

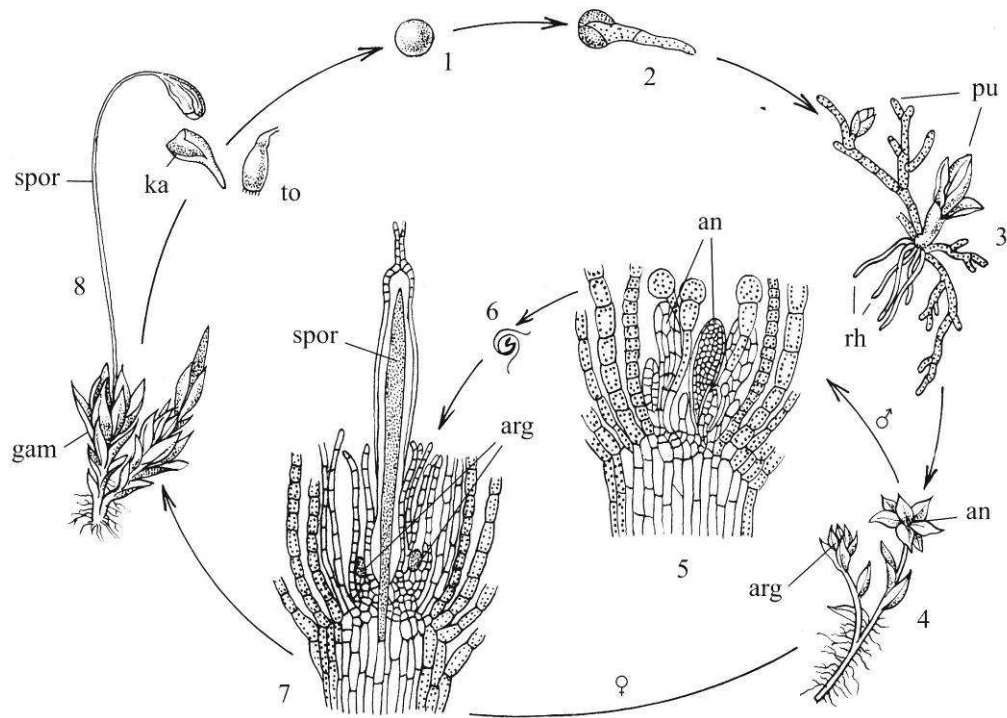
MECHOROSTY

- autotrofní, výtrusné rostliny, chlorofyl typu a+b, β -karoten, xantofyly, asimilačním produktem je škrob
- heteromorfní rodozměna, tj. střídání gametofytu (haploidní fáze) a sporofytu (diploidní fáze)
- gametofyt zpravidla vytrvalý
- gametofyt tvořen prvoklíčkem (protonematem) a vlastní mechovou rostlinkou (gametoforem)
- gametofor se skládá z **rhizoidů, kauloidu a fyloidů** nebo je **lupenitý**
- stélka může být tvořena diferencovanými pletivy (asimilační pletivo, diferencované pletivo žebra či kauloidu, cévní svazky, ale vždy bez ligninu), sporofyt může mít průduchy
- na gametoforech se vytváří pohlavní struktury – samčí pelatky (antheridia) a samičí zárodečníky (archegonia). Pohlavními buňkami jsou biciliární spermatozoidy a vaječná buňka, oplození vázáno na vodu.
- sporofyt zpravidla krátce žijící, vždy spojen s gametofytem a v různé míře na něm závislý
- sporofyt tvořen **nohou a štětem** (někdy redukovaný popř. chybí) a 1 terminální **tobolkou**
- zpravidla izosporické, vzácněji homioosporické
- monofyletická či parafyletická skupina tří linií (tradičně oddělení) s nejasným postavením vůči sobě navzájem a vůči cévnatým rostlinám:

I. MARCHANTIOPHYTA (JÁTROVKY)

II. ANTHOCEROTOPHYTA (HLEVÍKY)

III. BRYOPHYTA (MECHY)



Obr. 262. Životní cyklus mechu *Funaria hygrometrica*, zkrutek vláhojevný (Funariales): 1 – spora, 2 – klíčící spora, 3 – protonema se základy gametoforů, 4 – gametofor s androeceí a gynoecí, 5 – průřez androeceem s anteridii (pelatkami), 6 – biciliální spermatozoid, 7 – průřez gynoecíem s archegonií (zárodečníky), 8 – mechová rostlinka; *an* – anteridia, *arg* – archegonia, *gam* – gametofor, *ka* – čepička, *pu* – mladé gametofory, *rh* – rhizoidy, *spor* – sporofyt, *to* – tobolka. (Podle ENGLERA a PRANTLA, 1924, překresleno.)

Převzato z Kalina et Váňa (2005)

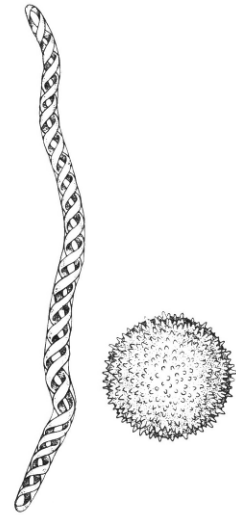
Od. MARCHANTIOPHYTA - JÁTROVKY

- stélka foliózního (listnatého) nebo frondózního (lupenitého) typu často dorziventrálně zploštělá
- protonema redukované, málo odlišené od gametofytu
- v buňkách četné drobné chloroplasty a různé typy siličných tělísek
- rhizoidy jednobuněčné, hladké nebo čípkaté, někdy přítomny vícebuněčné ventrální šupiny (amfigastrie)
- lístky tvořené 1 vrstvou (vzácně více) buněk zpravidla nemají žebro a vyrůstají z lodyžky ve dvou řadách, často přítomna třetí řada menších a tvarově odlišných spodních lístků
- časté nepohlavní rozmnožování – regenerace fragmentů stélky, produkce gem
- sporofyt zcela závislý na gametofytu - postrádá asimilační pletiva
- sporofyt složen z tobolky a většinou i nohy a štětu

- v tobolce chybí středový slopek (kolumela)
- kromě spor jsou v tobolce i sterilní buňky tzv. elatery (mrštníky)
- na Zemi cca 6 000 (– 8 000) druhů, u nás kolem 200 druhů
- tradičně se dělí se na dvě třídy (+ několik drobných):

I. Jungermanniopsida

II. Marchantiopsida



Mrštník a spora jätrovek
(převzato z Kalina et Váňa
2005)

Tř. Jungermanniopsida

- zahrnuje část lupenitých (frondózních) a téměř všechny listnaté (foliózní) jätrovky, pletivo stélky nediferencováno
- chybí dýchací otvory a komůrky, rhizoidy jednoho typu (vždy hladké)
- tobolka na dlouhém štětu se otevírá čtyřmi chlopněmi
- dvě podtřídy:

I. Metzgeriidae – kroknicotvaré a další řády

- výhradně frondózní dorziventrálně stavěná a anatomicky velmi jednoduchá stélka

- zástupci: *Blasia pusilla* - **jamuška drobná**

Pellia epiphylla - **pobřežnice obecná**

Metzgeria conjugata - **kroknice spojená**

II. Jungermanniidae – trsenkotvaré a další řády

- výhradně foliózní stélka s lodyžkami 2-3řadě olistěnými

- zástupci: *Plagiochila asplenioides* - **kaprad'ovka sleziníkovitá**

Scapania undulata - **kýlnatka zvlněná**

Lophocolea bidentata - **obhřebenka dvouzubá**

Bazzania trilobata - **rohozec trojlaločný**

Tř. Marchantiopsida

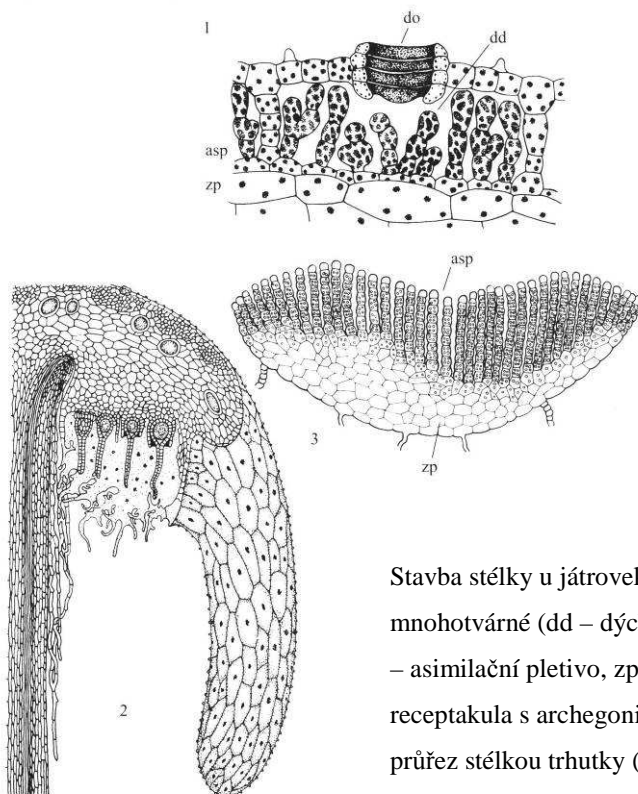
- játrovky s výhradně frondózní (lupenitou) dorziventrálně stavěnou stélkou a pletivy rozlišenými na asimilační (obsahuje dýchací komůrky a otvory) a základní
- rhizoidy hladké nebo hladké i čípkaté
- tobolka často bez štětu, otevírá se víčkem nebo rozrušením stěny
- několik řádů, u nás dva:

I. Marchantiales - porostnicotvaré

- anatomická stavba složitá
- gametangia zvedána tzv. nosičem (receptakulem) nad povrch stélky
- zástupci: *Marchantia polymorpha* - **porostnice mnohotvárná**
Conocephalum conicum - **mřížkovec kuželovitý**

II. Ricciales - trhutkotvaré

- anatomická stavba velmi jednoduchá (ale pletiva rozlišená)
- gametangia i tobolka ponořené ve stélce, chybí noha i štět
- zástupci: *Riccia fluitans* - **trhutka plovoucí**
Riccia sorocarpa - **trhutka obecná**



Stavba stélky u játrovek. 1 – průřez stélkou porostnice mnohotvárné (dd – dýchací dutina, do – dýchací otvor, asp – asimilační pletivo, zp – základní pletivo), 2 – průřez části receptakula s archegonií u porostnice mnohotvárné, 3 – průřez stélkou trhutky (*Riccia*). Převzato z Kalina et Váňa (2005).

Od. ANTHOCEROTOPHYTA - HLEVÍKY

- stélka je lupenitá, růžicovitá, dorziventrální stavby, bez diferenciacie pletiv
- protonema silně redukované
- rhizoidy jsou hladké, ventrální šupiny chybějí
- v buňkách je jediný velký chloroplast primitivní stavby s pyrenoidem
- sporofyt tvořen hlízovitou nohou a dlouhou válcovitou tobolkou, štět chybí
- stěna tobolky obsahuje chlorofyl (asimiluje) - malá závislost na gametofytu
- tobolka postupně dozrávající s neúplnou kolumelou (středovým sloupkem), otevírá se od vrcholu dvěma chlopněmi
- v tobolce přítomny elatery či vícebuněčné útvary tzv. pseudoelatery - mají stejnou funkci jako elatery (tj. napomáhají při rozšiřování spor)
- taxonomicky nevyřešená skupina, popsáno přes 400 druhů, reálně existujících asi 100
- u nás 4 druhy:

Anthoceros agrestis - **hlevík polní**

Phaeoceros carolinianus - **hlevíček hladký (h. karolinský)**

Anthoceros neesii - **hlevík Neesův** – střeoevropský endemit, do 2010 v ČR neznámý

Notothylas orbicularis – **vycpálka okrouhlá** – v ČR neznámý do r. 2010, kdy byl nalezen po 91 letech na Šumpersku, stejně jako předchozí druh

Od. BRYOPHYTA - MECHY

- protonema většinou dobře vyvinuté, vláknité, lupenité či pentlicovité
- gametofyt výhradně foliózního charakteru s lístky nasedajícími zpravidla ve spirále
- v buňkách mnoho drobných chloroplastů
- rhizoidy mnohobuněčné
- středem lodyžky i štětu obvykle probíhá svazek primitivního vodivého pletiva
- lístkem obvykle prochází jednoduché nebo dvojité žebro navazující na vodivé pletivo lodyžky
- sporofyt je v dospělosti bez chlorofylu – tj. zcela závislý na gametofytu, v mládí je schopen asimilace a závislost na gametofytu je jen částečná
- sporofyt se skládá téměř vždy z nohy, štětu a tobolky
- v tobolce je středový sloupek (kolumela), otevírá se zpravidla víčkem a je kryta kalyptrou, kolem ústí tobolky řada zubů - tzv. obústí
- v tobolce chybí jakékoliv mrštníky
- v rámci mechorostů dosáhly největšího rozvoje a diferenciací
- na Zemi asi 10 000 druhů, u nás cca 650
- dělí se na cca 7 tříd; v ČR rostou:

I. Sphagnopsida (rašeliníky)

II. Andreaeopsida (štěrbovky)

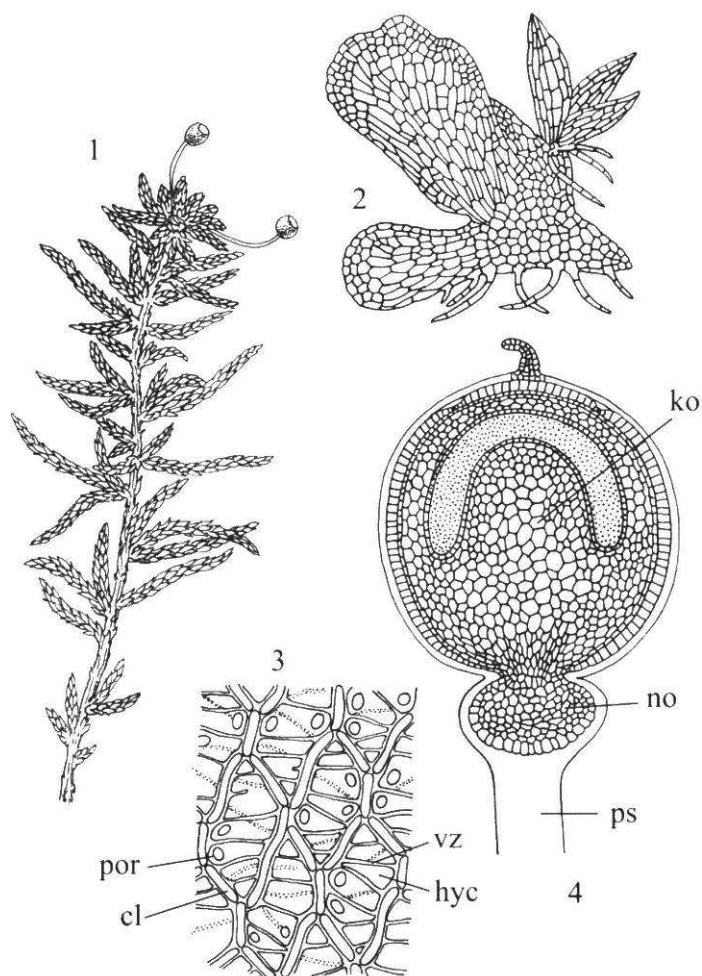
III. Polytrichopsida (ploníky)

IV. Tetrarhizopsida (čtyřzoubek a chudozubík)

V. Bryopsida (pravé mechy)

Tř. Sphagnopsida - rašeliníky

- protonema lupenité tvořené jedinou vrstvou buněk
- chybí rhizoidy
- větvené lodyžky ukončeny nahloučenými větvičkami – hlavičkou, lodyžky mají neukončený růst
- lístky bez žebra (vymřelé druhy i s žebrem), buňky lístků dvojího typu: živé drobné chlorocyty a neživé velké hyalocyty (slouží jako zásobárna vody)
- lodyžní lístky jsou tvarově i velikostí odlišné od větevních
- sporofyt tvořen zřetelnou nohou, krátkým štětem a kulovitou tobolkou s neúplnou kolumelou (středovým sloupkem), štět funkčně nahrazen tzv. pseudopodiem
- starobylá skupina rozšířená po celém světě, recentně ve dvou rodech, u nás cca 30 druhů
- zástupci: *Sphagnum palustre* - rašeliník člunkolistý
Sphagnum girgensohnii - rašeliník Girgensohnův



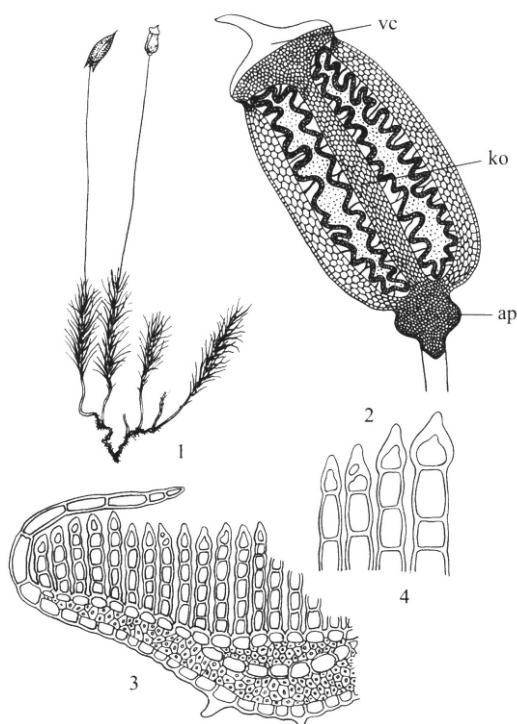
Rašeliníky: celkový habitus *Sphagnum capillifolium* (1), lupenitý prvoklíček se zakládajícím se gametoforem (2), buněčná síť (3; cl – chlorocyty, hyc – hyalocyty) a sporofyt s pseudopodiem (4; ko – střední sloupek, no – noha sporofytu). Převzato z Kalina et Váňa 2005)

Tř. Andreaeopsida - štěrbovky

- protonema pentlicovité, větvené
- sporofyt postrádá štět, který je funkčně nahrazen pseudopodiem
- tobolka se otevírá čtyřmi chlopněmi, středový sloupek v tobolce (kolumela) je neúplný
- rostliny drobné, tmavě až černě zbarvené
- na Zemi ve třech rodech cca 120 druhů, u nás tři druhy
- zástupce: *Andreaea rupestris* - štěrbovka skalní

Tř. Polytrichopsida - ploníky

- protonema vláknité
- tobolka se otvírá víčkem, obústí nematodontní, kolumela vytváří na vrcholu membránovitou epifragmu
- anatomická stavba složitá, žebro výrazné, na vnitřní straně fyloidů četné lišty
- zástupci: *Polytrichum commune* – ploník obecný
Polytrichum formosum – ploník ztenčený
Atrichum undulatum – bezvláska čerťá (vlnkatá)



Mech ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*): 1 – celkový habitus, 2 – průřez tobolkou (ko – střední sloupek, vc – víčko), 3 – průřez fyloidem, 4 – lamely fyloidu. Převzato z Kalina et Váňa (2005).

Tř. Tetraphidopsida

- protonema vytrvalé s rozmnožovacími tělísky
- gametofor nevelký až redukovaný, obústí nematodontní, pouze ze 4 zubů
- pouze dva rody a 5 druhů – *Tetraphis* (2) a *Tetrodontium* (3)
- zástupce: *Tetraphis pelucida* – **čtyřzoubek průzračný**

Tř. Bryopsida – pravé mechy

- protonema obvykle vláknité, větvené
- v tobolce úplná kolumela, tobolka se otevírá víčkem a je kryta kalyptrou (čepičkou), obústí arthrodontní
- nejbohatší skupina celých Bryophyt; na Zemi cca 16 000 druhů, u nás cca 650
- nejjednodušší praktické rozdělení mechu je na druhy akrokarpní a pleurokarpní
- akrokarpní (vrcholoplodé) - lodyžky vzpřímené, gametangia se zakládají na vrcholu
- pleurokarpní (bokoplodé) - lodyžky poléhavé, gametangia se zakládají na boku lodyžky
- zástupci: - vrcholoplodé druhy: *Fissidens taxifolius* - **kronďlovka tisolistá**

Dicranum scoparium - **dvouhrotec chvostnatý**

Dicranella heteromalla - **dvouhroteček různotvárný**

Leucobryum glaucum - **bělomech sivý**

Funaria hygrometrica - **zkrutek vláhojevný**

Bryum argenteum - **prutník stříbřitý**

Rhizomnium punctatum - **měřík tečkovaný**

Plagiomnium undulatum - **měřík čeřitý**

Buxbaumia aphylla – **šikoušek bezlistý**

- bokoplodé druhy: *Climacium dendroides* - **drabík stromkovitý**

Thuidium tamariscinum - **zpeřenka tamaryšková**

Pleurozium schreberi - **travník Schreberův**

Rhytidiadelphus squarrosus – **kostrbatec zelený**

Hypnum cupressiforme - **rokyt cypřišovitý**

Doporučená literatura:

VÁŇA J. (2006): **Obecná bryologie**. – Nakladatelství Karolinum, Praha.

VÁŇA J. (2006): **Speciální bryologie**. – Nakladatelství Karolinum, Praha.

KALINA T. et VÁŇA J. (2005): **Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii**. – Nakladatelství Karolinum, Praha.

VÁŇA J., KUČERA J., HRADÍLEK Z. ET SOLDÁN Z. (2009): **Mechorosty České republiky: online klíče, popisy a ilustrace**. – přístupné na <http://botanika.bf.jcu.cz/bryoweb/klic/>

KUBEŠOVÁ S., MUSIL Z., NOVOTNÝ I., PLÁŠEK I. et ZMRHALOVÁ M. (2009): **Mechorosty, součást naší přírody**. – ZO ČSOP Hořepník

Doporučená výzbroj a výstroj ke cvičení:

- přezůvky!
- potřeby pro mikroskopování (ostrá žiletka, kapátko, preparační jehla, pinzeta...)