

16. VYŠŠÍ VÝTRUSNÉ ROSTLINY

VYŠŠÍ ROSTLINY (*CORMOBIONTA*, *EMBRYOBIONTA*)

- mnohobuněčné většinou zelené suchozemské rostliny
- složitá soustava specializovaných vodivých pletiv
 - anorganické látky (roztoky) z kořenů do těla rostliny
 - organické látky (fotosyntéza) do zásobních orgánů
 - *mechorosty* – *nemají vodivá pletiva* → *dříve nižší rostliny*
- předci – zelené řasy
- **tělo (*cormus*)**
 - kořen (*radix*)
 - stonek (*kaulom*)
 - listy (*fylomy*)
 - *jednodušší mechorosty* – *stélka*
- **heteromorfní rodozměna**
 - přizpůsobivější sporofyt (nepohlavní, 2n) nad gametofytem (pohlavní, n)
 - gametofyt – *samčí a samičí gametangia*
 - sporofyt – mnohobuněčná *sporangia*
- ***zygota* → zárodek (*embryo*)**
- chlorofyly a, b

VÝTRUSNÉ ROSTLINY

- **rozmnožování výtrusy (*sporami*)** – jednobuněčné
 - vznikají nepohlavně ve výtrusnici (*sporangium*)
- mechorosty, kapradorosty – oplození ve vodě

SYSTÉM VYŠŠÍCH VÝTRUSNÝCH ROSTLIN

říše: Rostliny (*Plantae*)

podříše: Vyšší výtrusné rostliny (*Cormobionta*)

oddělení: Ryniofyty (*Rhyniophyta*)

oddělení: Mechorosty (*Bryophyta*)

třída: Játrovky (*Marchantiopsida*)

třída: Mechy (*Bryopsida*)

třída: Hlevíky (*Anthocerotopsida*)

oddělení: Kapradorosty (*Pteridophyta*)

třída: Plavuně (*Lycopodiophyta*) – někdy jako oddělení

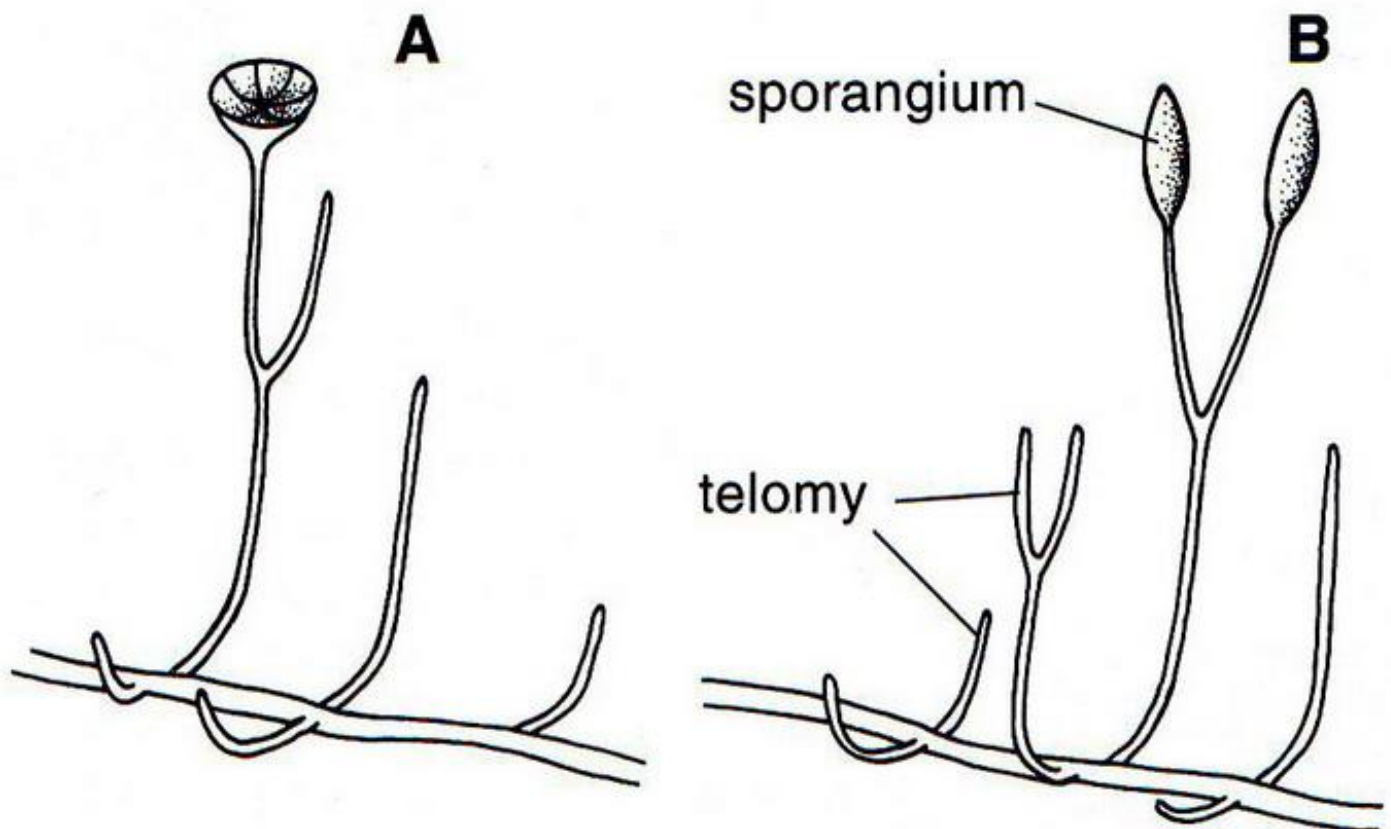
třída: Přesličky (*Equisetophyta*) – někdy jako oddělení

třída: Kapradiny (*Polypodiophyta*) – někdy jako oddělení

ODDĚLENÍ: RYNIOFYTY (*RHYNIOPHYTA*)

- nejjednodušší vyšší rostliny – prvohory /silur, devon/ (0,5-3m)
 - bažiny → souš
- tělo – krycí pletiva s průduchy
 - jen stonek – ve středu *dřevostředný cévní svazek*
 - nadzemní stonek – mezom
 - není kořen – rhizoidy
 - rhizomoidy – podzemní části stonku
 - koncové větve prýtu – telomy → lodyhy a listy (telomová teorie)
 - *sterilní* (asimilace) či *fertilní* (zakončené výtrusnicemi)
 - na konci – *stejnovýtrusné výtrusnice*
 - nejsou pravé listy – vychlípeniny pokožky
- mykorrhiza
- izomorfní rodozměna
 - gametofyt poměrně velký, podobný játrovkám
 - výtrus → gametofyt → *antheridia* či *archegonia*

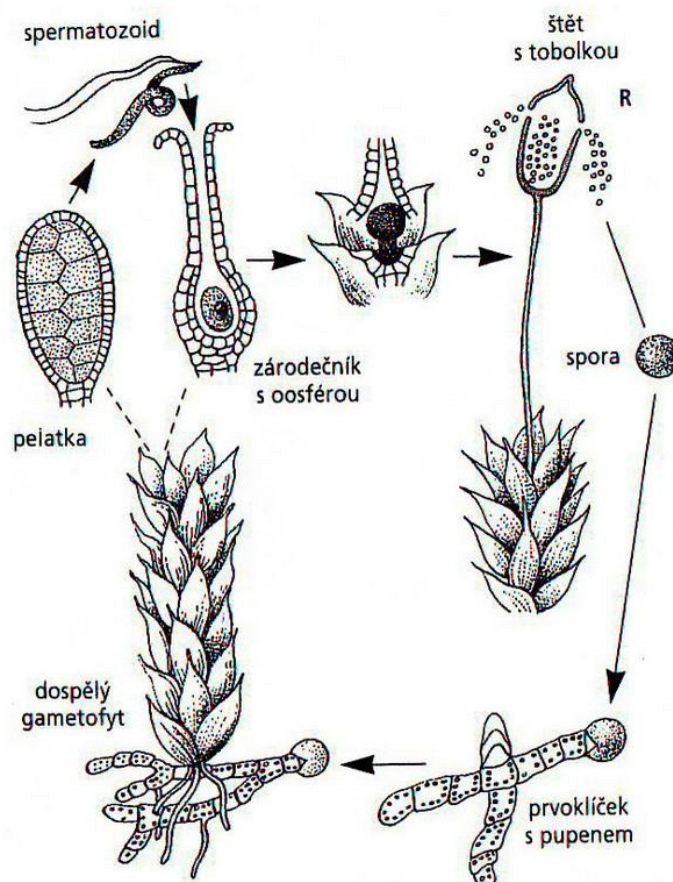
Rhynia – 1m, koření v bahně, stonek 0,5 cm průměr, bezlistý, vidličnatě větvený, zakončený telomy



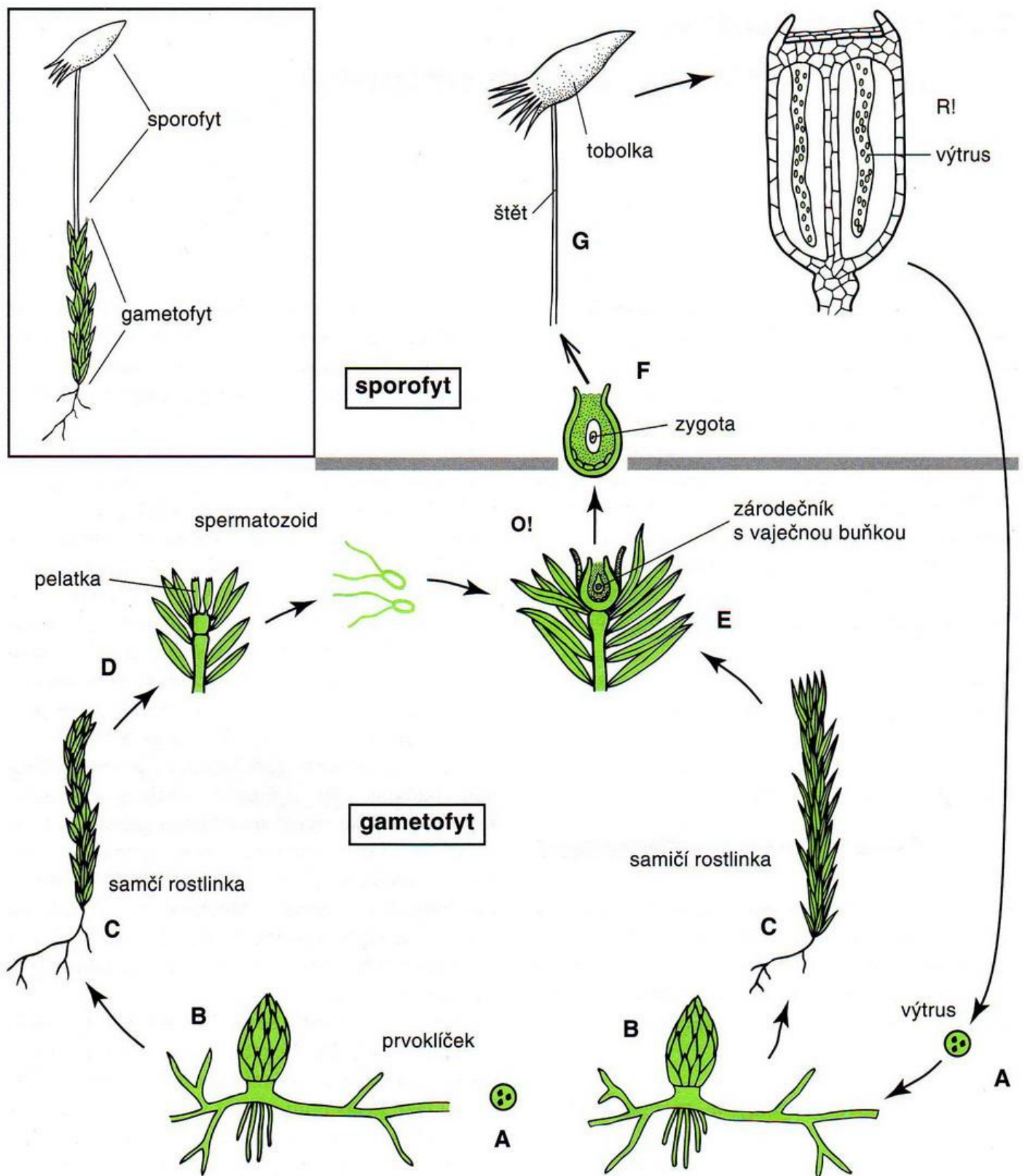
Obr. 9.1. Ryniofyty: A gametofyt, B sporofyt (skutečná velikost asi 10 cm)

ODDĚLENÍ: MECHOROSTY (BRYOPHYTA)

- prvohory – devon
- stélka – většinou bez pravých pletiv, chybí cévní svazky
 - lupenitá
 - rozlišená na
 - *rhizoidy, kauloid, fyloidy*
 - rozvod roztoků – svazky protáhlých vodivých buněk
 - *kutikula* na povrchu
- rodozměna
 - 1n spora → gametofyt → **prvoklíček (*protonema*)** → 1n mech. rostlinka
 - nese pohlavní bky (*gametangia*)
 - samčí pelatky (*antheridia*)
 - samičí zárodečníky (*archegonia*)
 - *spermatozoidy ve vodě* → do *archegonia* s *jedinou vaječnou bkou*
 - → 2n zygota → nepohlavní generace sporofyt
 - *noha*
 - *štet*
 - *tobolka* – R! → 1n spory
 - dozrání spor – sporofyt usychá
 - 2n sporofyt závislý na 1n gametofytu a je jím vyživován
 - převládá gametofyt
- vegetativní rozmnožování – úlomky rostlinky, rozpad prvoklíčku → polštáře
- rozmnožovací tělíska – *thalidia*
- zásobní látka – škrob



Obr. 5.147 Schéma životního cyklu mechu ploníku obecného (*Polytrichum commune*). Sporofyt barevně, gametofyt černobíle; R – redukční dělení.



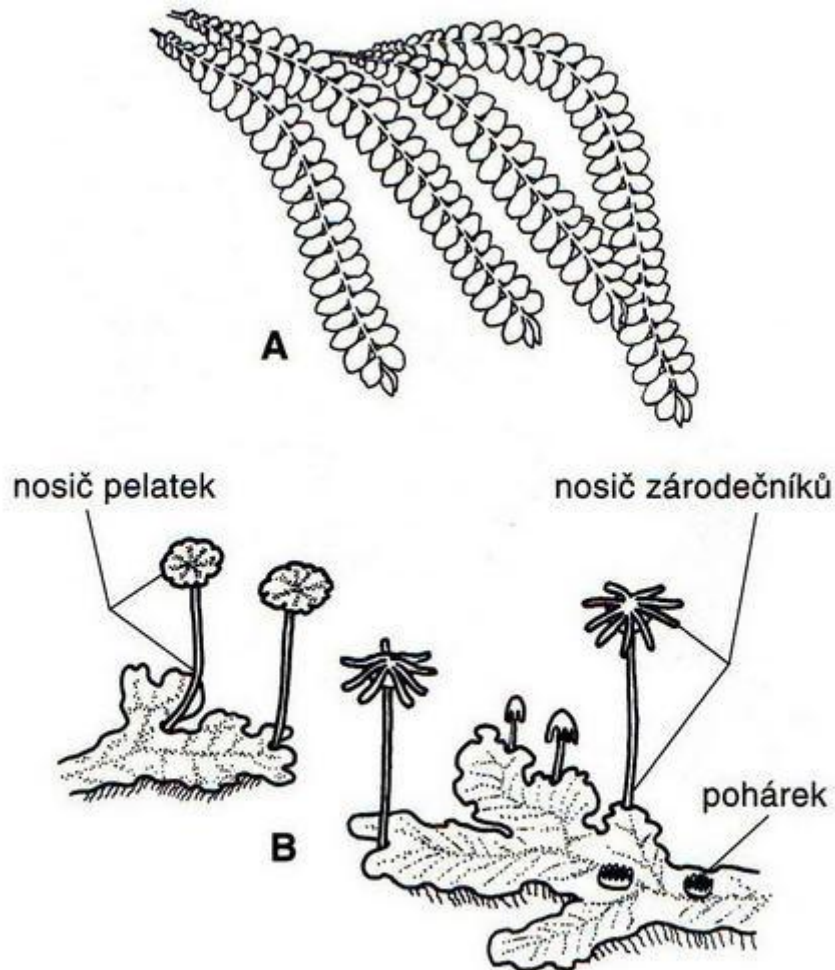
Obr. 5.1. Schéma životního cyklu mechorostů. A Sporofyt (štet s tobolkou) je závislý na gametofytu (mechová rostlinka). Z výtrusu (A) vyroste prvoklíček (B) a na něm mechové rostlinky (C) nesoucí pelatky (D) nebo zárodečníky (E). Po oplození vznikne zygota (F), ze které vyroste štet nesoucí tobolku (G). O! = oplození, R! = redukční dělení. Haploidní fáze (gametofyt) zeleně.

TŘÍDA: JÁTROVKY (MARCHANTIOPSIDA, HEPATICAE)

- nepatrný prvoklíček
- tobolka – spory + sterilní bky (mrštníky) → hygroskopické pohyby – šíření
- lístky nemají střední žebro

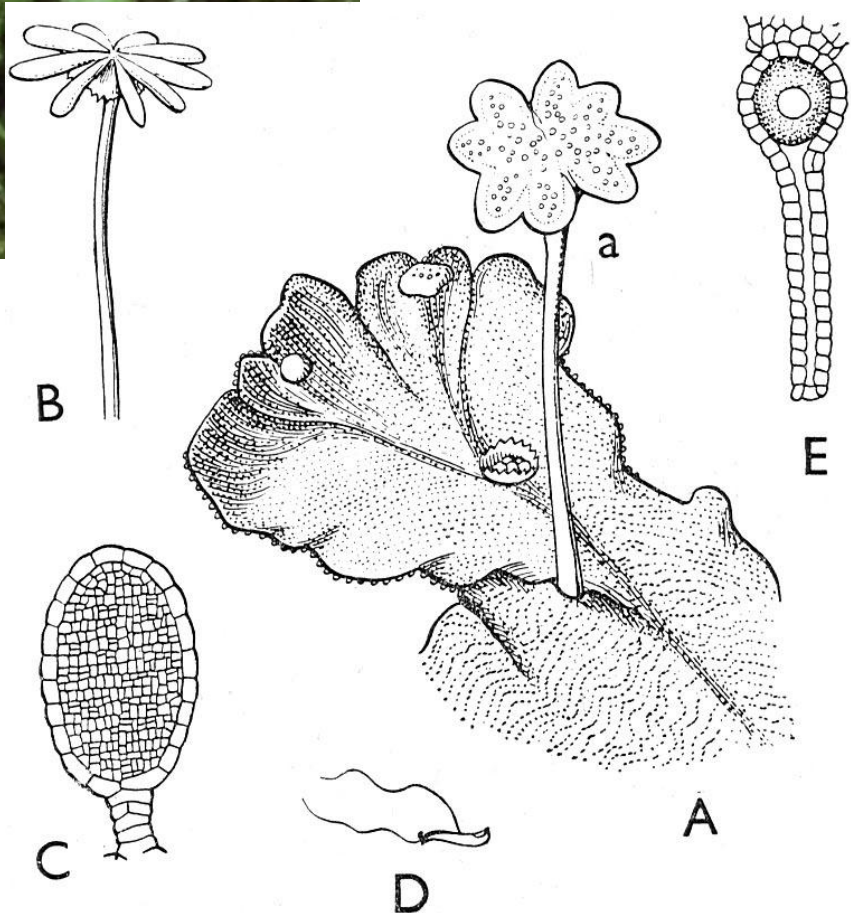
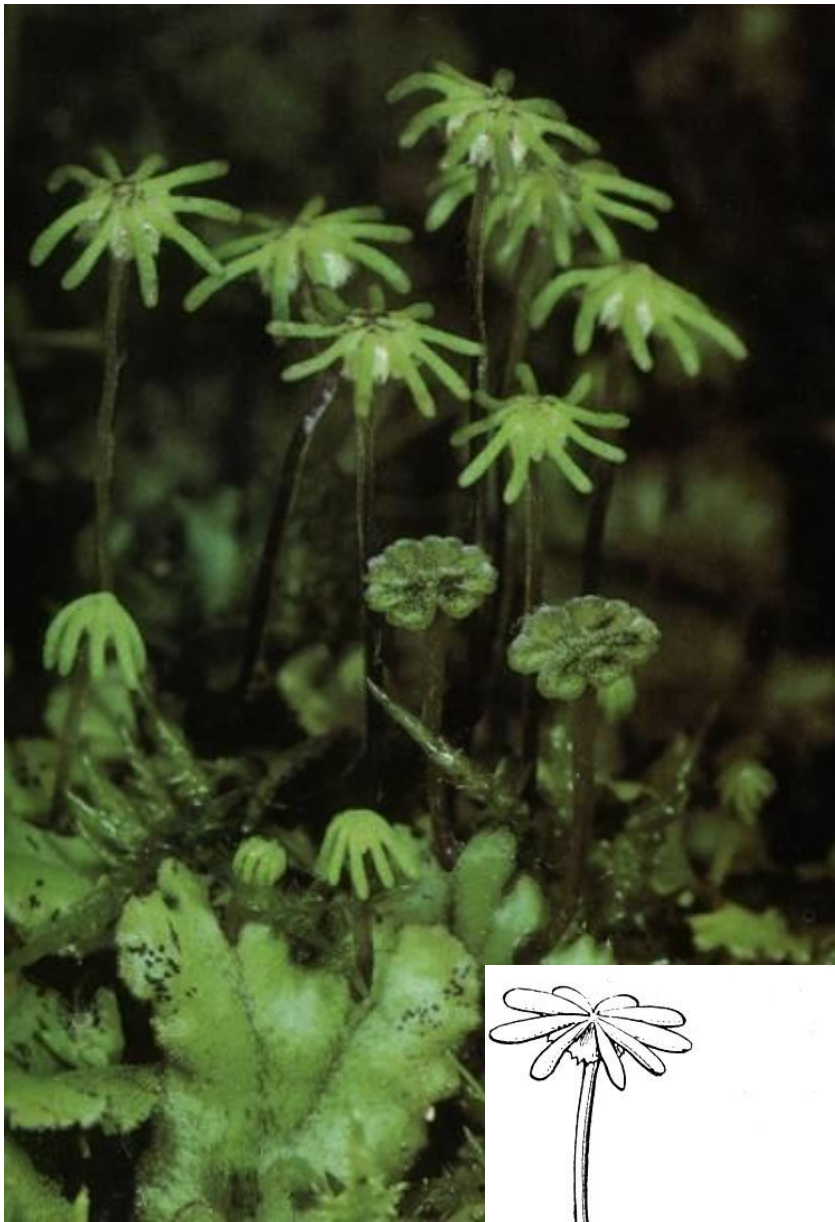
porostnice mnohotvárná – stélka je dvoudomá vlhká, stinná stanoviště, thalidia

brvítec chlupatý, pobřežnice obecná, kapraďovka sleziníkovitá



Obr. 5.2. Játrovky. A kapraďovka sleziníkovitá (*Plagiochila asplenoides*), B porostnice mnohotvárná (*Marchantia polymorpha*).





Marchantia polymorpha (porostnice mnohotvárná). A — část lodyžky s nosičem antheridií (a), B — nosič archegonií, C — antheridium, D — spermatozoid, E — archegonium. (Podle L. KNYHO a S. IKENO)

TŘÍDA: MECHY (BRYOPSIDA)

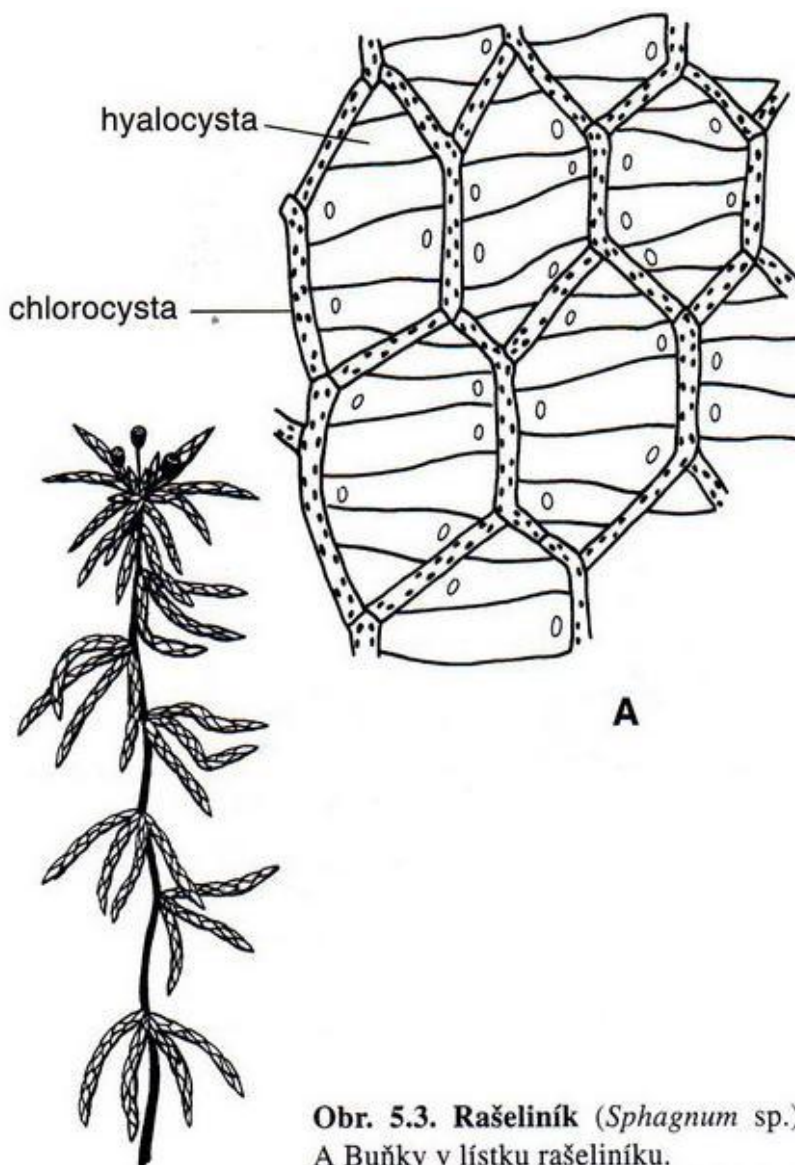
- prvoklíček – dobře vyvinutý
- stélka – kauloid, fyloidy (do šroubovice, střední žebro)
- tobolka – kryta čepičkou (víčko, okolo zoubky)
- zachycují a udržují vodu



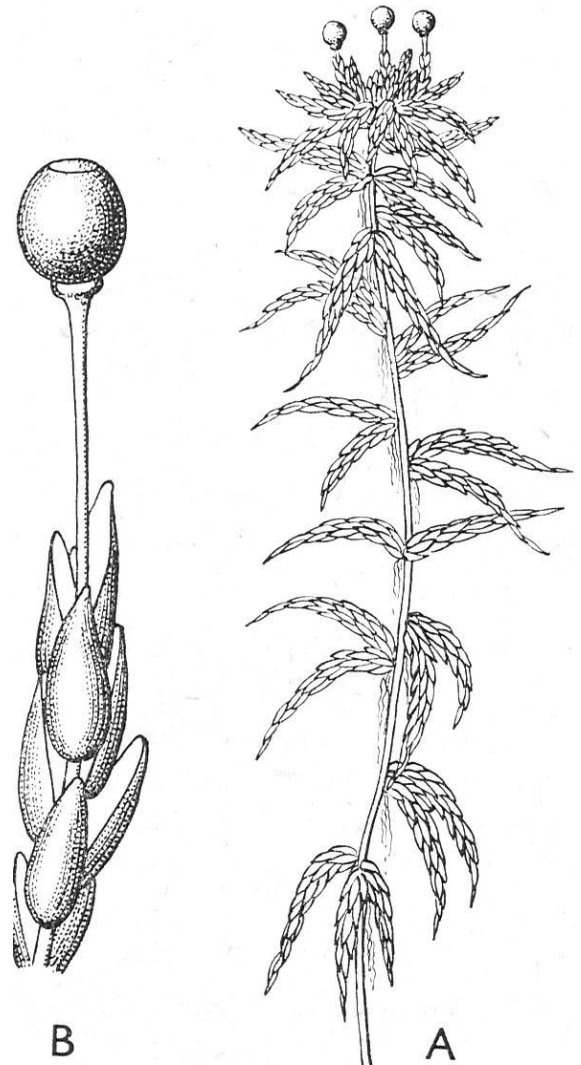
a) rašeliníky

- nejpůvodnější mechy, chybí rhizoidy
- neukončený růst – dole odumírají
- **lístky**
 - chybí střední žebro
 - drobné bky s plastidy – *chlorocysty* → vyživovací fce
 - velké bezbarvé bky – *hyalocysty* → možno se zcela zaplnit vodou
 - schopnost nasát více vody, než sama rostlina váží
- kyselé půdy + hodně srážek → rašeliníště
 - odumřelé lodyžky + zbytky dalších rostlin + málo O₂ → rašelina

rašeliník *Sphagnum*



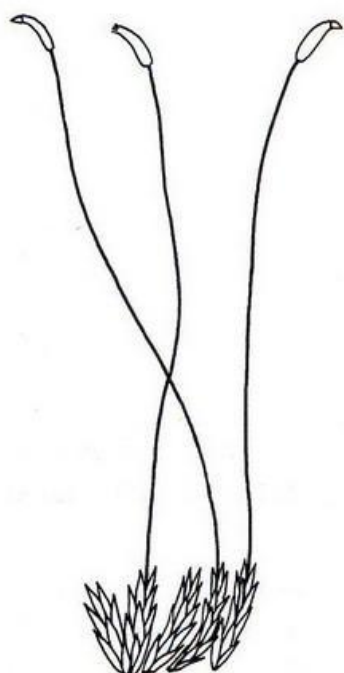
Obr. 5.3. Rašeliník (*Sphagnum* sp.).
A Buňky v lístku rašeliníku.



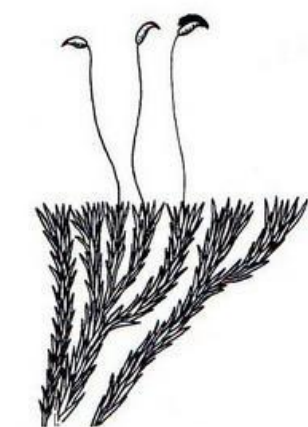
Sphagnum girgensohnii
(rašeliník Girgensohnův).
A — horní část lodyžky se štěty, B — zvětšený štět se sporangiem (tobolkou).

b) další mechy

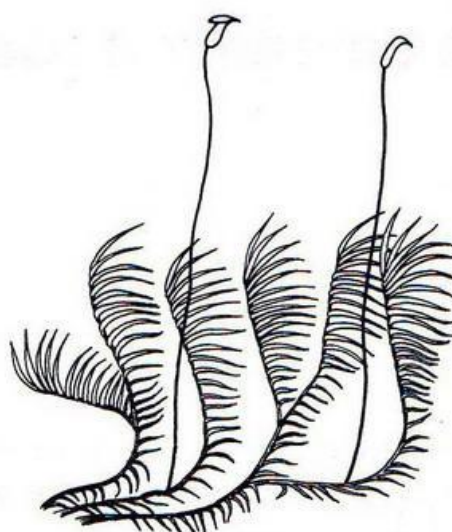
dvouhrotec, měřík, travník, ploník ztenčený (nejdokonalejší), bělomech sivý, prutník, paprutka, rohozub, rokyt, zkrutek, drabík



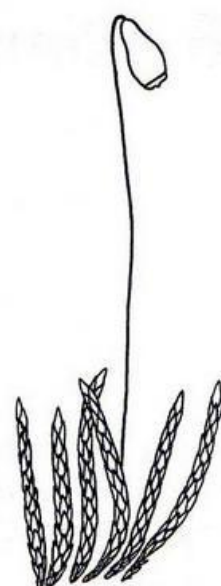
rohozub nachový



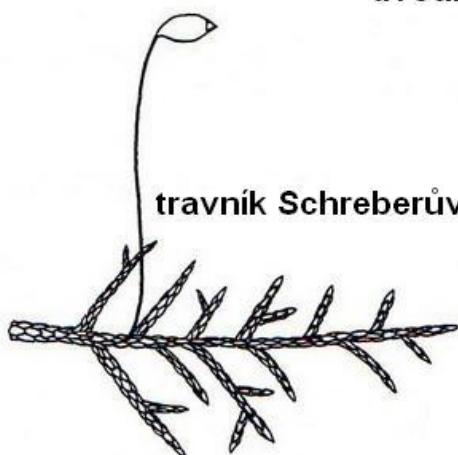
bělomech sivý



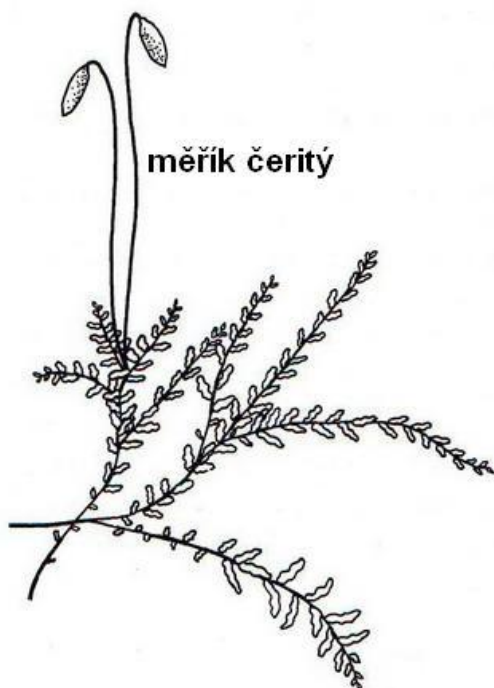
dvouhrotec chvostnatý



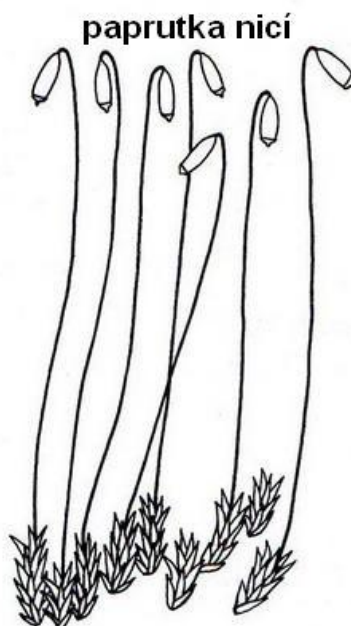
prutník stříbrný



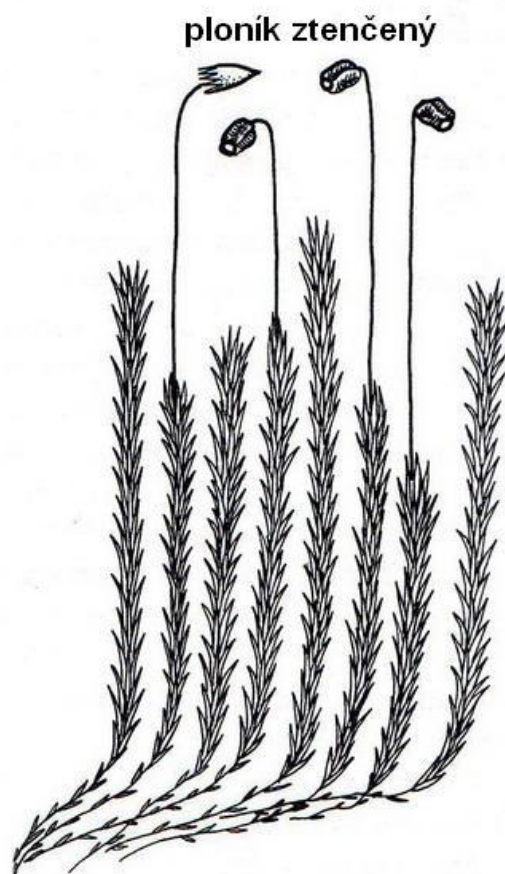
travník Schreberův



měřík čeritý



paprutka nicí



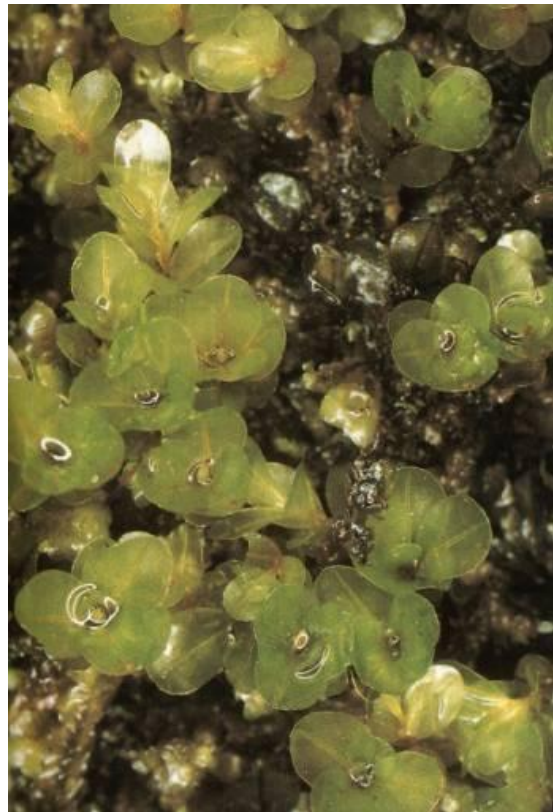
ploník ztenčený



TŘÍDA: HLEVÍKY (*ANTHOCEROTOPSIDA*)

- redukovaný prvoklíček
- přítomnost asimilačního pletiva – sporofyt není zcela závislý na gametofytu

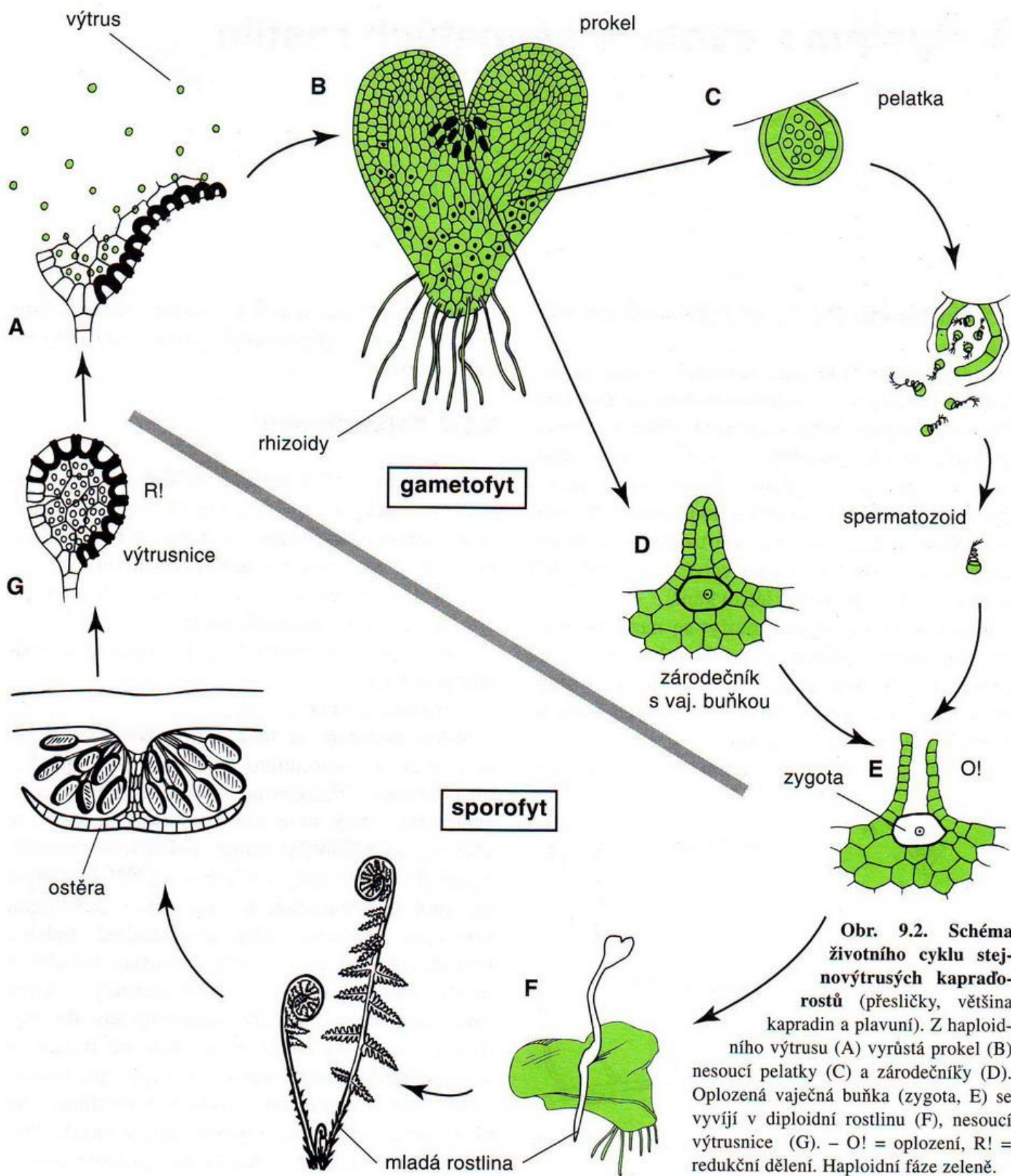
hlevík tečkovaný



KAPRAĎOROSTY – CÉVNATÉ VÝTRUSNÉ ROSTLINY

- prokel (gametofyt) – alespoň určitou dobu schopen růst nezávisle na sporofytu
- obrvené spermatozoidy – pohyb ve vodním prostředí
- rozmnožování sporami
 - *izospory* – prokel oboupohlavný (jednodomý)
 - *heterospory* – prokel jednopohlavný (dvoudomý)
- **podobný životní cyklus – heteromorfní rodozměna**
 - 1n spora → **prokel (*prothallium*)** = pohlavní generace (**gametofyt**)
 - gametangia – pelatky, zárodečníky
 - sporangia – zakládají se v úžlabí **výtrusných listů (*sporofyly*)**
 - **výtrusné klasy (*šišťice*)** – *strobily*
 - převaha sporofytu nad gametofytem
 - sporofyt – vlastní rostlina → kořen (adventivní), stonek, listy
 - gametofyt – vláknitá / lupenitá stélka
- dřevní část svazků – **cévice**
- funkce listů
 - 2 fce naráz – *trofosporofyly*
 - asimilační → trofo- ...způsob získávání živin
 - nesou výtrusnice → sporo- ... spora
 - někdy listy fcně a tvarově rozlišeny
 - asimilační – *trofofyly*
 - nesou výtrusnice – *sporofyly*
- mohutný rozvoj – karbon → stromovité typy – černé uhlí
- 2 vývojové větve (dle typu listů)
 - *mikrofylní* – malé, celistvé, nečleněné, čárkovité či šídlovité listy
 - *megafylní* – velké, členěné, bohatě zpeřené listy





ODDĚLENÍ: PSILOFYTY (PSILOPHYTA)

- starobylé, většinou vymřelé rostliny
- recentní v tropech
- vymřelé – Rhyniophyta

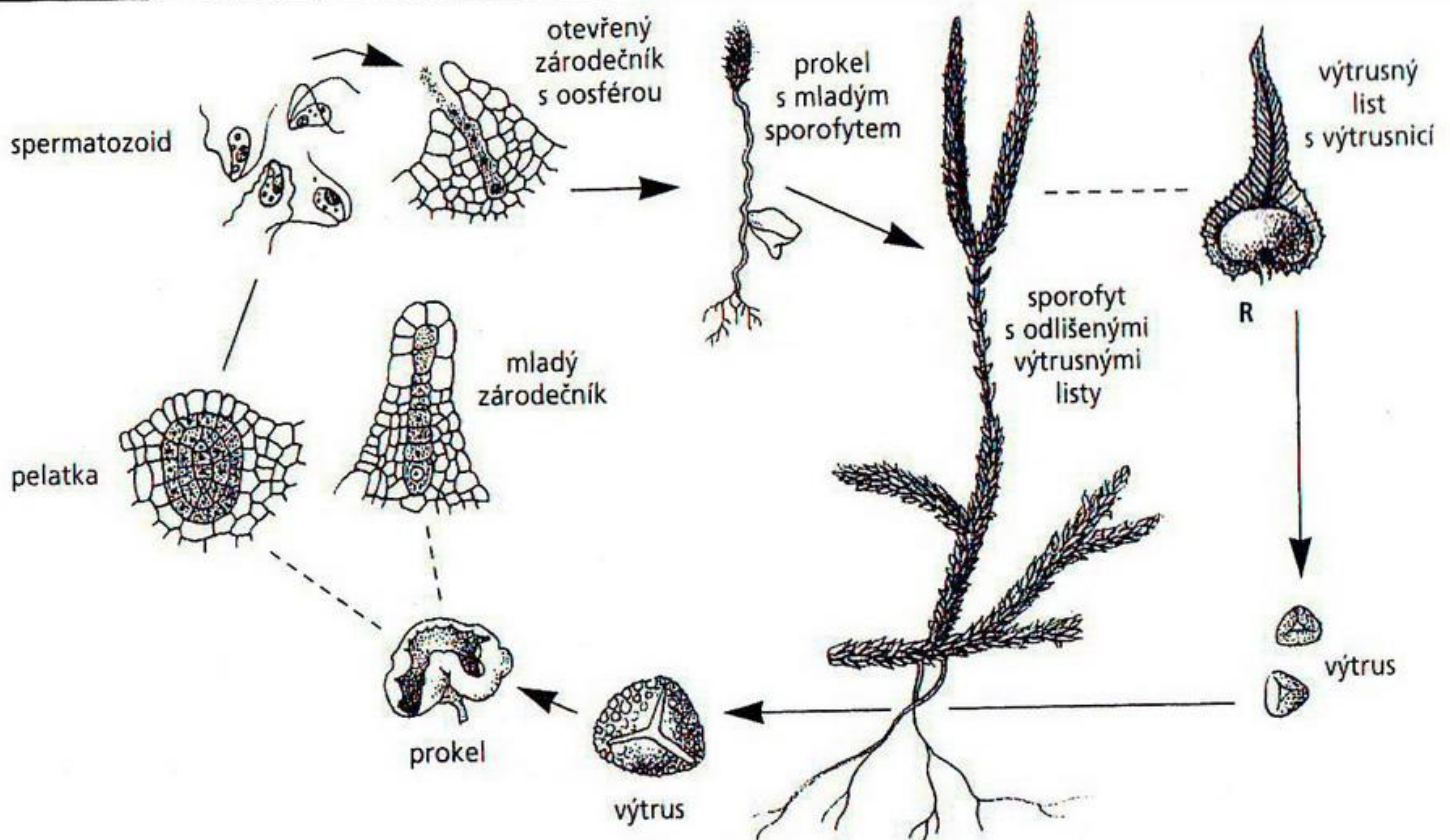
ODDĚLENÍ: PLAVUŇOVITÉ (*LYCOPODIOPHYTA*)

- mikrofilní vývojová větev

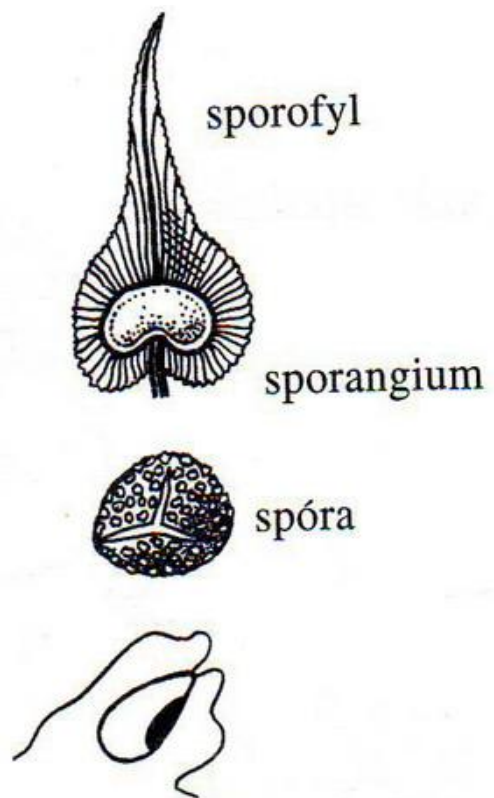
TŘÍDA: PLAVUNĚ (*LYCOPODIOPSIDA*)

- vřdyzelené vidličnatě větvené vytrvalé byliny (vymřelé i dřeviny)
 - hustě porostlé trofofily
- drobné listy
- prokel – roste několik let, podzemní, nezelený, mykorrhiza
- sporangia na bázi sporofylů – otvírání štěrbinou
 - izospory

plavuň vidlačka, plavuň pučivá, plavuň jedlová, chvostoník jedlový



Obr. 5.148 Schéma životního cyklu plavuně vidlačky (*Lycopodium clavatum*). Sporofyt barevně, gametofyt černobíle, R – redukční dělení.



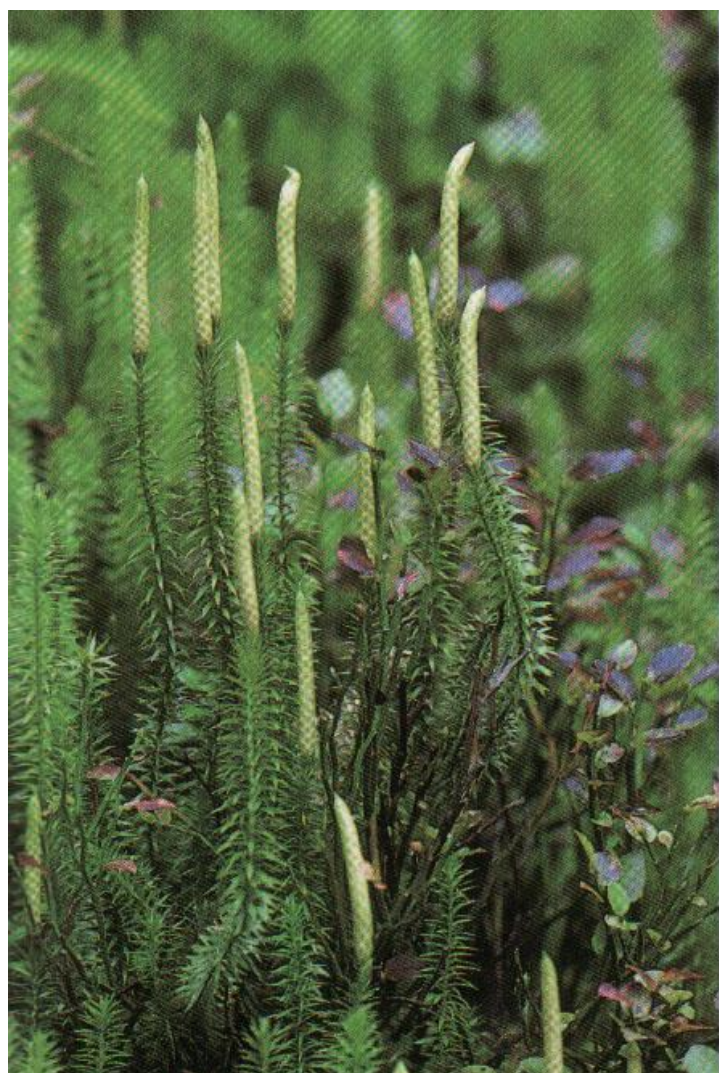
sporofyl

sporangium

spóra

dvoubrvý spermatozoid

Obr. 9.4. Plavuně: plavuň vidlačka (*Lycopodium clavatum*)



TŘÍDA: VRANEČKY (*SELAGINELLOPSIDA*)

- heterospory
 - samčí mikrosporangia, samičí megasporangia

vraneček brvitý, vranec jedlový



TŘÍDA: ŠÍDLATKY (*ISOËTATAE*)

- vodní / bažinné rostliny

šídlatka jezerní



ODDĚLENÍ: PŘESLIČKOVITÉ (*EQUISETOPHYTA*)

- recentní – byliny
- fosilní – stromy

TŘÍDA: PŘESLIČKY (*EQUISETOPSIDA*)

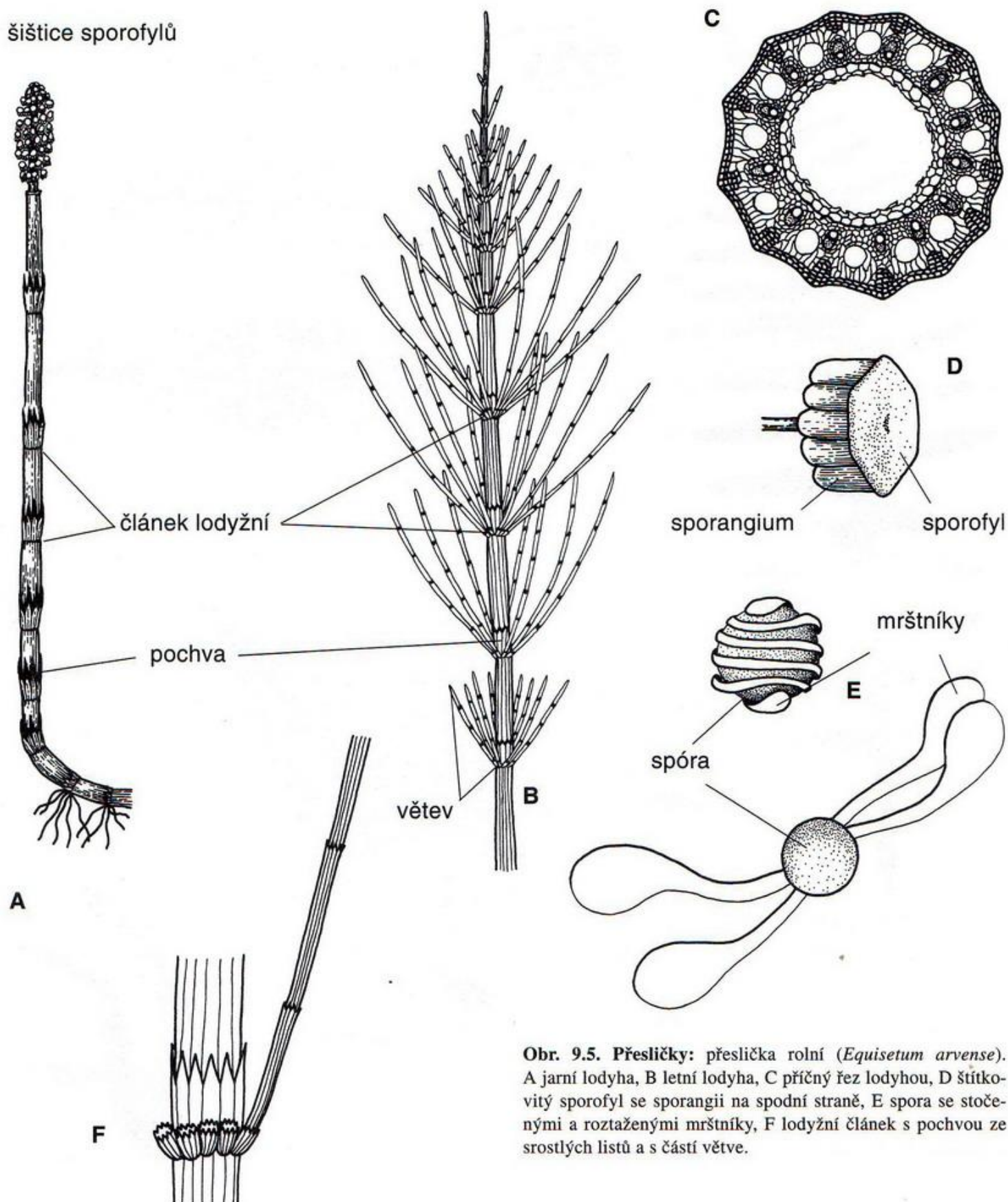
- vytrvalé byliny
- plazivý oddenek
- **lodyha** – článkovaná, dutá, přeslenitě větvená
 - jarní – hnědá, nezelená, nese výtrusnicový klas (strobilus)
 - rozmnožování
 - letní – zelená (asimiluje)
 - hromadí asimiláty pro jarní lodyhu
- stonky – v uzlinách zuby (přeměněné lodyžní lístky)
- sporofyly – vyrůstají v přeslenech → *koncová šištice*
 - výtrusnice naspodku sporofylu
- izospory se **4 mrštníky (*haptery*)** – usnadňují oplození
 - spory – někdy fčně rozlišené
- prokly – většinou jednodomé
- pokožka – *inkrustace křemičitany*

přeslička rolní – typická jarní / letní lodyha, léčivka

přeslička bahenní, přeslička lesní



šišťice sporofylů



Obr. 9.5. Přesličky: přeslička rolní (*Equisetum arvense*). A jarní lodyha, B letní lodyha, C příčný řez lodyhou, D šitkovitý sporofyl se sporangii na spodní straně, E spora se stočenými a roztaženými mrštníky, F lodyžní článek s pochvou ze srostlých listů a s částí větve.

ODDĚLENÍ: KAPRADINOVITÉ (*POLYPODIOPHYTA*)

- vývoj listu – boční růst a zplošťování velkých souborů telomů → velké listy
 - megafylní vývojová větev

TŘÍDA: KAPRADINY (*POLYPODIOPSIDA*)

- vytrvalé byliny
 - subtropy/tropy – dřeviny
- stonek – nečlánkovaný oddenek s mnoha adventivními kořeny
- listy
 - většinou velké, ploché
 - v mladí – spirálovitě stočené
 - většinou trofosporofyly
- výtrusnice – na rubu / kraji listů
 - kupky (*sory*) – kryté *ostěrou*
 - izospory
 - obvod – ztloustlé bky = *prstenec*
 - vysychání v dospělosti → otvírání sporangii a uvolnění spor
- prokel – lupenitý a zelený
- spermatozoidy – mnohobrvé
- stinná a vlhká stanoviště

kaprad' samec – ledvinité ostěry, zpeřené listy; v zemi plazivý oddenek

papratka samičí – čárkovité ostěry

osladič obecný – okrouhlé sory bez ostěr, stinné skály; listy nezpeřené

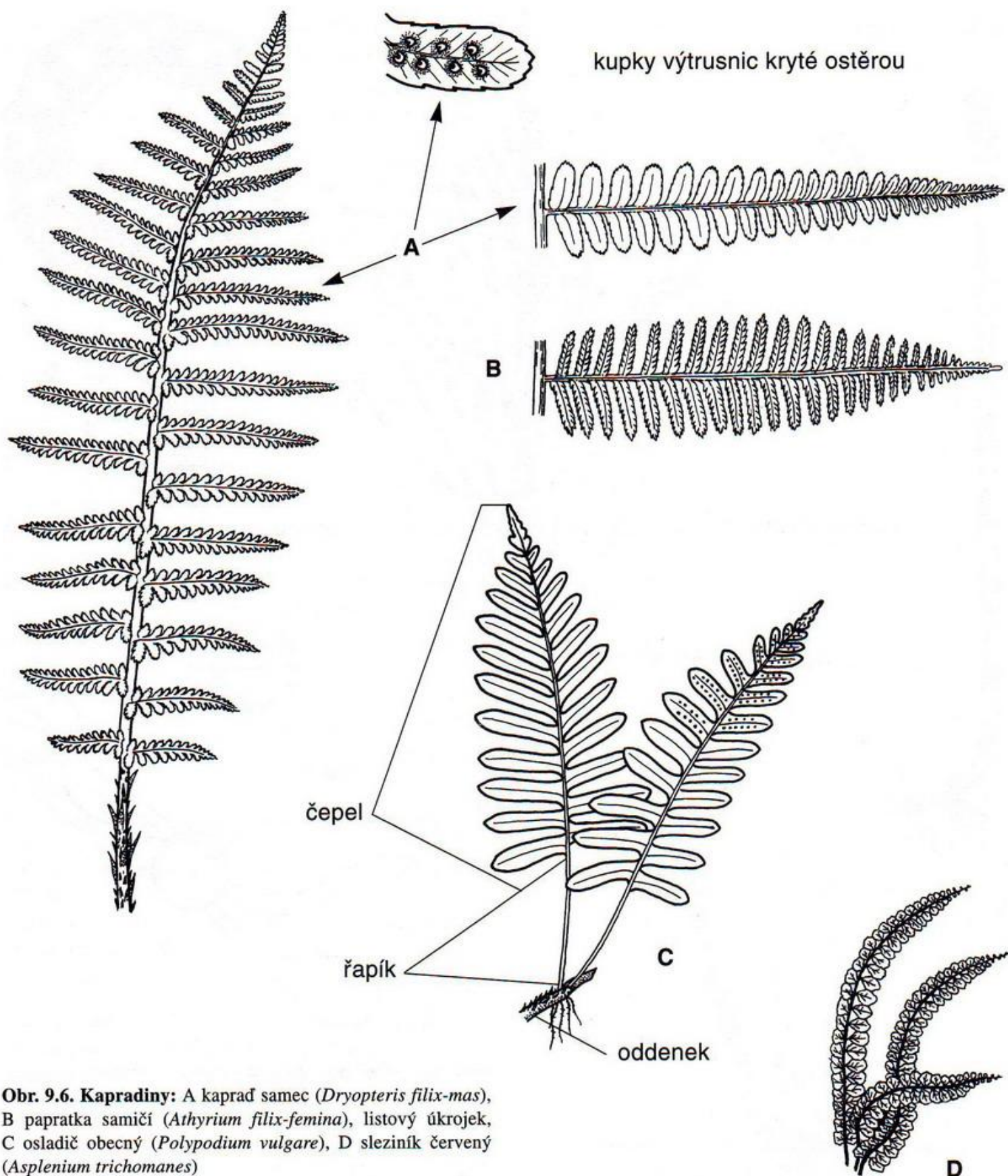
sleziníky (jelení jazyk) – zídky a skály

hasivka orličí – listy až 2 m dlouhé – největší, písčité půdy, světlé lesy

žebrovice různolistá – listy rozlišené na trofofyly a sporofyly; listy nezpeřené,

netík vlas Venušin – 3 m, hojně pěstován v bytech

marsilka čtyřlistá, nepukalka, puchýrník křehký



Obr. 9.6. Kapradiny: A kapraď samec (*Dryopteris filix-mas*),
 B papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), listový úkrojek,
 C osladič obecný (*Polypodium vulgare*), D sleziník červený
 (*Asplenium trichomanes*)

