

1. MAHOVI

So **avtotrofne** rastline, **delimo** jih v 2 skupini, značilno zanje je **latentno stanje**; spodaj odmirajo, zgoraj rastejo dalje; zadržujejo hudournike.

Jetrenjaki

Telo je enostavnejše, **krpato in splošno**, prilaga se podlagi in pritrjuje z **enoceličnimi rizoidi**

Listnati mahovi

Telo je iz stebela, ki je **spiralasto olistano** in pritrjeno z **večceličnimi rizoidi**; **tkiva** so enostavna: **krovno**, ki izloči mrtvo kutikulo - zaščitna pred izsušitvijo, **asimilacijsko, založno**, ki skladiči pri fotosintezi nastale sladkorje (škrob) in **prevajalno**, ki nastopa redkeje in je zelo preprosto (ni iz sitk in vodovodnih cevi). **Vrste**: lasasti kapičar, otni mah, sedje in zvezdni mah.

Filogenetski izvor

Razvili so se iz **zelenih alg**. Dokazi: barvila v plastidih, rezervni škrob, celulozna celična stena, niso razvita prava tkiva, nepopolna prilagodljivost na kopno, oploditev je vezana na vodo in vodo sprejemajo s celotno površino. Najstarejši fosilni ostaniki so iz **karbona**. Predstavljajo **slepo vejo** v razvoju rastlin.

Metageneza:

(n)trošiči (n)spora nitasta **predkalni rizoidi** navzdol, **brstiči** navzgor (n)gametofit (zeleni mah) = steblo porašeno z zelenimi listi **arhegoniji** in **anteridiji** **jajna celica** in **spermatozoidi** **spermatozoidi** **oploditev** (2n) **zygota** (2n) **sporofit** - iz dolgega peclja in sporogona = trosovnika. **Pecelj** srka hrano iz zelenega gametofita, zato je sporofit **parazit** na (n)gametofitu. V **sporogonu** nastanejo po redukcijski delitvi (tevilni) (n)trošiči.

Otni mahovi

Protonema = predkal je ploščata, na njej se razvijajo brstiči, iz njih pa pokončna stebela. **Ni rizoidov**. **Steblo**: na površini so 3 sloji mrtvih vodnih ali **hialinih** celic, ki prevajajo vodo, **osrednji del** je kompaktno tkivo, ki ga tvorijo oporni in prevajalni elementi. **Listi**: so **enoslojni, brez osrednjega rebra**, tvorijo jih mrtve **hialinske** celice z velikimi porami in manjše celice z večjim številom kloroplastov.

Splošne značilnosti olistanih mahov.

Protonema = predkal je **predstadij gametofita** in je nitasta. **Listi** na stebelu so spiravno nameščeni, so **konični** in brez osred. jedra. **Sporofit** je zg. iz **nitaste sete** = trosovnika = peclja in sporogona.

Jetrenjaki

Gametofiti so: **foliozni** (stebelca z listi), **splošni dorzi-ventralno** (thalozni in frondočni tip). **Thalozni tip** gametofita - gametangiji nastopajo na površini gametofita. **Frondočni tip** gametofita - nastanejo diferencirane tvorbe gametofitov, ki služijo nastanku in nošenju gametangijev - **gametangiofori**: **moški** gametangiofor je pecljat, sploščen na vrhu, na zgornji strani sploščenega dela pa so vdolbinice z anteridiji, **enski** gametangiofor je zvezdast, arhegoniji pa so na spodnji strani.

2. PRAPROTNICE

Imajo možnost razviti (2n)sporofit, (n)gametofit je **reduciran**. So **avtotrofne** in **mnogocelične** rastline. Večina so kopenske rast., ki imajo razvita tkiva. Predvsem je to **prevajalno tkivo** s **ksilemom** in **floemom** ter **povrhnjica s kutikulo**. Razvile so tudi steblo, liste in korenine. Delimo jih na **heterosporne** in **izosporne** prap.. To pomeni, da imajo različno velike spore: **makrospore**, ki vzkalijo v ensko in **mikrospore**, ki vzkalijo v moško spolno rastlino. **Sporofit** se razvije iz **unipolarnega embrija**. Embrio ima eno samo vegetacijsko točko - **plumolo**, iz katere se razvije steblo z listi (nima **radicule**) posledica je, da praprotnice nimajo sistema stranskih in glavnih korenin, vse korenine so **adventivne** (nadomestne). **Nastanek spor**: iz (2n) **archospore** pride ob **R!** do formiranja (n) **tetrad** celic.

Metageneza:

(n)spora dvospolni (n)gametofit = protalija **arhegoniji** in **anteridiji** **kopulacija** (2n) **zygota** **unipolarni embrio**, ki se diferencira v steblo, liste in adventivne korenine = **sporofit** **sporangiji** (n) **spore**

Filogenetski izvor

Razvijali so se v dveh linijah: **mikrofilna** linija (majhni listi; lisičjakovci in preslice) in **makrofilna** linija (veliki listi, praproti). Višek razvoja so dosegli v **devonu** in **karbonu**, kjer prevladujejo luskovci, pešatikovci, preslice (kalamit) in drevesasti lisičjakovci (40m).

LISIČJAKOVCI

Gametofiti izospornih predstavnikov so **dvospolni** in pretežno **avtotrofni**. Gametofiti **heterospornih** predstavnikov so **reducirani** in se razvijajo v notranjosti **sporine membrane**, so pretežno **heterotrofni**. **Sporofit** je diferenciran v stebela z **mikrofilni**. **Stebela** so **dihotomno** razrasla. **Trofofili** = zeleni listi, **sporofili** = razmnoževalni listi. Lisičjaki so izosporni, drevice pa heterosporne.

Lisičjaki - metageneza:

(n)sporalldvospolna **predkal**=(n)gametofit z anteridiji in arhegonijiloploditev (voda)l(2n)zygotal(2n)sporofitlsporofili s sporangiji=trosni klaslR!l(n)trosil(n)spore.

Zna~ilnosti: Glavno **steblo** je **plagiotrofno** (se plazi po tleh), je **vilasto** in **dihotomno** razraslo. Iz stebila poganjajo vilasto razrasle **korenine**. **Ortotropni stranski poganjki** so porasli z zelenimi listi (**vegetativna** regija), na vrhu imajo enega ali ve~ **trosnih klasov** (**reproduktivna** regija).

Dre`ice - zna~ilnosti

Trosni klas: spodaj **makrosporofili** z **makrosporangiji**, zgoraj **mikrosporofili** z **mikrosporangiji**. Mo{ki **gametofit** je **reduciran** - razvije se kar v mikrospori. Iz **fertilnih celic** v mikrospori se razvijejo **spermatozoidi**. @**enski gametofit** je ve~ji; **makroprotalij** ob pretrganju mrenice z arhegonij izstopi.

PRESLI^EVKE

Ve~ina predstavnikov je **fosilnih**. Predstavljali so bujno vegetacijo v **paleozoiku**. Iz njih je nastal **premog**.

Skupne zna~ilnosti

Spermatozoidi so **policiliatni**. **Gametofiti** so majhni, dvospolni ali enospolni. **Nadzemni poganjki** so diferencirani v **nodije** in **internodije**. **Listi** so mikrofilni, v razvoju so vedno bolj diferencirani v specifi~no tvorbo - **no`nico** (g. Equisetum). Na **fertilnih poganjkih** nastopajo **morfolo{ki cvetovi**, ki so zgrajeni iz vretenasto name{~enih sporofilov. **Filogenetski izvor:** iz **psilofitov**.

Preslice

V zemlji se razra{~a **korenika z adventivnimi koreninami**. Na **fertilnih poganjkih** je terminalno name{~en **morfolo{ki cvet** iz vretenasto name{~enih sporofilov (oblika enono`ne mizice). V vre~astih sporangijih se razvijejo **izospore s hapterami=pra~icami**. **Gametofiti** so dvospolni ali enospolni, so majhni, trakasti, narezani, mo{ki enostavnej{i od `enskih. **Nadzemni del gametofita** je ozelenel. **Sterilni poganjki** so zeleni in mo~no vretenasto razrasli.

Njivska preslica (mikrofilna praprotnica)

Sporofit: razvito je podzemsko steblo ali **korenika**. Iz korenike poganjajo **plodni poganjki** (~lenasti), ki se hranijo s snovmi iz korenike. Na vrhu poganjka je **trosni klas** iz sporofilov s **trosovniki** ali sporangiji v katerih nastanejo po R! (n)trosi. Iz korenike poganjajo tudi **zeleni jalovi** ali **sterilni poganjki**, ki ne nosijo trosnih klasov. Zaradi majhnih listov poteka fotosinteza ve~inoma v **asimilacijskem tkivu** stebel. **Gametofit**. **Trosi** kalijo v **predkal**=(n)gametofit, ki je zelena in enospolna (anteridiji ali arhegoniji). Oploditev omogo~a voda. Iz (2n)zygote se razvije sporofit=njivska preslica.

PRAPROTI (makrofilna praprotnice)

Razvili so se iz **psilofitov**. **Sporangiji** so name{~eni v **sorus**. Namestitev sorusa: na robu sporofila (tropi in subtropi), odmaknjeni od sporofila (orlova prapot), na spodnji strani sporofila (ve~ina na{i praproti). Med doma~imi praprotni ima samo jeleno jezik **cele** liste, vse ostale pa imajo **sestavljene** liste. **Sporofili** in **trofili** so morfolo{ko enaki, izjemi sta le **rebrnja~a** (trofili - zeleni, {iroki/ sporofili - svetlej{i, ozki v sredini rozete) in **peru{a** (trofili - 1'5m, lijak/ sporofili - 20-30cm, v sredini rozete, rjavi).

Metageneza:

(2n)sporofit: iz korenine poganjajo pecljati listi ali **mahala**, ki so lijakasto razme{~ena in dvojno pernata. Med veget. dobo se nabira v koreniki mnogo rezervnih snovi. Jeseni mahala odmro, korenika pa prezimi. **Mahala**=pecljati listi, ki imajo na sp. strani {t. trosi{~a iz trosovnikov ali sporangije. Za{~itena so z **zastiralci**. Stena zrelih sporangijev se raztrga inn sunkovito skr~i, pri tem trosi odletijo navzven. (n)trosi kalijolprotalij=(n)gametofitlarhegoniji in anteridijil(2n)zygotal(2n)sporofit

Pomen: njihovi predniki so prvi osvojili kopno, v metagenezi je (2n) sporofit pospe{ena generacija in morfolo{ka osnova za razvoj v ostale skupine vi{jih rast., prvi~ sre~amo razmno`evalno tvorbo - morfolo{ki cvet.

Plav~ek

Na vlaknastem stebelu so v vsakem vretencu razvr{~eni **3 listi** (zgornja 2 sta zelena, tretji pa je mo~no deljen, podoben koreninam in tudi opravlja njihovo funkcijo). **Sporofili** so se razvili v svojevrstno tvorbo - **sporokarpe**. V notranjosti sporokarpov so {tev. **mikrosporangiji** ali nekaj velikih **makrosporangijev**. V mikrosporangiju zrastejo mikrospore v drobčen **protalij** z anteridiji. V **makrosporangiju** se razvije le ena sama makrospora z rezervnimi snovmi, ki vzkali v protalij. (n)gametofit pri plav~ku sploh ni ve~ samostojen, ampak se razvije v (2n)sporofitu.

Prerod pri mahovih in praprotnicah

Pri obeh so materine celice ovite z enim slojem sterilnih celic. Tudi tu se govori o skupnem predniku - zelenih algah. Pri mahovih se je gametofit razvil v sam. zeleno rast., na njem pa parazitira reduciran sporofit. Pri praprotnicah je ravno obratno. Prevladuje zelen sporofit, gametofit je mo~no reduciran protalij in `ivi le kratek ~as.