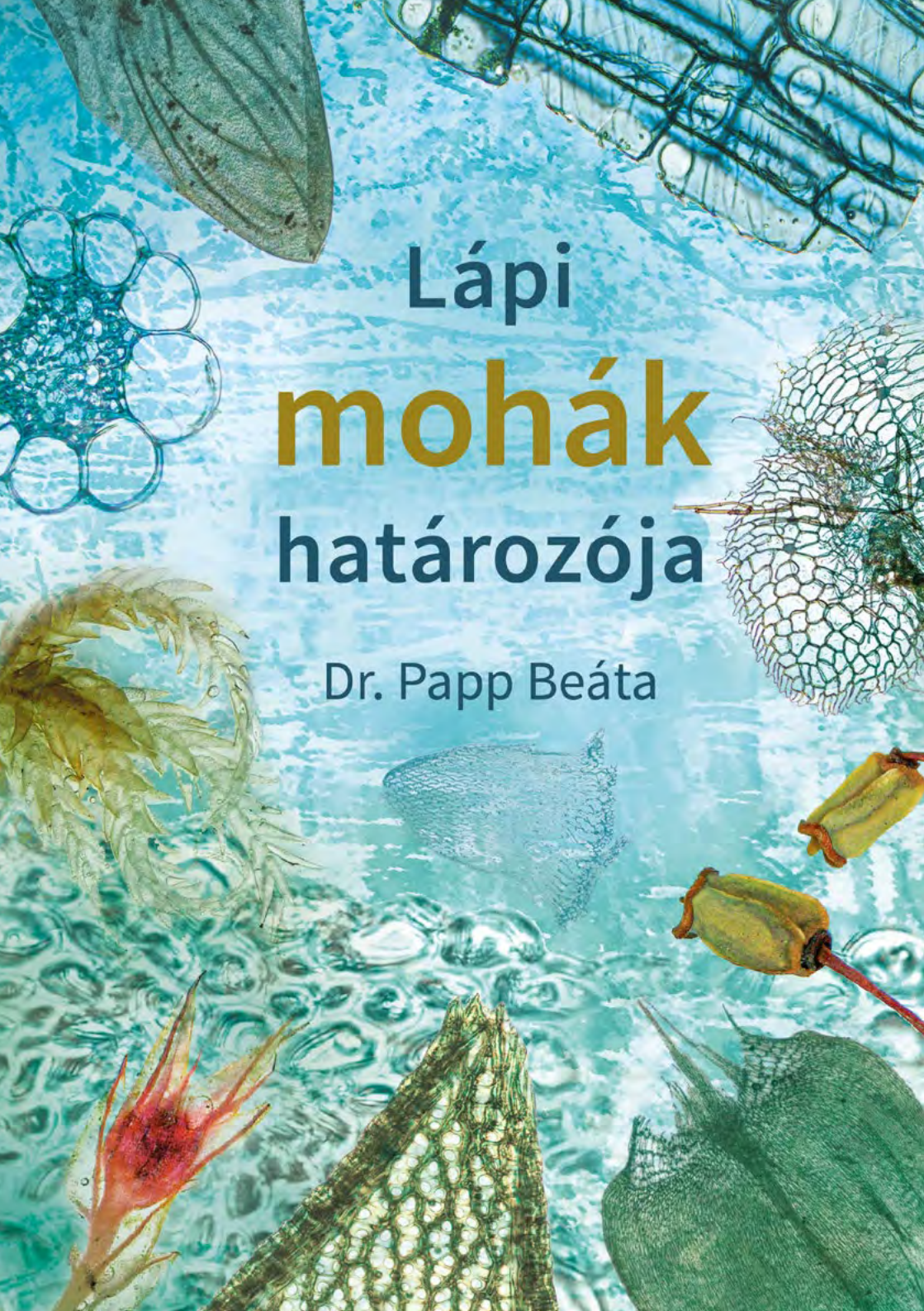


The background of the cover is a collage of various microscopic images of mosses. In the top left, there's a large, elongated, greenish structure with a central vein. To its right is a complex, branching network of cells. On the left side, there's a cluster of circular, honeycomb-like structures. In the center, the title is overlaid on a lighter, textured background. To the right of the title, there's a detailed view of a moss capsule with a reticulate pattern. Below the title, there's a small, elongated, yellowish structure. In the bottom left, there's a reddish, elongated structure. In the bottom center, there's a green, elongated structure with a reticulate pattern. In the bottom right, there's a green, elongated structure with a reticulate pattern.

# Lápi mohák határozója

Dr. Papp Beáta

Dr. Papp Beáta

Lápi  
**mohák**  
határozója



Dr. Papp Beáta

Lápi  
**mohák**  
határozója

Szerző: Dr. Papp Beáta

Szerkesztette: Dr. Lukács Balázs András

Szakmai lektor: Dr. Szurdoki Erzsébet

Fotók: Dr. Papp Beáta (Németh Csaba 28. o., Farkas Sándor 32. o.,

Tomas Hallingbäck 62. o., Kjell Ivar Flatberg 74., 98. o.)

Illusztrációk a szerző rajzai alapján: Demeter Csilla

Felélős kiadó: Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Budapest, 2022

ISBN 978-615-6375-06-3

Kiadványtervezés: Oriolus Bt., Debrecen, [netszerkeszto.hu](http://netszerkeszto.hu)

Minden jog fenntartva. A kötet részleges vagy teljes felhasználása, sokszorosítása, illetve utánkölése a kiadó és a szerző engedélye nélkül tilos. A kötet ábraanyaga kizárólag oktatási célokra használható fel szabadon.

*A könyv megjelenését támogatta:*

„A Víz Keretirányelv előírásai szerinti monitoring vizsgálatok és az ahhoz szükséges fejlesztések végrehajtása, továbbá a Víz Keretirányelv végrehajtásához kapcsolódó monitoring állomások kiépítése, fejlesztése” című, KEHOP-1.1.0-15-2016-00002 azonosító számú projekt keretében végzett kutatási – módszerfejlesztő – adatgyűjtő program.



A kötet ajánlott hivatkozása: Papp Beáta (2022): Lápi mohák határozója. Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, 167 oldal

# BEVEZETÉS

Az előző, vízi- és vízparti mohákat tárgyaló könyvünkben hiányoztak a lápi fajok. Ezzel a második, vizes élőhelyekhez kötődő mohákkal foglalkozó könyvvel ezt a hiányt igyekszünk pótolni. Ebben a könyvben a hazánkban található lápi élőhelyeken előforduló mohafajokat mutatjuk be. A Magyarországon élő huszonkét tőzegmoha közül azonban csak a gyakoribb fajokra szorítkozunk. A lápi mohák közt számos ritka, védett faj van, például hazánkban az összes tőzegmohafaj törvényes védeltséget élvez.

1. kép. Zsombékos láp Gyepükajánál (Bakonyalja)





2. kép. Láprét Bakonygyepesnél

3. kép. Szőcei láprét (Őrség)



# Lápi élőhelyek

A lápok Európában és hazánkban is a legveszélyeztetettebb élőhelyek közé tartoznak. A lecsapolások előtti időszakban Magyarország területének körülbelül 1,1%-át borították lápi élőhelyek, de mára 97%-uk megszűnt, ezért hazánkban a törvény erejénél fogva (ex lege) védelem alatt áll valamennyi láp.

Ennek ellenére a lápi élőhelyek, beleértve az úszólápokat, rétlápokat, tőzegmohalápokat, láperdőket, forráslápokat és lápréteket, kiterjedése folyamatosan csökken és állapotuk is romlik. A legnagyobb problémát a vízellátottságuk csökkenése, a kiszáradás okozza, amely elsősorban már a klímaváltozásra vezethető vissza. A hagyományos tájhasználat, a kaszálás, felhagyásával pedig becserjésednek például bokorfűzzel vagy sűrű nádas borítja be őket. A pufferezónájukban idegenhonos, invazív növények (pl. aranyvesszőfajok) terjednek el.

A negatív változások ellenére is még vannak megmaradt lápi élőhelyek, kis láprétek, lápfoltok, láperdők, amelyek számos, csak a lápokon megjelenő, ritka mohafajnak adnak otthont (1–7. kép).

4. kép. Forrásláp a Vendvidéken



5. kép. Úszóláp Szigetcsépnél  
a Ráckevei-Duna-ágban



6. kép. Kismohos tőzegmohaláp Keleméren (Aggteleki-karszt)



# LÁPI MOHÁK HATÁROZÓKULCSA

- 1a A moha teste szalag vagy rozetta alakú telep ..... **Telepes májmohák**
- 1b A moha szárra és levelekre tagolódik ..... 2
- 2a A levelek a száron két sorban állnak, az alsó oldalon gyakran eltérő alakú, kisebb, ún. allevelek vannak. A leveleknek nincs ere, egy sejtrétegűek, általában laza sejthálózattal, nagy sejtekkel ..... **Leveles májmohák**
- 2b A levelek a száron három vagy több sorban helyezkednek el, vagy körös-körül szórtan állnak. Ritkán a levelek ténylegesen vagy látszólag két sorban helyezkednek el, allevelük nincs ..... **Lombosmohák** 3
- 3a A leveles szár általában felálló, kevésbé elágazó, a sporofiton a hajtás csúcsán fejlődik ..... **Csúcsontermő, akrokarp mohák**
- 3b A leveles szár gyakran elfekvő, sokszorosan elágazó, a sporofiton a hajtás oldaláról fejlődik ..... **Oldalttermő, pleurokarp mohák**

## Telepes májmohák

- 1a A telep egyszerű felépítésű, nem tagolódik alap- és asszimilálósövetre ..... 2
- 1b A telep alap- és asszimilálósövetre tagolódik ..... 4
- 2a A telep 2–10 mm széles, keresztmetszete 10–12 sejt vastag, kevésbé elágazó ... 3
- 2b A telep 0,5–2 mm széles, keresztmetszete 5–8 sejt vastag, 1–3-szorosan elágazó  
**Riccardia multifida** (28. oldal)
- 3a A telep keresztmetszetében egy vastagabb közepi rész, míg a széleken elvékonyodó, egy sejtrétegű rész látható, a telep végén a hasi oldalon nagy, több sejtből álló nyálkapapillák találhatók, a női ivarszerv egy serleg alakú burokban fejlődik, a hím ivarszervek a telep középvonalában helyezkednek el a telepbe süllyedve  
**Apopellia endiviifolia** (22. oldal)
- 3b A telep keresztmetszetében a szélek nem vékonyodnak el, az egy sejtrétegű rész csak 1-2 sejtsornyi, a telep végén legfeljebb csak kis méretű, egysejtű nyálkapapillák vannak, az ivarszervek a telep rövid oldalágain képződnek  
**Aneura pinguis** (20. oldal)

- 4a A telep keresztmetszetében nagy légkamrák találhatók, a moha vízben vagy a víz felszínén lebeg, úszik, vagy a víz visszahúzódása után nedves iszapon is megél..... 5
- 4b A telep keresztmetszete vastag alapszövetből és vékony asszimilálórétegből áll, nagy légkamrák nélkül **Marchantia polymorpha** (26. oldal)
- 5a Mind az úszó, mind a talajlakó forma telepe szalag alakú, villásan elágazó **Riccia fluitans** (30. oldal)
- 5b Az úszó forma telepe vese vagy szív alakú, közepén barázdával, alján szalagszerű hasi pikkelyekkel, a talajlakó forma 2-3 cm átmérőjű rozettákat alkot **Ricciocarpus natans** (32. oldal)

### Leveles májmohák

- 1a A leveleket egy félhold alakú kivágás két kihegyezett karéjra osztja, az alsó oldalon eltérő alakú, kisebb allevelek vannak **Lophocolea coadunata** (24. oldal)
- 1b A levelek többszörösen osztottak, szeleteik keskenyek, hosszú egy sejtsoros rojtokkal, az allevelek hasonlóak a levelekhez **Trichocolea tomentella** (34. oldal)

### Akrokarp lombosmohák

- 1a A leveleknek nincs ere, sejthálózata nagy víztartó sejtekből áll, amelyeket keskeny zöld asszimilálósejtek vesznek körül **Sphagnum** 20
- 1b A levelek nem ilyenek ..... 2
- 2a A levelek két oldalra állók, laposak ..... 3
- 2b A levelek a száron spirálisan helyezkednek el ..... 4
- 3a A levelek alsó része háromszárnyú, azaz a levél a hüvelyezőrészen három lemezre ágazó **Fissidens adianthoides** (42. oldal)
- 3b A levél alsó részén nincs ilyen hüvelyezőrés **Plagiomnium** 9
- 4a A levél széle hosszú, vékony sejtekkel szegélyezett ..... 5
- 4b A levél széle nem szegélyezett hosszú sejtekkel. .... 6

- 5a A steril hajtás elfekvő, a levélsejtek izodiametrikusak vagy téglalap alakúak, a levélszél egy sejtrétegű, többnyire fogazott **Plagiomnium** 9
- 5b A steril hajtás felálló, a levélsejtek hatszögletűek, hosszúkás hatszögletűek vagy romboldálisak, a levél széle sima, vagy legfeljebb a csúcspan gyengén fogazott **Ptychostomum** 12
- 6a A levélén a hasi oldalon asszimiláló sejtlemezek futnak, amelyek a levél felső részét szinte teljesen kitöltik. A levelek hüvelyezettől hosszú lándzsásak, kihegyesedők, az ér a csúcspan kifut **Polytrichum** 17
- 6b A levelek nem ilyenek ..... 7
- 7a A levélsarok sejtjei barnásak, elkülönülő csoportot alkotnak, a levélsejtek téglalap alakúak vagy hosszú romboldálisak, vastag falúak, gyakran áttörtek **Dicranum bonjeanii** (40. oldal)
- 7b A levélsarok sejtjei nem alkotnak elkülönülő csoportot, a levélsejtek papillásak. . 8
- 8a A levélsejtek izodiametrikusak, közepükön egy-egy papillával, a levéltő sejtjei felfűjtak, víztiszták, simák **Aulacomnium palustre** (38. oldal)
- 8b A levélsejtek téglalap alakúak, keskenyek, a levél tövénél szélesebbek, a levélsejtek felső vagy alsó sarka papillás **Philonotis** 14
- 9a A levelek hosszú nyelv alakúak, a levélsejtek 10–17  $\mu\text{m}$  szélesek **Plagiomnium undulatum** (58. oldal)
- 9b A levelek elliptikusak, a levélsejtek (20) 25  $\mu\text{m}$ -nél szélesebbek..... 10
- 10a A levelek töve lefutó..... 11
- 10b A levelek töve nem lefutó **Plagiomnium ellipticum** (56. oldal)
- 11a A levéltő a szárra keskenyen, hosszan lefutó, a levélér szállahegyben kifut, a levél széle élesen fogas **Plagiomnium affine** (52. oldal)
- 11b A levéltő a szárra szélesen lefutó, a levélér szállahegyben kifut, a levél széle tompán fogas **Plagiomnium elatum** (54. oldal)
- 12a A levelek széle végig egy sejtrétegű, a levél töve hosszan lefutó **Ptychostomum pseudotriquetrum** (70. oldal)
- 12b A levelek széle a felső részen két sejtrétegű, a levél töve nem lefutó ..... 13

- 13a A levél töve beszűkülő, a levélér többnyire a csúcsban elenyészik, nem fut ki  
**Ptychostomum pallens** (68. oldal)
- 13b A levél töve nem szűkül be, a levélér a felső leveleken a csúcsban tüskehegyben kifut  
**Ptychostomum turbinatum** (72. oldal)
- 14a A levélsejtek a levél csúcsa felé eső végükön papillásak, a levél háromszögletű lándzsás  
**Philonotis marchica** (50. oldal)
- 14b A levélsejtek a levél töve felé eső végükön papillásak, esetleg a levél felső részén lévő sejtek lehetnek mindkét végükön papillásak ..... 15
- 15a A levél széle egyszerű fogakat visel, sima vagy csak a tőnél gyengén begöngyölt  
**Philonotis caespitosa** (44. oldal)
- 15b A levél széle dupla fogakat visel, a tőnél erősen begöngyölt ..... 16
- 16a Az ér erőteljes, a levél hátán kidomborodik, a tőnél 100–200 µm széles, keresztmetszetében (8) 11–16 euricistos (nagy üregű, vékony falú, kezdetleges szállító funkciót ellátó sejt) van  
**Philonotis calcarea** (46. oldal)
- 16b Az ér gyengébb, a tőnél 40–100 µm széles, keresztmetszetében 4–5 (7) euricistos van  
**Philonotis fontana** (48. oldal)
- 17a A levél széle nem fogazott, a levéllemezre szélesen visszahajló  
**Polytrichum strictum** (66. oldal)
- 17b A levél széle élesen fogazott ..... 18
- 18a A levél felső részének széle 5–12 sejtszélességben egy sejtrétegű  
**Polytrichum longisetum** (62. oldal)
- 18b A levél felső részének széle többnyire 3–4 sejtszélességben egy sejtrétegű.... 19
- 19a A levélér hasi oldalán futó asszimiláló sejtlemezek legfelső sejtje keresztmetszetben V alakban kivájt  
**Polytrichum commune** (60. oldal)
- 19b A levélér hasi oldalán futó asszimiláló sejtlemezek legfelső sejtje keresztmetszetben féloldalasan levágott vagy ferde félhold alakú  
**Polytrichum perigoniale** (64. oldal)
- 20a Az áglevelek tojásdadok, tompák, behajlók, a szár és ágak kéregsejtjeiben spirális rostok vannak, robusztus, nagy méretű mohák ..... 21
- 20b Az áglevelek, kihegyesedők, a szár és ágak kéregsejtjeiben nincsenek spirális rostok ..... 22

- 21a A moha zöld, az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei háromszög vagy trapéz alakúak és a levél hasi oldala felé szabadon áll a szélesebbik felük  
**Sphagnum palustre** (90. oldal)
- 21b A moha általában pirosas, az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei elliptikusak, központi elhelyezkedésűek, a víztartó, hialinsejtek körülveszik őket  
**Sphagnum divinum** (78. oldal)
- 22a Az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei háromszög vagy trapéz alakúak és a levél hasi oldala felé áll a szélesebbik felük, a szárlevelek spatula alakúak, teljes csúcsi részen rostosak. A levél hosszának felétől a szél szálasan hasogatott, rojtos  
**Sphagnum fimbriatum** (86. oldal)
- 22b Az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei háromszög vagy trapéz alakúak és a levél háti oldala felé áll a szélesebbik felük, vagy hordó alakúak, a szárlevelek más kinézetűek ..... 23
- 23a Az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei hordó alakúak ..... 24
- 23b Az áglevelek zöld, klorofilltartalmú sejtjei háromszög vagy trapéz alakúak és a levél háti oldala felé áll a szélesebbik felük ..... 25
- 24a A szár kérge egy sejtrétegben vékony falú, víztiszta sejtekből áll  
**Sphagnum subsecundum** (98. oldal)
- 24b A szár kérge 2-3 sejtrétegben vékony falú, víztiszta sejtekből áll  
**Sphagnum contortum** (74. oldal)
- 25a A szárlevelek nyelv alakúak, 1,8–2,2 mm-esek, az elálló ágak levelei nagyobbak, mint 2 mm, tojásdad aljból hirtelen elkeskenyedők és hátratörtek, berzedten állók, a hialinsejtjeik pórusai 12 µm-nél nagyobbak  
**Sphagnum squarrosum** (94. oldal)
- 25b A szárlevelek 0,8–1,3 mm-esek, az elálló ágak levelei kisebbek, mint 2 mm, a szárlevelek az alapjuk felé szélesedők, háromszög alakúak, az áglevél hialinsejtjeinek pórusai 12 µm-nél kisebbek  
**Sphagnum fallax** (82. oldal)

### Pleurokarp lombosmohák

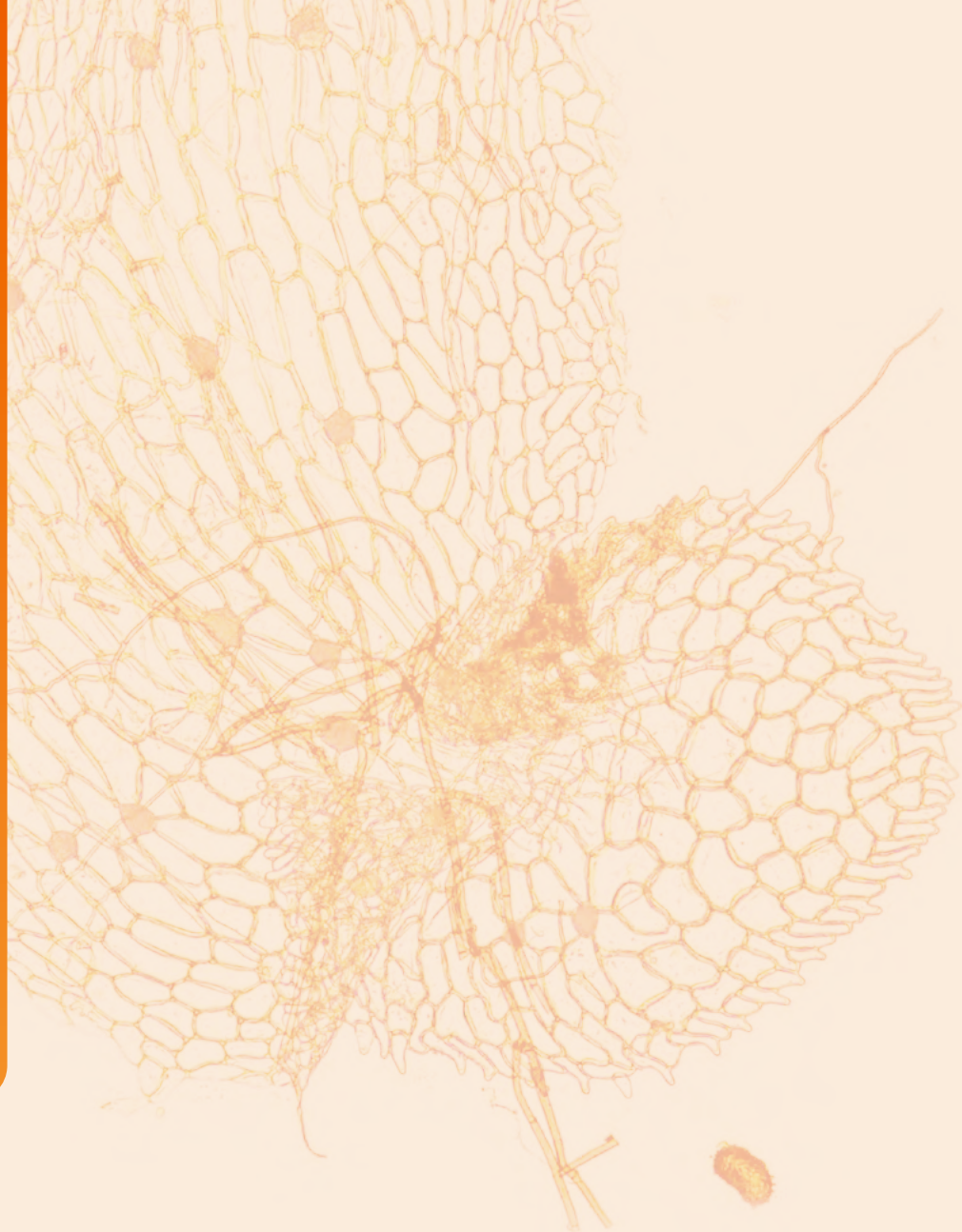
- 1a A levelek csúcsa tompa, lekerekített kis csúcscsal vagy ovális töből hosszú, árszerű csúcsba keskenyedők. .... 2
- 1b A levelek csúcsa többnyire fokozatosan kihegyesedő ..... 11
- 2a A levelek hosszú árszerű csúcsba keskenyedők ..... 3
- 2b A levelek csúcsa tompa vagy lekerekített kis csúcscsal ..... 7

- 3a A levelek ere egyszerű, legalább a levélhossz feléig ér ..... 4
- 3b A levelek ere rövid, kettős vagy teljesen hiányzik ..... 6
- 4a A levélér a csúcsban vagy kicsivel előtte végződik  
**Campyliadelphus elodes** (118. oldal)
- 4b A levélér a levélhossz feléig, háromnegyedéig ér..... 5
- 5a A levelek két oldalra szétállók, szárra lefutók, szíves tojásdad töből hosszú ár-  
hegybe kihúzottak **Pseudocampylium radicale** (156. oldal)
- 5b A levelek egyenesek, kissé szétállók, lándzsásak  
**Drepanocladus polygamus** (132. oldal)
- 6a A szárlevelek 2,0–3,6 mm hosszúak, a hirtelen árszerű csúcsba keskenyedő leve-  
leknek a csúcsa az egész levélhossz 40–65%-át teszi ki, a sarki sejtek jól elkülö-  
nülő csoportot alkotnak **Campylium stellatum** (122. oldal)
- 6b A szárlevelek 1,2–2,0 mm hosszúak, a hirtelen árszerű csúcsba keskenyedő leve-  
leknek a csúcsa az egész levélhossz 55–75%-át teszi ki, a sarki sejtek fokozatos  
átmenetet képeznek a felső sejtek felé **Campylium protensum** (120. oldal)
- 7a A levelek ere egyszerű, legalább a levélhossz feléig ér ..... 8
- 7b A levelek ere rövid, kettős vagy teljesen hiányzik ..... 10
- 8a A szárlevelek szíves tojásdadok ..... 9
- 8b A szárlevelek oválisak **Straminergon stramineum** (164. oldal)
- 9a A szár szabálytalanul, ritkásan elágazó, a levelek sarki sejtjei fokozatos átmenete-  
tet képeznek a felső sejtek felé **Calliergon cordifolium** (112. oldal)
- 9b A szár szabályosan, szárnyaltan elágazó, a levelek sarki sejtjei jól elkülönülő cso-  
portot alkotnak **Calliergon giganteum** (114. oldal)
- 10a A szár szárnyaltan elágazó, a levelek egyenesek  
**Calliergonella cuspidata** (116. oldal)
- 10b A szár szabálytalanul, ritkásan elágazó, a levelek csúcsa sarlószerűen hajlott  
**Scorpidium scorpioides** (162. oldal)
- 11a A levelek legalább az ágvégeken sarlósan oldalra hajlók ..... 12
- 11b A levelek nem sarlósan hajlottak. .... 20
- 12a A levelek hosszan kihegyesedők ..... 13
- 12b A levelek csúcsa rövidebben kihegyesedő, a levelek háromszögletűek. .... 18

- 13a A levelek mélyen redősek, egyenes töből a levélhossz háromnegyedétől sarlósan hajló csúccsal, a levélszél sima, nincs elkülönülő sarki sejtcsoportjuk  
**Hamatocaulis vernicosus** (138. oldal)
- 13b A levelek nem redősek . . . . . 14
- 14a A levél széle fogas **Sarmentypnum exannulatum** (158. oldal)
- 14b A levél széle sima vagy esetleg kiálló sejtvégektől egyenetlen . . . . . 15
- 15a A levelek sarki sejtcsoportja jól elkülönülő . . . . . 16
- 15b A leveleknek nincs elkülönülő sarki sejtcsoportja, esetleg a levélsarokban 2-3 sejt felfűjt, áttetsző, amelyek preparáláskor könnyen le is szakadnak . . . . . 17
- 16a A levélér a tónél legfeljebb 60 µm széles, a levélhossz feléig, háromnegyedéig ér  
**Drepanocladus aduncus** (128. oldal)
- 16b A levélér a tónél 60–100 (120) µm széles, a levélcsúcsban vagy kicsivel előtte végződik  
**Drepanocladus sendtneri** (134. oldal)
- 17a A levelek erősen sarlósan hajlottak, a szár kéregsejtjei nagyobbak, tág üregűek, elkülönülnek a belsőbb sejtektől **Scorpidium cossonii** (160. oldal)
- 17b A levelek sarlósan hajlottak, a szár kéregsejtjei nem különülnek el a belsőbb sejtektől  
**Drepanocladus lycopodioides** (130. oldal)
- 18a A szár- és áglevelek is általában sarlósan hajlottak, redősek, a sejtek a levél közepén (6–)9–15-ször hosszabbak a szélességüknél . . . . . 19
- 18b A szárlevelek többnyire egyenesek, esetleg kissé hajlott csúccsal, az áglevelek sarlósan hajlottak, főleg az ágvégeken, nem redősek, a sejtek a levél közepén 2–4(–6)-szor hosszabbak a szélességüknél **Cratoneuron filicinum** (126. oldal)
- 19a A szár szabályosan fésűsen elágazó, sűrűn gyökérszőrös és apró, levélszerű képződmények (parafilliumok) is borítják, a szárlevelek szíves tojásdad töből sarlósan hajlott csúcsba keskenyednek **Palustriella commutata** (150. oldal)
- 19b A szár szabálytalanul, ritkásan elágazó, csak kevés gyökérszőr és parafillium van rajta, a szárlevelek ovális töből lándzsásak, sarlósan hajlott csúcsba keskenyednek  
**Palustriella falcata** (152. oldal)
- 20a A levelek ere rövid, kettős vagy teljesen hiányzik. . . . . 21
- 20b A levelek ere egyszerű, legalább a levélhossz feléig ér . . . . . 22

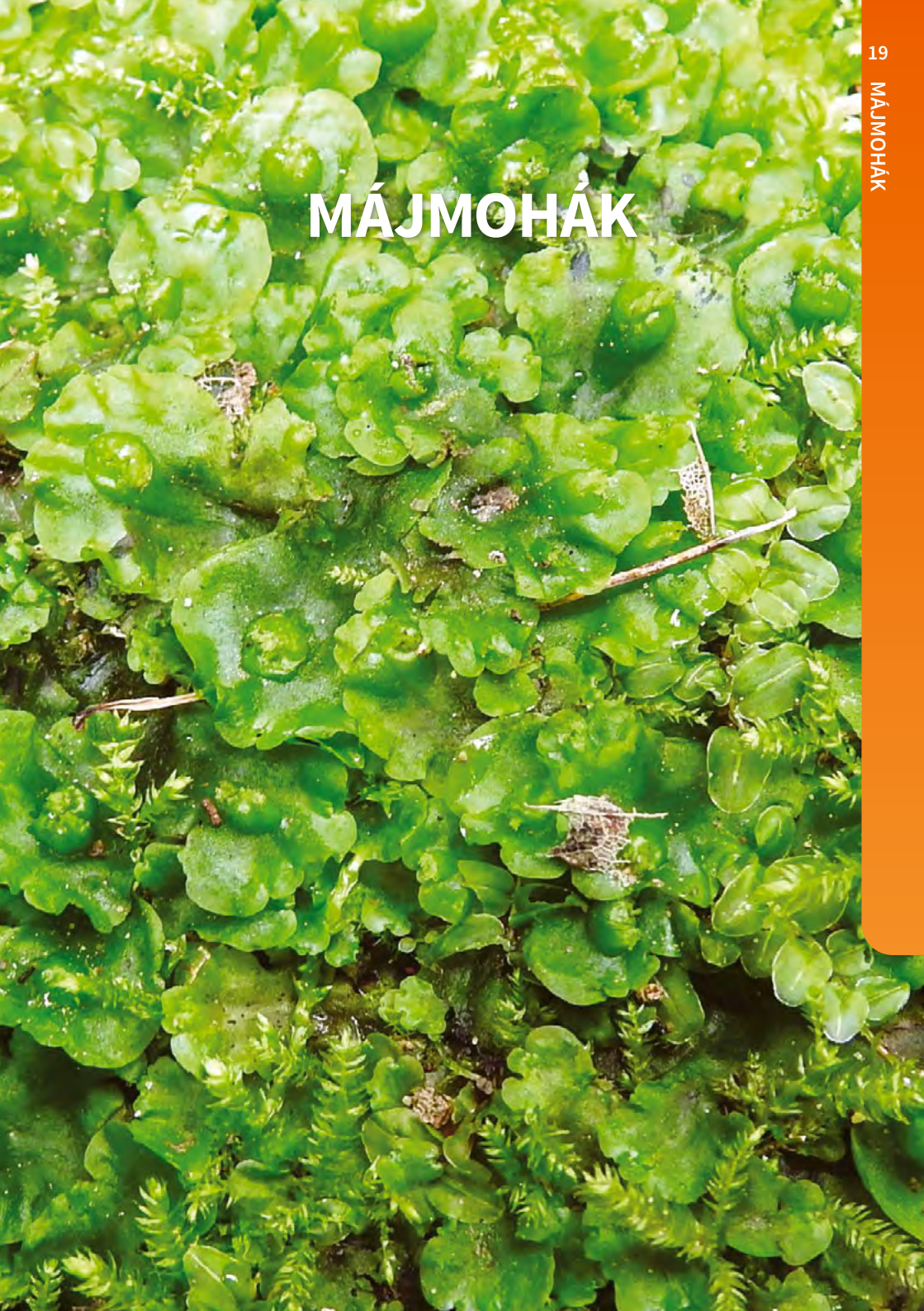
- 21a Szára háromélűen leveles, a levelek csónak alakúak, jellegzetesen éltek, az él mentén szinte félbehajtottak, nem futnak le a szárra  
**Fontinalis antipyretica** (136. oldal)
- 21b A levelek a száron laposan két oldalra állnak, hosszan, szélesen lefutnak a szárra  
**Plagiothecium denticulatum var. undulatum** (154. oldal)
- 22a A moha fa alakú, a másodlagos szár felálló, csak a felső felében ágazik el  
**Climacium dendroides** (124. oldal)
- 22b A moha nem fa alakú ..... 23
- 23a A szár csaknem a csúcsig sűrűn gyökérszőrös **Tomentypnum nitens** (166. oldal)
- 23b A szár nem gyökérszőrös..... 24
- 24a A sejtek a levél közepén 2–6-szor hosszabbak a szélességüknél ..... 25
- 24b A sejtek a levél közepén hosszabbak..... 27
- 25a A levélér a csúcsban vagy kicsivel előtte végződik  
**Hygroamblystegium varium** (142. oldal)
- 25b A levélér legfeljebb a levélhossz háromnegyedéig ér ..... 26
- 26a A szárlevelek 1,2–2,2 mm hosszúak, a száron ritkásan két oldalra állnak, a levél-töve erősen összeszűkülő  
**Hygroamblystegium humile** (140. oldal)
- 26b A szárlevelek 0,5–1,0 mm hosszúak, a száron sűrűn, többnyire egyenesen felfelé állnak vagy kissé szétállók, a levéltöve nem erősen összeszűkülő  
**Amblystegium serpens** (104. oldal)
- 27a A levelek két oldalra szétállók, szűkebb tőből lándzsásak, ovális lándzsásak, fokozatosan hosszú hegybe keskenyedők, a levélsejtek a levél közepén (5–)7–15-ször hosszabbak, mint szélesek  
**Leptodictyum riparium** (144. oldal)
- 27b A levelek nem szétállók, nem ilyen alakúak ..... 28
- 28a A levelek körös-körül élesen fogasak, a levélér a levél háti oldalán kis tüskében végződik ..... 29
- 28b A levélér nem végződik kis tüskében a levél háti oldalán, és a levél széle csak a csúcs felé lehet élesen fogas ..... 30
- 29a A szárlevelek többnyire laposan szétállók, tojásdadok vagy oválisak, rövid hegyűek  
**Oxyrrhynchium hians** (146. oldal)
- 29b A szárlevelek nem laposan szétállók, tojásdad lándzsásak  
**Oxyrrhynchium speciosum** (148. oldal)

- 30a A levél hosszan kihegyezett, háromszögletű, a széle majdnem teljesen ép, a saroksejtek rövid négyszögletesek **Brachythecium mildeanum** (106. oldal)
- 30b A levél széles tojásdad, rövid hegyű, a csúcsban általában fogazott, a saroksejtek hosszú négyszögletesek. .... 27
- 31a A saroksejtek nem válnak el élesen a többi sejttől  
**Brachythecium rutabulum** (110. oldal)
- 31b A saroksejtek jól elkülönülő, felfújt sejtekből álló fület alkotnak  
**Brachythecium rivulare** (108. oldal)



*Apopellia endiviifolia* női ivarú telepei

# MÁJMOHÁK



## *Aneura pinguis* (L.) Dumort.

Lápréteken nem ritka, de nedves talajon, patakparton, árkokban is előfordul. A telep szalag alakú, 0,3–0,7 cm széles, általában szabálytalanul oldalirányban elágazó. Színe a világoszöldtől a sötétzöldig változhat. Keresztmetszetben a telep egyszerű felépítésű, egyforma sejtek alkotják. A telepvégek alsó oldalán, a tenyészőcsúcson kis méretű, egysejtű víztiszta szőrök, ún. nyálkapapillák lehetnek. A női és hím ivarszervek rövid oldalágak felületén képződnek.



1. kép. *Aneura pinguis* telepei



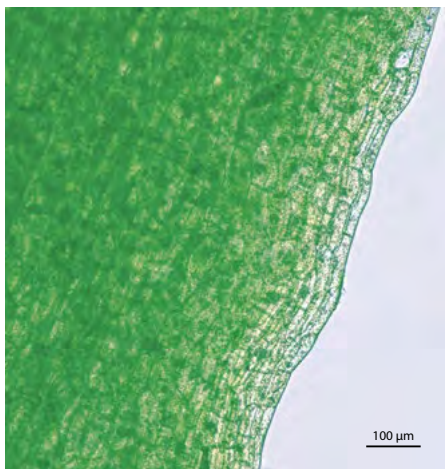
2. kép. Női ivarú telep spóratartóval

3. kép. Hímivarú telep



4. kép. A telep keresztmetszete

5. kép. A telepvég



6. kép. A telep széle

*Apopellia endiviifolia* (Dicks.) Nebel & D. Quandt  
[*Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort.]  
Salátamoha

Gyakori telepes májmoha. Lápréteken, forráslápokban, patakmedrekben, vízfolyások partján, nedves talajon és köveken is él. Kétlaki. A telep világoszöld, 0,3–0,8 cm széles, villásan elágazó, a széle gyakran göndör, így a növény fodros megjelenésű. Innen kapta magyar nevét. Ősszel a telep végein sokszorosán elágazó, keskeny teleprészeket fejleszt, amelyek a vegetatív szaporodást szolgálják. A női ivarszerveket az ún. perichaetium veszi körül, amely egy serleg alakú, nyílásánál fogazott burok. A hím ivarszervek a telepbe süllyedtek, a telep középvonalaiban kúp alakú kidomborodásként tűnnek fel. A telep keresztmetszetében látható, hogy egyszerű felépítésű, egyforma sejtek alkotják. A telepvégek alsó oldalán, a tenyészőcsúcson bunkós végű, víztiszta szőrök, ún. nyálkapapillák vannak, amelyek 2–8 sejtből állnak.



1. kép. *Apopellia endiviifolia* telepei



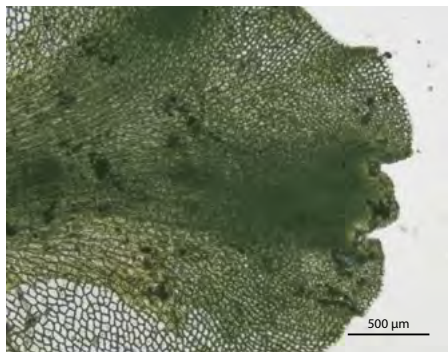
2. kép. Női ivarú telep perichaetiummal



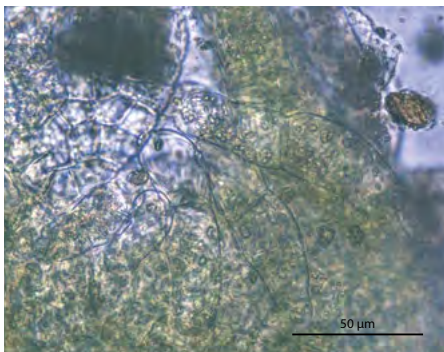
3. kép. Hímivarú telep telepvégi vegetatív szaporítóhajtásokkal



4. kép. A telep keresztmetszete



5. kép. A telepvég



6. kép. Nyálkapapillák

*Lophocolea coadunata* (Sw.) Mont.  
[*Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.]

Fehéreszöld, áttetsző leveles májmoha. Lápréteken nem ritka, de patakok mentén, nedves talajon, gyakran fű között is előfordul. Szára kúszó, kevésbé elágazó. A levelek két oldalra állnak, a szárhoz majdnem hosszában illeszkednek. A leveleket egy félhold alakú kivágás két kihegyezett karéjra osztja. Az allevél kicsi, mélyen kétágú, szélén 1-2 foggal. A levélsejtek vékony falúak, közepén 25–30 µm-esek.



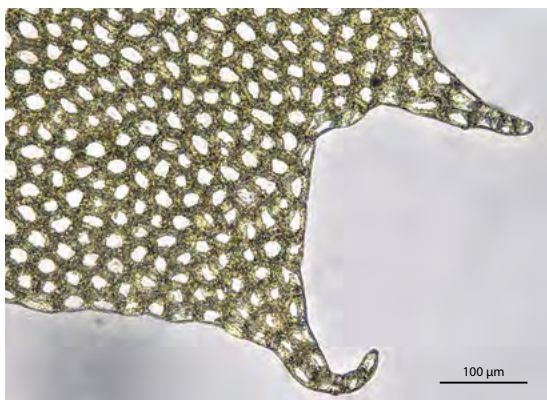
1. kép. *Lophocolea coadunata* leveles szára



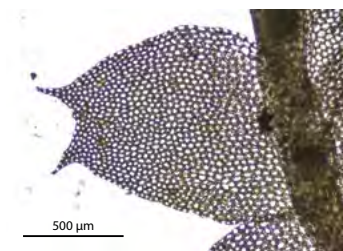
2. kép. Hajtás a sporogóniumot beburkoló legfelső levelekből összenőtt képződménnyel, az ún. perianthiummal



3. kép. Leveles szár



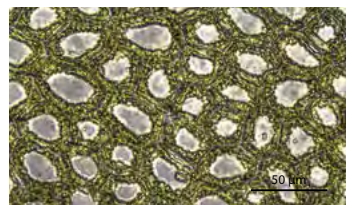
5. kép. A levél csúcsa



4. kép. Levél



6. kép. Allevél



7. kép. Sejtek a levél közepén

## *Marchantia polymorpha* L.

### Csillagos májmoha

Lápréteken nem olyan gyakori faj. Mindenféle nedves aljzaton, nedves talajon, iszapon, köveken, árkokban, patakok mentén viszont gyakran előfordul. Kétlaki. A hím- és női ivarú telepek egymás közelében fejlődnek. Az ivarszervek a telep-  
ből kiemelkedő, hosszú nyelű, ernyőszerű képződményeken fejlődnek. A női ivarú növény ernyője mélyen osztott, míg a hímivarúé nem osztott. A telep sötétzöld vagy világoszöld, felszíne bőrszerű, 0,5–1,1 cm széles, akár 10 cm hosszú is lehet. A telep felszínén a gázcserenyílások jól látszanak, nagyok. A telepen gyakran találunk jellegzetes csésze alakú rügykosárhakát, benne korong alakú sarjmorzsákkal, gemmákkal, amelyek a vegetatív szaporodást szolgálják. Keresztmetszetben látható, hogy a telep alapszövetre és vékony asszimilálószövetre tagolódik. A gázcserenyílások hordó alakúak, 4 egymás felett elhelyezkedő sejtgűrűből állnak. A *Marchantia polymorpha*-nak két lápréteken élő alfaja jól elkülöníthető. A *M. polymorpha* L. ssp. *polymorpha* telepe általában felálló, színe sötétzöld, a telepágak közepén fekete csík van, a telep hasi pikkelyének függeléke sima szélű. A *M. polymorpha* L. ssp. *montivagans* Bischl. & Boissel.–Dub. [*Marchantia alpestris* (Nees) Burgeff] telepe többnyire elfekvő, színe világoszöld, a telepágak közepén nincs fekete csík, a telep hasi pikkelyének függeléke fogas.



1. kép. *Marchantia polymorpha* ssp. *polymorpha* telepei



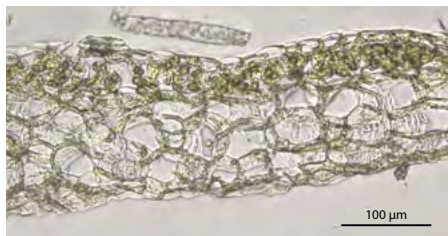
2. kép. *Marchantia polymorpha* ssp. *montivagans* hímivarú telepei



3. kép. A telep részlete rügykosárákkal



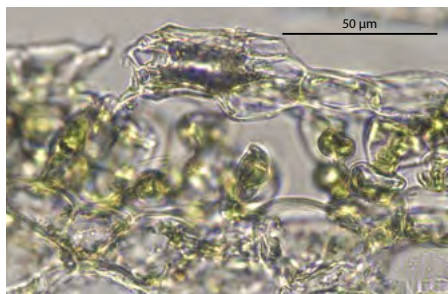
4. kép. Női ivarszervtartó



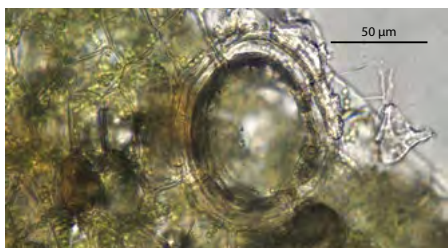
5. kép. A telep keresztmetszete



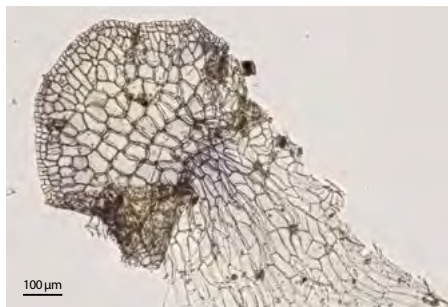
6. kép. Gemma



7. kép. Gázcserenyílás keresztmetszete



8. kép. Gázcserenyílás felülről



9. kép. *M. polymorpha* ssp. *polymorpha* hasi pikkelyének függeléke



10. kép. *M. polymorpha* ssp. *montivagans* hasi pikkelyének függeléke

## *Riccardia multifida* (L.) Gray

Elsősorban forráslápokban, erdei forrásoknál, vizek mentén előforduló, ritka faj. Eglyaki. A telep sötétzöld, 1–3 cm hosszú, 2–3-szorosan, sűrűn, szárnyasan elágazó. A telepágak szalag alakúak, kb. 0,5 mm szélesek. A telep keresztmetszete bikonvex, a közepén 5–6 sejt vastag. Az epidermiszsejtek kisebbek, mint a belsők. A telepágak széle 2–3 sorban egyrétegű és ezek a sejtek olajtesteket sem tartalmaznak, egy áttetsző szegélyt alkotnak. A női ivarszervek a fő telepszár alsó részének oldalán, rövid ágakon fejlődnek, fonálszerű szőrök között.

1. kép. *Riccardia multifida* telepei (Fotó: Németh Csaba)

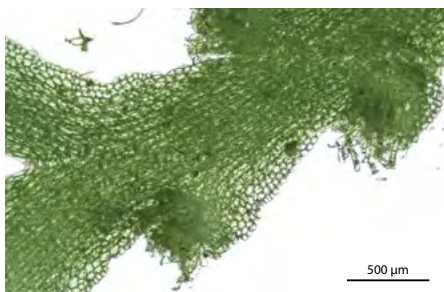




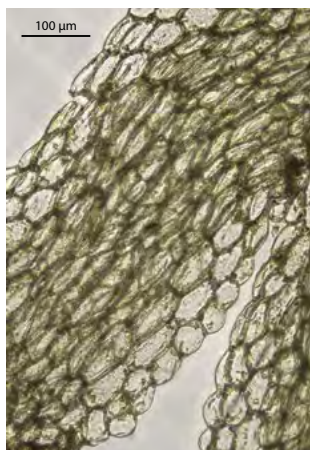
2. kép. A telep közelről



3. kép. A telep részlete



4. kép. A telep részlete női ivarszervekkel



5. kép. Telepág áttetsző széllel

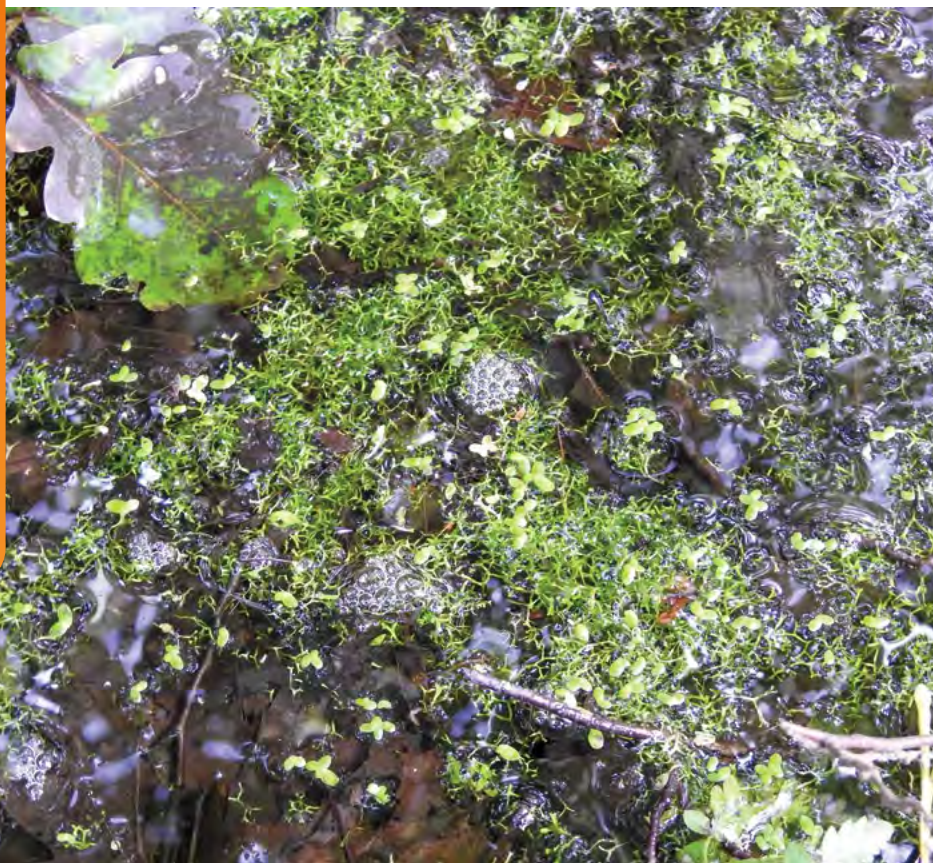
6. kép. A telep keresztmetszete



*Riccia fluitans* L.

## Vízicsipke

Gyakori májmoha. Láprétek vízállásos részein, láperdőkből, de tavakban, csatornáknál is előfordulnak. A víz felületén úsznak, lebegnek, illetve a víz visszahúzóásával a nedves talajon is megélnek. Az úszó és talajlakó formák különböznek. A telepek világoszöldek, szalagszerűek, 0,5–1 mm szélesek, többszörösen villásan elágazók. Az elágazás hegyesszöget zár be. A telepek az ágvégeken jól látható mezőkre osztottak. Ez a nagy, áttetsző légkamráknak köszönhető, amelyek a telep asszimilálószövetében szabálytalanul 1-2 rétegben helyezkednek el. A talajlakó forma telepe szélesebb, elérheti az 1,5 mm-t.



1. kép. Úszó *Riccia fluitans*



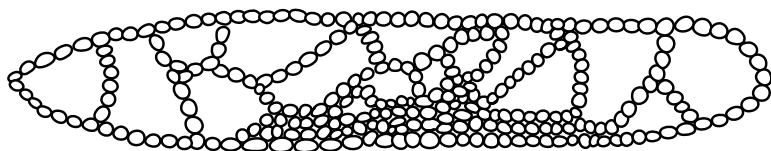
2. kép. Talajlakó forma



3. kép. A telep részlete



4. kép. A telep vége



5. kép. A telep keresztmetszete

## *Ricciocarpus natans* (L.) Corda

### Békalencse moha

Láprétek vízállásos részein, láperdőkben, valamint tavakban, csatornáknban élő, nem túl gyakori májmoha. A víz felületén úszik, lebeg, majd a víz visszahúzó-  
dásával a nedves talajon is tovább él. Az úszó és talajlakó formák különböznek. Az úszó formánál a telep 4–9 mm átmérőjű, villásan elágazó, szív alakú, közepén barázdával. Felülete mezőkre osztott. Hosszú szalagszerű hasi pikkelyek lógnak ki a telep alól. A talajlakó forma nagyobb, 2–3 cm átmérőjű, világoszöld rozettákat alkot, közepén barázdával. A hasi pikkelyek kicsik, nem feltűnők. A telep keresztmetszetében az asszimilálósövet 4–5 rétegben elhelyezkedő, nagy légkamrákból áll.



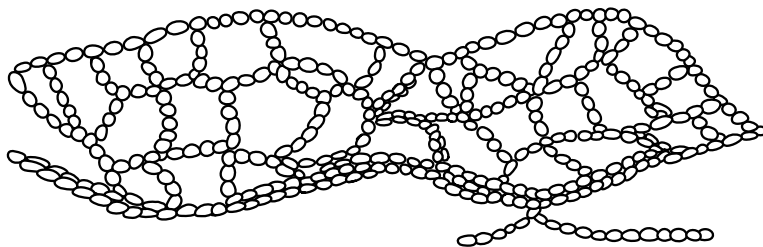
1. kép. Úszó *Ricciocarpus natans* (Fotó: Farkas Sándor)



2. kép. Úszó forma telepe



3. kép. Talajlakó forma telepe



4. kép. A telep keresztmetszete

## *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort.

Láperdőkben, forráslápokban, erdei forrásoknál, patakoknál élő, hazánkban ritka moha. Gyepje világoszöld, szivacszerű. Nagy 9-10 cm-es moha. Szára többszörösen elágazó. Levelei és allevelei négy keskeny karéjra oszlanak, amelyek szélén többszörösen elágazó, egy sejtsoros rojtok is vannak. A sejtek téglalakúak, vékony falúak,  $20 \times 70 \mu\text{m}$ -esek.

1. kép. *Trichocolea tomentella* gyepje

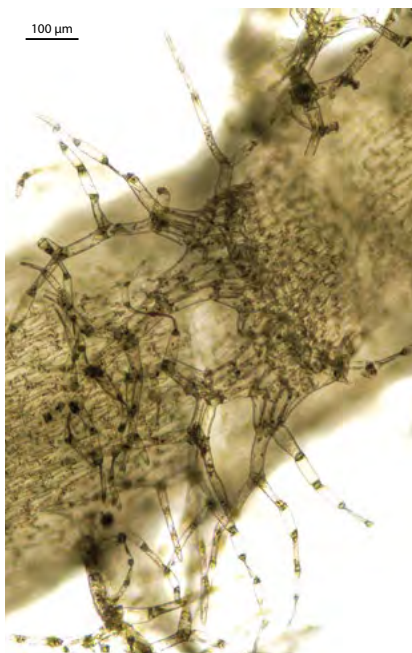




2. kép. A hajtás részlete



3. kép. A hajtás részlete közelről



4. kép. Egy levél

5. kép. A levél végének rostjai



*Aulacomnium palustre* és *Sphagnum fallax*



# LOMBOSMOHÁK CSÚCSONTERMŐK (AKROKARPOK)

## *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr.

Lápréteken, főleg tőzegmohalápokban él, de sásréteken, nedves hegyi réteken is előfordul. 5–12 cm-es világoszöld, sárgászöld moha. A szár általában nem ágazik el, sűrűn gyökérszőrös. Levelei hosszú lándzsásak, a csúcsban többnyire fogasak. A levél sejtjei izodiametrikusak, 4–6 oldalasak, 8,5–12,5 µm-esek, közepükön egy-egy papillával. A sejtfaalak vastagodottak, főleg a sarkokban. A levéltőnél 2–3 rétegben hosszabb, kissé felfújt, sima, áttetsző sejteket találunk. Időnként ivartalan szaporítószervet is fejleszt, amelynek sarjlevélkéi nyélen fejlődnek.

1. kép. *Aulacomnium palustre* gyepe





2. kép. Hajtás közelről gyökérszőrökkel



3. kép. Pseudopodia (ivartalan szaporítószerv)



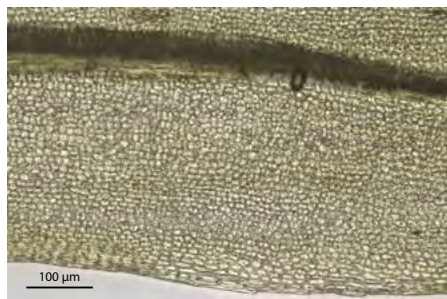
4. kép. Levél



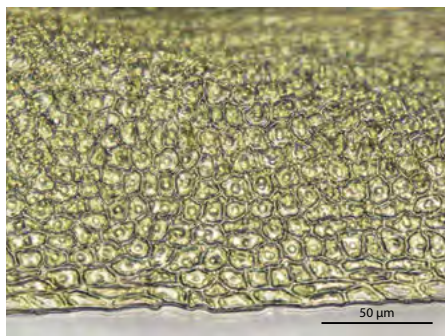
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. és 8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



## *Dicranum bonjeanii* De Not.

Lápréteken, főleg tőzegmohalápokban fordul elő. Hazánkban ritka. Gyepje sárgászöld, 10–12 cm-es. A szára alul gyökérszőrös. A levelek hosszú lándzsásak, felállók, kicsit egy oldalra hajlók, felül gyengén hullámosak, hegyük élesen fogazott. Az ér a csúcs előtt elenyésszik, hátán alacsony fogak lehetnek két sorban. A levél sejtjei hosszú romboidálisak,  $50\text{--}70 \times 10\text{--}17 \mu\text{m}$ -esek, vastag falúak, pórusokkal áttörtek, az alsó részen hosszabbak, téglalap alakúak. A levéltő sejtjei elkülönülnek, a sarokban két rétegben, barnás sejtek találhatóak.



1. kép. *Dicranum bonjeanii* gyepje



2. kép. Hajtás közelről



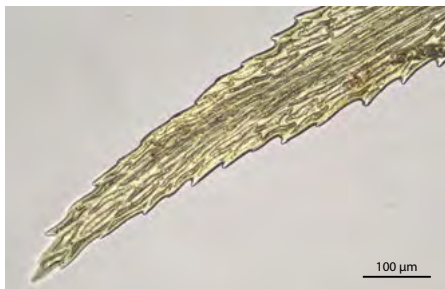
3. kép. Levél



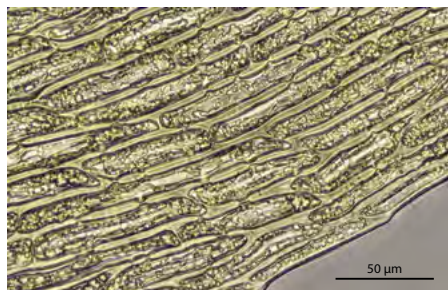
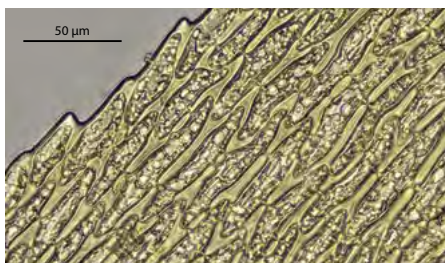
4. kép. A levél töve



5. és 6. kép. A levél csúcsa



7. és 8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



9. kép. Sejtek a levél alsó részén és a levél széle



10. kép. A levélér keresztmetszete a levél felső részén

*Fissidens adianthoides* Hedw.

## Lápi hasadtfogú moha

Lápréteken és meszes patakok mentén talajon vagy fű között fordul elő. A hasadtfogú mohák fő jellegzetessége, hogy a levelek a száron két sorban állnak, így a növény lapos kinézetű és a levélkéik alsó fele háromszárnyú, három lemezre ágazó. A gyepek laza, a szár 5–10 cm-es, akár 25–30 pár levélkével. A levelek széles lándzsásak, a csúcs tompa vagy szélesen kihegyesedő. A levélér a csúcs felé elenyészik. A levélnek nincs hosszú sejtekből álló szegélye, de 3–4 sorban vastagodott falú, sárgás sejtek találhatók. A levélszél a csúcsban egyenlőtlenül fogazott és durván csipkés. A levélsejtek általában (10)  $12 \times 20 \mu\text{m}$  szélesek, izodiametrikusak, négy- vagy hatszögletesek.



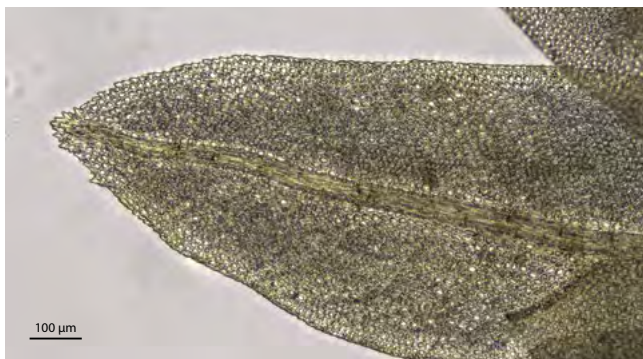
1. kép. *Fissidens adianthoides* gyepe



2. kép. Hajtás



3. kép. Hajtás részlete



4. kép. A levél felső része



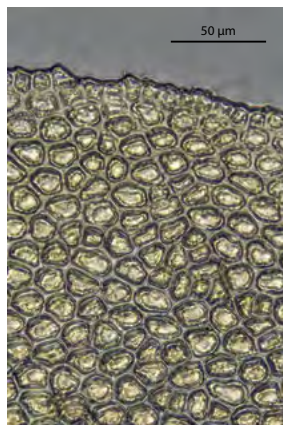
5. kép. A levél alsó része



6. kép. A levél töve



7. kép. A levél csúcsa



8. Kép. Sejtek a levél közepén és a levélszél

## *Philonotis caespitosa* Jur.

Hazánkban ritka, többnyire forráslápokban előforduló moha. Hajtása felálló, kb. 5 cm-es. A levelek egyenesek vagy kissé egy oldalra hajlók, tojásdad lándzsásak, kihegyesedők. A levél széle sima vagy alul kissé begöngyölödő, egyszerű fogak vannak rajta. A levél ere kissé kifuthat a csúcson, a tőnél 60–100  $\mu\text{m}$  széles, a keresztmetszetében (2) 3–4 euricistost (nagy üregű, vékony falú, kezdetleges szállító funkciót ellátó sejt) találunk. A levélsejtek téglalap alakúak, 20–44  $\times$  4–12  $\mu\text{m}$ -esek, proximális (a sejtnek a levél tövéhez közelebb eső végén elhelyezkedő) papillát viselnek. A levél töve felé a sejtek kicsit szélesebbek, de általában ugyanúgy papillásak, mint a felső sejtek.

1. kép. *Philonotis caespitosa* gyepje





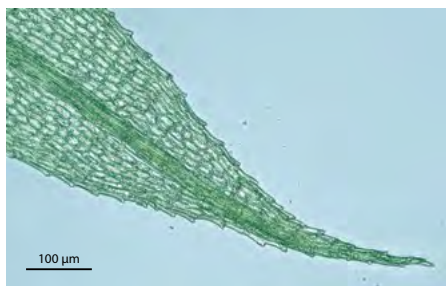
2. kép. Hajtás közelről



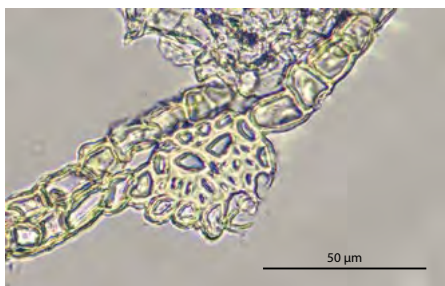
3. kép. Levél



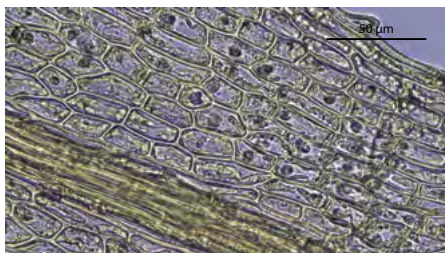
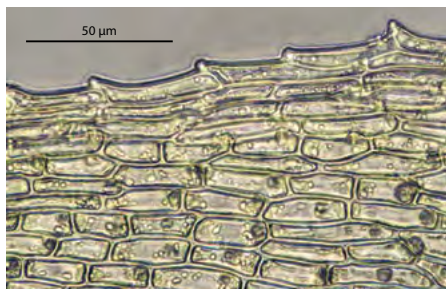
4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. A levélér keresztmetszete a levél alsó részén



7. és 8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

## *Philonotis calcarea* (Bruch & Schimp.) Schimp.

Hazánkban ritka, főleg meszes forráslápokban fordul elő. Nagy termetű, sárgászöld, kékeszöld moha, hajtásai felállóak, a 10–12 cm-t is elérik, a szár az alsó részén sűrűn gyökérszőrös. A levelek gyakran egy oldalra hajlók, tojásdad lándzsás, kihegyesedők, a szélük dupla fogaktól fűrészes, a tőnél szélesen begöngyölt. A levél ere erőteljes, a levél hátán kidomborodik, a tőnél 100–200 µm széles, a keresztmetszetében sok, (8) 11–16 euricistost (nagy üregű, vékony falú, kezdetleges szállító funkciót ellátó sejt) találunk. A levélsejtek téglalap alakúak, 36–68 × 4–10 (15) µm-esek, proximális (a sejtnek a levél tövéhez közelebb eső végén elhelyezkedő) papillát viselnek. A levél töve felé a sejtek kicsit szélesebbek és általában nem papillásak. A belső perichaetialis (ívarszervek körül kialakult, gyakran a többi levélből eltérő alakú és méretű) levelek széles töből kihegyesedők.



1. kép. *Philonotis calcarea* gyepje



2. kép. Hajtás perichaetiummal



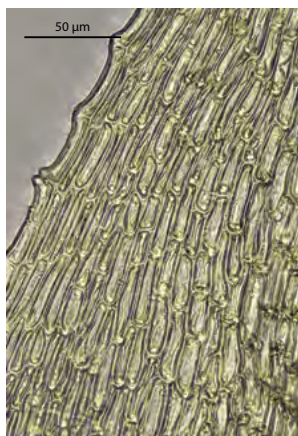
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



7. kép. A levél keresztmetszete a levél alsó részén



8. kép. Perichaetialis levél

9. kép. Perichaetialis levél csúcsa



## *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid.

Hazánkban a leggyakoribb *Philonotis*-faj, de így is ritkának számít. Lápréteken, forráslápokban, patakok mentén is előforduló moha. Sárgászöld, kékeszöld gyepeket alkot, hajtásai felálló, 7–8 cm-t érhetnek el, a szár főleg az alsó részén sűrűn gyökérszőrös. A levelek gyakran egy oldalra hajlók, tojásdad lándzsásak, kihegyesedők, a szélük dupla fogaktól fűrész, a tőnél begöngyölt. A levél ere a csúcson kissé kifut, a tőnél 40–100 µm széles, a keresztmetszetében 4–5 (7) euricistost (nagy üregű, vékony falú, kezdetleges szállító funkciót ellátó sejt) találunk. A levélsejtek téglalap alakúak, 28–52 × 4–10 µm-esek, proximális (a sejtnek a levél tövéhez közelebb eső végén elhelyezkedő) papillát viselnek. A levél alsó része felé a sejtek kissé szélesednek, de ugyanúgy papillásak, mint a felsőbb sejtek. A belső perichaetialis (ivarszervek körül kialakult, gyakran a többi levélből eltérő alakú és méretű) levelek széles tőből tompá hegyben végződők.



1. és 2. kép. *Philonotis fontana* gyepe



3. kép. Hajtás közelről



4. kép. Levél

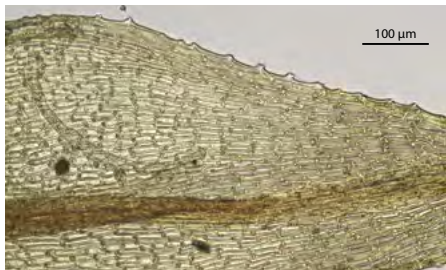


5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa

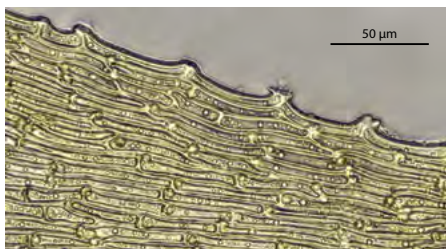
7. és 8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



9. kép. A levélér keresztmetszete a levél alsó részén



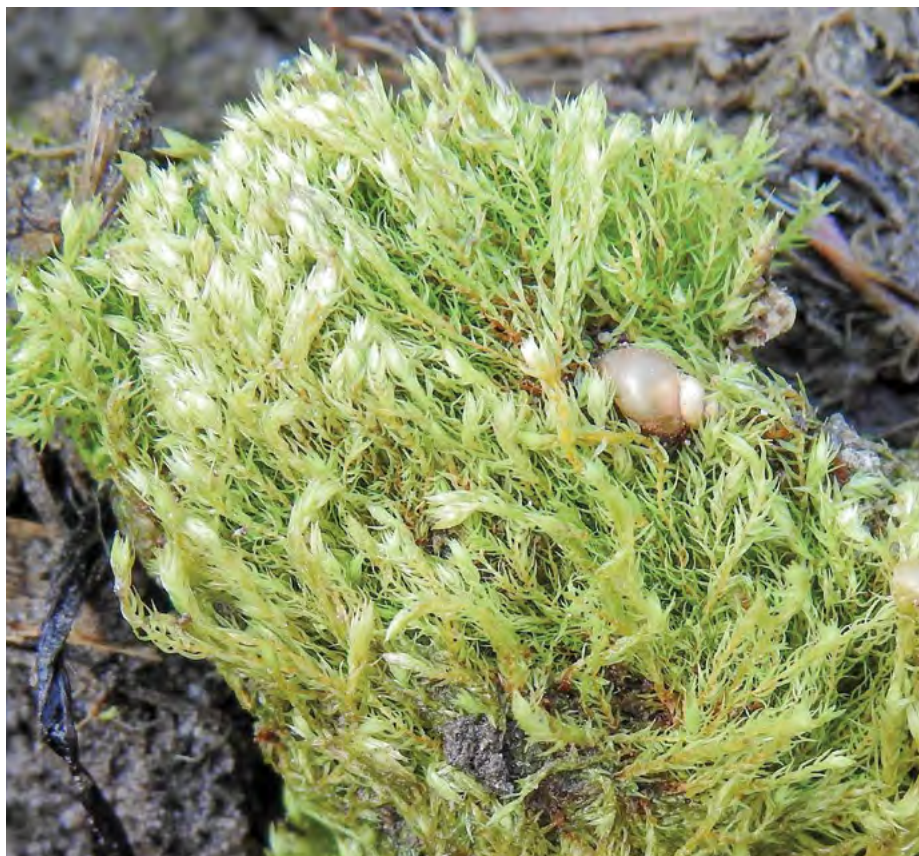
10. kép. Perichaetialis levél



11. kép. Perichaetialis levél csúcsa

## *Philonotis marchica* (Hedw.) Brid.

Hazánkban nagyon ritka, forráslápokban, meszes forrásoknál fordul elő. Kis termetű, 2–5 cm-es moha. Hajtásai felállóak, alul gyökérszőrösök. A levelek lándzsásak, lándzsás-háromszögűek. A levél széle sima, egyszerű fogakat visel. Az ér 40–60 µm széles, a keresztmetszetében 4–5 euricistost (nagy üregű, vékony falú, kezdetleges szállító funkciót ellátó sejt) találunk. A levélsejtek téglalap alakúak, 20–60 × 6–18 µm-esek, disztális (a sejtnak a levél csúcsához közelebb eső végén elhelyezkedő) papillát viselnek. A levél alsó részén a sejtek kissé szélesebbek, de általában ugyanúgy papillásak, mint a felsőbb sejtek.



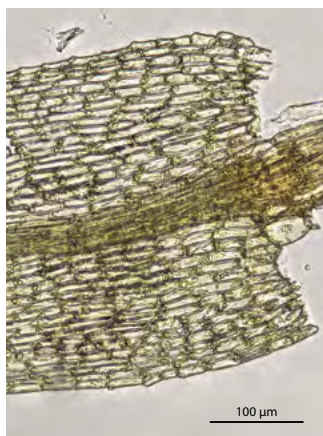
1. kép. *Philonotis marchica* gyepje



2. kép. Hajtás közelről



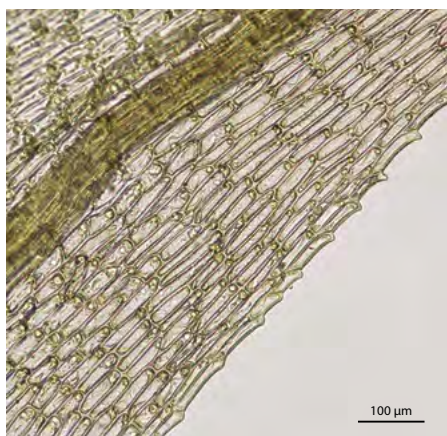
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. és 7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

## *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J. Kop. Erdei ligetmoha

Láperdőekben, valamint nedves, árnyas erdei talajon, patakok szélén is megtalálható. A sterilis hajtások akár 10 cm hosszúak is lehetnek, elterülőek. A fertilis hajtások felállóak. A levelek széles elliptikusak, 2–4 oldalra állók. A levélér száalkahegyben kifut. A levél széle szegélyezett, 224 sejtsor szélességű, hosszú sejtekből áll a levél közepén és élesen fogas. A fogak 1–2 (3) sejtből állnak. A levéltő keskenyen lefut a szárra. A levéllemez sejtjei többnyire megnyúlt hatszögletesek, 1,5 (2)-szer hosszabbak a szélességüknél, 75–90 (100) × (40) 45–50 µm-esek.



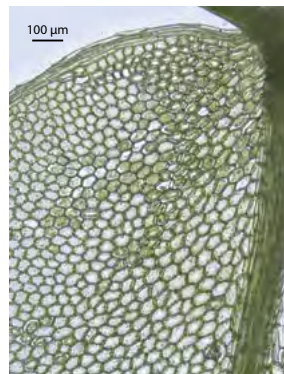
1. kép. *Plagiomnium affine* gyepje



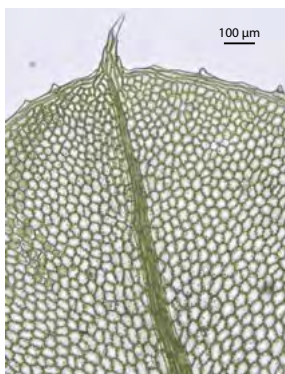
2. kép. Steril hajtás részlete



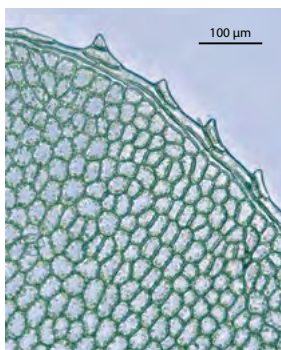
3. és 4. kép. Levél



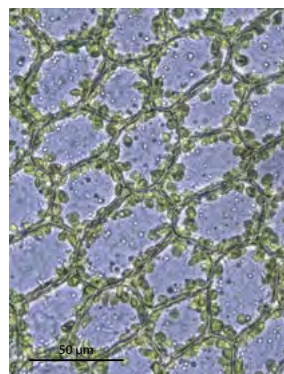
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Levélszél és sejtek a levél közepén



8. kép. Sejtek a levél közepén

*Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop.

Lápréteken, láperdőkben, patakok szélén fordul elő. A sterilis hajtások 4-5 cm hosszúak, elterülőek. A fertilis hajtások felállóak. A levelek széles elliptikusak, két oldalra állók. A levélér szállahegyben kifut. A levél széle szegélyezett, 2-4 sejtsor szélességű, hosszú sejtekből áll a levél közepén és tompán fogas. A fogak általában 1 sejtől állnak. A levéltő szélesen lefut a szárra. A levéllemez sejtjei megnyúlt hatszögletesek, 2-3-szor hosszabbak a szélességüknél, 50-60 (70) × 25 (36) µm-esek, gyakran sorokba rendeződnek.

1. kép. *Plagiomnium elatum* gyepe





2. kép. Hajtás közelről



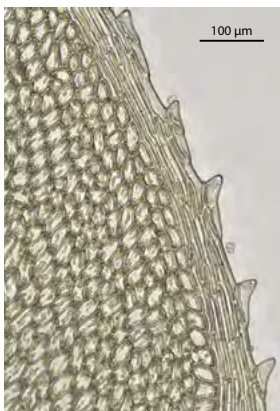
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. A levél széle a levél közepén



7. kép. Sejtek a levél közepén

*Plagiomnium ellipticum* (Brid.) T.J. Kop.

Főleg lápréteken él, de forrásoknál, vízfolyások mentén is előfordulhat. Hazánkban ritka. A sterilis hajtások 4–8 cm hosszúak, gyakran rövid gyökérszőrökkel fedettek. A levelek többnyire egyenesen felállóak, széles elliptikusak, lekerekítettek kis csúccsal, a csúcshoz közeli részen gyakran alig szegélyezettek. A levél többi része szegélyezett, 2–4 sejtsor szélességű, hosszú sejtekből áll a levél közepén és tompán fogas vagy a fogak hiányozhatnak is. A fogak egy sejtből állnak, alig emelkednek ki. A levéltő nem fut le a szárra. A levéllemez sejtjei megnyúlt hatszögletesek a levél közepén, a szél felé haladva rövidebbek, négyszögletesek, gyakran sorokba rendeződnek. Méretük (20) 32–65 × 20–35 µm.



1. kép. *Plagiomnium ellipticum* gyepe



2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



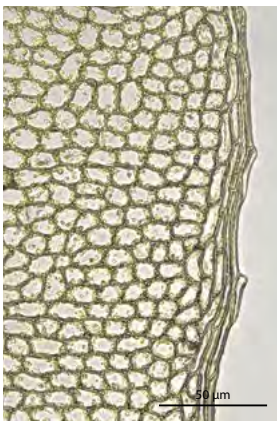
5. kép. A levél felső része



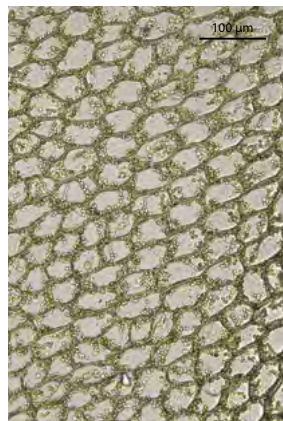
6. kép. A levél csúcsa



7. kép. A fertilis szár levelének csúcsa



8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



9. kép. Sejtek a levél közepén

## *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J. Kop. Fodroslevelű ligetmoha, habos ligetmoha

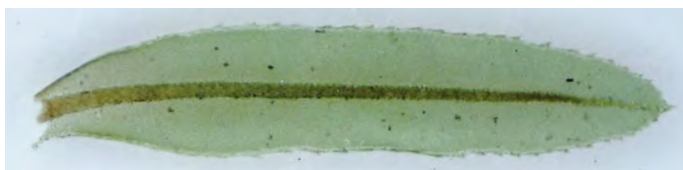
Láperdőekben, nedves erdei talajon, forrásoknál, patakok mellett gyakori. Nagy termetű moha, gyepe laza, a steril hajtások 10 cm-esek is lehetnek, elterülnek vagy ívesen hajlottak. A fertilis hajtások felállóak és a csúcsuknál fákcsaszerűen elágaznak. A levelek keskeny nyelv alakúak, csúcsuk lekerekített, a levéltő szélesen lefut a szárra, az ér szállahegyben kilép. A levelek felülete hullámos. A levél szegélyezett, 3–5 sor hosszú megnyúlt sejtből áll és a szél a levél tövéig élesen fogas. A levélsejtek lekerekített hatszögletesek vagy kissé megnyúltak,  $10\text{--}17 \times 26\text{--}32 \mu\text{m}$ -esek. A többi *Plagiomnium*-fajnak szélesebb levélsejtjei vannak.



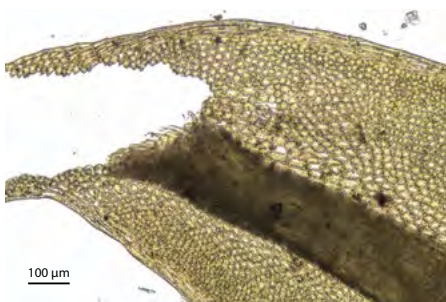
1. kép. *Plagiomnium undulatum* gyepe



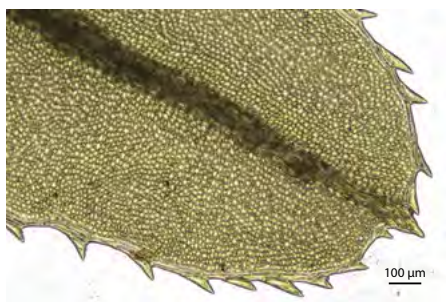
2. kép. Hajtások közeliről



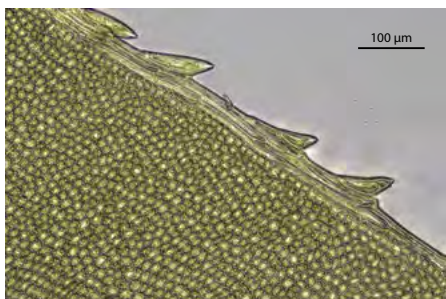
3. kép. Levél



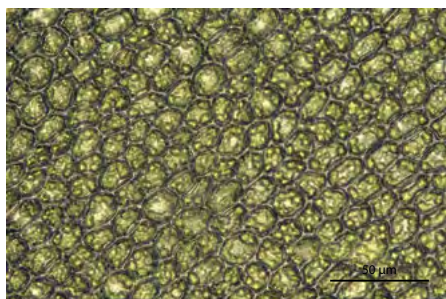
4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Levélszél és levélsejtek a levél közepén



7. kép. Sejtek a levél közepén

## *Polytrichum commune* Hedw.

Lápréteken, főleg tőzegmohalápokban fordul elő. A gyepe magas, laza, sötétzöld, a szár akár a 40 cm-t is eléri. A levelek szárazon felállóak, nedvesen hátra-törtek, szétállóak. Hüvelyezőtőből hosszú lándzsásak, kihegyesedők. Az ér vörösesbarna, fogazott szőrszálként kifut. A levél lándzsás részén az éren 5–8 sejt magasságú asszimilációs lemezek futnak, amelyek a levél nagy részét kitöltik. Az asszimilációs lemezek legfelső sejtje keresztmetszetben kiszélesedik, V alakban kivájt. A levélszél élesen fogas, 3–4 sejtszélességben egy sejtrétegű. A sejtek izodiametrikusak,  $8\text{--}10 \times 10\text{--}15\ \mu\text{m}$ -esek. A hüvelyezőrésszel sejtjei, hosszú téglalap alakúak,  $70\text{--}100 \times 6\text{--}10\ \mu\text{m}$ -esek. Sporofitonja sem ritka. A toknyél 5–12 cm-es, vörösesbarna. A fiatal spóratokot hosszú szőrökkel fedett süveg védi. A tok éretten hajlott, 4–6 szögletes, amelynek a nyaki része befűződik.



1. kép. *Polytrichum commune* gyepe



2. kép. Levél



3. kép. A levél csúcsa



4. kép. Süveg



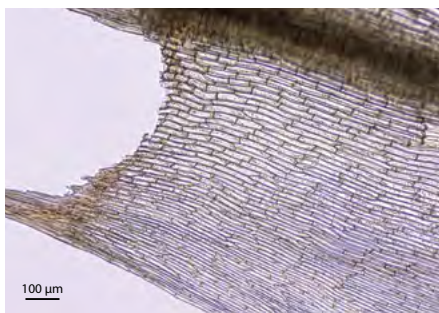
5. kép. Éretlen spóratokok



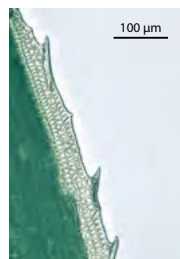
6. kép. A levél hüvelyezőrésze



7. kép. A levél válla



8. kép. Sejtek a hüvely alsó részén és a hüvely széle



9. kép. A levél széle fogakkal a levél felső középső részén



10. kép. A levél keresztmetszete a levél felső középső részén



11. kép. A levél asszimiláló sejtlemezeinek keresztmetszete

## *Polytrichum longisetum* Sw. ex Brid.

Lápréteken, tőzegmohalápokban, láperdőekben fordul elő. A gyepe tömött, 10 cm-t is elérheti. A szára alul fehéres vagy világosbarnás gyökérszőrökkel fedett. A levelek szárazon felállók, nedvesen hátratörtek, szétállók. Hüvelyezőtől hosszú lándzsásak, kihegyesedők. Az ér a levélsúcson vörösesbarna, fogazott szőrszál alakjában kilép. A levél lándzsás részén az éren 5-6 sejt magasságú asszimilációs lemezek futnak, amelyek a levél nagy részét kitöltik. Az asszimilációs lemezek legfelső sejtje keresztmetszetben ovális, vékony falú, sima. A levélszél élesen fogas, 5-12 sejtszélességben egy sejtrétegű. A sejtek izodiametrikusak, 8-20 × 10-18 µm-esek. A hüvelyezőrésszejtjei téglalap alakúak, 45-75 × 13-17 µm-esek. Sporofitonja sárgás, vörösesbarnás. A toknyél 3-5 cm-es, a tok hajlott, széles-tojásdad, gyengén 4 élű.

1. kép. *Polytrichum longisetum* gyepe (Fotó: Tomas Hallingbäck)





2. kép. Levél



3. kép. A levél csúcsa



4. kép. Spóratok



5. kép. A levél hüvelyezőrésze



6. kép. A levél válla



7. kép. A hüvely sejtjei és a hüvely szélé



8. kép. A levél széle fogakkal a levél felső középső részén



9. kép. A levélér keresztmetszete



10. kép. A levélér asszimiláló sejtlemezeinek keresztmetszete

## *Polytrichum perigoniale* Michx.

[*Polytrichum commune* var. *perigoniale* (Michx.) Hampe]

Lápréteken, tőzegmohalápokban, de láperdőekben is előfordul. A gyepe laza, sötétzöld, a szár 6–10 cm-es. A levelek szárazon felállók, nedvesen hátratörtek, szétállók. Hüvelyezőtőből hosszú lándzsásak, kihegyesedők. Az ér vörösesbarna, kissé fogas szőrszálként kifut. A levél lándzsás részén az éren 5–8 sejtmagasságú asszimilációs lemezek futnak, amelyek a levél nagy részét kitöltik. Az asszimilációs lemezek legfelső sejtje keresztmetszetben féloldalasan levágott vagy ferde félhold alakú. A levélszél fogas, 3–4 sejtszélességben egy sejtrétegű. A sejtek izodiametrikusak, 8–10 × 10–15 µm-esek. A hüvelyezőrész sejtjei hosszú téglalap alakúak, 70–100 × 6–10 µm-esek. Sporofitonja a *P. commune*-jéhez hasonló.

1. kép. *Polytrichum perigoniale* gyepe





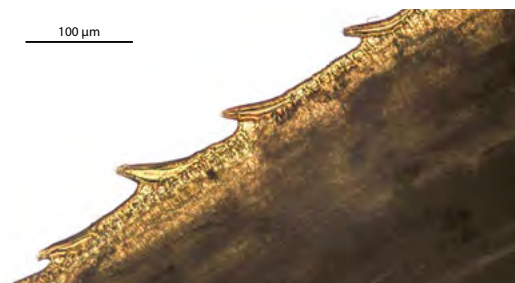
2. kép. Levél



3. kép. A levél hüvelyezőrésze



4. kép. A levél válla



6. kép. A levél széle fogakkal a levél felső középső részén



5. kép. A hüvely sejtei és a hüvely széle



7. kép. A levélér asszimiláló sejtlemezeinek keresztmetszete

## *Polytrichum strictum* Menzies ex Brid.

Lápréteken, főleg tőzegmohalápokban fordul elő. A gyepe sárgászöld vagy szürkészöld, 10–20 cm magas. A szár egyszerű, felálló, alsó részén fehérés vagy barnás gyökérszőrökkel fedett. A levelek nedvesen mereven felállók, hüvelyezőtőből hosszú lándzsásak, kihegyesedők. Az ér vörösesbarna, fogas szőrszál alakjában kifut. A levél lándzsás részén az éren 6–8 sejtmagasságú asszimilációs lemezek futnak, amelyek a levél nagy részét kitöltik. Az asszimilációs lemezek legfelső sejtje keresztmetszetben palack alakú. A levélszél nem fogas, a 4–9 sejtszélességű egy sejtrétegű rész a levéllemezre visszahajló. A sejtek  $4\text{--}10 \times 25\text{--}40\ \mu\text{m}$ -esek. A hüvelyezőréssz sejtjei hosszú téglalap alakúak,  $45\text{--}100 \times 7\text{--}10\ \mu\text{m}$ -esek. Sporofitonja sárgás, vörösesbarnás. A toknyél 3–5 cm-es, a tok kissé hajlott, 4 élű.

1. kép. *Polytrichum strictum* gyepe

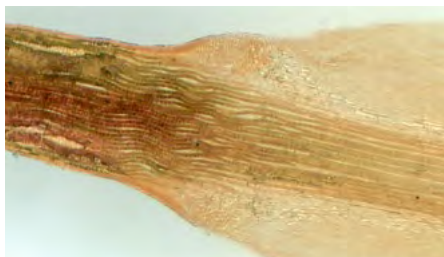




2. kép. Levél



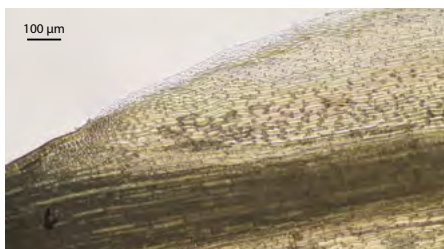
3. kép. Spóratok



4. kép. Hosszanti asszimilálólemezek a levélén



5. kép. A levél hüvelyezőrésze



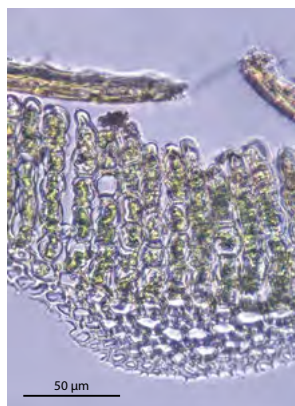
6. kép. A levél válla



7. kép. Sejtek a hüvely közepén és a hüvely szélé



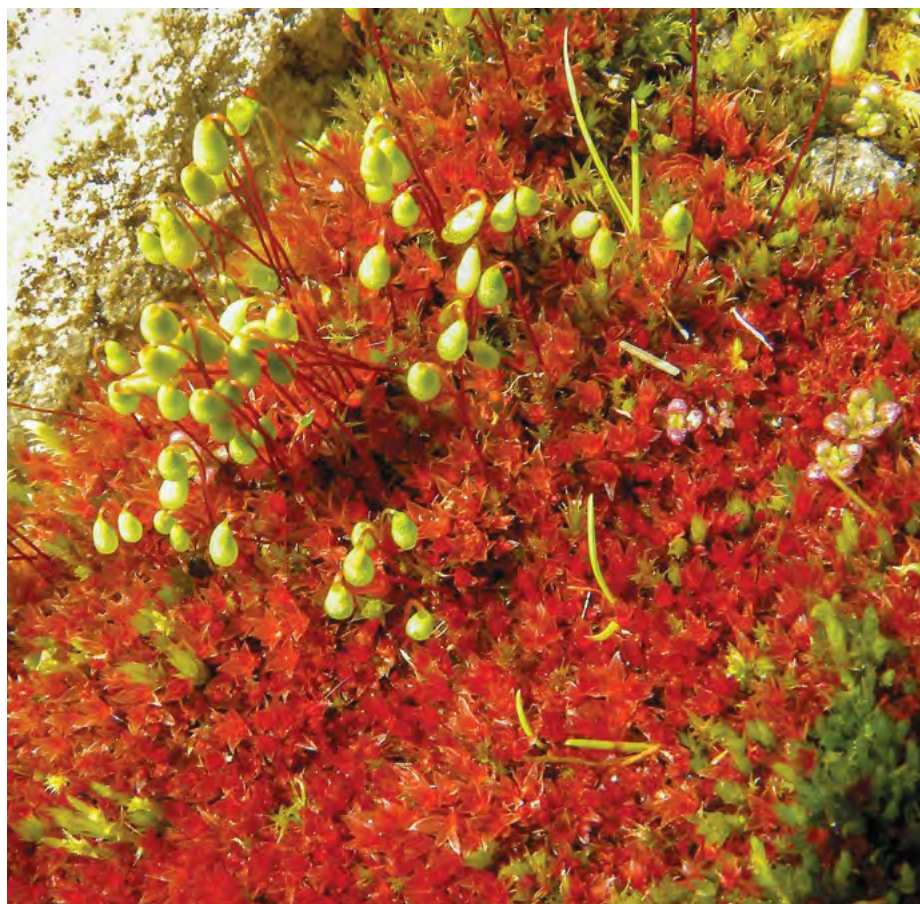
8. kép. A levél keresztmetszete a levél felső középső részén



9. kép. A levél asszimiláló sejtlemezeinek keresztmetszete

# *Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R. Spence [*Bryum pallens* (Sw. ex anon.)]

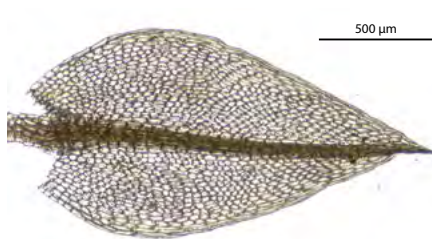
Lápréteken, forrásoknál, patakok szélén fordul elő. Hazánkban ritka. A gyep színe általában piros, világospiros. A szára felálló, egyszerű vagy kevésbé elágazó, 1-2 cm-es. A levelek keskeny tőből kiszélesedők, a közepüktől fokozatosan kihégyesedők. A levélér többnyire a csúcsban elenyészlik, nem fut ki. A levélsejtek vékony falúak, rövid téglalap alakúak vagy romboidálisak,  $30-50 \times 20-30 \mu\text{m}$ -esek. A levélszél 1-3 sorban hosszabb sejtekkel szegélyezett, alul egy sejtrétegű, a levél felső részén azonban már két sejtrétegű.



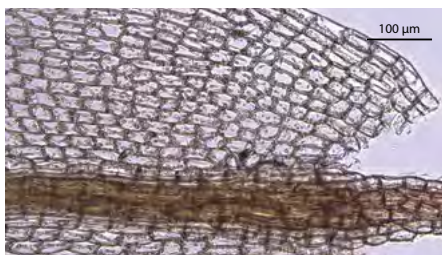
1. kép. *Ptychostomum pallens* gyepje



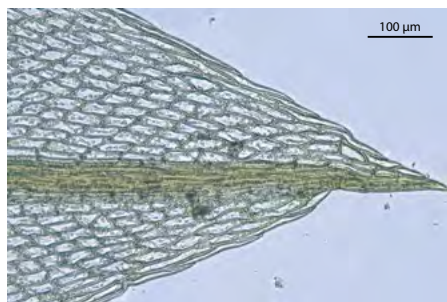
2. kép. Hajtás közelről



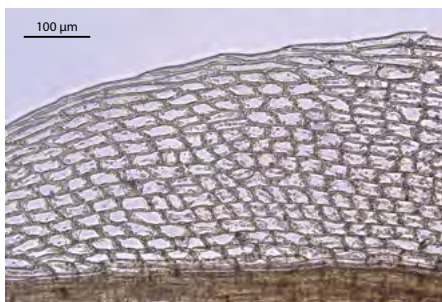
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



7. kép. A levél keresztmetszete

8. kép. A két sejtrétegű levélszél keresztmetszete



*Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen

[*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.]

## Vízi körtemoha

Lápréteken, forrásoknál, patakok kövein, patakok szélén, talajon, iszapon gyakran találkozhatunk vele. A gyepek színe nagyon változatos; sárgászöld, sötétzöld, de akár barnás vagy pirosas is lehet. A szára felálló, egyszerű vagy kevésbé elágazó, a 10–15 cm-t is elérheti, gyakran sűrűn gyökérszőrös, főleg az alsó részén és esetleg fonálszerű gemmákat is visel. A levelek szárazon a szárhoz simulók, vagy kissé csavarodott hullámosak, a tövüknél kissé keskenyedők és a szárra lefutók, felfelé általában fokozatosan keskenyedők. A levélsejtek vastag falúak, kicsit áttörtek, hatszögletesek vagy romboidálisak, 25–65 (150) × (7,5) 12,5–25 µm-esek, a levéltőnél téglalap alakúak, (37,5) 50–75 (150) × 17,5–37,5 µm-esek, gyakran pirosulók. A levél szélén 3–5 sorban hosszban megnyúlt sejtek szegélyt alkotnak, amely a levélcsúcsban akár gyengén fogacskás is lehet. A levélér erőteljes és a levélcsúcsban végződik vagy fogacskás szállahegyben ki is futhat. A toknyél 2–6 cm hosszú, a tok lecsüngő, bunkó alakú, hosszú nyakkal, de nem gyakran hoz sporofitot.

1. kép. *Ptychostomum pseudotriquetrum* gyepe





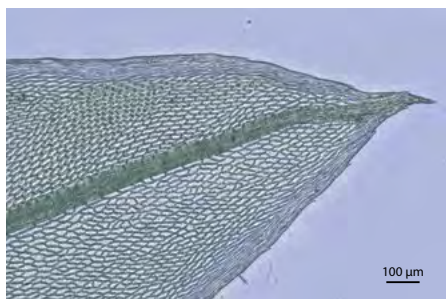
2. kép. Hajtás közlől



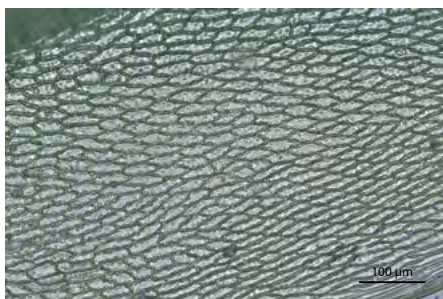
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

*Ptychostomum turbinatum* (Hedw.) J.R. Spence  
[*Bryum turbinatum* (Hedw.) Turner]

Lápréteken, forrásoknál, patakok szélén fordul elő. Hazánkban ritka. A gyep színe sárgászöldes, gyakran pirosodó. A szára felálló, egyszerű vagy kevésbé elágazó, 3-4 cm-es. A levelek a tőnél általában nem szűkülnek be, nem lefutók. Az alsóbb levelek tojásdadok, rövid hegyűek, a felsők tojásdad lándzsásak, kihegyesedők. A levélér a csúcsban tüskehegyben kilép. A levélsejtek vékony falúak, megnyúlt romboidálisak, (35) 55–75 (80) × (16) 20–22 µm-esek, a tőnél téglalap alakúak vagy négyszögletesek. A levélszél 2-3 sorban hosszabb sejtekkel szegélyezett, alul egy sejtrétegű, a levél felső részén azonban már két sejtrétegű. A spóratok lecsüngő, körte alakú hosszú nyakkal, szárazon a szája alatt beszűkülő. Gyakran hoz sporofitont.

1. kép. *Ptychostomum turbinatum* gyepje





2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Spóratokok



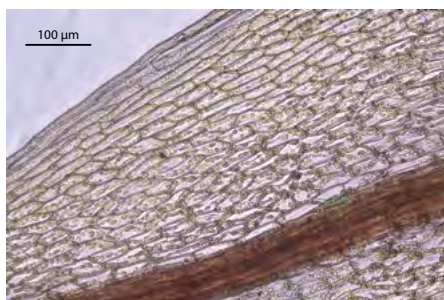
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



8. kép. A levélér és a levélszél keresztmetszete



9. kép. A két sejtrétegű levélszél keresztmetszete

## *Sphagnum contortum* Schultz

### Csavart tőzegmoha

Átmeneti lápokban, mészkerülő forráslápokban, zsombéksásosban, éger- és fűzlápokban, tőzegmohás nádasokban fordul elő. Hazánkban védett. A hajtások 10–15 cm-esek, barnászöldek, sárgászöldek, napnak kitett helyen aranybarnák, okkersárgák. A fejecske kicsi, gyengén domború, a külső ágai horogszerűen hajlottak. A szár legfelső része zöld, de lejjebb barna színű, keresztmetszetében a kéreg sejtei 2-3 sorban jól elkülönülők, vékony falúak, felfűjtak. Az ágcsomók 4-6 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak csak kismértékben különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek különböző méretűek. A szárlevelek kicsik, háromszögletű nyelv alakúak,  $0,8-1,2 \times 0,6-0,8$  mm-esek, a csúcsukon lekerekítettek, a csúcs sejtei erodeálódtak. A víztartó, hialinsejtek  $60-115 \times 10-20$   $\mu\text{m}$ -esek, a csúcs felé, a levél hosszának 10–30%-án, rostosak. Az elálló ágak levelei oválisak, ovális lándzsásak, az ág alsóbb részein gyakran asszimetrikusak, hajlottak. Méretük  $1,1-2,0 \times 0,5-0,9$  mm, a szélek behajlásának következtében kihegyesedők, a csúcsuk kissé levágott. Az áglevél szélén 2-3 sorban hosszú, keskeny, áttetsző sejtek vannak. Az áglevél közepén a víztartó, hialinsejtek  $80-140 \times 10-15$   $\mu\text{m}$ -esek, a levelek külső, háti oldalán akár 10–20 kis méretű ( $2-5$   $\mu\text{m}$  átmérőjű) pórusuk is lehet. A belső, hasi oldalon általában nincs pórusuk. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek hordó alakúak és a levél mindkét oldala felé szabadok, de a hasi oldalon kicsit bezártak vagy éppen elérik a felszínt.

1. kép. *Sphagnum contortum* gyepe (Fotó: Kjell Ivar Flatberg)

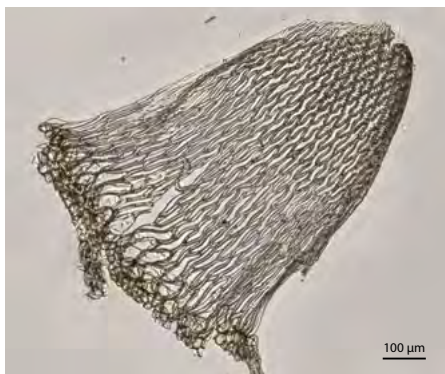




2. kép. Hajtás részlete



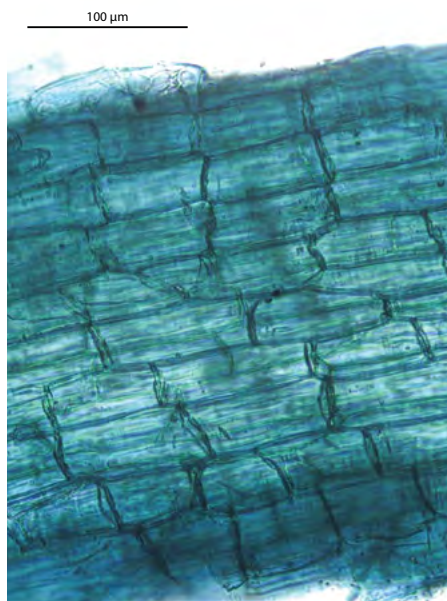
3. kép. Ágak



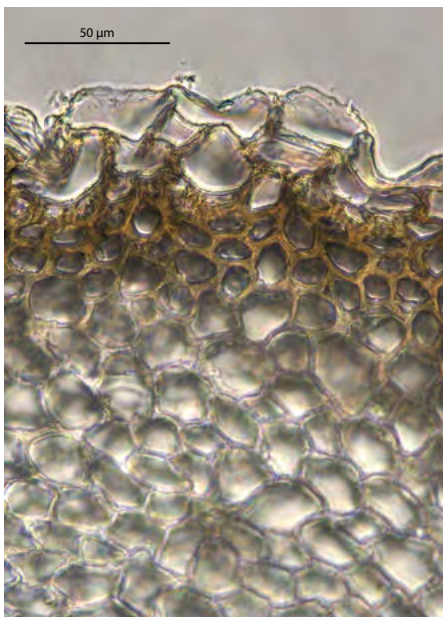
4. kép. Szárlevél



5. kép. Szárlevél sejtjei



6. kép. A szár kéregsejtjei



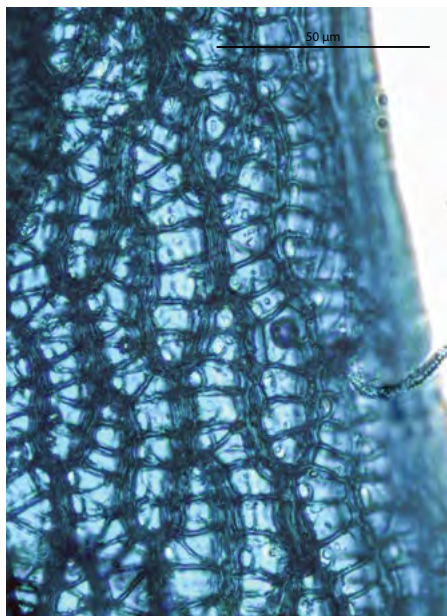
7. kép. A szár keresztmetszete



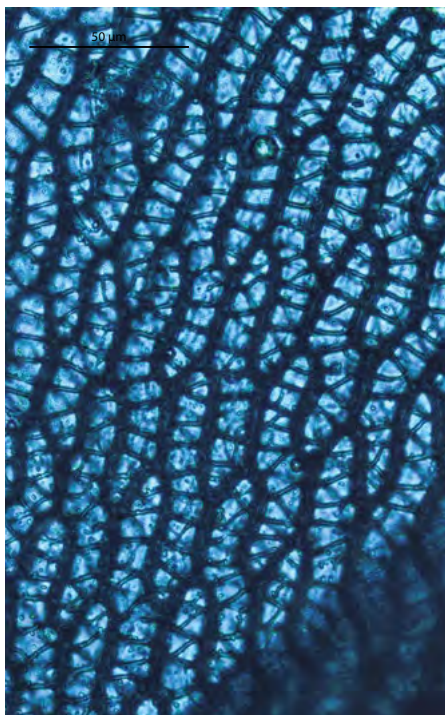
8. kép. Az ág keresztmetszete



9. kép. Áglevél



10. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



11. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



12. kép. Áglevél keresztmetszete

## *Sphagnum divinum* Flatberg & Hassel

Hazánkban ritka, elsősorban a nagyobb tőzegmohalápokban él, a legtápanyag-szegényebb helyeken, gyakran képez kiemelkedő zsombékokat. Hazánkban védett. Robusztus megjelenésű moha. A hajtások gyakran pirosasak, vörösödők, de árnyékban zöldek is lehetnek, a *S. palustre*-hoz hasonlóak, és a 20–25 cm-t is elérhetik. A fejecske lapos. A szár is vörösödő, a keresztmetszetében a kéreg sejtei 3–4 sorban vékony falúak, spirális rostjaik vannak. A külső sejteken nagy pórusok is láthatók. Az ágcsomók 4–5 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek hasonló méretűek és szintén spirális rostjaik vannak. A szárlevelek nagyok, nyelv alakúak, (1,0) 1,2–1,8 (2,1) × (0,8) 0,9–1,1 (1,2) mm-esek, a csúcsuk lapos vagy kissé domború. A víztartó, hialinsejtek középen 50–90 × 20–30 µm-esek, a levél felső felében rövidebbek, rostosak. Az elálló ágak levelei nagyok, széles tojásdadok, homorúak, (1,7) 1,8–2,2 (2,3) × (1,1) 1,2–1,6 (1,8) mm-esek, csúcsuk behajló, hátuk kissé érdes. A levél széle fogacskás. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek 65–100 × 20–25 µm-esek, a levél töve felé 125–150 × 27–30 µm-esek. Az áglevelek külső, háti oldalán 2–5 pórusuk van, amelyek 13–17 µm átmérőjűek. A levél csúcsi részének hialinsejtjein a belső, hasi oldalon alpórusok lehetnek, illetve a levél széléhez közeli sejteken 1–5 nagy pórus található. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek kicsik, elliptikusak, vékony falúak, a hialinsejtek teljesen körbeveszik őket.

1. kép. *Sphagnum divinum* gyepe *S. fallax*szal keveredve





2. kép. Hajtás részlete



3. kép. Ágak

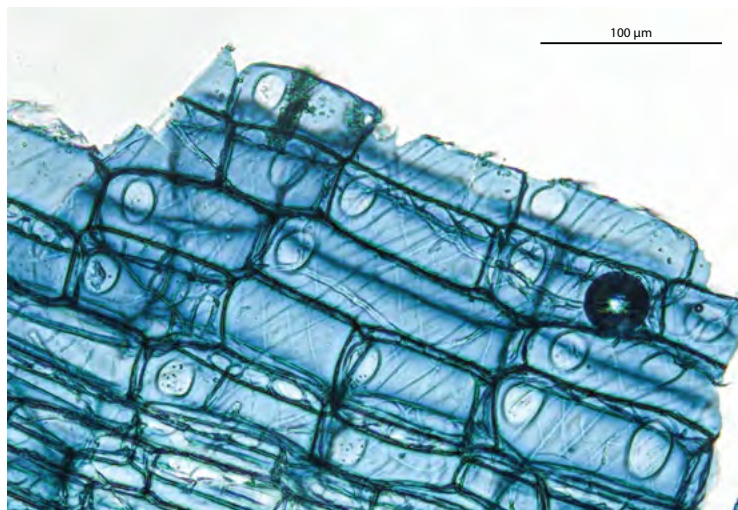


4. kép. Szárlevél

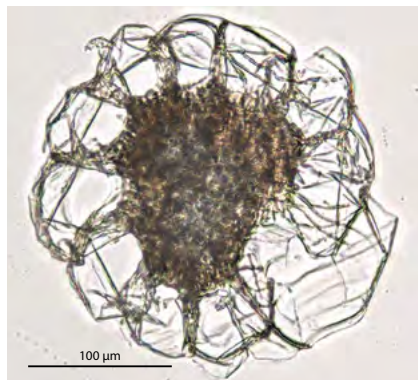


5. kép. Szárlevél sejtjei

6. kép. A szár kéregsejtjei



7. kép. A szár keresztmetszete

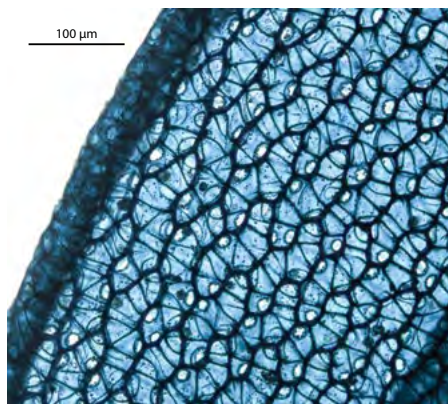
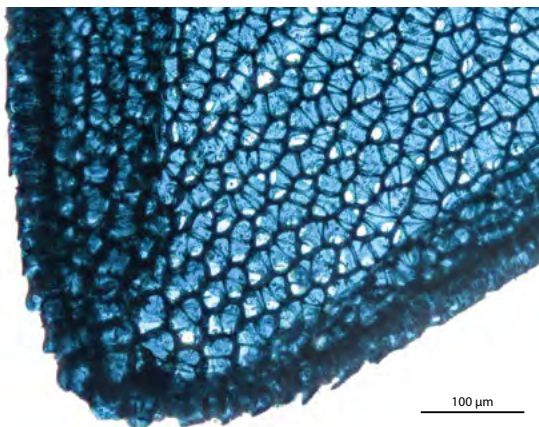


8. kép. Az ág keresztmetszete

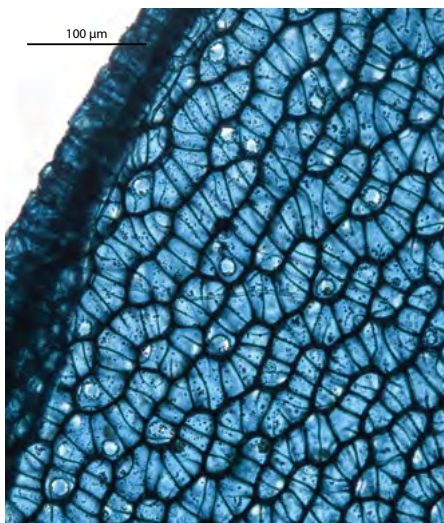


9. kép. Áglevél

10. kép. Áglevél csúcsa



11. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



12. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



13. és 14. kép. Áglevél keresztmetszete



## *Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr. Karcsú tőzegmoha

Átmeneti lápokban, sásréteken, fűzlápokban fordul elő. Hazánkban védett. Közepes termetű tőzegmoha. A hajtások zöldek, sárgászöldek, 15–20 cm-esek. A fejecske domború. A szár keresztmetszetében a kéreg sejtjei 1–3 sorban vékony falúak, áttetszők, de nem felfűjtak. Az ágcsomók 4–5 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek különböző méretűek. A szárlevelek háromszögletűek,  $0,8\text{--}1,3 \times 0,6\text{--}0,9$  (1,0) mm-esek, tompák kis csúccsal. A víztartó, hialinsejtek  $50\text{--}120 \times 8\text{--}20$   $\mu\text{m}$ -esek, a csúcs felé a levél hosszának kb. egyharmadán rostosak. Az elálló ágak levelei ovális lándzsásak,  $1,3\text{--}2,0 \times 0,3\text{--}0,7$  mm-esek, a szélek behajlásának következtében kihegyesedők, csúcsuk kissé levágott. Az áglevél szélén 2–4 sorban hosszú, keskeny, áttetsző sejtek vannak. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek  $60\text{--}150 \times 10\text{--}20$   $\mu\text{m}$ -esek, a levél töve felé  $150\text{--}200 \times 15\text{--}20$   $\mu\text{m}$ -esek. Az áglevelek külső, háti oldalán 0–2 pórusuk lehet, amelyek 2–5  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A belső, hasi oldalon pedig 5–8 pórusuk van, amelyek 8–12  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek háromszögletűek és a levél háti oldala felé áll a szélesebbik felük.

A *S. fallax* a *S. recurvum* complex tagja. Ennek a fajcsoportnak két gyakori faja van hazánkban, a *S. fallax* és a *S. angustifolium*. Ugyanazon a lelőhelyen mindkét faj előfordulhat és nálunk morfológiailag sem válnak el élesen, gyakran az elkülönítő bélyegek (a szárlevél alakja, a szár kéregsejtjeinek tulajdonságai) akár egy hajtáson is keveredve fordulnak elő. A *S. recurvum*-csoport tagjai a leggyakrabban, egy-egy helyen a legnagyobb mennyiségben előforduló fajok. A legtöbb helyen ezek alkotják a tőzegmohaszőnyeget. A megjelenésükre is jellemző ez a szőnyegforma, ritkán alkotnak kiemelkedő zsombékokat.

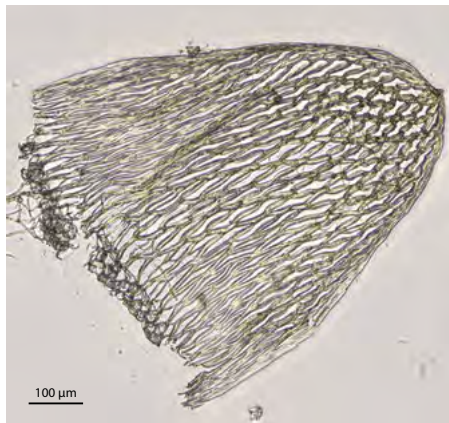


1. kép. *Sphagnum fallax* laza gyepjének részlete

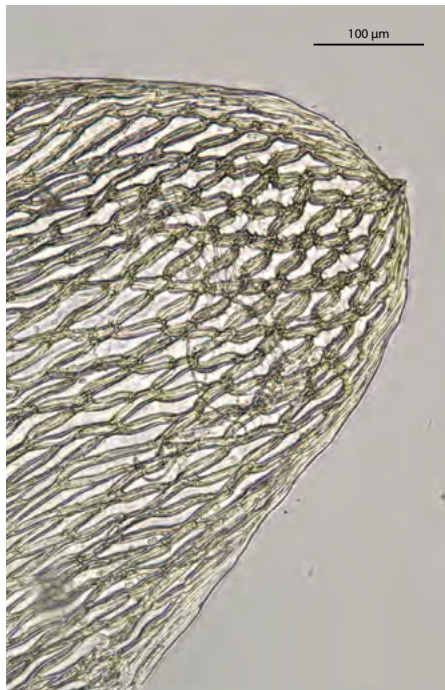
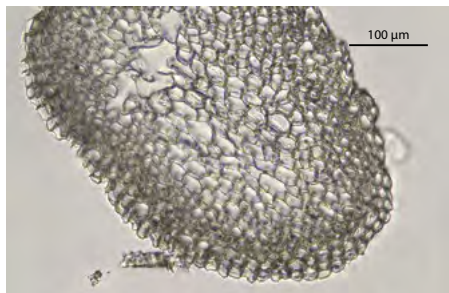
2. kép. Hajtás részlete

3. kép. Ágak

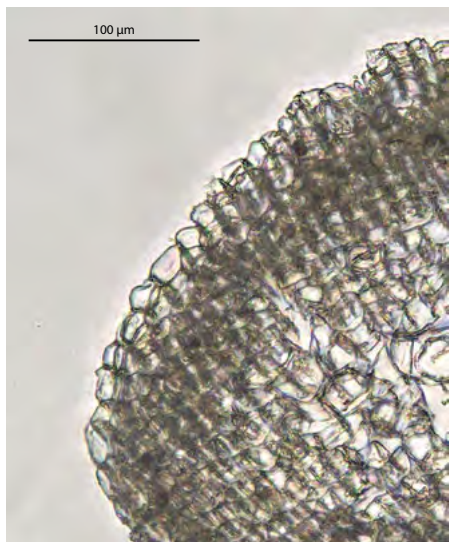




4. kép. Szárlévél



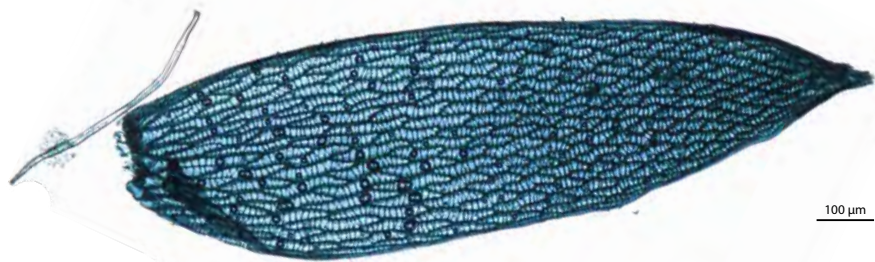
5. kép. A szárlévél sejtjei



6. és 7. kép. A szár keresztmetszete



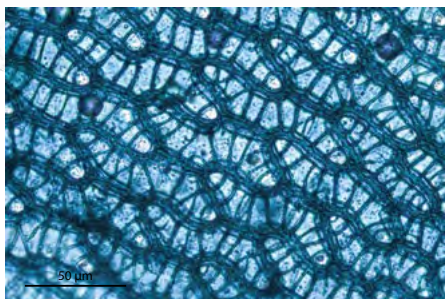
8. kép. Az ág keresztmetszete



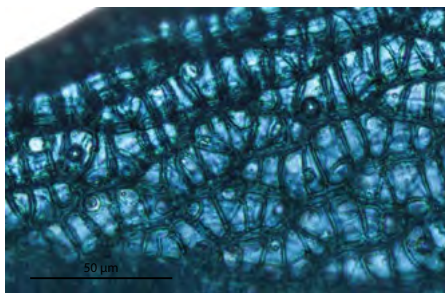
9. kép. Áglevél



10. kép. Áglevél csúcsa



11. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



12. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



13. kép. Áglevél keresztmetszete

## *Sphagnum fimbriatum* Wilson

### Rojtos tőzegmoha

Átmeneti lápokban, éger- és fűzlápokban, tőzegmohás nádasokban fordul elő, de akár árokpartokon is megtalálható (pl. Őrség). Gyakran pionír jellegű. Hazánkban védett. A hajtások világoszöldek, 15–20 cm-esek. A fejecske lapos vagy gyengén domború, a csúcsrügy általában kiálló, jól elkülönülő. A külső ágai hosszúak, pálmászerűen lefelé hajlók. A szár keresztmetszetében a kéreg sejtjei 2-3 sorban nagyok, vékony falúak, áttetszők, felfűjtak, jól elkülönülők. A külső sejteken 1-2 nagy pórus is látható. Az ágcsomók 3–5 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek különböző méretűek. A szárlevelek (0,8) 1,0–1,6 (2,0) × 0,9–1,4 mm-esek, rövid spatula alakúak. Alul keskenyebbek, a felső részen kiszélesedők, szélesen lekerekítettek. Nagyok, felállóak, erősen rögzültek a szárhoz, és a szárról nehezen távolíthatók el anélkül, hogy elszakadnának. A teljes csúcsi részen rostosak. A levél hosszának felétől a szél szálasan hasogatott, rojtos. A víztartó, hialinsejtek 75–110 × 25–40 μm-esek. Az elálló ágak levelei ovális lándzsásak, (1,1) 1,2–1,9 (2,2) × 0,6–0,8 mm-esek, a szélek behajlásának következtében kihegyisedők, csúcsuk levágott. Az áglevél szélén 1–3 sorban hosszú, keskeny, áttetsző sejtek vannak. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek 60–120 × 10–25 μm-esek, a levél töve felé 110–200 × 15–35 (40) μm-esek. Az áglevelek külső, háti oldalán 4–10 pórusuk van, amelyek 5–15 μm átmérőjűek. A levél csúcsi részének hialinsejtjein a belső, hasi oldalon 1–5 pórus van, amelyek 7–15 μm átmérőjűek. A levél töve felé nincsenek pórusaik. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek trapéz alakúak és a levél hasi oldala felé áll a szélesebbik felük.



1. kép. *Sphagnum fimbriatum* gyepje

2. kép. Hajtás részlete



3. kép. Ágak

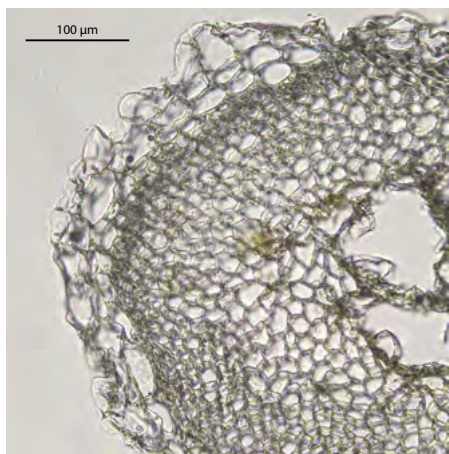




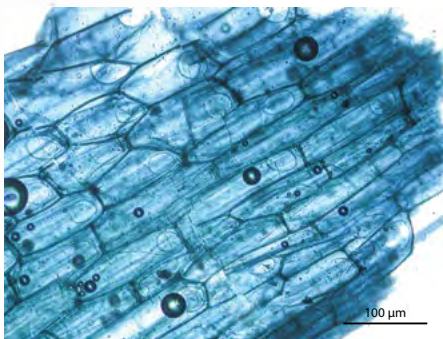
4. kép. Szárlevél



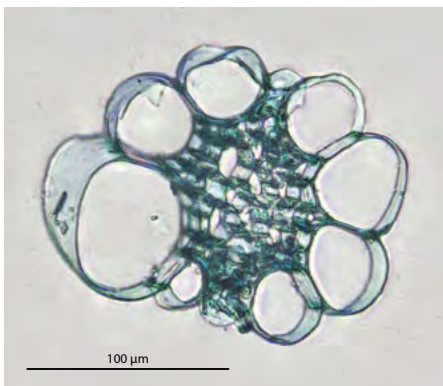
5. kép. Szárlevél sejtjei



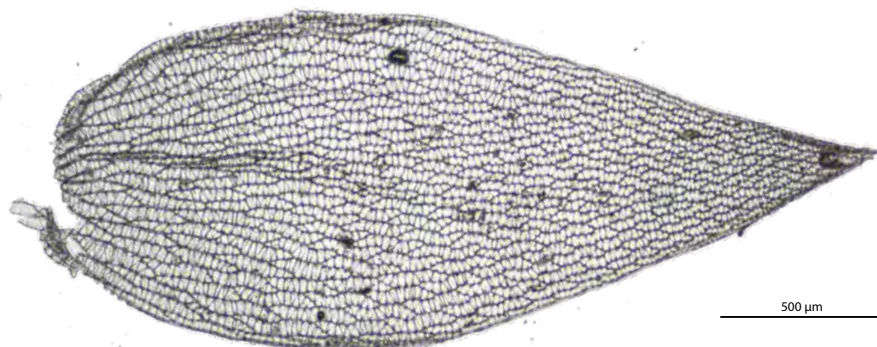
7. kép. A szár keresztmetszete



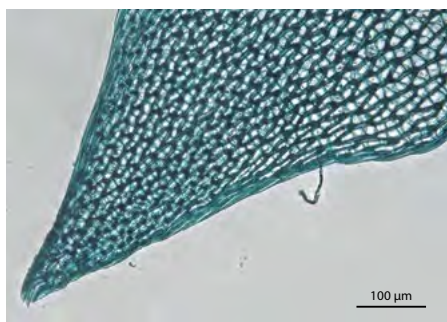
6. kép. A szár kéregsejtjei



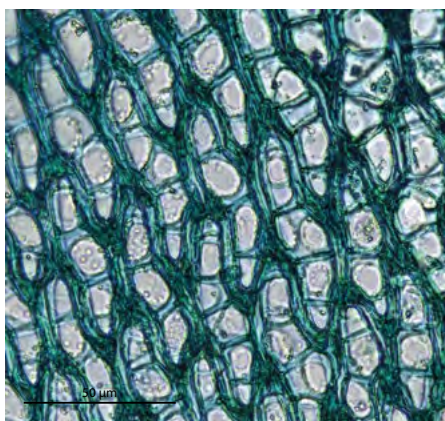
8. kép. Az ág keresztmetszete



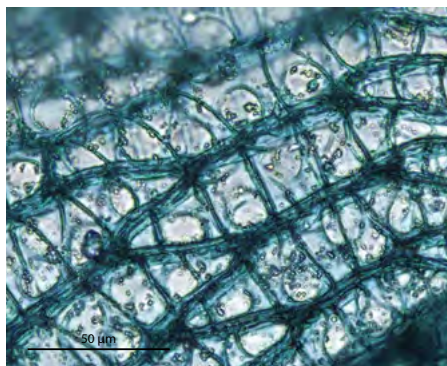
9. kép. Áglevél



10. kép. Áglevél csúcsa



11. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



12. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



13. kép. Áglevél keresztmetszete

## *Sphagnum palustre* L. Csónakos tőzegmoha

Átmeneti lápokban, éger- és fűzlápokban, lápréteken, nádasokban fordul elő. Hazánkban védett. A nagy termetű tőzegmohafajok közül hazánkban a leggyakoribb. Gyakran a felszínből kiemelkedő zsombékokat képez. A hajtások világoszöldek, sárgászöldek, sohasem pirosak, a 25 cm-t is elérhetik. A fejecské lapos vagy gyengén domború. A szár barna, csak a teljesen árnyékban élőknel lehet zöld. Keresztmetszetében a kéreg sejtjei 3-4 (5) sorban nagyok, felfűjtak, vékony falúak, spirális rostjaik vannak. A külső sejteken nagy pórusok is láthatók. Az ágcsomók 4-5 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek hasonló méretűek és szintén spirális rostjaik vannak. A szárlevelek nagyok, nyelv alakúak,  $1,5-2,5 \times 0,9-1,5$  mm-esek, a csúcsuk lapos vagy kissé domború. A víztartó, hialinsejtek középen  $90-125 \times 25-35$   $\mu\text{m}$ -esek. Az elálló ágak levelei széles tojásdadok, csónakosak. Innen kapta magyar nevét. A méretük (1,5)  $2,0-2,8 \times 1,4-2,0$  (2,5) mm, csúcsuk behajló, hátuk kissé érdes. A levél széle fogacskás. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek  $80-150 \times (15) 20-40$   $\mu\text{m}$ -esek, a levél töve felé  $150-250 \times 25-35$   $\mu\text{m}$ -esek. Az áglevelek külső, háti oldalán (2) 3-6 pórusuk van, amelyek  $16-25$   $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A levél csúcsi részének hialinsejtjein a belső, hasi oldalon 1-7 pórus lehet, a levél töve felé nincsenek pórusaik. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek háromszögletűek és általában a levél hasi oldala felé áll a szélesebbik felük.

1. kép. *Sphagnum palustre* gyepe

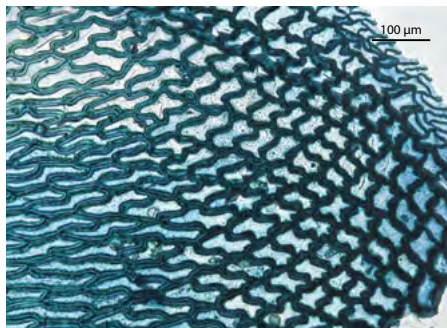




2. kép. Hajtás részlete

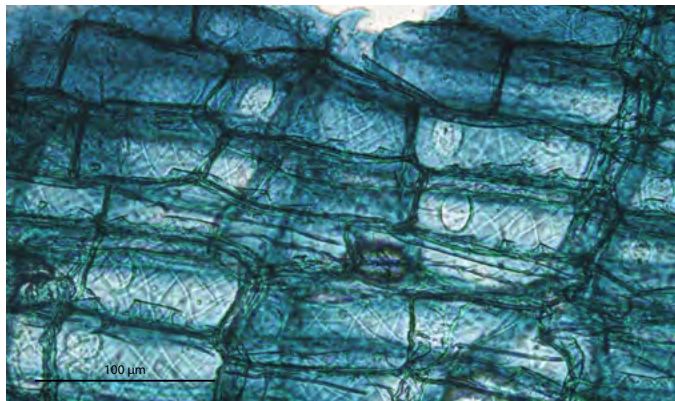


3. kép. Ágak

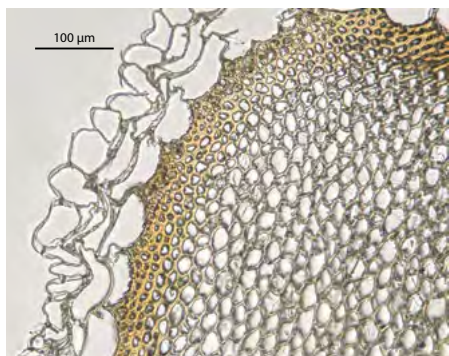


4. kép. Szárlevél

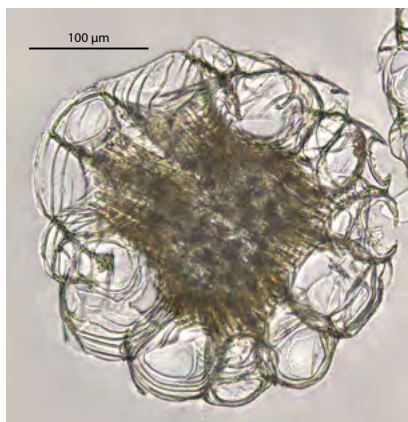
5. kép. Szárlevél sejtjei



6. kép. A szár kéregsejtjei



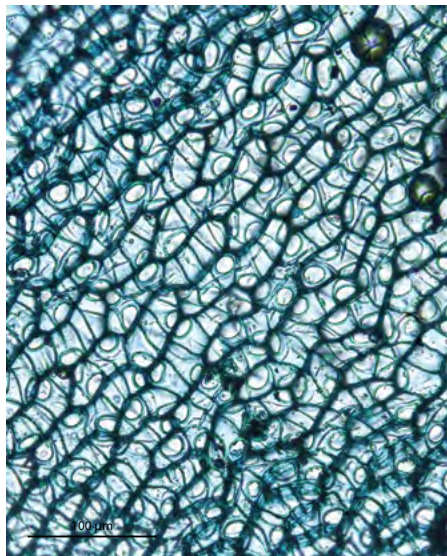
7. kép. A szár keresztmetszete



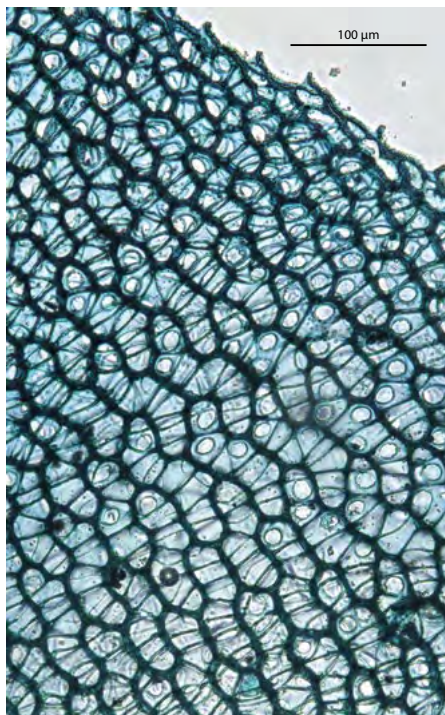
8. kép. Az ág keresztmetszete



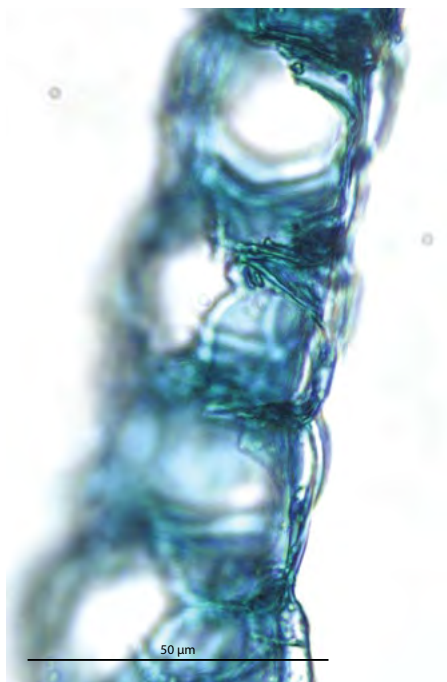
9. kép. Áglevél



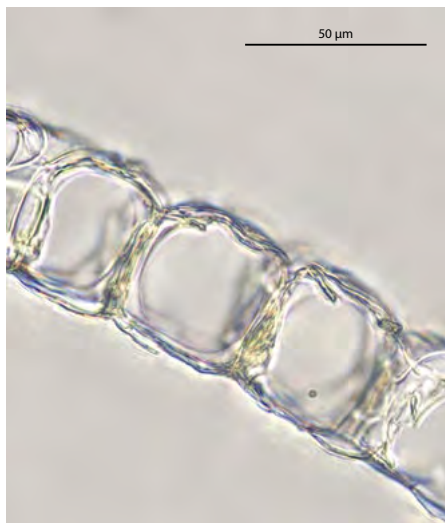
10. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



11. kép. Áglevél sejtjei a levél felső részén, a hasi oldalán és a levél szélé



12. és 13. kép. Áglevél keresztmetszete

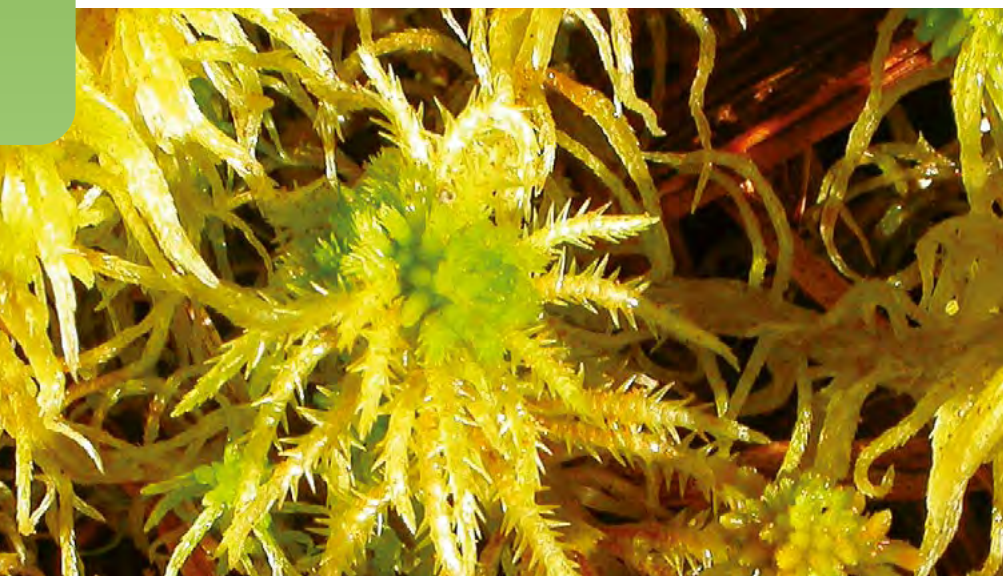


## *Sphagnum squarrosum* Crome

### Berzedt tőzegmoha

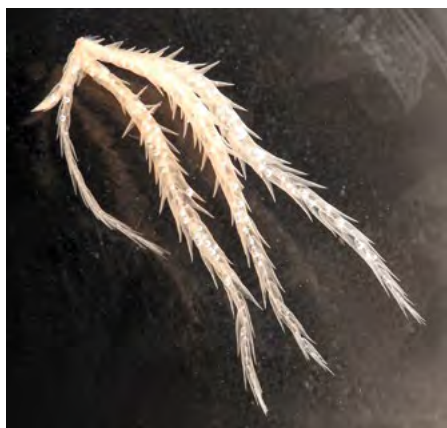
Láperdőkben, fűzlápokban fordul elő. Hazánkban védett. Nagy méretű, gyakran robusztus, jellegzetesen borzas megjelenésű. A hajtások világoszöldek, 20 cm-esek. A fejecske nagy, akár 2,5 mm átmérőjű is lehet, lapos vagy gyengén domború, a csúcsrügy általában kiálló, jól elkülönülő. A szár keresztmetszetében a kéreg sejtjei 2-3 sorban nagyok, vékony falúak, a külső sejteknek általában nincsenek pórusaik. Az ágcsomók 4-6 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak különböznek egymástól. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek különböző méretűek. A szárlevelek nagyok, nyelv alakúak, (1,2) 1,8-2,2 × 0,8-1,2 mm-esek, a csúcsuk lekerekített vagy lapos. A csúcs sejtjei erodeálódtak. A víztartó, hialinsejtek középen 80-150 × 15-25 µm-esek. A lelógó ágak levelei oválisak. Az elálló ágak levelei széles, ovális töből lándzsásak, hátra-törtek, 2,0-2,8 (3,3) × 1,5-1,8 mm-esek, kihegyesedők, csúcsuk levágott. Az áglevél szélén 1-3 sorban hosszú, keskeny, áttetsző sejtek vannak. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek (70) 100-150 × (15) 20-35 µm-esek, a levél töve felé 150-200 × 25-35 (50) µm-esek. Az áglevelek külső, háti oldalán 1-4 pórusuk van, amelyek 15-25 µm átmérőjűek. A levél csúcsi részének hialinsejtjein a belső, hasi oldalon 4-8 pórus lehet, a levél töve felé a pórusok ritkábbak. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek ovális háromszögletűek vagy trapéz alakúak és a szélesebbik felük a levél háti oldala felé áll.

1. kép. *Sphagnum squarrosum*-egyed

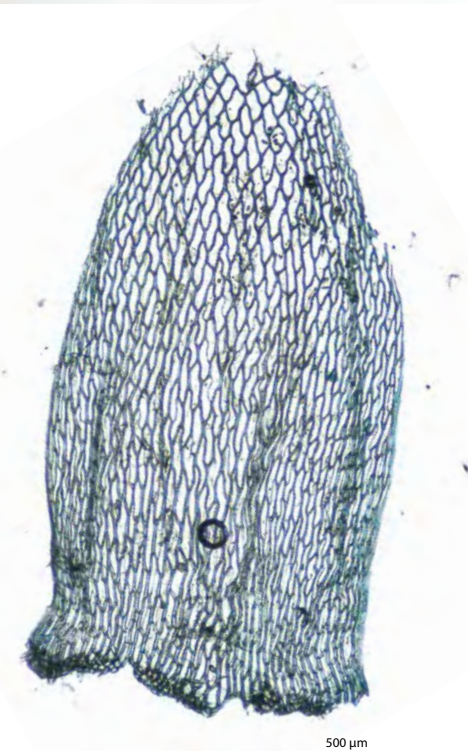
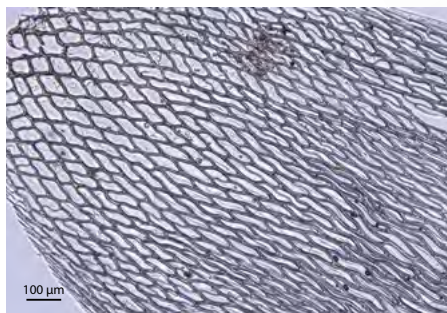




2. kép. Hajtás részlete

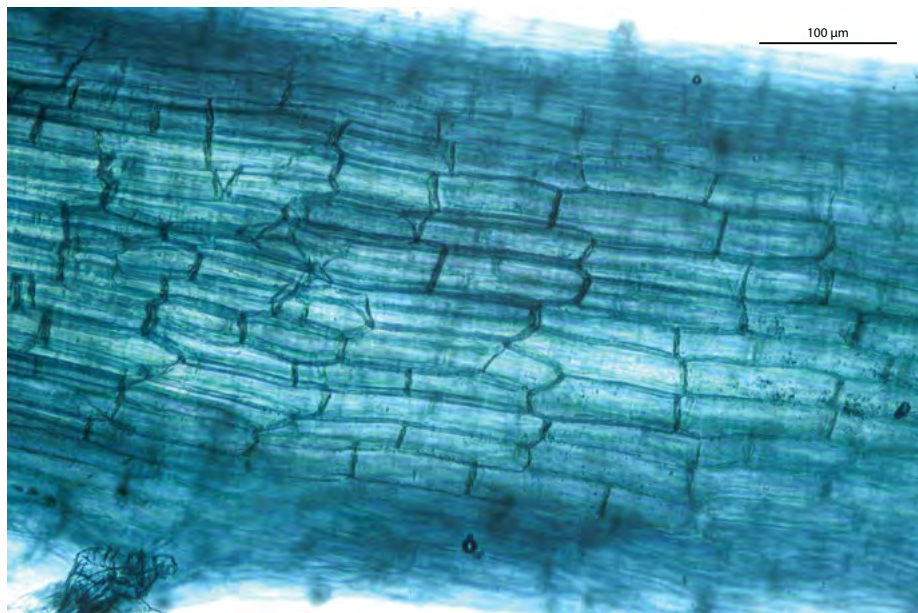


3. kép. Ágak



4. kép. Szárlevél

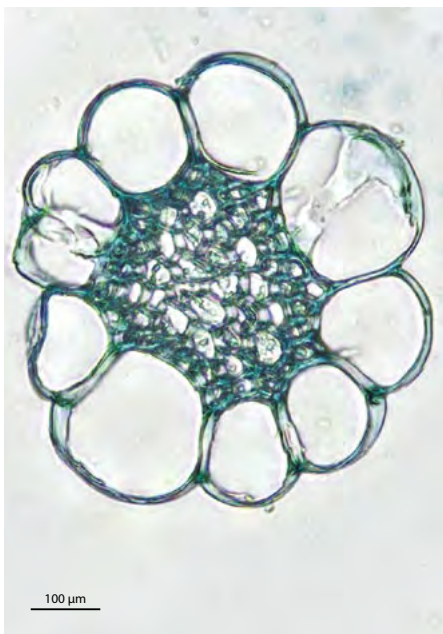
5. kép. Szárlevél sejtjei



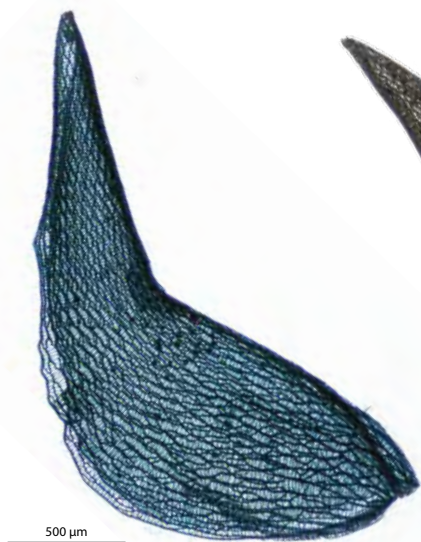
6. kép. A szár kéregsejtjei



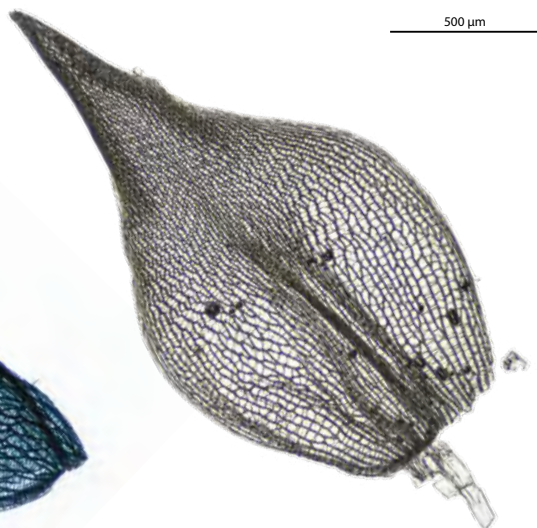
7. kép. A szár keresztmetszete



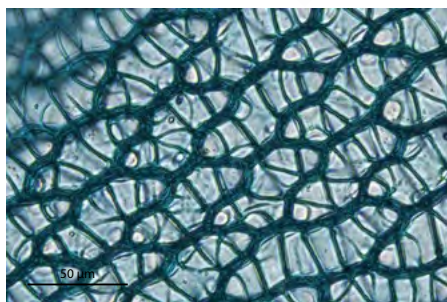
8. kép. Ág keresztmetszete



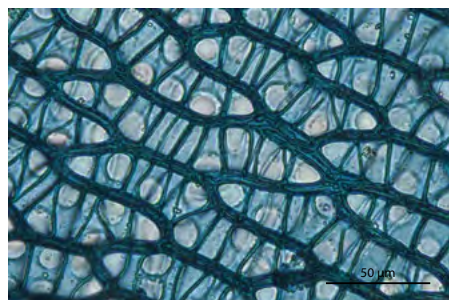
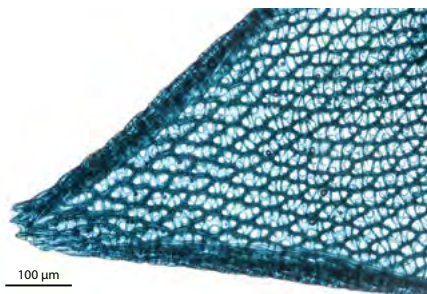
9. és 10. kép. Áglevél



11. kép. Áglevél csúcsa



12. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



13. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



14. kép. Áglevél keresztmetszete

## *Sphagnum subsecundum* Nees

### Zászlós tőzegmoha

Átmeneti lápokban, mészkerülő forráslápokban, zsombéksásosban, éger- és fűzlápokban, tőzegmohás nádasokban fordul elő. Hazánkban védett. A hajtások közepes méretűek, 10–15 cm-esek, színük a sárgászöldtől a narancsoszöldön át a barnászöldig terjed. Néha csak foltokban jelenik meg rajtuk a barnás-narancsos szín. A fejecske kicsi, gyengén domború, a csúcsrügy körül található ágak általában rövidek és ívesen hajlottak. A szár sötétbarna, gyakran fekete, csak az árnyékban élő növényeken zöld. A szár keresztmetszetében a kéregsejtjei csak egy sorban vékony falúak, felfújtak, áttetszők. Az ágcsomók (4) 5-6 ágból állnak, a szártól elálló, illetve a szár mellett lógó ágak csak kismértékben különböznek egymástól. Gyakran az ágcsomók ritkásan állnak a száron. Az ág keresztmetszetében a vékony falú kéregsejtek különböző méretűek. A szárlevelek kicsik, háromszögletű nyelv alakúak,  $0,5\text{--}1,1 \times 0,5\text{--}0,7$  mm-esek, a csúcsukon lekerekítettek, a csúcs sejtjei erodeálódtak. A víztartó hialinsejtek  $55\text{--}115 \times 10\text{--}23$   $\mu\text{m}$ -esek, a csúcs felé, a levél hosszának 10–35%-án rostosak. Az elálló ágak levelei oválisak, ovális lándzsásak, az alsó levelek gyakran asszimmetrikusak, íveltek, hajlottak. Méretük  $0,8\text{--}1,5 \times 0,3\text{--}0,8$  mm, a szélek behajlásának következtében kihegyesedők, csúcsuk levágott. Az áglevél felső harmadában a víztartó, hialinsejtek  $60\text{--}110$  ( $130$ )  $\times 10\text{--}20$   $\mu\text{m}$ -esek, a levél töve felé  $100\text{--}150 \times 15\text{--}25$   $\mu\text{m}$ -esek. Az áglevelek külső, háti oldalán 11–40 pórusuk lehet, amelyek 2–6  $\mu\text{m}$  átmérőjűek és sorokba rendeződnek. A belső, hasi oldalon 0–12 pórus fordulhat elő. Az áglevelek keresztmetszetében a zöld, klorofilltartalmú sejtek hordó alakúak és a levél mindkét oldala felé szabadok, erősen vastagodott fallal.

1. kép. *Sphagnum subsecundum* gyepe (Fotó: Kjell Ivar Flatberg)





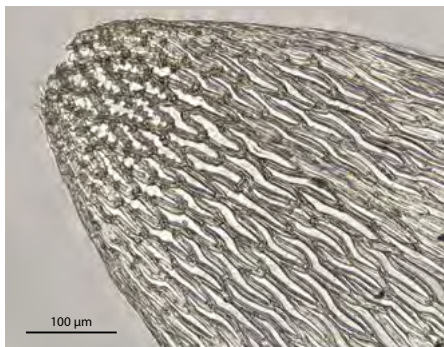
2. kép. Hajtás közelről



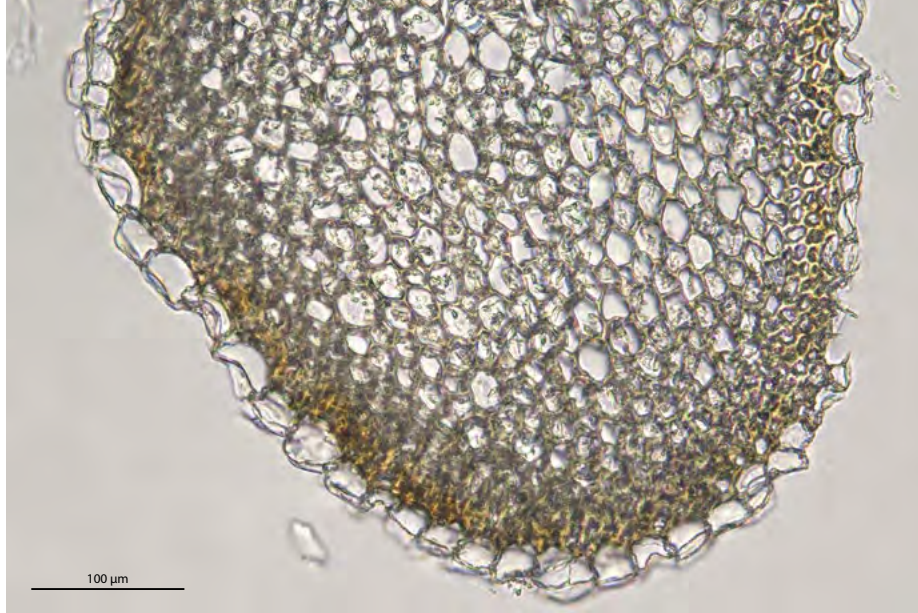
3. kép. Ágak



4. kép. Szárlevél



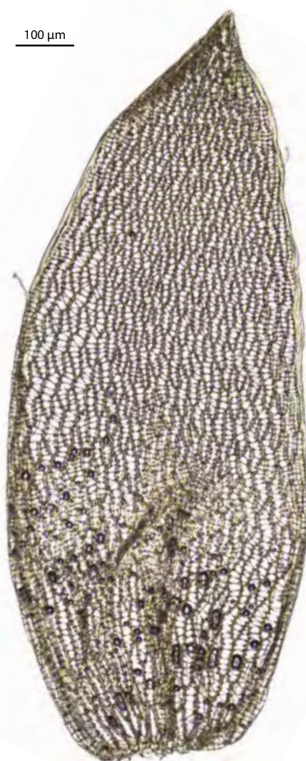
5. kép. Szárlevél sejtjei



6. kép. A szár keresztmetszete

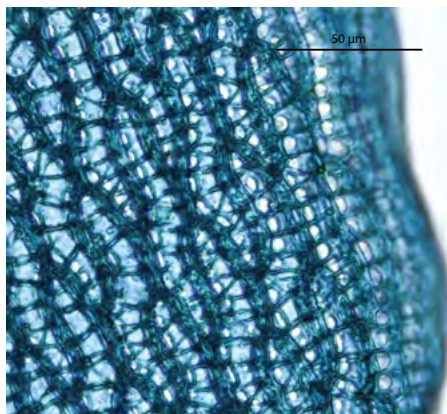
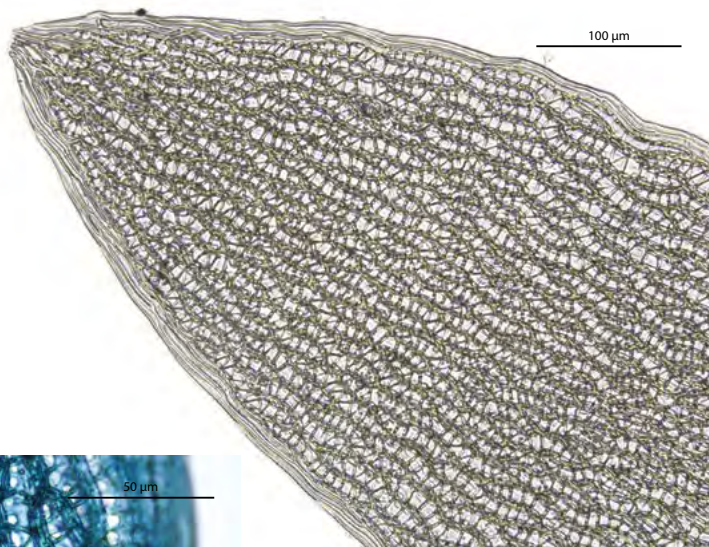


7. kép. Az ág keresztmetszete

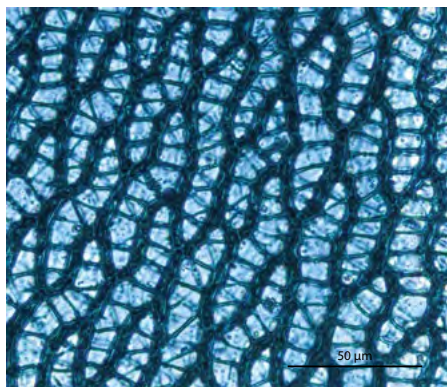


8. kép. Áglevél

9. kép. Áglevél csúcsa



10. kép. Áglevél sejtjei a levél háti oldalán



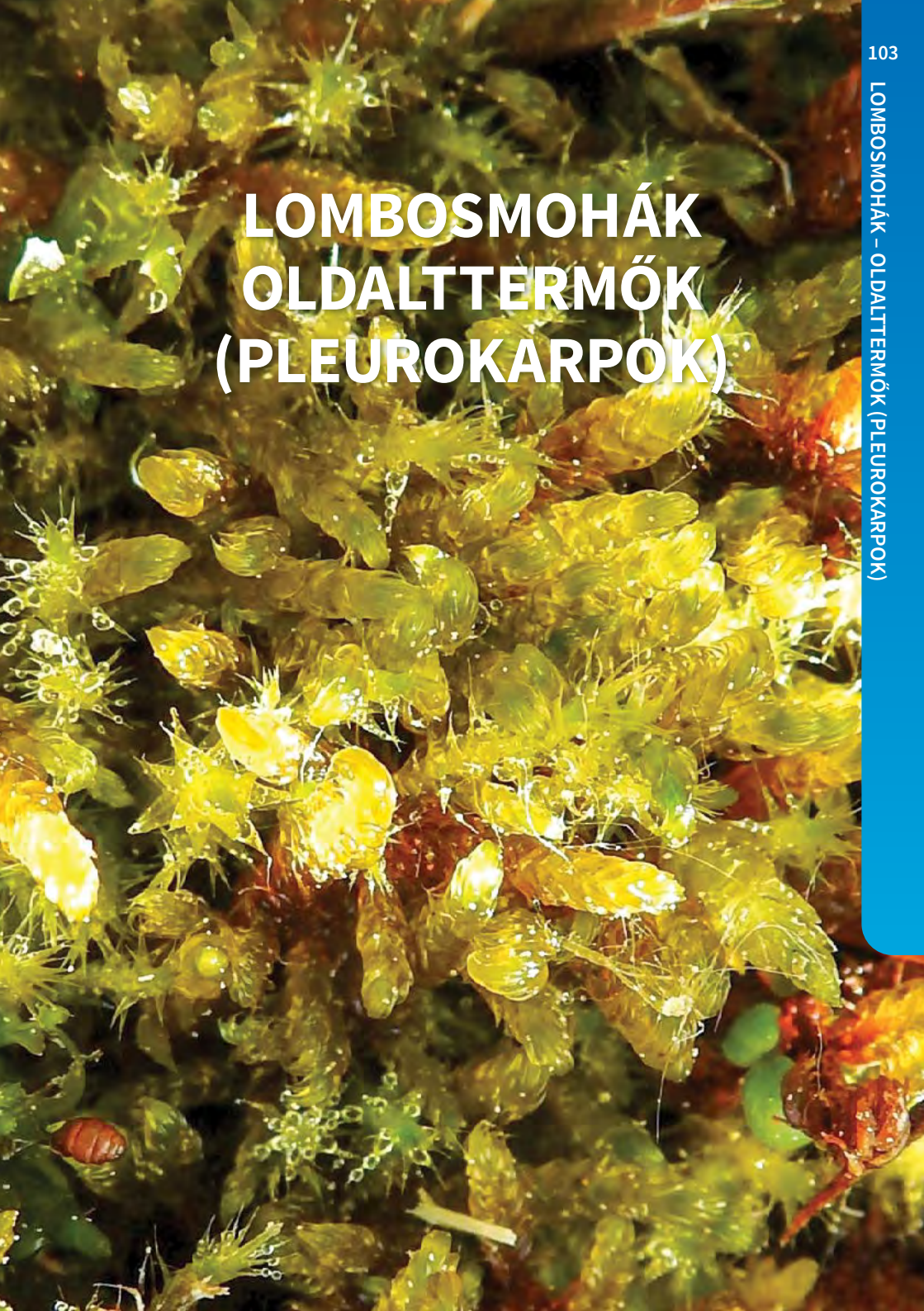
11. kép. Áglevél sejtjei a levél hasi oldalán



12. kép. Áglevél keresztmetszete



*Scorpidium cossonii* és *Campylium stellatum*



# LOMBOSMOHÁK OLDALTTERMŐK (PLEUROKARPOK)

*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

## Közönséges karcsútokú moha, közönséges tollmoha

Nagyon gyakori, polimorf megjelenésű faj. Láperdőkbén, lápréteken, patakok mentén, kissé nedves, árnyas helyeken, mindenféle aljzaton előfordul, talajon, fák kérgén, korhadó fán. A növény kis méretű. A hajtások vékonyak, szabálytalanul elágazók, laza vagy tömött gyepeket alkotnak, amelyek színe a sötét, barnászöldtől a világos, sárgászöldig változhat. A levelek 0,5–1 mm-esek, többnyire egyenesen felállók, tojásdad többől lándzsásan kihegyezettek, ép szélűek vagy kissé fogazottak a levélsejtek kiálló végeitől. A levélér vékony, általában a levél közepéig vagy legfeljebb a háromnegyedéig ér. A levél közepén a sejtek megnyúlt hatszögletesek, 3–5-ször hosszabbak a szélességüknél,  $7-12 \times 28-40$  (48)  $\mu\text{m}$ -esek, a csúcs felé hosszabbak lehetnek, a levéltövön négyszögletesek. Az áglevelek kisebbek, erük gyengébb, rövidebb lehet. Gyakran hoz sporofitont. A toknyél 1–1,5 cm hosszú, a tok hajlott.

1. kép. *Amblystegium serpens* gyepe



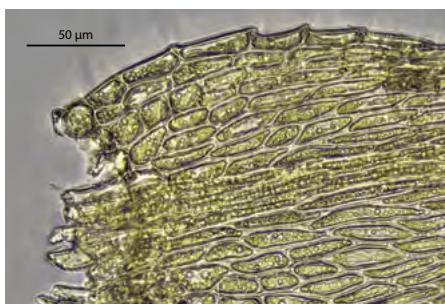


2. kép. Hajtás közelről

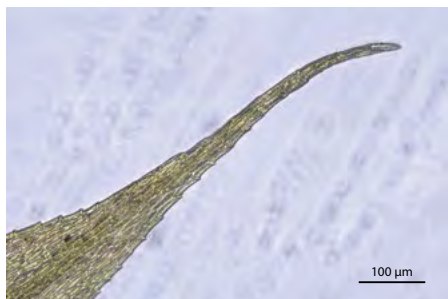
3. kép. Spóratokok



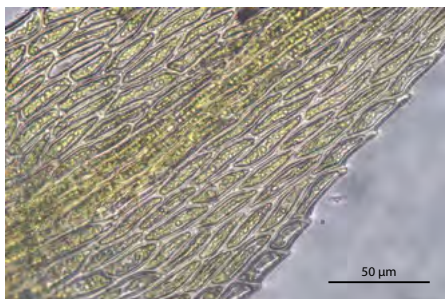
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp.

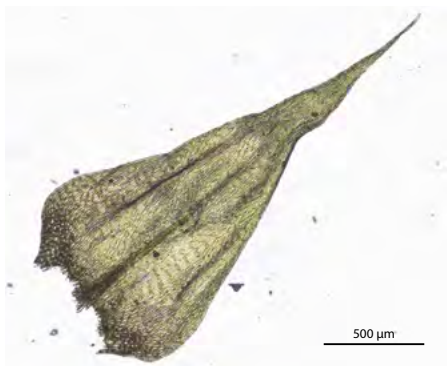
Lápréteken, láperdőkben, forrásfeltöréseknél, de patakok, folyók mentén is előfordul. Többnyire talajon, de a vízparti fák alsó részén, fakérgen is megtaláljuk. A gyepe laza, élénkzöld, gyakran fénylő. A szár szabálytalanul elágazó, az ágak gyakran felállóak. A levelek felállóak és simák vagy gyengén redősek lehetnek. A levelek háromszögletesek vagy ovális lándzsásak, a hosszan kihegyezett csúcs ép szélű. Az ér a levél feléig, kétharmadáig terjed. A levélsejtek hosszú, megnyúlt romboldálisak, 7–12 × 80–120 µm-esek, 9–18-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarkokban négyszögletes sejtekből álló csoport található. A toknyél sima, a tok hajlott, tojásdad.

1. kép. *Brachythecium mildeanum* gyepe

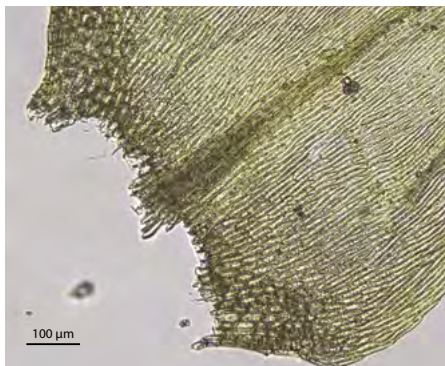




2. kép. Hajtások közelről



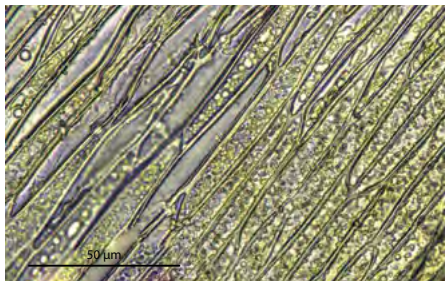
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén

## *Brachythecium rivulare* Schimp.

### Vízi pintycsőrű moha

Lápréteken, patakok medrében köveken találkozhatunk vele. A növény nagy méretű. A gyepe laza, általában zöld, sárgászöld, fénylő. A hajtások többnyire felálló, szabálytalanul elágazók. A levelek felálló, széles tojásdadok, homorúak, többnyire redősek, rövid hegyben végződnek. A levél széle főleg a csúcs felé fogacskás. Az ér a levél feléig, kétharmadáig terjed. A levélsejtek hosszú, megnyúlt romboidálisak,  $6-10 \times 64-128 \mu\text{m}$ -esek, 9-20-szor hosszabbak a szélességüknél, a levéltőnél romboidálisak, a levélsarkokban nagyok és téglalap alakúak, átlátszók és élesen elkülönülő, fülszerű csoportot alkotnak. Ez különbözteti meg a *Brachythecium rutabulum*tól, amelyre megjelenésében teljesen hasonlít. A toknyél bibircses, papillás. A tok barna, erősen hajlott, fedője rövid kúpos, a pinty csőrére emlékeztető alakú.



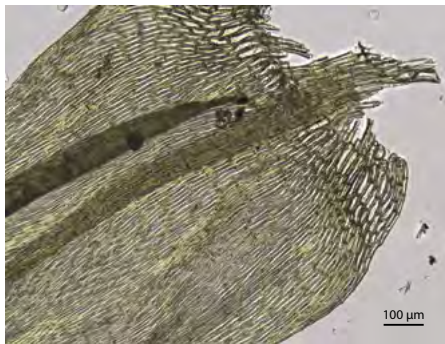
1. kép. *Brachythecium rivulare* gyepe



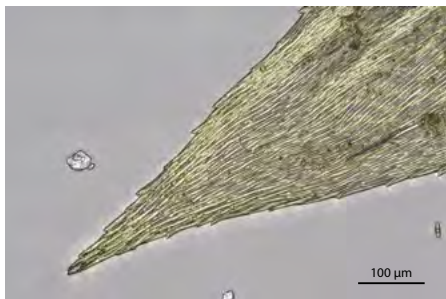
2. kép. Hajtás közelről



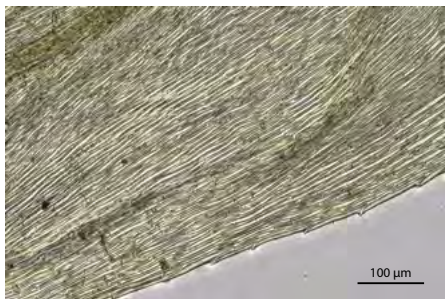
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp.

## Közönséges pintycsőrű moha

Nagyon gyakori, polimorf megjelenésű faj. Lápréteken, láperdőekben, patakok medrében, kissé nedves, árnyas helyeken bármilyen aljzaton előfordul, erdők talaján, köveken, fák kérgén. A növény nagy méretű. A gyepe laza, általában zöld, sárgászöld, fénylő. A hajtások szabálytalanul elágazók, elfekvők vagy felállóak. A levelek felállóak, széles tojásdadok, a szárra röviden lefutók, simák vagy kissé redősek, rövid hegyben végződnek. A levél széle főleg a csúcs felé fűrészes-fogas. Az ér a levél feléig, kétharmadáig terjed. A levélsejtek hosszú, megnyúlt romboldálisak,  $6-10 \times 56-100 \mu\text{m}$ -esek, 8–14-szer hosszabbak a szélességüknél, a levéltőnél a sarkokban téglalap alakúak, de ezek nem különülnek el élesen a felettük lévő sejtektől, hanem folyamatos átmenetet képeznek. Gyakran találjuk sporofitonnal. A toknyél barnásvörös, erősen érdes, papillás. A tok barna, erősen hajlott, ovális, fedője rövid kúpos, a pinty csőrére emlékeztető alakú.



1. kép. *Brachythecium rutabulum* gyepe



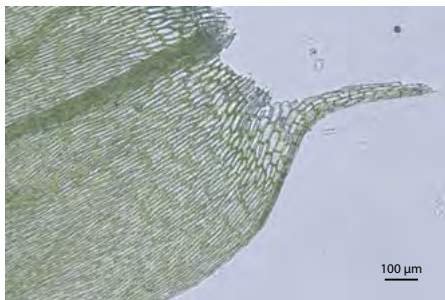
2. kép. Hajtás közelről



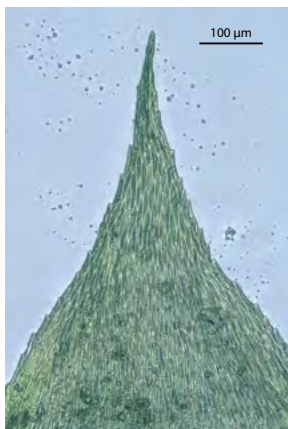
3. kép. Spóratok



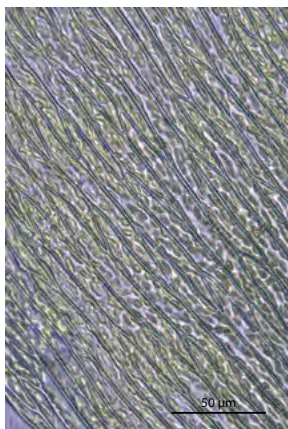
4. kép. Levél



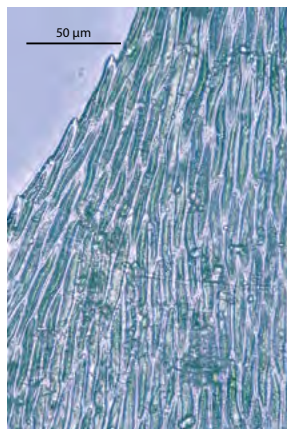
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. és 8. kép. A levél sejtei a levél közepén és a levél széle



*Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb.

Lápréteken, láperdőben előforduló, nem túl gyakori moha. Laza, zöld gyepeket alkot. Hajtásai 10–15 cm-esek, felállóak, alig elágazók, végük hegyes, ágai rövidek. A szárlevelek egyenesek, szétállóak, kissé homorúak. Szíves tojásdadok vagy kicsit megnyúltak, ép szélűek, csúcsuk széles, lekerekített, tövük a szárra lefutó. A levélér 55–120 µm széles, kicsivel a csúcs előtt elenyészik. A levélsejtek a levél közepén 7–20-szor hosszabbak a szélességüknél, 8–12 (16) × (64) 80–160 µm-esek. A levél tövén téglalap alakú sejteket találunk, amelyek a levélsaroktól a levélérig tartó csoportot alkotnak és fokozatos átmenetet képeznek a felettük lévő sejtekkel.

1. kép. *Calliergon cordifolium* gyepe





2. kép. Hajtás közelről



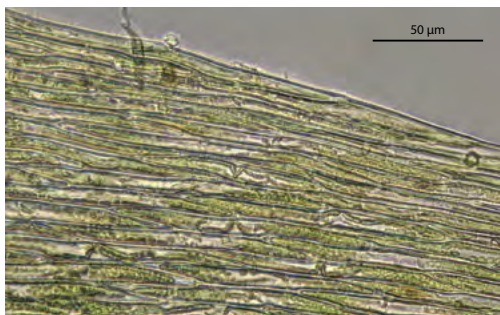
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb. Óriásmoha

Ritka lápréteken élő moha. Hazánkban védett. Erőteljes növény, laza, zöld, sárgászöld gyepeket alkot. Hajtásai a 30 cm-t is eléri, felálló, szabályosan szárnyasan elágazók, végük hegyes. Az ágak szétálló kb. 1 cm-esek, kihegyesedők. A szárlevelek szétálló, homorúak. Széles háromszög alakúak, szíves tojásdadok, ép szélűek, csúcsuk széles, lekerekített, tövük a szárra lefutó. A levélér erőteljes, 95–280  $\mu\text{m}$  széles, röviddel a csúcs előtt elenyészik. A levélsejtek a levél közepén 7–16-szor hosszabbak a szélességüknél, 5–10 (16)  $\times$  (64) 80–160  $\mu\text{m}$ -esek. A levél tövén téglalap alakú sejteket találunk, amelyek a levélsaroktól a levélérig tartó, élesen elkülönülő, kidomborodó csoportot alkotnak.



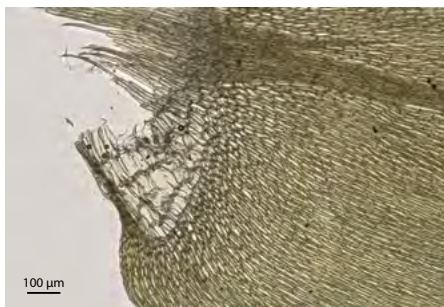
1. kép. *Calliergon giganteum* gyepe



2. kép. Hajtás közelről



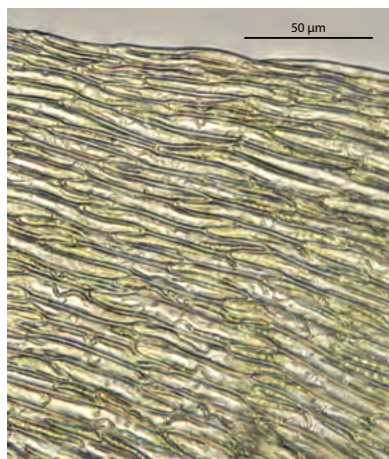
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske

### Hegyesmoha

Gyakori, tömegesen előforduló faj lápréteken, láperdőekben, de forráslápokban, patakok mentén talajon is előfordul. Laza, erőteljes, fénylő, zöld, sárgászöld, sárgásbarna gyepeket alkot. A szár 5–15 cm-es, elfekvő vagy felálló, általában szabályosan, szárnyasan elágazó. A szár- és ágvégek a csúcsi levelek összenyomódása, összesodródása miatt jellegzetesen hegyesek, tűske alakúak. Innen kapta a nevét. A levelek ovális háromszöletesek vagy ovális tojásdadok, ép szélűek. A csúcs általában lekerekített vagy esetleg rövid, kiálló. A levélér rövid, kettős vagy teljesen hiányzik. A levélsejtek nagyon megnyúltak, vékonyak, vékony falúak,  $4-7 \times 52-88 \mu\text{m}$ -esek, 10–18-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarkokban elkülönülő sejtcsoportot találunk nagy, felfújt, téglalap alakú, hialin- vagy barnás sejtekből. A sporofitonképzés sem ritka. A tok erősen hajlott, hengeres, a toknyél barnásvörös.



1. kép. *Calliergonella cuspidata* gyepe

2. kép. *Calliergonella cuspidata* hajtása

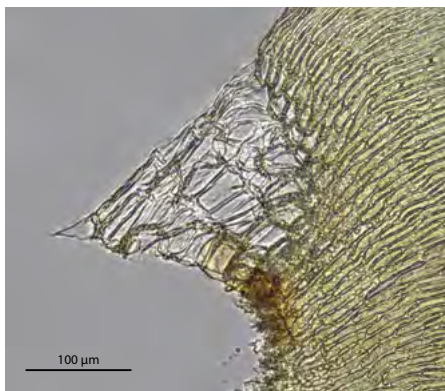




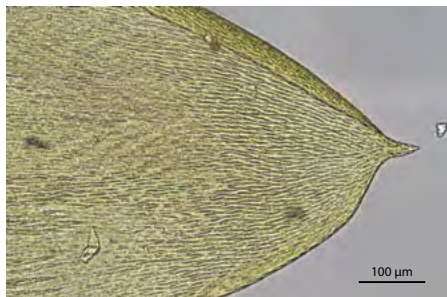
3. kép. Hajtások közelről



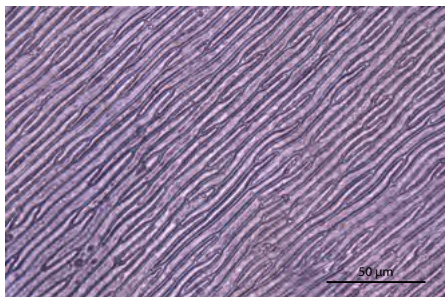
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén

*Campyliadelphus elodes* (Lindb.) Kanda  
[*Campylium elodes* (Lindb.) Kindb.]  
Mocsári aranymoha

Lápréteken élő, nem gyakori moha. Hazánkban védett. Kis méretű növény, általában laza zöld, sárgászöld gyepeket alkot. A szár szabálytalanul szárnyasan alágazó, többnyire elfekvő. A szárlevelek ritkásan állnak, 1-2 mm hosszúak, egyenesek, elkeskenyedő tojásdad töből hosszú, árszerű csúcsba kihegyesedők, szélük a levelek alsó részén gyengén fogas. Az ér hosszú, a csúcsig ér. A levél-sejtek a levél közepén hosszúak, keskenyek,  $5-8 \times 48-100 \mu\text{m}$ -esek, 8-18-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarki sejtek egy szárra lefutó, négyszögletes vagy téglalap alakú sejtekből álló, elkülönülő csoportot alkotnak. Az áglevelek kisebbek és keskenyebbek a szárlevelekhez képest.



1. kép. *Campylium elodes* gyepe



2. kép. Hajtás közléről



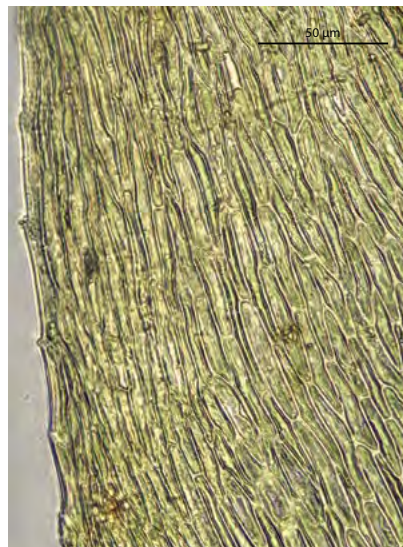
3. kép. Szárlevél

4. kép. Áglevél



5. kép. A levél töve

6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

*Campyllum protensum* (Brid.) Kindb.

[*Campyllum stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen  
var. *protensum* (Brid.) Bryhn)]

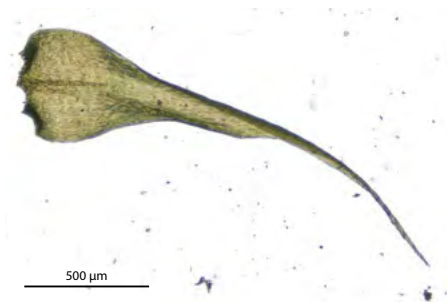
Nedves réteken, lápréteken előforduló faj. Nem ritka. Kis vagy közepes méretű moha. Zöld, sárgászöld gyepeket alkot. A szár szabálytalanul szárnyasan elágazó. A szárlevelek a száron sűrűn helyezkednek el, szétállnak vagy kissé hátratörtek, 1,2–2 mm hosszúak, elkeskenyedő tojásdad tőből fokozatosan vagy hirtelen hosszú, árszerű csúcsba kihegyesedők. Ha a levél hirtelen kihúzott, az alsó tojásdad része a levél teljes hosszának legfeljebb az 1/3-át teszi ki. A levél széle többnyire ép. Az ér rövid és kettős. A levélsejtek a levél közepén hosszúak, keskenyek,  $5-8 \times 36-80 \mu\text{m}$ -esek, 8–15-ször hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarki sejtek vastag falúak, téglalap alakúak, de fokozatos átmenetet képeznek a felsőbb sejtek felé. Az áglevelek kisebbek és keskenyebbek a szárlevelekhez képest. Ezt a fajt korábban a *Campyllum stellatum* variánsaként tartották számon. Magyarországon is előfordulnak a két faj közt átmenetet képező példányok, amelyek nehezen határozhatók.

1. kép. *Campyllum protensum* gyepe





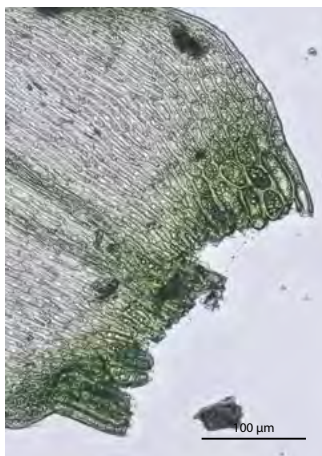
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Levél



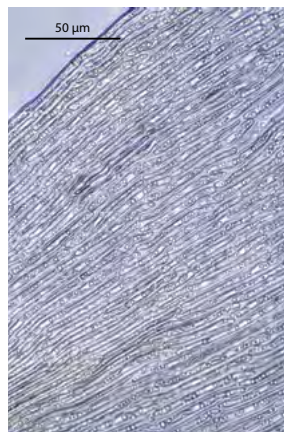
4. kép. A levél alsó része



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

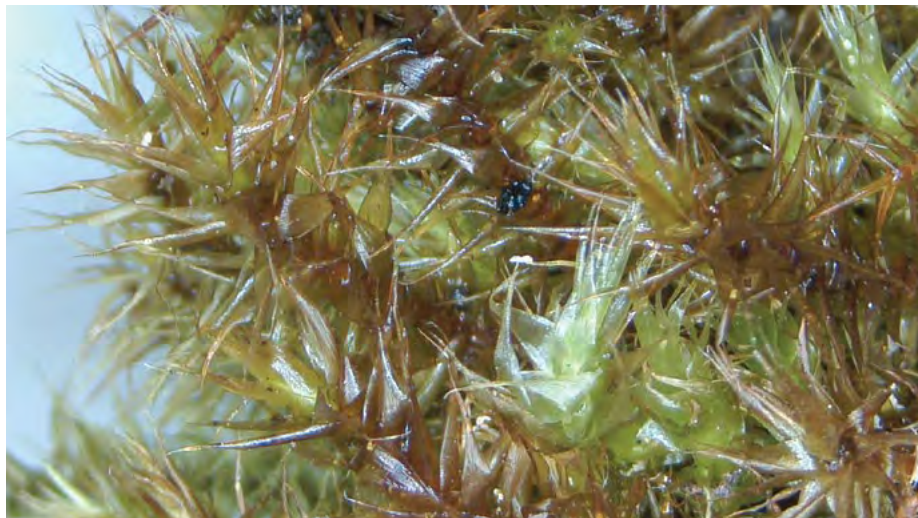
## *Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen

### Berzedt moha

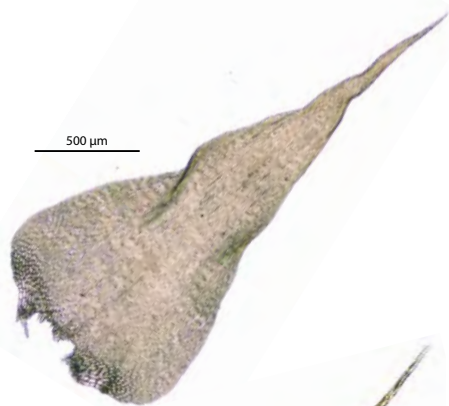
Lápréteken, forrásoknál, főleg meszes alapkőzetű helyeken élő moha. Nem ritka. Nagy méretű növény. Sárgászöld, barnászöld gyepeket alkot. A szár 5–10 cm hosszú, felálló, ritkásan, szabálytalanul elágazó. A szárlevelek a száron sűrűn helyezkednek el, szétálló, hátratortek, 2–3,6 mm hosszúak, elkeskenyedő tojásdad tőből fokozatosan vagy hirtelen hosszú, árszerű csúcsba kihegyesedők. Ha a levél hirtelen kihúzott, az alsó tojásdad része általában a levél teljes hosszának több mint 1/3-át teszi ki. A levél széle ép. Az ér hiányzik vagy rövid és kettős. A levélsejtek a levél közepén hosszúak, keskenyek,  $5-8 \times 36-80 \mu\text{m}$ -esek, 8–15-ször hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarki sejtek téglalap alakúak, általában áttetszők, elkülönülő csoportot alkotnak. Az áglevelek kisebbek és keskenyebbek a szárlevelekhez képest.

1. kép. *Campylium stellatum* gyepe





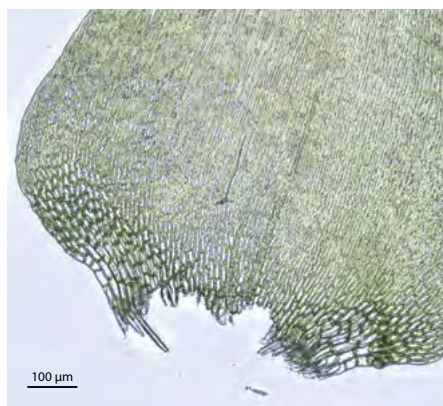
2. kép. Hajtás közelről



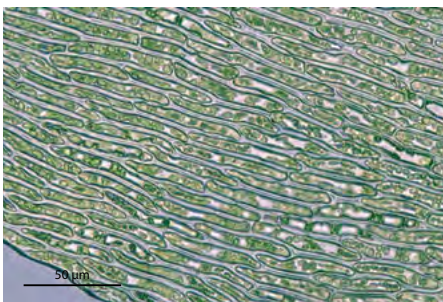
3. kép. Levél



5. kép. A levél csúcsa



4. kép. A levél töve



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

### Fatermetű moha

Nedves réteken, láperdőkben, többnyire mészben szegény helyeken előforduló faj. Nem ritka. Nagy, fatermetű, sárgászöld moha. Az elsődleges szár a talajban kúszik, a másodlagos, 2–10 cm magas, felálló szár csak a felső felében ágazik el. A szárlevelek és az áglevelek nagymértékben különböznek. A szárlevelek tojásdadok, homorúak, ép szélűek, tompa csúcsúak. Az áglevelek keskenyebbek, redősek, kihegyesedők, szélük a csúcs felé élesen fogas, erük a csúcs előtt elenyészik. A levéltő sejtjei mind a szár-, mind az ágleveleken elkülönülők. Az áglevelek közepén a sejtek hosszú, keskeny rombusz alakúak, 5–6  $\mu\text{m}$  szélesek.



1. kép. *Climacium dendroides* gyepe



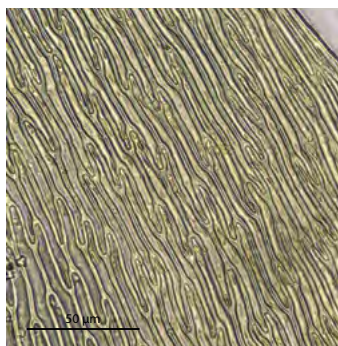
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Szárlevél



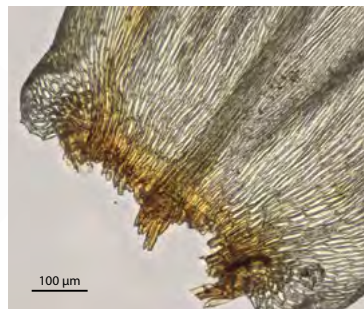
4. kép. Szárlevél töve



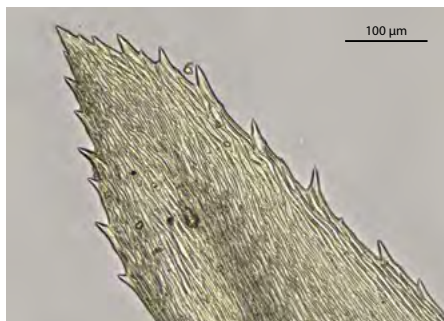
5. kép. Sejtek a szárlevél közepén és a levél széle



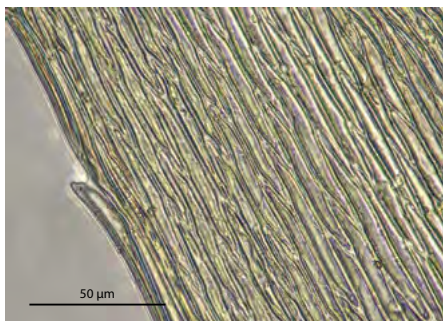
6. kép. Áglevél



7. kép. Áglevél töve



8. kép. Az áglevél csúcsa



9. kép. Sejtek az áglevél közepén és a levél széle

## *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce

### Vastagerűmoha

Gyakori faj lápréteken, forráslápokban, láperdőkben, patakok mentén, főleg meszes alapkőzetű helyeken él. Sűrű, a sötétzöldtől a sárgászöldig változó színű gyepeket alkot. A szár elfekvő vagy felálló, szabálytalanul vagy szabályosan szárnyasan elágazó. Az ágak rövidek, két oldalra állók. A szár általában sűrűn gyökérszőrös és apró, levélszerű képződmények (parafilliumok) is borítják, amelyek a víz felfelé vezetését szolgálják a száron. A szárlevelek szélesen lefutó többől szíves háromszögletesek, kihegyesedők. A levélszél körös-körül aprón fogacs-kás. A fogazottság az alsó, legszélesebb részen a legszembetűnőbb. Az ér erőteljes, a csúcsban vagy kicsit előtte végződik. A levélsejtek elliptikusak, lekerekített romboldálisak,  $6-8 \times 16-24 \mu\text{m}$ -esek, 2-4-szer hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sarki sejtjei nagyok, téglalap alakúak, felfűjtak, vékony falúak, hialin vagy sárgásbarnás színűek, csaknem az érig húzódo, elkülönülő csoportot, szárra lefutó fület alkotnak. Az áglevelek kisebbek, tojásdad lándzsásak, gyakran kissé sarlósan hajlók, a levélerük gyengébb. A toknyél 3-4 cm-es, a tok barnás, hajlott, hosszú ovális, de sporofiton képzése nem olyan gyakori.



1. kép. *Cratoneuron filicinum* gyepe



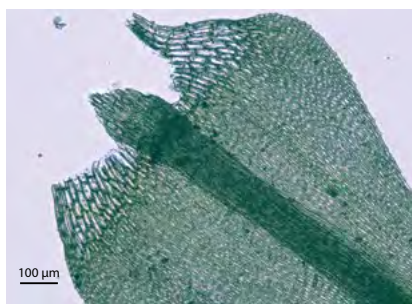
2. kép. *Cratoneuron filicinum* gyepe



3. kép. Hajtás közelről



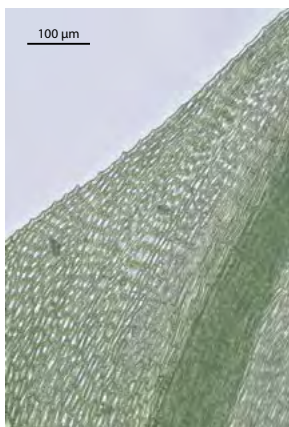
4. kép. Szárlevél



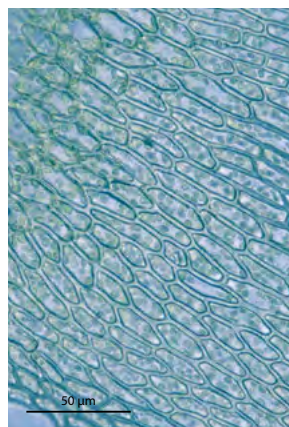
5. kép. A szárlevél alsó része



6. kép. A szárlevél csúcsa



7. és 8. kép. A szárlevél sejtjei a levél közepén és a levél szélé



*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.

## Közönséges püspökbotmoha, közönséges sarlósmoha

Gyakori, tömegesen előforduló faj vizenyős réteken, pocsolyák szélén, árkokban, ártereken, holtágaknál, vízfolyások partján talajon, de vízbe esett korhadttá fákra is. Laza, barnászöld, sárgászöld gyepeket alkot. Nagysága és alakja is nagyon változó, rendkívül polimorf faj. Szára egyszerű vagy szabálytalanul villásan elágazó, akár 20 cm-es is lehet. A levél keskeny tőből ovális lándzsás, általában fokozatosan, hosszan kihegyesedő és féloldalra hajló. Gyakran a hajtás-csúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle ép, az ér általában gyenge a többi rokonához képest, a tőnél csak 40–60 µm széles és a levél feléig, háromnegyedéig ér. A levélsejtek keskenyek, hosszúak, 5–10 × 40–90 (120) µm-esek, (7) 9–12 (14)-szer hosszabbak a szélességüknél. A levél tövén a saroksejtek egy jól elkülönülő, nagy, felfújott hialin- vagy sárgásbarnás sejtekből álló csoportot alkotnak, amely egészen az érig terjed.

1. kép. *Drepanocladus aduncus* gyepe





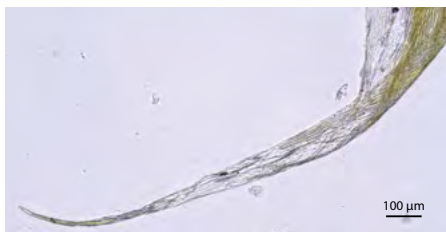
2. kép. Hajtások közelről



3. kép. Levél



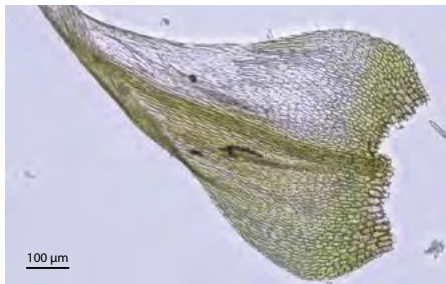
4. kép. A levél töve



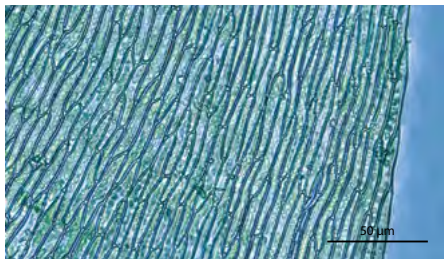
5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Levél egy másik növényről



7. kép. A második levél alsó része



8. kép. A szárlevél sejtjei a levél közepén és a levél széle

*Drepanocladus lycopodioides* (Brid.) Warnst.  
[*Pseudocalliergon lycopodioides* (Brid.) Hedenäs]  
Korpafűszerű sarlósmoha

Ritka, meszes lápréteken élő faj. Hazánkban védett. Laza, barnászöld, sárgászöld, alul feketésbarna, vaskos gyepeket alkot. Nagy méretű moha. Szára egyszerű vagy kevésbé és szabálytalanul elágazó, akár 30 cm-es is lehet. A szár keresztmetszetében középen kis méretű sejtek csoportja található, a külső sejt sor vastag falú, nem különül el a beljebb lévő sejtektől. A levél 2,6–5 mm-es, széles tőből hosszabban-rövidebben kihegyesedő és féloldalra hajló. Gyakran a hajtáscsúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle ép, az ér a csúcs előtt elenyészik, a tőnél 40–60 µm széles. A levélsejtek keskenyek, hosszúak, 5–7 × 56–104 µm-esek, 9–15 (20)-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sejtjei romboldálisak, vastag falúak, pórusokkal áttörtek, a saroksejtek nem különülnek el, négyszögletesek vagy téglalap alakúak, vastag falúak.



1. kép. *Drepanocladus lycopodioides* gyepje



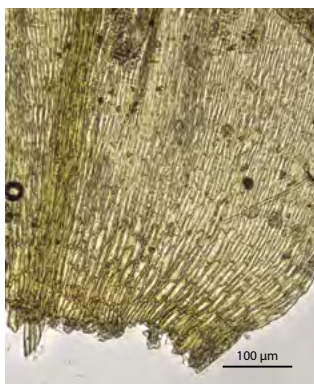
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Levél



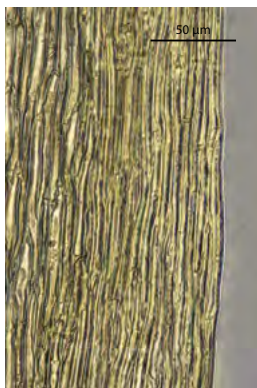
4. kép. A levél alsó része



5. kép. A levél töve



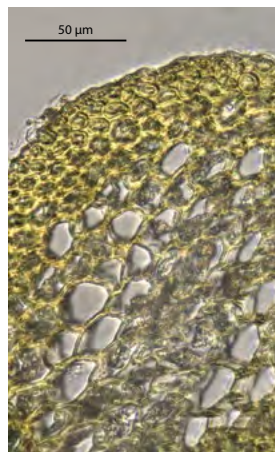
6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



8. és 9. kép. A szár keresztmetszete



*Drepanocladus polygamus* (Schimp.) Hedenäs  
[*Campylium polygamum* (Schimp.) C.E.O. Jensen]

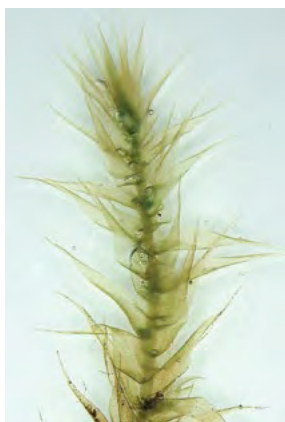
Nedves réteken, lápréteken, láperdőekben élő, nem gyakori faj. Merev, világoszöld vagy barnászöld gyepeket alkot. A szár 6–8 cm hosszú, ritkásan, szabálytalanul elágazó, gyakran felálló. A szárlevelek egyenesek, kissé szétállók, 1,6–3 mm hosszúak. Lándzsásak, hosszú, árszerű csúcsba keskenyedők, ép szélűek. A levélér vékony, a tónél legfeljebb 60 µm széles, a levél feléig, egyharmadáig ér. A levélsejtek a levél közepén keskenyek, hosszúak, 5–10 (12) × 100–120 µm-esek, 12–18-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sarki sejtjei téglalap alakúak, felfújtak, víztiszták, a szárra gyengén lefutó, elkülönülő csoportot alkotnak.

1. kép. *Drepanocladus polygamus* gyepe





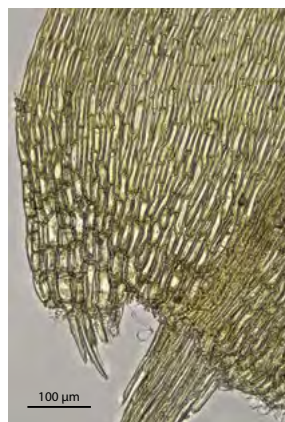
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Hajtás közelről



4. kép. Levél



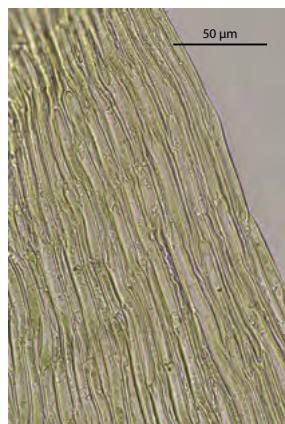
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. és 8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



## *Drepanocladus sendtneri* (Schimp. ex H. Müll.) Warnst. Sendtner-sarlósmoha

Ritka, meszes lápréteken élő faj. Hazánkban védett. Gyepje merev, sárgászöld, barnászöld. Szára szabálytalanul vagy szabályosan két oldalra fésűsen elágazó, akár 30 cm-es is lehet. A szár keresztmetszetében közepén kis méretű sejtek csoportja található, a külső sejtsor vastag falú, nem különül el a beljebb lévő sejtektől. A levél 2,4–4,4 mm-es, lándzsás, fokozatosan hosszú, sarlósan hajlott csúcsba keskenyedik. Gyakran a hajtáscsúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle ép, az ér erőteljes, a csúcsban végződik, a tőnél 60–100 (120)  $\mu\text{m}$  széles. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $5\text{--}7 \times (44) 56\text{--}80 (104) \mu\text{m}$ -esek, 9–16-szor hosszabbak a szélességüknél. A levél tövén a saroksejtek egy jól elkülönülő, nagy, vastag falú, hialin- vagy sárgásbarnás sejtekből álló csoportot alkotnak, amelyek azonban az eret nem érik el.

1. kép. *Drepanocladus sendtneri* gyepje





2. kép. Hajtás közelről



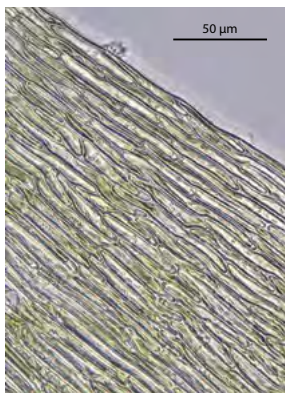
3. kép. Levél



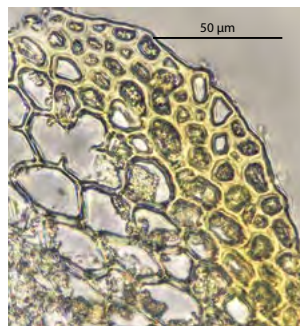
4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



7. és 8. kép. A szár keresztmetszete

*Fontinalis antipyretica* Hedw.

## Hínármoha, forrásmoha, pataki moha

Főleg vulkanikus alapkőzetű hegységek patakjainak kövein fordul elő, de ritkán lápréteken, láperdőkben is megtalálható. Vízparti fák vízbe lógó ágain, gyökerein is előfordul. Olajzöld, feketészöld, bronzsínű, nagy termetű moha, az ágai 10–30 cm hosszúak és többnyire a víz sodrás irányában állnak, lebegnek. Az aljzatra, a kövekre vagy a fákra erősen tapad gyökérszerű képződményeivel (rhizoidjaival). Szára háromélűen leveles. A levelek nagyok, 3,5–5,5 mm hosszúak, széles lándzsásak, csónak alakúak, jellegzetesen éleltek, az él mentén szinte félbehajtottak. Levélér nincs. A levélsejtek hosszú, keskeny romboidálisak, 12–19  $\mu\text{m}$  szélesek, a levélsarkokban négy- vagy hatszögletesek, vékony falúak, gyakran barnásak. A toknyél rövid, így a tok a levelek közé süllyedt. Jól tűri a kiszáradást, és sporofitot is akkor hoz, amikor a víz lepad és szárazra kerül a növény.

1. kép. *Fontinalis antipyretica* gyepe

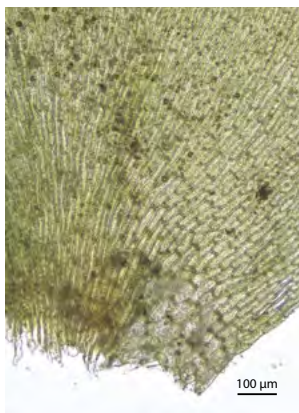




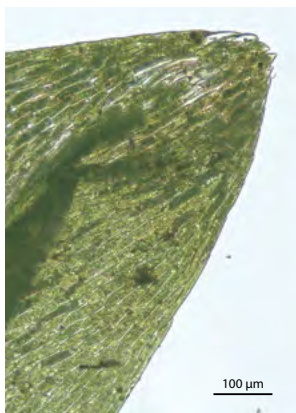
2. és 3. kép. Hajtás közelről



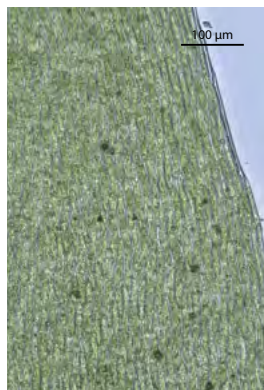
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs

### Karcsú pásztorbotmoha

Ritka, lápréteken élő faj. Hazánkban védett. Gyepje lágý, sárgászöld vagy barnászöld. Szára szabályosan két oldalra fésűsen elágazó, kb. 15 cm-t érhet el. A szár keresztmetszetében nincsenek közepén kis méretű sejtek, a külső sejt sor vastag falú, nem különül el az alatta lévő sejtektől. A levelek redősek, tojásdad lándzsás, egyenes tőből sarlósan hajlott csúcsba keskenyednek. Gyakran a hajtáscsúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle ép, az ér a levél háromnegyedéig ér. A levélsejtek keskenyek, hosszúak, (3) 4–6 × 32–72 µm-esek, (8) 10–20-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sejtjei 1–2 sorban vastag falúak, pórusokkal áttörtek, a saroksejtek nem különülnek el.



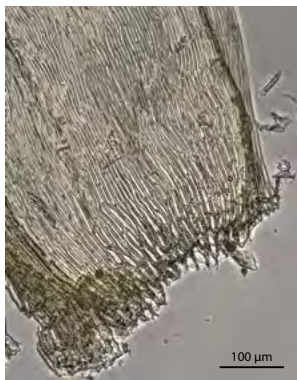
1. kép. *Hamatocaulis vernicosus* gyepje



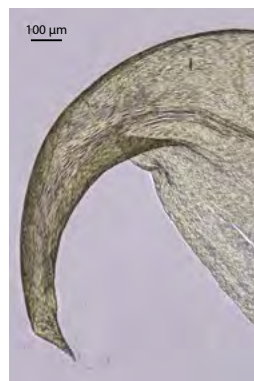
2. kép. Hajtás közelről



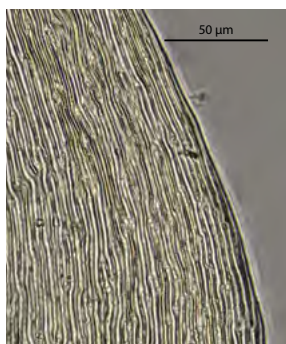
3. kép. Levél



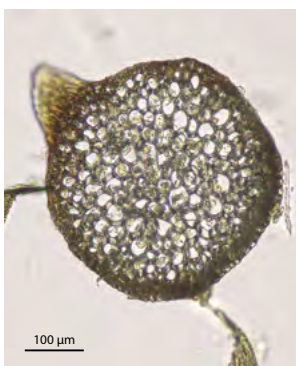
4. kép. A levél töve



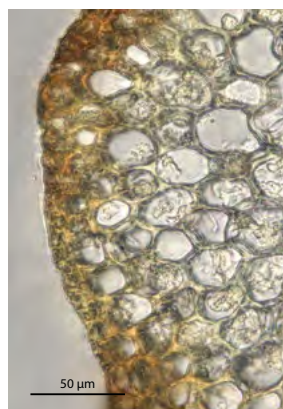
5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



7. és 8. kép. A szár keresztmetszete



*Hygroamblystegium humile* (P. Beauv.) Vanderp.,  
Goffinet & Hedenäs [*Amblystegium humile* (P. Beauv.)  
Crundw.]

Láperdőkbén, lápréteken, forrásoknál, vízfolyások szélén, főleg talajon él. A gyeplágy, a hajtások lazán állók. A szár többnyire elfekvő, de az ágak gyakran felállnak, lazán levelesek. A levelek mind szárazon, mind vizesen általában a szártól elállóak, szűk tőből indulva oválisak, kihegyezett csúcsúak, ép szélűek. A levéltő nem fut le a szárra. Az áglevelek kisebbek, ovális lándzsásak. Az ér a levél felénél, háromnegyedénél elenyészik. A levél közepén a sejtek vékony falúak, romboidálisak, 8–12 (18) × 24–48 (72) µm-esek, 2,5–5-ször hosszabbak a szélességüknél, a levél tövéénél téglalap alakúak. A toknyél hosszú, a tok egyenes nyakból hajlott, hengeres, de sporofiton képzése nem gyakori.

1. kép. *Hygroamblystegium humile* gyepe

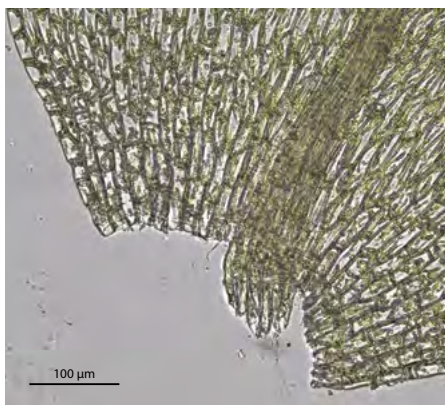




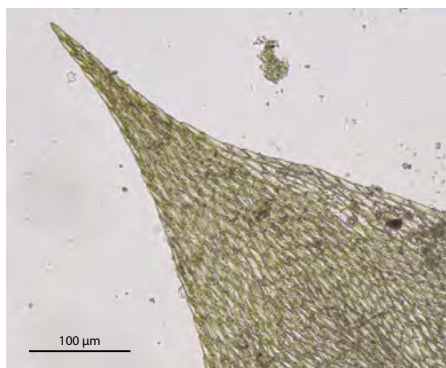
2. kép. Hajtása közelről



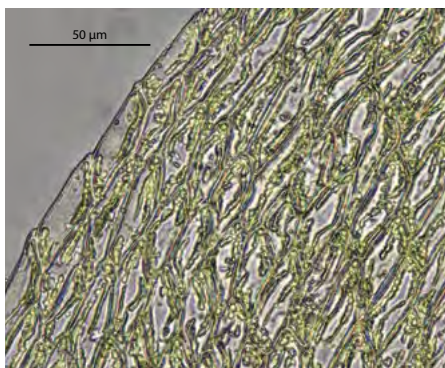
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

*Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk.  
[*Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.]

Láperdőkbén, lápréteken, patakok, folyók mentén, főleg nedves talajon él, de korhadt fán és köveken is előfordulhat. A növény az *Amblystegium serpens*hez hasonló méretű és megjelenésű. A gyeplaza vagy tömött párnaszerű, a színe többnyire zöld, sárgászöld. A növény kis méretű. A hajtások vékonyak, szabálytalanul elágazók. A szárlevelek általában elállóak, tojásdad többször lándzsásan kihegyezettek, épszelűek. A csúcs hosszan kihúzott. A levélér a csúcsig terjed, felül térszerűen megtört. A levél közepén a sejtek hatszögletesek, 2–4-szer hosszabbak a szélességüknél,  $8-12 \times 16-32$  (44)  $\mu\text{m}$ -esek, a levél tövénél négyszögletesek vagy rövid téglalap alakúak. Az áglevelek kisebbek, erőkgyengébb, rövidebb lehet, csak a levél háromnegyedéig ér. Sporofiton képzése nem olyan gyakori. A tokgyengén hajlott, hengeres.



1. kép. *Hygroamblystegium varium* gyepe tokokkal



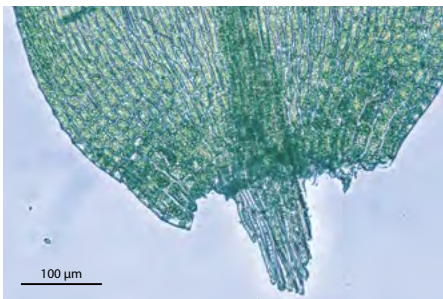
2. kép. Hajtása közelről



3. kép. Növényke közelről



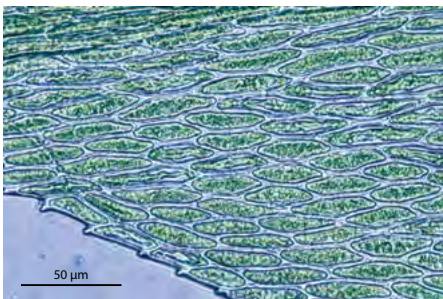
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

*Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst.  
[*Amblystegium riparium* (Hedw.) Schimp.]  
Vízi karcsútokú moha

Gyakori faj láperdőkben, holtágak szélén, vízfolyások kövein vagy a parton talajon, de vízbe esett korhadt fákon és fák tövében is előfordul. A gyep laza, sárgászöld vagy sötétzöld. A hajtások 5–15 cm-esek, elterülő, ritkásan, szabálytalanul elágazók. A levelek felálló, szétálló és gyakran a hajtás csúcsa felé egy oldalra hajló, szűkebb töből lándzsásak, ovális lándzsásak, fokozatosan hosszú hegybe keskenyedők. A levél széle ép. A levélér általában a levél kétharmadánál végződik. A levélsejtek megnyúlt romboldalisak,  $5\text{--}12 \times 40\text{--}120\ \mu\text{m}$ -esek, (5) 7–15-ször hosszabbak a szélességüknél, a levéltő felé rövidebbek, szélesebbek, fokozatos átmenetet képeznek. A levélsarok sejtjei négy- vagy hatszögletesek, nem alkotnak elkülönülő csoportot. A sporofiton gyakori. A toknyél hosszú, vörös, a tok hajlott, megnyúlt ovális vagy hengeres, fedője kúp alakú, rövid, tompa hegyű.

1. kép. *Leptodictyum riparium* gyepje korhadt fán





2. kép. Hajtásai közelről



3. kép. Spóratokok szárazon



4. kép. Spóratok nedvesen



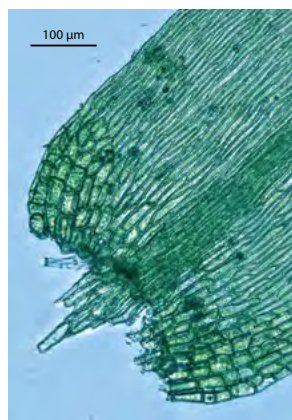
5. kép. Levél



6. kép. A levél alsó fele



7. kép. A levél csúcsa



8. kép. A levél töve

*Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske  
[*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.]

Közönséges csőrösmoha

Nagyon gyakori, tömeges faj kissé nedves, árnyékos helyeken, láperdőkben, nedves réteken és vízfolyások mentén is, főleg talajon. Gyepje lapos, lazán szétterülő, zöld, sárgászöld, fénylő. A szár 5–10 cm-es, szabálytalanul elágazó. A levelek szórtan állnak a száron, gyakran laposan két oldalra állók, tojásdadok, oválisak, rövid hegyűek. A levélszél körös-körül fogazott, az ér általában a levél háromnegyedéig ér, és erre a nemzetségre jellemző, hogy kis tüskében kilép a levél fonákján. A levélsejtek hosszúak,  $6-8 \times 48-80 \mu\text{m}$ -esek, 6–11-szer hosszabbak a szélességüknél, a levélsarkokban négyszögletesek. A toknyél érdes, a tok tojásdad, a fedője hosszú csúcsú, de csak ritkán fejleszt sporofitont.



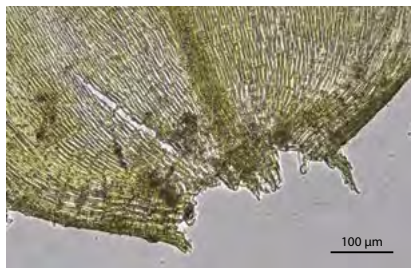
1. kép. *Oxyrrhynchium hians* gyepje



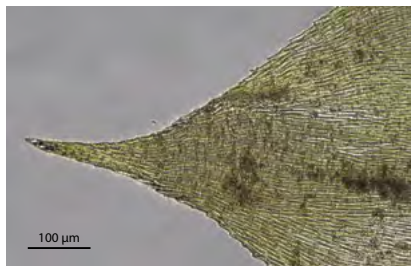
2. kép. Hajtás közelről



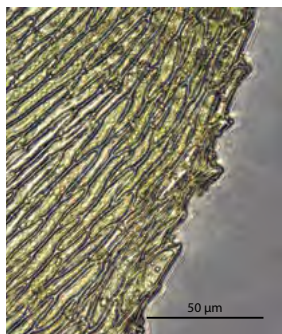
3. kép. Levél



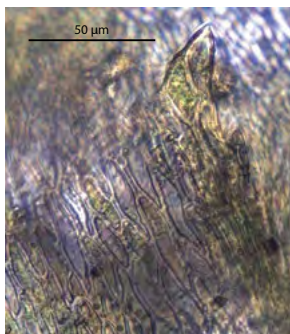
4. kép. A levél töve



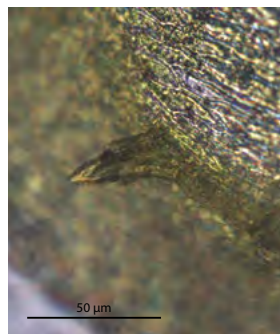
5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



7. és 8. kép. Tüskében kifutó ér a levél hátán



*Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst.  
[*Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jur.]

Láperdőkben, forrásoknál, patakok mentén, főleg meszes alapkőzeten fordul elő. Nem gyakori. Sötétzöld vagy sárgászöld, fénylő, laza gyepeket alkot. Méretben és megjelenésben hasonlít a *Brachythecium rutabulum*hoz. A szár szabálytalanul elágazó, az ágak szétállnak. A levelek széles tojásdad lándzsásak, redőtlenek, szélük élesen fűrészes. A levél ere erős, a csúcs előtt kicsivel elvégződik, a levél fonákán kis tüskében kilép. A levélsejtek hosszúak,  $6-9 \times 40-90 \mu\text{m}$ -esek, (6) 9–16-szor hosszabbak a szélességüknél, a levéltőnél és a levélsarkokban téglalap alakúak, kissé lefutnak a szárra. A toknyél érdes, a tok hengeres, a fedője hosszú csúcsú, de csak ritkán fejleszt sporofitont.

1. kép. *Oxyrrhynchium speciosum* gyepe

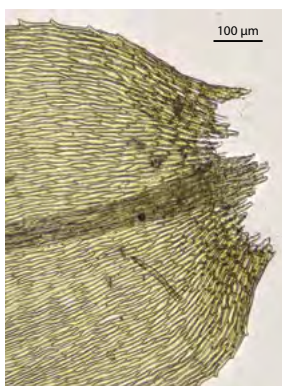




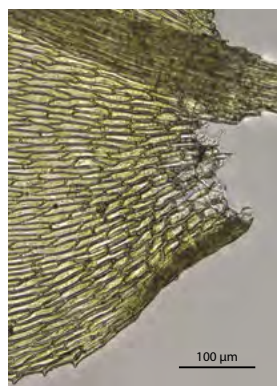
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Levél



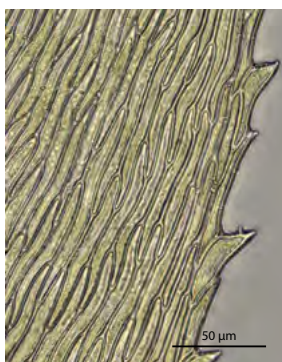
4. kép. A levél alsó része



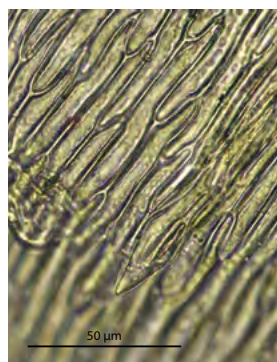
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



8. kép. Tüskében kifutó ér a levél hátán

*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra  
[*Cratoneurum commutatum* (Hedw.) G. Roth]

Ritka, lápréteken, forráslápokban, patakok mentén élő, elsősorban meszes alapközethez kötődő faj. A gyepe sötétzöld, sárgászöld, barnászöld, tömött. A szár többnyire felálló, sűrűn, fésűsen elágazó, gyökérszőrös és apró, levélszerű képződmények (parafilliumok) is borítják. A szárlevelek szíves tojásdad többől sarlósan hajlott csúcsba keskenyednek, mélyen redősek és szélesen lefutnak a szárra. Szélük körös-körül fogacskás. Az ér erőteljes, a csúcsban vagy kicsit előtte végződik. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $5-7 \times (30) 55-100 \mu\text{m}$ -esek, (6) 9–15-ször hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sarki sejtjei nagyok, téglalap alakúak, felfújtak, vékony falúak, hialin- vagy sárgásbarnás színűek, csaknem az érig húzódo, elkülönülő csoportot, szárra lefutó fület alkotnak. Az áglevelek kisebbek, keskenyebbek, erősen sarlósan hajlottak.

1. kép. *Palustriella commutata* gyepe

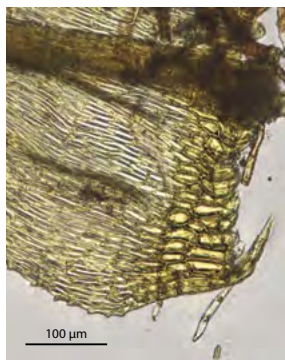




2. kép. Hajtás közelről



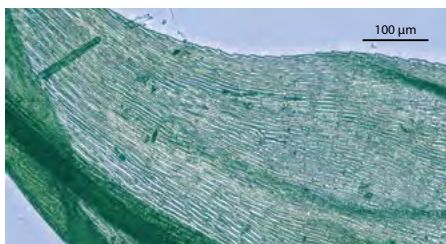
3. kép. Levél



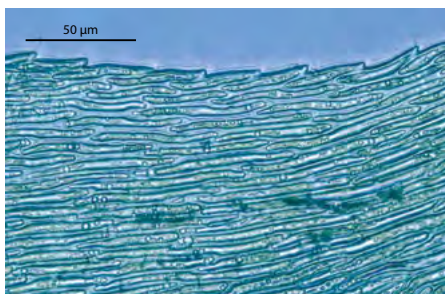
4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé



8. kép. Rhizoid és paraphillum



9. kép. Paraphillum

*Palustriella falcata* (Brid.) Hedenäs  
[*Cratoneurum commutatum* (Hedw.) G. Roth var.  
*falcatum* Brid.]

Ritka, lápréteken, forráslápokban, patakok mentén élő, elsősorban meszes alapkőzeten előforduló faj. A gyepe sötétzöld, sárgászöld, barnászöld, tömött. A szár felálló, szabálytalanul, ritkásan elágazó. Kevés gyökérszőr és parafillium (apró, levélszerű képződmény) van rajta. A szárlevelek keskenyebbek, mint a *P. commutata* esetében, ovális töből lándzsásak, sarlósan hajlott csúcsba keskenyednek, redősek, kissé lefutnak a szárra. Szélük a levél alsó részén, kiálló sejtvégektől gyengén fogacskás. Az ér erőteljes, a csúcsban vagy kicsit előtte végződik. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $5-7 \times 55-100 \mu\text{m}$ -esek, 9–15-ször hosszabbak a szélességüknél. A levéltő sarki sejtjei nagyok, téglalap alakúak, felfújtak, általában sárgásbarnás színűek, gyakran vastag falúak, csaknem az érig húzódnak, de a *P. commutatához* képest nem alkotnak olyan élesen elkülönülő csoportot, és nem futnak le olyan kifejezetten a szárra. Az áglevelek kisebbek, keskenyebbek, de a szárlevelekhez hasonló alakúak.

1. kép. *Palustriella falcata* gyepe

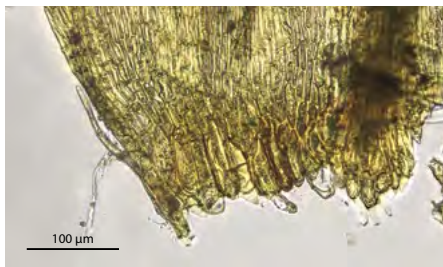




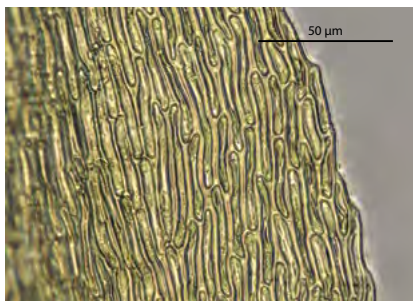
2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Levél



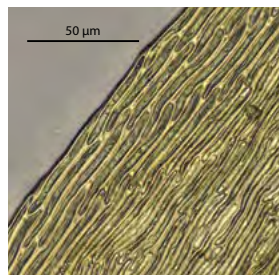
4. kép. A levél töve



5. kép. Sejtek a levél alsó részén és a levél széle



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

8., 9. és 10. kép.  
Parafillium

*Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp.  
*var. undulatum* R. Ruthe ex Geh.  
[*Plagiothecium ruthei* Limpr.]

Láperdőkben, lápréteken előforduló faj. Nem gyakori. Gyepje erőteljes, világoszöld. A szára egyszerű, 5–10 cm-es, elfekvő, a levelek laposan két oldalra állnak. Levelei kissé hullámosak, hosszúkás tojásdadok, asszimmetrikusak, ép szélűek, szélesen lefutó tővel. A lefutó rész sejtjei felfújtak, négyszögletesek vagy rövid téglalap alakúak, a szélső sejtek kerekdedek. A levél közepén a sejtek hosszú romboldalisak, 10–17 × 80–175 µm-esek, 7–11 (14)-szer hosszabbak a szélességüknél. A levélér rövid, kettős. A sporofiton képzése sem ritka. A tok hajlott, megnyúlt hengeres.



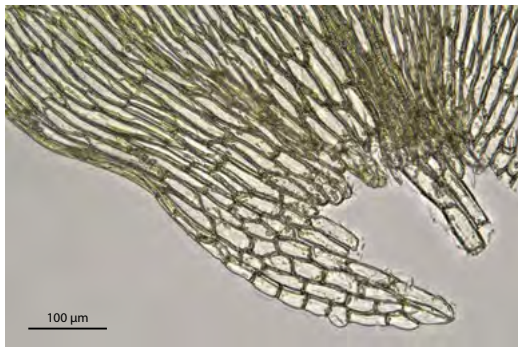
1. kép. *Plagiothecium denticulatum* var. *undulatum* gyepje



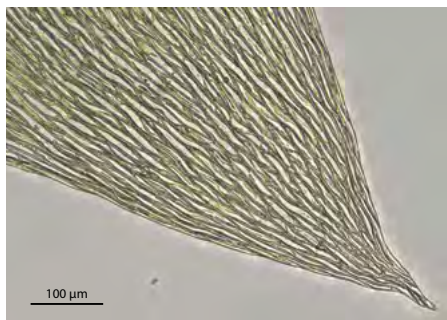
2. kép. Hajtás közelről



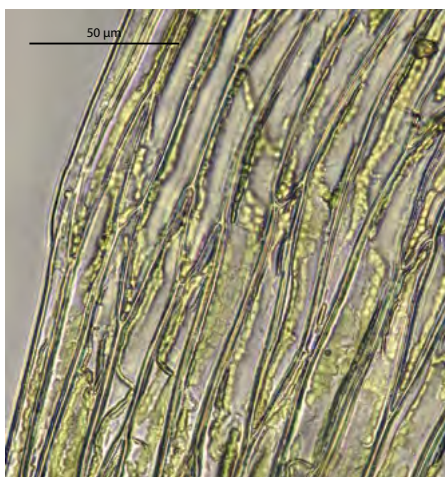
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

*Pseudocampylium radicale* (P. Beauv.) Vanderp.  
& Hedenäs [*Amblystegium radicale* (P. Beauv.) Schimp.,  
*Amblystegium saxatile* Schimp., *Campylium radicale*  
(P. Beauv.) Grout]

### Sziklai karcsútókúmoha

Ritka, lápréteken élő faj. Az élőhelyét tekintve a magyar neve teljesen félrevezető. Hazánkban védett. Gyepje laza, sárgászöld szövedék. A szár kúszó, szabálytalanul elágazó. A szárlevelek laposan két oldalra állnak mind nedvesen, mind szárazon. A szárra lefutó, szíves tojásdad töből hosszú árhegybe kihúzottak. A szél a kiálló sejtvégektől kissé egyenetlen. Az ér vékony, kicsivel a levél közepe felett végződik. A sejtek a levél közepén megnyúlt romboldálisak,  $6-9 \times 32-64 \mu\text{m}$ -esek, 4-7-szer hosszabbak a szélességüknél, a levéltő sejtjei szélesebbek, téglalap alakúak, de fokozatos átmenetet képeznek a felsőbb sejtek felé. A sporofiton képzése is gyakori. A tok hajlott, megnyúlt hengeres.



1. kép. *Pseudocampylium radicale* gyepje



2. kép. Hajtás közelről



3. kép. Spóratok



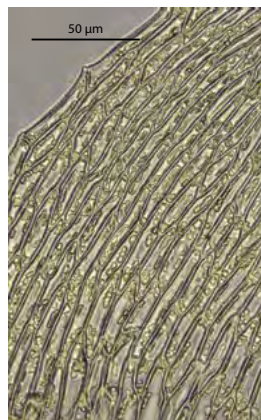
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé

*Sarmentypnum exannulatum* (Schimp.) Hedenäs  
[*Warnstorfia exannulata* (Schimp.) Loeske,  
*Drepanocladus exannulatus* (Schimp.) Warnst.]  
Gyűrűtlen sarlósmoha

Ritka, lápréteken, főleg tűzegmohalápokban előforduló faj. Hazánkban védett. Gyepje zöld, barnászöld. Szára egyszerű vagy kissé elágazó, akár 20–30 cm-es, gyakran felálló. A szár keresztmetszetében középen kis méretű sejtek csoportja található, a külső sejtsor hialinsejtekből áll, elkülönül az alatta lévő sejtektől. A levél lándzsás, fokozatosan hosszú, sarlósan hajlott csúcsba keskenyedik. Gyakran a hajtáscsúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle fogazott, az ér erőteljes, a csúcsban végződik, a tőnél 50–100 µm széles. A levélsejtek keskenyek, hosszúak, 4–8 × 40–80 µm-esek, (6) 8–12 (17)-szer hosszabbak a szélességüknél. A levél tövén a saroksejtek egy jól elkülönülő, nagy, felfújt, vékony falú, hialinsejtekből álló csoportot alkotnak.

1. kép. *Sarmentypnum exannulatum* gyepje





2. kép. *Sarmentyrium exannulatum* gyepje

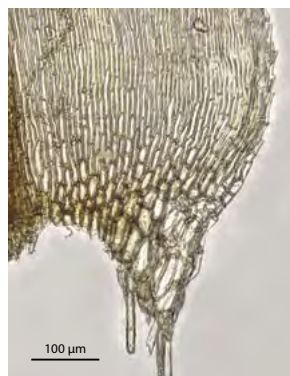
3. kép. Hajtás közelről



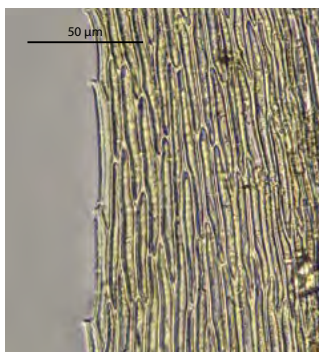
6. kép. A levél csúcsa



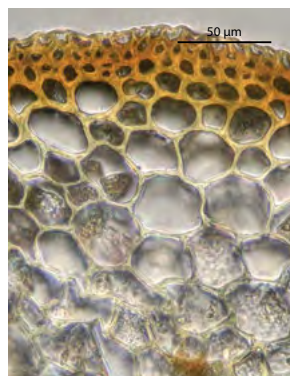
4. kép. Levél



5. kép. A levél töve



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



8. kép. A szár keresztmetszete

*Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs  
[*Drepanocladus cossonii* (Schimp.) Loeske]  
Körkörös sarlósmoha

Ritka, főleg meszes lápréteken előforduló faj. Hazánkban védett. Gyepje sárgászöld, barnás. Szára ritkásan elágazó, 10 cm-t ér el, gyakran felálló. A szár keresztmetszetében közepén kis méretű sejtek csoportja található, a külső sejtsor pedig nagy hialinsejtekből áll, elkülönül az alatta lévő sejtektől. A levél lándzsás, fokozatosan hosszú, sarlósan hajlott csúcsba keskenyedik. A hajtáscsúcson a levelek sarlós behajlása elég kifejezett. Innen kapta magyar nevét. A levél széle ép, az ér a levél háromnegyedéig ér. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $4-8 \times 14-95$  (120)  $\mu\text{m}$ -esek, 4-20-szor hosszabbak a szélességüknél, végük röviden kihegyesedő vagy szögletes. A levéltőnél a sarokban csak néhány nagy, felfújt, vékony falú, hialinsejt található, amely preparáláskor könnyen leszakad.

1. kép. *Scorpidium cossonii* gyepje

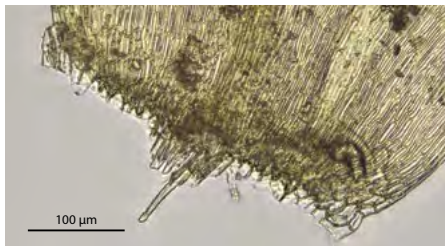




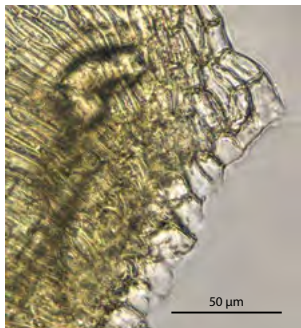
2. kép. Hajtás közelről

100  $\mu$ m

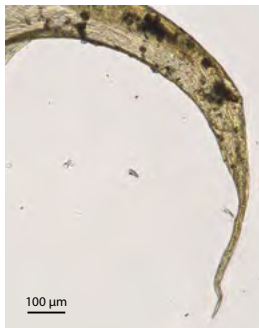
3. kép. Levél



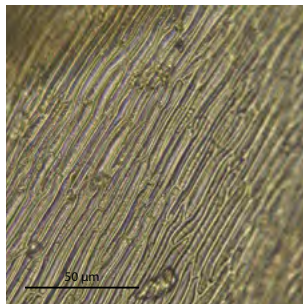
4. kép. A levél alsó része



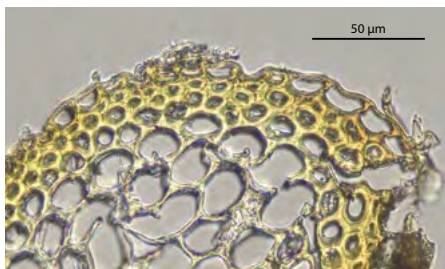
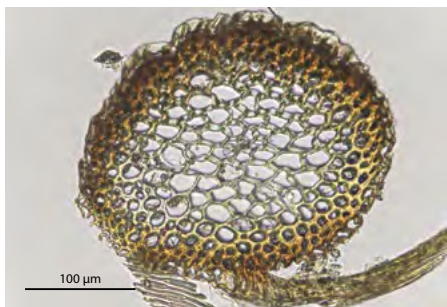
5. kép. A levél töve



6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél szélé



8. és 9. kép. A szár keresztmetszete

## *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr.

### Skorpiómoha

Ritka, főleg meszes lápréteken előforduló faj. Hazánkban védett. Gyepje vaskos, sötétzöld, barnászöld, vörösödő. A szár szabálytalanul, többszörösen villásan elágazó, elérheti a 30 cm-t is. A szár keresztmetszetében középen kis méretű sejtek csoportja található, a külső sejt sor pedig nagy hialinsejtekből áll, elkülönül az alatta lévő sejtektől. A levelek tetőcserépszerűen helyezkednek el a száron, egy oldalra hajlók. Szűk töből széles tojásdadok, nagyon homorúak, lekerekítették többnyire kis hegygel, éps szélűek. Az ér rövid, kettős vagy hiányzik. A levélsejtek keskenyek, hosszúak, vastag falúak,  $4-7 \times 48-120 \mu\text{m}$ -esek, 10-20-szor hosszabbak a szélességüknél. A levéltőnél a sarokban néhány nagy, felfújt, általában vékony falú, hialinsejt található.



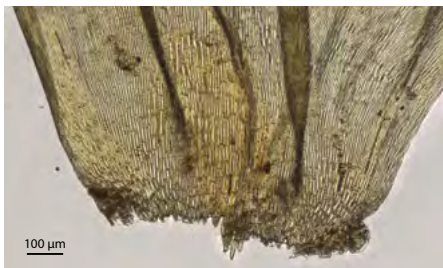
1. kép. *Scorpidium scorpioides* gyepje



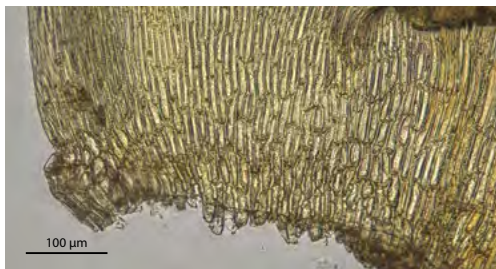
2. kép. Hajtás közelről



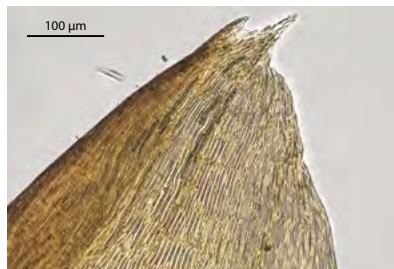
3. kép. Levél



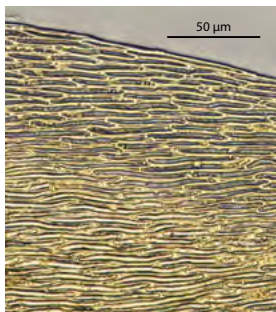
4. kép. A levél alsó része



5. kép. A levél töve



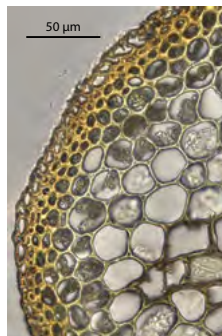
6. kép. A levél csúcsa



7. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



8. és 9. kép. A szár keresztmetszete



*Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs  
[*Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb.]  
Gyökerecskés-levélcscsúcsú moha

Ritka, lápréteken, főleg tőzegmohalápokban előforduló faj. Hazánkban védett. Gyepe laza, zöld, sárgászöld. Szára általában nem elágazó, 10–20 cm-es, heverő vagy felálló. A levél ovális, megnyúlt nyelv alakú, lekerekített csúccsal. A levél széle sima, az ér vékony, a levél háromnegyedéig ér. A levélcscsúcsban gyakran pirosas, barnás gyökérszőrcsomók találhatók. Innen kapta magyar nevét. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $5-8 \times 52-80 \mu\text{m}$ -esek, (6) 9–14-szer hosszabbak a szélességüknél. A levél tövén a saroksejtek egy jól elkülönülő, nagy, felfújtt, vékony falú, hialinsejtekből álló csoportot alkotnak, amely szélesen lefut a szárra.

1. kép. *Straminergon stramineum* gyepe





2. kép. Hajtás közelről



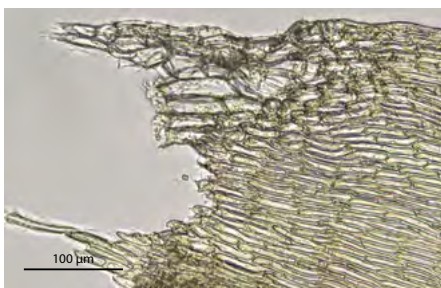
3. kép. Hajtás közelről levélvégi rhizoidokkal



4. kép. Levél



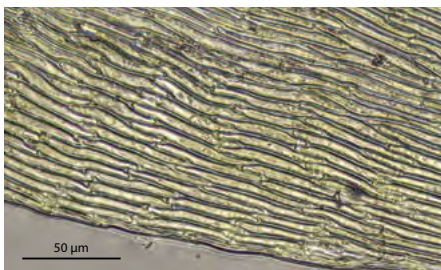
5. kép. A levél alsó része



6. kép. A levél töve



7. kép. A levél csúcsa



8. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle

## *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske

Ritka, lápréteken élő faj, tőzegmohákkal együtt is előfordul. Tömött, sárgászöld, barnászöld gyepeket alkot. A szár többszörösen elágazó, szabálytalanul szárnyalt, felálló, 10–15 cm-es, csaknem a csúcsáig sűrűn gyökérszőrös. A levelek merevek, felálló, redősek, nem lefutók, megnyúlt háromszög alakúak, fokozatosan hosszú csúcsba keskenyedők. A levelek széle ép és sima. A levélér kicsivel a csúcs előtt elenyézik. A levélsejtek keskenyek, hosszúak,  $6 \times 48\text{--}90\text{ }\mu\text{m}$ -esek, 9–18-szor hosszabbak a szélességüknél. A levél tövén rövidebbek, szélesebbek, vastag falúak, pórusokkal áttörtek, a saroksejtek nem alkotnak elkülönülő csoportot.

1. kép. *Tomentypnum nitens* gyepe





2. kép. Hajtás közelről



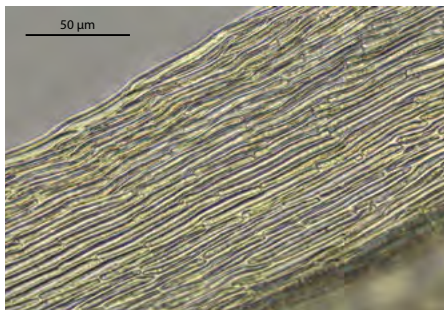
3. kép. Levél



4. kép. A levél töve



5. kép. A levél csúcsa



6. kép. Sejtek a levél közepén és a levél széle



# Felhasznált irodalom

- DANIELS, R. E., EDDY, A. (1990): *Handbook of European Sphagna*. London, HMSO, 263 oldal
- DAMSHOLT, K. (2002): *Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts*. – Nordic Bryological Society, Lund, 837 oldal
- GUERRA, J. és CROS, R. M. (szerk.) (2007): *Flora Briofítica Iberica Vol. 1., Sphagnales; Andreaeales; Polytrichales; Tetraphidales; Buxbaumiales, Diphysciales* – Sociedad Española de Briologia, 183 oldal
- GUERRA, J. és CROS, R. M. (szerk.) (2010): *Flora Briofítica Iberica Vol. 4., Funariales, Splachnales, Schistostegiales, Bryales, Timmiales*. – Sociedad Española de Briologia, 317 oldal
- GUERRA, J. és BRUGUES, M. (szerk.) (2015): *Flora Briofítica Iberica Vol. 2., Archidiales, Dircanales, Fissidentales, Seligeriales, Grimmiales*. – Sociedad Española de Briologia, 357 oldal
- HASSEL, K., KYRKJEEIDE, M. O., YOUSEFI, N., PRESTØ, T., STENØIEN, H. K., SHAW, J. A. és FLATBERG, K. I. (2018): *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. *Journal of Bryology* 40: 197–222.
- HEDENÄS, L. (1993): *Field and microscope keys to the Fennoscandian species of the Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus complex, including some related or similar species*. – Biodetector AB, Märsta, 79 oldal
- 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., BLUM, 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. és PORLEY, R. D. (2020): An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – *Journal of Bryology*, 42(1): 1–116.
- ORBÁN, S. és VAJDA, L. (1983): *Magyarország mohafldrójának kézikönyve (Handbook of the Hungarian Bryoflora)*. – Akadémiai kiadó, Budapest, 518 oldal
- PRISZTER, SZ. (1998): *Növényneveink – A magyar és tudományos növénynevek szótára* – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 547 oldal
- SMITH, A. J. E. (1990): *The Liverworts of Britain and Ireland*. – Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sidney, 362 oldal
- SMITH, A. J. E. (2004): *The Moss Flora of Britain and Ireland*. – Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Melbourne, Madrid, Cape Town, 1012 oldal
- SZURDOKI, E., MÁRTON, O., SZÖVÉNYI, P. (2014): Genetic and morphological diversity of *Sphagnum angustifolium*, *S. flexuosum* and *S. fallax* in Europe. – *Taxon* (63)2: 237–248.



# Tartalom

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Bevezetés .....                                                                                                             | 5         |
| Lápi élőhelyek .....                                                                                                        | 7         |
| Lápi mohák határozókulcsa .....                                                                                             | 9         |
| <b>Májmohák. ....</b>                                                                                                       | <b>19</b> |
| <i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort. ....                                                                                     | 20        |
| <i>Apopellia endiviifolia</i> (Dicks.) Nebel & D. Quandt [ <i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.)<br>Dumort.] Salátamoha ..... | 22        |
| <i>Lophocolea coadunata</i> (Sw.) Mont. [ <i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.] .....                                   | 24        |
| <i>Marchantia polymorpha</i> L. – Csillagos májmoha .....                                                                   | 26        |
| <i>Riccardia multifida</i> (L.) Gray .....                                                                                  | 28        |
| <i>Riccia fluitans</i> L. – Vízicsipke .....                                                                                | 30        |
| <i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda – Béalencse moha .....                                                                | 32        |
| <i>Trichocolea tomentella</i> (Ehrh.) Dumort. ....                                                                          | 34        |
| <b>Lombosmohák. Csúcsontermtők (akrokarpok) .....</b>                                                                       | <b>37</b> |
| <i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr. ....                                                                           | 38        |
| <i>Dicranum bonjeanii</i> De Not. ....                                                                                      | 40        |
| <i>Fissidens adianthoides</i> Hedw. – Lápi hasadtfogú moha .....                                                            | 42        |
| <i>Philonotis caespitosa</i> Jur. ....                                                                                      | 44        |
| <i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp. ....                                                                   | 46        |
| <i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid. ....                                                                                | 48        |
| <i>Philonotis marchica</i> (Hedw.) Brid. ....                                                                               | 50        |
| <i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J. Kop. – Erdei ligetmoha .....                                              | 52        |
| <i>Plagiomnium elatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J. Kop. ....                                                                  | 54        |
| <i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T.J. Kop. ....                                                                        | 56        |
| <i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J. Kop. – Fodroslevelű ligetmoha, habos<br>ligetmoha .....                           | 58        |
| <i>Polytrichum commune</i> Hedw. ....                                                                                       | 60        |
| <i>Polytrichum longisetum</i> Sw. ex Brid. ....                                                                             | 62        |
| <i>Polytrichum perigoniale</i> Michx. [ <i>Polytrichum commune</i> var. <i>perigoniale</i> (Michx.)<br>Hampe]. ....         | 64        |

|                                                                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid.....                                                                                                                                                   | 66         |
| <i>Ptychostomum pallens</i> (Sw. ex anon.) J.R. Spence [ <i>Bryum pallens</i> (Sw. ex anon.)] ..                                                                                                   | 68         |
| <i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay ex<br>Holyoak & N. Pedersen [ <i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn.,<br>B. Mey. & Scherb.] – Vízi körtemoha..... | 70         |
| <i>Ptychostomum turbinatum</i> (Hedw.) J.R. Spence [ <i>Bryum turbinatum</i> (Hedw.)<br>Turner] .....                                                                                              | 72         |
| <i>Sphagnum contortum</i> Schultz – Csavart tőzegmoha .....                                                                                                                                        | 74         |
| <i>Sphagnum divinum</i> Flatberg & Hassel .....                                                                                                                                                    | 78         |
| <i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr. – Karcsú tőzegmoha.....                                                                                                                             | 82         |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i> Wilson – Rojtos tőzegmoha .....                                                                                                                                         | 86         |
| <i>Sphagnum palustre</i> L. – Csónakos tőzegmoha.....                                                                                                                                              | 90         |
| <i>Sphagnum squarrosum</i> Crome – Berzedt tőzegmoha.....                                                                                                                                          | 94         |
| <i>Sphagnum subsecundum</i> Nees – Zászlós tőzegmoha .....                                                                                                                                         | 98         |
| <b>Lombosmohák. Oldaltermők (pleurokarpok) .....</b>                                                                                                                                               | <b>103</b> |
| <i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp. – Közönséges karcsútókú moha,<br>közönséges tollmoha .....                                                                                             | 104        |
| <i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp. ....                                                                                                                                              | 106        |
| <i>Brachythecium rivulare</i> Schimp. – Vízi pintycsórú moha.....                                                                                                                                  | 108        |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp. – Közönséges pintycsórú moha ...                                                                                                                    | 110        |
| <i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb. ....                                                                                                                                                  | 112        |
| <i>Calliergon giganteum</i> (Schimp.) Kindb. – Óriásmoha.....                                                                                                                                      | 114        |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske – Hegyesmoha .....                                                                                                                                  | 116        |
| <i>Campyliadelphus elodes</i> (Lindb.) Kanda [ <i>Campylium elodes</i> (Lindb.) Kindb.]<br>– Mocsári aranymoha .....                                                                               | 118        |
| <i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb. [ <i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) Lange<br>& C.E.O. Jensen var. <i>protensum</i> (Brid.) Bryhn)].....                                                 | 120        |
| <i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) Lange & C.E.O. Jensen – Berzedt moha.....                                                                                                                       | 122        |
| <i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – Fatermetű moha .....                                                                                                                      | 124        |
| <i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce – Vastagerűmoha.....                                                                                                                                   | 126        |
| <i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst. – Közönséges püspökbotmoha,<br>közönséges sarlósmoha .....                                                                                            | 128        |
| <i>Drepanocladus lycopodioides</i> (Brid.) Warnst. [ <i>Pseudocalliergon lycopodioides</i><br>(Brid.) Hedenäs] – Korpafűszerű sarlósmoha .....                                                     | 130        |
| <i>Drepanocladus polygamus</i> (Schimp.) Hedenäs [ <i>Campylium polygamum</i> (Schimp.)<br>C.E.O. Jensen] .....                                                                                    | 132        |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Drepanocladus sendtneri</i> (Schimp. ex H. Müll.) Warnst. – Sendtner-sarlósmoha                                                                                                                                                               | 134 |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw. – Hínármoha, forrásmoha, pataki moha. ....                                                                                                                                                                  | 136 |
| <i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs – Karcsú pásztorbotmoha . . . . .                                                                                                                                                                 | 138 |
| <i>Hygroamblystegium humile</i> (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs<br>[ <i>Amblystegium humile</i> (P. Beauv.) Crundw.] . . . . .                                                                                                          | 140 |
| <i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk. [ <i>Amblystegium varium</i> (Hedw.)<br>Lindb.] . . . . .                                                                                                                                          | 142 |
| <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst. [ <i>Amblystegium riparium</i> (Hedw.)<br>Schimp.] – Vízi karcsútókú moha. . . . .                                                                                                                  | 144 |
| <i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske [ <i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande Lac.]<br>– Közönséges csőrösmoha . . . . .                                                                                                                    | 146 |
| <i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst. [ <i>Eurhynchium speciosum</i> (Brid.) Jur.] ..                                                                                                                                                   | 148 |
| <i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra [ <i>Cratoneurum commutatum</i> (Hedw.)<br>G. Roth] . . . . .                                                                                                                                       | 150 |
| <i>Palustriella falcata</i> (Brid.) Hedenäs – [ <i>Cratoneurum commutatum</i> (Hedw.) G. Roth<br>var. <i>falcatum</i> Brid.] . . . . .                                                                                                           | 152 |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Schimp. var. <i>undulatum</i> R. Ruthe ex Geh.<br>[ <i>Plagiothecium ruthei</i> Limpr.] . . . . .                                                                                                      | 154 |
| <i>Pseudocampylium radicale</i> (P. Beauv.) Vanderp. & Hedenäs [ <i>Amblystegium<br/>radicale</i> (P. Beauv.) Schimp., <i>Amblystegium saxatile</i> Schimp., <i>Campylium<br/>radicale</i> (P. Beauv.) Grout] – Sziklai karcsútókú moha. . . . . | 156 |
| <i>Sarmentypnum exannulatum</i> (Schimp.) Hedenäs [ <i>Warnstorfia exannulata</i><br>(Schimp.) Loeske, <i>Drepanocladus exannulatus</i> (Schimp.) Warnst.]<br>– Gyűrűtlen sarlósmoha . . . . .                                                   | 158 |
| <i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs [ <i>Drepanocladus cossonii</i> (Schimp.)<br>Loeske] – Körkörös sarlósmoha . . . . .                                                                                                                | 160 |
| <i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr. – Skorpiómoha. . . . .                                                                                                                                                                              | 162 |
| <i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs [ <i>Calliergon stramineum</i><br>(Brid.) Kindb.] – Gyökerecskés-levélcsúcsú moha. . . . .                                                                                              | 164 |
| <i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske . . . . .                                                                                                                                                                                               | 166 |
| Felhasznált irodalom. . . . .                                                                                                                                                                                                                    | 169 |









Dr. Papp Beáta 1989-ben diplomázott az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar biológus szakán. Doktori disszertációját „A karsztvízszintcsökkenés fitoindikációja Balaton-felvidéki patakokon” címmel 1996-ban védte meg. 1989-től a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának főmuzeológusa, majd 1990-től a múzeum Mohagyűjteményének kurátora.

1991-től napjainkig a Szigetköz hosszú távú hidrobotanikai monitoring program keretében végzi a vízi-, vízparti mohák vizsgálatát. Számos kutatási projektet vezetett (OTKA, KAC, Phare, TÉT, Akadémiai csereprogram, NBmR), amelyek célja a mohák folyóvizekben betöltött bioindikációs szerepének vizsgálata, a mohák természetvédelmi helyzetének összegzése, a kriptogám fajok elterjedésének térképezése és fajvédelmi tervek készítése volt itthon és külföldön. 2004-től vesz részt az Európai Mohavédelmi Bizottság, ECCB (European Committee for the Conservation of Bryophytes) munkájában bizottsági tagként, 2012-től elnökként, majd 2016-tól alelnökként. 2016-tól az IUCN Bryophyte Specialist Group meghívott tagja. A Balkánon végzett jelentős mohaflorisztikai kutatásai eredményeként az IUCN/ECCB Európai Moha Vörös Lista projektben a balkáni mohaflóra szakértője lett 2015–2019-ben.

2005-ben Pro Natura-oklevéllel, 2014-ben Boros Ádám-díjjal ismerték el a hazai és a balkáni mohaflóra feltárásában és a mohák védelmében elért eredményeit. A hazai és nemzetközi munkái során született florisztikai adatait és kutatási eredményeit eddig mintegy 200 cikkben publikálta. Ezen munkák másik kiemelkedő eredménye, hogy több mint 33 000 példánnyal gazdagította a Magyar Természettudományi Múzeum Mohagyűjteményét, valamint a ritka és veszélyeztetett mohafajok magyarországi és a balkáni gyűjtések anyagaiból hatalmas adatbázist (több mint 62 000 rekord) is épített.