantherina*, *A. citrina*, *Boletus edulis*, *B. reticulatus*, *B. impolitus*, *B. luridus*, *Cantharellus cibarius*, *Cratharellus cornucopioides*, *Collybia fusipes*, *Cortinarius torvus*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Hygrophorus russula*, *Hydnum repandum*, *Lactarius piperatus* (nagyon gyakori még száraz nyarakon is!), *L. vellereus*, *L. chrysorrhoeus*, *Leccinum griseum*, *Lycoperdon perlatum*, *Macrolepiota procera*, *M. rhacodes*, *Paxillus involutus*, *Ramaria botrytis*, *Russula atropurpurea*, *R. cyanoxantha*, *R. foetens*, *R. heterophylla* (piros és zöldkalapú változat is), *R. nigricans*, *R. vesca*, *R. virescens*, *Xerocomus subtomentosus*, *Xerula radicata*.

Ritka acidofil erdei gombafajok: *Amanita caesarea*, *A. muscaria*, *Boletus regius*, *Cantharellus tubaeformis*, *Cortinarius aurantioturbinatus*, *C. grallipes*, *C. hinnuleus*, *C. magicus*, *Lactarius mariei*, *Scutigera oregonensis*.

Gyakoribb korhadékon és fákon élő fajok: *Daedalea quercina*, *Fistulina hepatica*, *Fomes fomentarius*, *Omphalotus olearius*, *Pluteus cervinus*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*.

A *Luzulo-Fagetum* társulásokban talajon *Cantharellus cibarius*, *Amanita rubescens*, *A. citrina*, *A. phalloides*, *Albatrellus cristatus*, *Boletus edulis*, *B. reticulatus*, *B. calopus*, *Collybia fusipes*, *Hydnum repandum*, *H. repandum* var. *rufus*, *Lactarius piperatus*, *L. vellereus*, *Macrolepiota procera*, *M. rhacodes*, *Russula cyanoxantha*, *R. virescens*, *R. zonatula*, *Ramaria flava*, *R. botrytis*, *Xerula radicata*, *Xerocomus subtomentosus* gombafajok gyakoriak.

Zuzmók (Lichens)

A zuzmók, mint lichenifizált gombák rendszertanilag a gombák országába (Fungi) tartoznak. A vizsgált bükki területeken 49 zuzmófajt sikerült azonosítani, a fajok gyűjtését Molnár Katalin, meghatározását Molnár Katalin, Lőkös László és Farkas Edit végezte, a gyűjtött példányok jelenleg az MTM Növénytárban (BP) vannak elhelyezve.

A gyűjtött fajok közül 14 talaj és sziklalakó 35 faj kéreglakó, ritkábban más aljzaton is előfordul. Sziklai erdős társulásból 1 védett faj az *Usnea florida* került elő, szintén ritka faj a Bükkben az *Usnea filipendula*, mely az előző védett fajhoz hasonló termőhelyen fordul elő.

A zuzmók közül sziklai társulásokban a *Lasallia pustulata*, *Lepraria membranacea*, *Melanelia fuliginosa*, *Parmelia saxatilis*, *Peltigera canina*, *P. horizontalis*, *Physcia wainioi*, *Xanthoparmelia conspersa*, *X. somloensis*.

Az acidofil erdők talajlakó moha-zuzmó szinúziумainak gyakori zuzmófajai: *Cladonia coniocrea*, *C. fimbriata*, *C. furcata*, *C. pyxidata*, *Diploschistes muscorum*, *Peltigera canina*, *P. praetextata*, *P. polydactylon*. A fenti fajok gyakran szerepelnek cönológiai felvételekben mohákkal együtt.

A gyűjtött kéreglakó fajok általánosan gyakoriak a Bükk hegységben, elsősorban nyílt helyeken, erdőszéli fákön, sziklai nyitott erdőtársulásokban.

Mohák (Bryophyta-Hepatophyta és Musciophyta) florisztikai és cönológiai viszonyai

Az acidofil erdőtársulások meghatározott moháit élőhely szerinti csoportosításban, táblázatokban foglaltuk össze. Összesen 149 mohafajt sikerült összegyűjteni és meghatározni a kutatás során, ebből 17 májmoha és 132 lombosmoha, ez az arány abból következik, hogy a vizsgált társulások hegyvidéki körülmények között szárazak, ezért a májmohák aránya csekély. Ritka és védett fajok is előkerültek a területekről, mely ezen erdők botanikai értékét növeli. Ezt azért kell kiemelni, mivel ezek az erdei és sziklai erdők erdészeti szempontból értéktelennek tekinthetők fahozam szempontjából, ezért még a nemzeti park területén is bármikor véghasználat rendelhető el. Ez történt az utóbbi öt évben, amikor a kazincbarcikai hőerőmű számára több száz hektár területet irtották (tarvágás) az ún. „rossz” erdőket, mert az acidofil társulásokban csak mély talajnál nőnek ipari hasznosítási méretű faanyagok. A másik fontos megállapítás, hogy ezek, a gyakran tetőn vagy nyílt sziklán elhelyezkedő erdők a vadak kedvenc pihenőhelyei, emiatt a vadtaposás is komoly degradációs tényező.

Ritka és védett mohafajok: *Atrichum angustatum*, *Dicranum spurium*, *D. fulvum*, *D. tauricum*, *Isopterygium elegans*, *Sharpiella seligeri*, *Bryum stirtonii*, *Tortula ruralis* ssp. *hirsuta* var. *hirsuta*, *Leucobryum juniperoideum*, *L. glaucum*, *Cynodontium polycarpum*, *Pogonatum aloides*, *Bartramia pomiformis*, *Rhodobryum ontariense*, *R. roseum*, *Barbilophozia barbata*, *Hypnum andoi*, *H. resupinatum*, *H. jutlandicum*, *Grimmia ovalis*, *Lophozia longidens*, *Jungermannia leiantha*.

A gyűjtött és meghatározott mohafajokat táblázatosan adjuk meg három csoportra – talaj- és sziklalakók, kéreglakók és mindenféle aljzaton előforduló fajok – osztva (1.,2.,3. táblázat). A táblázatokban feltüntettük a fajok stratégiatípus szerinti besorolását, a TWR indikációs értékeit, a társulás típusát, melyben előfordul, továbbá a gyakoriságot (F), mely a különböző lelőhelyekről való gyűjtést reprezentálja. A mohák T.W.R. indikációs értékek szerinti vizsgálatának eredményeit egy előző publikáció tartalmazza (Orbán 2006).

1. Táblázat: Talaj és sziklalakó acidofil fajok

Mohafajok	Stratégia	T W R	1.	2.	3.	4.	5.	F
<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. et Taylor ctQ, ru	P v	5 5 5	X	-	X	-	X	3
<i>Atrichum angustatum</i> (Brid.) Schimp.te	P g	5 5 2	-	X	-	-	-	1
<i>A. undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv. te, ru	P g	5 5 0	X	X	X	X	X	13
<i>Barbilophozia barbata</i> (Schreb.) Loeske li,te,ru	C v	5 5 0	X	X	X	X	-	10
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw. te	C g	6 2 5	X	-	-	-	-	1
<i>Bartramia pomiformis</i> (Hedw.) ru	P v	5 5 2	X	-	-	-	-	1
<i>Bazzania trilobata</i> (L.) Gray ru-te	P v	4 5 1	X	-	-	X	-	1
<i>Brachythecium populeum</i> (Hedw.) Schimp.	P p	5 5 0	-	X	X	-	X	2
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.te	P p	5 6 0	-	-	X	-	X	2
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i> (Hedw.) Cher. ru-te	C g	5 4 5	X	-	-	-	X	2
<i>Bryum alpinum</i> Huds. S. str.	C v	6 5 2	X	-	-	-	-	1
<i>B. argenteum</i> Hedw. te	C g	5 3 5	X	-	X	-	X	4
<i>Bryum stirtonii</i> Schimp.te	C v	5 5 2	-	-	X	X	-	2
<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort. ru	C v	5 5 2	-	-	X	-	-	1
<i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn. ru	C v	5 3 4	-	X	X	-	-	3
<i>C. rubella</i> (Nees) Warnst.	C v	5 5 2	-	X	-	-	-	4
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid. te, ru	C g	0 2 0	X	X	X	X	X	11
<i>Cynodontium polycarpon</i> (Hedw.) Schimp.	C g v	4 5 2	-	X	-	-	-	1
<i>D. polysetum</i> Sw. Te,	P g	4 5 2	X	X	X	X	-	13
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.ctFag,li,te,ru	C g	5 5 2	X	X	X	X	X	10
<i>Dicranum fulvum</i> Hook.	P v	4 5 2	-	-	-	X	-	1
<i>D. polysetum</i> Sw. Te,	P g	4 5 2	X	X	X	X	-	13
<i>D. spurium</i> Hedw.	P v	4 5 2	-	-	X	-	-	2
<i>D. tauricum</i> Sapjegin ru	C v	4 5 2	-	X	X	-	-	2
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw. Te	C v	5 5 5	X	-	-	-	X	1
<i>D. vinealis</i> (Brid.) R.H.Zander ru	C v	6 2 5	X	-	-	-	X	1
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande Lac. te	P p	5 5 0	-	X	-	X	-	3
<i>E. pulchellum</i> (Hedw.) Jenn. var. <i>praecox.</i> (Hedw.) Dixon	P p	5 5 0	X	-	X	-	-	1
<i>E. schleicheri</i> (R. Hedw.) Jur. te	P p	5 5 0	X	-	X	-	X	1
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw. ru-te	C g	5 5 0	-					1
<i>Fissidens dubius</i> P. Beauv.ru	C v g	5 5 0	X	-	-	-	-	1
<i>F. taxifolius</i> Hedw.ru	C v g	5 5 0	-	-	X	-	X	1
<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.ru	C g	5 2 2	X	-	-	-	X	2

Mohafajok	Stratégia	T W R	1.	2.	3.	4.	5.	F
<i>G. ovalis</i> (Hedw.) Lindb.ru	C g	4 2 2	-	-	-	X	-	2
<i>G. pulvinata</i> (Hedw.) Sm. ru	C g	5 0 5	X	-	-	-	X	4
<i>G. pulvinata</i> (Hedw.) Sm. var. <i>pulvinata</i> (Hedw.) Hook. ru	C g		X	-	-	-	X	1
<i>G. trichophylla</i> Grev ru	C v	5 4 2		X	-	X	X	3
<i>Hedwigia ciliata</i> var. <i>ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.te	P S g	5 2 2	X	X	X	X	X	5
<i>H. ciliata</i> var. <i>leucophaea</i> Bruch. et Schimp. ru	P S v	5 2 2	X	-	-	-	-	4
<i>Herzogiella seligeri</i> (Brid.) Z. Iwats. li	P p	5 5 2	-	X	X	X	-	1
<i>Homalia besseri</i> Lobarz. ctQ,li,ru	P p	6 5 5	-	X	-	X	X	2
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.ru,ct	P p	5 2 5	-	-	X	-	X	5
<i>H. lutescens</i> (Hedw.) H. Rob. te	P p	5 1 5	X	-	-	-	-	1
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp. te	P p	4 5 2	X	-	X	-	-	2
<i>H. jutlandicum</i> Holm. ex Warncke ru	P v	5 5 2	-	X	-	-	-	1
<i>H. lacunosum</i> (Brid.) G.F. Hoffman ex Brid. te	P p		X	X	X	X	X	2
<i>H. lacunosum</i> (Brid.) var. <i>tectorum</i> (Brid.) Frahm te	P p	0 3 0	-	X	-	-	-	2
<i>H. vaucheri</i> Lesq.ru	P v	4 2 5	X	-	-	-	-	1
<i>Isothecium alopecuroides</i> (Dubois) Isov. ru-te	P v	5 5 2	-	X	-	X	-	2
<i>I. myosuroides</i> Brid. te	P v	5 5 2	-	X	-	X	-	1
<i>Jamesoniella autumnalis</i> (D.C.) Steph. ru	C v	4 5 2	-	-	-	X	-	1
<i>J. hyalina</i> Lyell te,ctFag	C v	4 5 2	-	X	-	-	-	1
<i>Jungermannia leiantha</i> Grolle ru	C v	4 5 2	-	X	-	-	-	1
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Aongtr. te	P p	4 6 2	-	-	-	X	-	1
<i>L. juniperinum</i> (Brid.) Müll. Hal.te	P p	4 6 2	-	X	-	-	-	2
<i>L. minor</i> Nees ct,ru	C v	5 5 0	X	X	-	-	X	3
<i>Mannia fragrans</i> (Balb.) Frye et Clark te	S L v	6 2 5	X	-	-	-	-	1
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw. ru	C g	5 2 0	X	-	-	-	X	1
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske ctQ,te,ru	P v	4 5 2	X	X	X	X	-	5
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torr. ex. Nees) Lindenb. ru-te	P v g	5 5 0	X	X	X	X	X	4
<i>Plagiommium affine</i> (Blandow.) T.J.Kop. te	P S g	4 5 2	-	X	X	X	-	4
<i>P. cuspidatum</i> (Hedw.) T. Kop. te, ru	P S g	5 5 0	X	X	X	X	X	9
<i>P. ellipticum</i> (Brid.) T. Kop. te	P S v	4 5 0	-	-	X	-	-	1
<i>P. rostratum</i> (Schrud.) T. Kop. te	P S v	5 5 0	-	-	X	-	-	1
<i>P. undulatum</i> (Hedw.) T. Kop.	P S v g	5 5 2	-	X	X	X	-	1
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z. Iwats.	P v	5 5 3	-	X	-	X	X	4

Mohafajok	Stratégia	T W R	1.	2.	3.	4.	5.	F
<i>P. laetum</i> Schimp. ru-te	P v	5 5 2	-	X	-	-	-	3
<i>P. nemorale</i> (Mitt.) Jaeg. ct,te	P v g	5 5 2	-	X	-	-	-	4
<i>P. platyphyllum</i> Mönk.te	P v g	5 5 2	-	X	-	X	-	2
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.te,ru-te	P p	4 5 2	X	X	X	-	-	4
<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.ru,te	C g	4 5 0	-	-	X	X	-	2
<i>P. elongata</i> Hedw. ru	C g	4 5 2			X	-	X	1
<i>P. mutans</i> (Hedw.) Lindb. te	C v g	5 5 2	X	X	X	X	X	1
<i>Pogonatum aloides</i> (Hedw.) P. Beauv. te	C g	5 5 2	-	X	-	X	-	2
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.ctCarp,te	P g	5 5 2	X	X	X	X	X	13
<i>P. juniperinum</i> Hedw.	P g	0 3 2	X	X	X	X	X	4
<i>P. piliferum</i> Schreb ex. Hedw. ru	P g	0 2 2	X	-	X	-	X	6
<i>Pottia truncata</i> (Hedw.) Fühm. te	S L	6 4 0	X	-	-	-	-	1
<i>Pseudocrossidium hornsuchianum</i> (Schultz.) R. H. Zander ru	C v	6 2 5	X	-	-	-	-	1
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyholm ctQ,ru	P p	5 6 0	-	X	X	X	-	4
<i>P. catenulata</i> (Schrad.) Kindb. ru	P p	4 3 5	X	-	-	X	X	1
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T. J. Kop. te,ru	P S g	5 7 4	-	X	-	X	-	1
<i>Rhodobryum ontariense</i> (Kindb.) Kindb. ru-te	P g	5 2 0	-	-	X	-	-	1
<i>R. roseum</i> (Hedw.) Limpr. ru-te	P g	4 5 2	-	-	-	X	-	1
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et Schimp. var. apocarpum ru	C g	0 3 0	X	-	-	-	X	3
<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr. te	P p	5 5 3	X	-	X	-	-	2
<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb. te	P p	5 5 0						2
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr. ru	C v	5 2 5	X	-	-	-	X	1
<i>T. ruralis</i> (Hedw.) P. Gaertn. var. <i>ruralis</i> ctQ,te,ru	C v	5 1 5	X	-	-	-	X	8
<i>T. ruralis</i> subsp. <i>hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i> te	C v	5 1 2	X	-	-	-	X	2
<i>T. subulata</i> Hedw. te	C g	5 4 0	X	-	X	-	X	8
<i>Tritomaria exsecta</i> (Schrad.) Loeske ru-te	C v	4 5 2	-	-	-	X	-	1
<i>Weissia brachycarpa</i> (Nees et Hornsch.) Jur. te	C g	5 3 0						1
<i>Weissia controversa</i> var. <i>controversa</i> Hedw. ru-te	C g	5 3 0	X	-	X	-	X	2

A lelőhelyeket 1-5-ig adtuk meg: 1. *Minuartio-Festucetum pseudodalmaticae*, 2. *Genisto tinctoriae(Luzulo)-Quercetum*, *Deschampsio-Quercetum*, *Deschampsio-Fagetum*, 3. *Genisto pilosae-Quercetum*, 4. *Luzulo-Fagetum*, 5. *Hypno-Polypodietum*

F a fajok gyakorisága a 30 mintahelyen való előfordulás alapján. Az életstratégia típusok rövidített betűszimbólumai megfelelnek az Orbán (2002) publikációjában közölteknek. A fajnevek mellett szereplő rövidítések: *ct* – kéreglakó, *ru* – sziklalakó, *te* – talajlakó, *li* – korhadéklakó.

2. Táblázat: Főként kéreglakó fajok

<i>Mohafajok</i>	<i>Stratégia</i>	<i>TWR</i>	<i>1.</i>	<i>2.</i>	<i>3.</i>	<i>4.</i>	<i>5.</i>	<i>F</i>
<i>Brachythecium salebrosum</i> (F.Weber et D. Mohr.) Schimp. <i>ct, ctFag</i>	P p	5 5 0	-	X	X	X	-	2
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E. Smith <i>ctQ</i>	P g v	0 3 0	-	-	X	-	-	4
<i>H. mamillatum</i> var. <i>filiforme</i> <i>ru, ctQ</i>	P g v	0 3 0						11
<i>H. resupinatum</i> Tayl. <i>ct, ctQ, ru</i>	P p	0 3 0	X	-	X	-	X	4
<i>H. uncinatum</i> Jur. <i>ru-te, ct, ctCarp</i>	P v	5 5 5	-	-	X	X	-	4
<i>Leskea polycarpa</i> Ehrh. ex Hedw. <i>ctQ, ctAcer, ru</i>	P g	5 5 5	X	X	X	X	X	11
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwaegr. <i>ru, ctQ, ctCarp, ctAcer</i>	P S p	6 2 0	X	-	X	-	X	10
<i>O. pallens</i> Bruch ex. Brid <i>li, ctAcer</i>	C g	5 2 0	-	-	X	-	-	2
<i>O. pumilum</i> Sw. <i>Ct, Acer ct</i>	C g	5 2 0	-	-	X	-	-	3
<i>O. striatum</i> Hedw. <i>ctQ</i>	P S g	5 2 0	-	-	X	-	-	1
<i>O. tenellum</i> Bruch ex Brid. <i>ctQ</i>	C g	5 2 0	-	-	X	-	-	1
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp. <i>ctQ, ctFagus, ctAcer, te, li</i>	C v	5 5 0	-	-	X	-	-	17
<i>Pterygandrum filiforme</i> Hedw. <i>ctQ</i>	P v	5 5 2	X	X	X	X	X	6
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain. <i>ru, ctQ</i>	P S v	4 5 2	-	-	X	-	-	3
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp. (<i>ctFagus, ctTilia, ctQ, ctPyr, ctCarp</i>), <i>li</i>	P g	5 4 0	X	X	X	X	X	16
<i>Tortula crinita</i> (De Not.) De Not. <i>ctQ</i>	C v	6 2 5						2
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid. <i>ctQ</i>	P S g	5 5 0	-	-	X	-	-	3

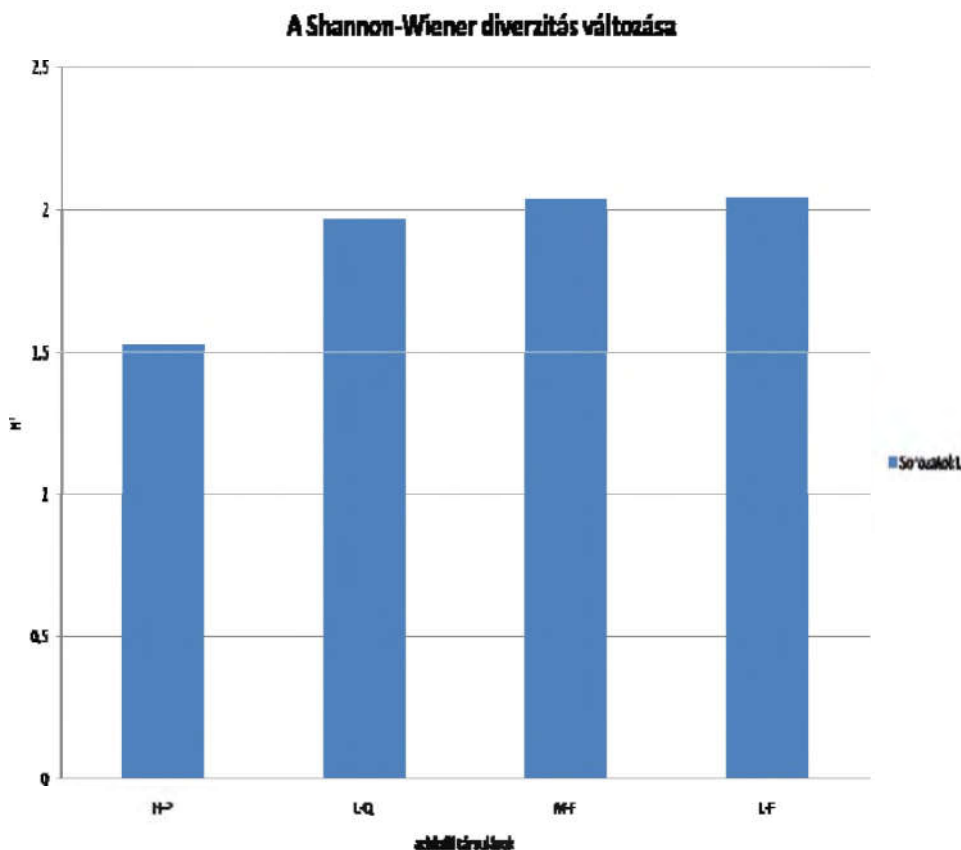
3. Táblázat: Mindenféle szubsztráton előforduló fajok

<i>Mohafajok</i>	<i>Stratégia</i>	<i>TWR</i>	<i>1.</i>	<i>2.</i>	<i>3.</i>	<i>4.</i>	<i>5.</i>	<i>F</i>
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp. ctQ, ctFag, te, ru	P g	5 4 0	X	X	X	X	X	13
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) <i>Huebener liQ, ctQ, te, ru</i>	P v	5 5 5	X	-	X	X	X	8
<i>Bryum capillare</i> Hedw. var. <i>capillare</i> te, ctQ, ru	C g v	5 5 0	-	-	X	X	X	10
<i>B. laevifilum</i> Syed. ctQ, ctFag, ctTilia, ctAcer, ctCarp, ctPyr, li, te, ru	C v g	5 5 0	X	X	X	X	X	13
<i>D. montanum</i> Hedw. ctQ, ru, te	C v	4 5 2	X	X	X	X	X	14
<i>D. scoparium</i> Hedw. te, ctQ, ctFag, ru-te	P g	5 5 4	X	X	X	X	X	12
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dum. ctQ, ctAcer, ctCarp, ru	C g v	5 3 0	-	X	X	X	X	20
<i>H. cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> <i>H. ctFagus, ctCarp, ctPyr, ctQ, te, ru,</i> <i>li</i>	P g	0 3 0	X	X	X	X	X	25
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dum. li, ct, te, ru	C v g	5 6 2	X	X	X	X	X	11
<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb. ctCarp, ctQ, ru	C g	4 5 3	-	X	-	X	X	7
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dum. ctAcer, ctQ, ctTilia, ru, te	C v g	5 5 3	-	X	X	X	X	13
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff. te, ctCarp, ctQ, ru	P S p	5 4 0	X	X	X	X	X	8
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort. lictQ, ctCarp, ru	P S v	5 4 0	X	X	X	X	X	10
<i>T. ruralis</i> (Hedw.) P. Gaertn. var. <i>ruralis ctQ, te, ru</i>	C v	5 1 5	X	-	-	-	X	8

A táblázatokban 126 faj szerepel, melyek jellemzőek a vizsgált területeken, a további vizsgálatokat a táblázatban szereplő adatok és a felvételezések alapján végeztük. A fajok cönoszisztematikai és ökológiai jellemzőinek elemzését korábbi cikkünkben közöltük (Orbán 2006).

Megállapítható a táblázatokból, hogy az öt társulás típus moha fajszámában kissé különbözik egymástól, így a *Mimuartio-Festucetum* fajszáma 62, melynek 75%-a talaj és sziklalkó. A *Geisto tinctoriae* (*Luzulo*)-*Quercetum*-ban 59 mohafaj található, melynek 74,5%-a talaj és sziklalakó. A *Genisto pilosae-Quercetum* társulásban 68 mohafajt gyűjtöttünk, ennek 60%-a talajlakó és jelentős a kéreglakók aránya 22%. A *Luzulo-Fagetum* társulásban 55 mohafajt találtunk, ennek 65,5%-a talajlakó. A *Hypno-Polypodietum* társulásban 54 mohafajt regisztráltunk, melynek 65%-a sziklalakó és jelentős a szubsztrát szempontjából indifferens fajok aránya, mely 26%. A vizsgált társulások moha fajszámai nagyon hasonlóak ahhoz, melyet természetes hazai bükkös erdei társulásban Ódor et al. (2005) közöltek, mely 65 mohafaj volt.

Megállapítottuk az előfordulási gyakoriság alapján a Shannon diverzitás értékeit is, melyet a 2. ábrán láthatunk grafikusán. Itt a *Hypno-Polypodietum* diverzitása mutatkozik a legalacsonyabbnak $H' = 1,5236$, ezt követik a tölgyes erdő-társulások (*Genisto- és Luzulo-Quercetum*) $H' = 1,9696$, majd a nyílt szilikát sziklagyep társulás (*Minuartio-Festucetum*) következik $H' = 2,0363$, és legmagasabb a *Luzulo-Fagetum* diverzitása, mely $H' = 2,0478$ -nak adódott.



2. ábra. A *Hypno-Polypodietum*, *Luzulo(Genisto-)-Quercetum*, *Minuartio-Festucetum* és *Luzulo-Fagetum* társulások moháinak diverzitási diagramja.

A diverzitási értékeket a gyakoriságok alapján kiszámítottuk a három szubsztrátesoportra, melyben a mohafajok előfordultak. Az érték legmagasabb volt a talaj és sziklalakó fajok esetében $H' = 4,0335$, alacsonyabb az indifferens fajoknál $H' = 2,567$, a legalacsonyabb pedig a kéreglakóké, mely $H' = 2,4173$ -nak adódott. Ezt alátámasztja az, hogy a fajszám legmagasabb a terrikol és rupikol fajok esetében és a ritka fajok száma lényegesen magasabb, mint a gyakori fajok

száma. A másik két szubsztrátum esetében a tömeges fajok előfordulása nagyobb és ez a diverzitási értéket csökkenti.

A mohák cönológiája az acidofil társulásokban

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a fenti társulásokban 4-5 faj játszik fontos szerepet a talajok és sziklákön kialakuló, mohák által dominált gyepek kialakulásában. Az, hogy melyik faj kap kiemelt szerepet, függ az erdőtípustól és az edafikus viszonyoktól.

A szilikátos kőzeteken kialakult törmelékes váztalajokon változtatva a *Dicranum scoparium* és *D. polysetum* jelennek meg tömegesen, gyakran négyzetméteres nagyságú összefüggő gyepeket, párnákat alkotva, gyakran kevert gyepeik is előfordulnak, ez megfelel a *Genisto (Luzulo)-Quercetum dicranetosum* szubasszociációjának. A nagyobb kövek közötti lapos, mélyebb talajú helyeken viszont a *Dicranum*ok helyett *Polytrichum formosum*, a szegélyen *P. juniperinum* jelenik meg, így megfeleltethető a *Genisto-Quercetum polytrichetosum* szubasszociációjának (Zólyomi et al. 1955). A nagyobb köveken viszont a *Hypnum cupressiforme* alkot néha 100%-os borítású mohaszőnyeget. Szárazabb lapos területeken néha a *Cladonia furcata*, *C. fimbriata*, *C. pyxidata* alkot összefüggő zuzmószinúziomot, mely megfelel a *Genisto-Quercetum cladonietosum* szubasszociációnak (Zólyomi et al. 1954). A zuzmófajok egyébként gyakran elegyednek a fent említett mohafajokkal, de azokban a dominanciájuk megszűnik.

A napfénynek kitett száraz lapos sziklafelületeken *Ceratodon-Polytrichum piliferum* dominálta mohatársulás jön létre, melyeknek több esetben kísérője a *Dicranum spurium*.

A zártabb erdőtársulásokban, a kibukkanó agyaggala és radiolarit sziklafelületeken, főként, ha meredek falak is vannak, tipikus *Hypno-Polypodium* társulás jött létre, melynek domináns *Hypnum* faja a *H. mamillatum*, szintén domináns a *Bryum laevifilum*, és megtalálható a *Polypodium vulgare*, *Asplenium trichomanes*, *A. septentrionale*.

A *Luzulo-Querco-Carpinetum* társulásokban a *Pleurozium schreberi* és *Hylocomium splendens* domináns fajokká a talajlakó mohák közül, ezekben az esetekben, bár jelen vannak a nagytermetű *Dicranum polysetum* és *D. scoparium*, inkább csak a szegélyeken találhatóak. A mohafajok alapján ez megfelel a *Pleurozietum schreberi* Wisn. 1930. társulásnak (v.ö. Schubert 2008). A vizsgált területek közül az Imó-kő gerincen, de az irodalmi adatok alapján több helyen, a szilikátos kőzeteken kialakult gyertyános-tölgyesekben (Vojtkó 2001) megtaláljuk a feketeáfonyát (*Vaccinium myrtillus*), mely jellemző virágos növény faja a fenti mohatársulásnak.

A *Deschampsio-Fagetum* és *Luzulo-Fagetum* társulásokban a talajon szintén *Polytrichum formosum* és *Dicranum polysetum* dominálta mohaszint jellemző, a

kibukkanó köveken viszont gyakran találjuk a *Paraleucobryum longifolium*-ot. A függőleges sziklákön a *Hypno-Polypodietaum* mellett Pázsagnál a *Paraleucobryum fulvum* alkot sajátos sziklai mohatársulást.

A Csák-pilisen és Pázsagon *Leucobryum glaucum* és *L. juniperoideum* dominálta acidofil bükkös társulásokat találunk. Vizsgálataink szerint a szubmontán régióban a *Leucobryum juniperinum*, a montán régióban pedig a *L. glaucum* társulás alkotó. A társulás megfelel a *Deschampsio-Fagetum leucobryetosum* néven leírt szubasszociációnak.

IRODALOM

- DURING, H. J. (1979): Life strategies of bryophytes: a preliminary review. *Lindbergia* 5: 2–18.
- FREY W. – KÜRSCHNER H. (1991): Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste. *Bot. Acta* 104: 172–182.
- HALFMANN J. (1991): Die Struktur der Vegetation auf Basaltblockhalden des Hessischen Berglandes. *Bryophytenvegetation und Waldgesellschaften*. Diss. Bot. J. Cramer, Stuttgart. pp. 212.
- KUN A. (2000): Összehasonlító vizsgálatok a hárshegyi homokkő vegetációján. *Tilia* 9: 60–128.
- ÓDOR P. – K. van DORT – E. AUDE – J. HEILMANN-CLAUSEN & M. CHRISTENSEN (2005): Diversity and composition of dead wood inhabiting communities in European beech forests. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 26–27: 85–102.
- ORBÁN S. 1984: A magyarországi mohák stratégiái és T.W.R. értékei. *Acta Acad. Paed. Agriense* 17: 757–765.
- ORBÁN S. (2002): A löszfalak moháinak életstratégiái. In: Salamon-Albert Éva (szerk.): Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok Borhidi A. 70. születésnapja tiszteletére. p. 581–588.
- ORBÁN, S. (2006): Acidofil erdei és sziklai társulások mohaökológiai vizsgálata a Bükk hegységben. Kalapos Tibor (szerk.): Jelez a flóra és a vegetáció. A 80 éves Simon Tibort köszöntjük. *Scientia Kiadó, Budapest*. pp. 33–40.
- ORBÁN S. (2008)[2006]: Barnahátú zsemlegomba (*Scutigera oregonensis* Murrill 1912, *Polyporales, Albatrellaceae*) védett gombafaj a Bükk hegységben. *Acta Acad. Paed. Agriense* 33: 51–54.
- PÉNZESNÉ KÓNYA, E. & ORBÁN S. (1998): A Bükk hegység radiolarit alapkőzetű területeinek mohafldrója. *Kitaibelia* 3: 357–358.
- PÉNZES-KÓNYA, E. & ORBÁN S. (2000): A Bükk hegység radiolarit alapkőzetű területeinek mohafldrója II. *Kitaibelia* 5: 125–130.
- PÉNZES-KÓNYA, E. (2003): The effect of animal disturbance of the spatial pattern and dynamics of *Leucobryum juniperinum* (Brid.) C. Müll. *Acta Acad. Paed. Agriense* 24: 201–213.
- PÉNZES-KÓNYA, E. (2004): Comparative analysis of the bryophyte vegetation in acidophilous forest communities in the Bükk Mts. (NE Hungary). *Acta Bot. Hung.* 46: 373–384.

- PÉNZES-KÓNYA E. (2008) [2006]: The examination of spatial heterogeneity of the terricolous bryophyte vegetation in acidophil forest communities. *Acta Acad. Paed. Agriense* 33: 69–89.
- SÁNTHA T. – ORBÁN S. (2008)[2006]: Nagygombák a Bükk hegységéből. *Acta Acad. Paed. Agriense* 33: 55–68.
- SCHUBERT R. (2008): Die Moosgesellschaften des Nationalparks Harz. *Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt. Sonderheft 5*: 1–81.
- VOJTKÓ A. (2001): A Bükk hegység flórája. Sorbus 2001 Kiadó, Eger. Pp. 1–340.
- ZÓLYOMI B. – JAKUCS P. – BARÁTH Z. – HORÁNSZKY A. (1955): Forstwissenschaftliche Ergebnisse der Botanische Kartierung im Bükkgebirge. *Acta Bot. Hung.* 2: 361–395.