

**MAHOVI** So avtotrofne rastline, delimo jih v 2 skupini, značilno zanje je **latentno stanje**: spodaj admirajo, zgoraj rastejo dalje; zadržujejo hudo umike.

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

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

**METAGENEZA**: (n)trošil (n)sporalnitasta **predkal** **rizoidi** navzdol, **brstiči** navzgor (n)gametofit (zeleni mah)=steblo porašeno z zelenimi listi **arhegoniji** in **anteridiji** **jajena celica** in **spermatozoidi** **oploditev** (2n)zygotal (2n)sporofit - iz dolgega peclja in sporogona=trosovnika. **Peclj** srka hrano iz zelenega gametofita, zato je **sporofit parazit na (n)gametofitu**. V **sporogonu** nastanejo po R! številni (n)trošil.

**ŠOTNI MAHOVI**. **Protonema**=predkal je ploščata, na njej se razvijejo brstiči, iz njih pa pokončna stebila. 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 žive celice z večjim številom kloroplastov.

**Splošne značilnosti olistanih mahov**. **Protonema**=predkal je **predstadij gametofita** in je nitasta. **Listi** na steblo so spiralno nameščeni, so **koničasti** in brez osred. jedra. **Sporofit** je zg. iz **nitaste sete** = trosovnika = peclja in sporogona.

**JETRENIJAKI** Telo je enostavnejše, kmpato in **sploščeno**, prilaga se podlagi in prirešča z **enoceličnimi rizoidi**. **Gametofiti** so: **foliozni** (stebelca z listi), **sploščeni dorzi-ventralni** (thalozni in frondozni tip). **Thalozni tip** gametofita - gametangiji nastopajo na površini gametofita. **Frondozni 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, **ženski** gametangiofor je zvezdast, arhegoniji pa so na spodnji strani.

**PRAPROPOTNICE** Imajo močno razvit (2n)sporofit. (n)gametofit je **reduciran**. So avtotrofne in **mnogocelične** rastline. Večinoma so kopenske rast., ki imajo že 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 žensko 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.

**FIOGENETSKI 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, pešatnikovci, preslice (kalamiti) in drevesasti lisičjakovci.

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

**LISIČJAKOVCI** Gametofiti **izospornih** predstavnikov so **dvospolni** in pretežno **avtotrofni**. Gametofiti **heterospornih** predstavnikov so **reducirani** in se razvijejo v notranjosti **sporine membrane**, so pretežno **heterotrofni**. **Sporofit** je diferenciran v steblo z **mikrofilni**. **Steblo** so **dihotomno** razrasla. **Trofili**=zeleni listi, **sporofili**=razmnoževalni listi. **Lisičjaki** so **izosporni**, **drežice** pa **heterosporne**.

**LISIČJAKI - METAGENEZA** (n)sporal dvospolna **predkal**=(n)gametofit z **anteridiji** in **arhegoniji** **oploditev** (voda) (2n)zygotal

(2n)sporofit (n)sporofili s **sporangiji**=trošni klas (n)trošil (n)spore. **Značilnosti**: Glavno steblo je **plagiotrofn** (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 več **trošnih klasov** (**reproduktivna** reg.)

**DREŽICE**. **Trosni klas**: spodaj **makrosporofili** z **makrosporangiji**, zgoraj **mikrosporofili** z **mikrosporangiji**. **Moški gametofit** je **reduciran** - razvije se kar v mikrospori. Iz **fertilnih celic** v mikrospori se razvijejo **spermatozoidi**. **Ženski gametofit** je večji; **makroprotalij** ob pretirganju mirenice z arhegonij izstopi.

**PRESLJEVKE**. Večina predstavnikov je **fosilnih**. Predstavljali so bujno vegetacijo v **paleozoiku**. Iz njih je nastal **premog**. **Skupne značilnosti: Spermatozoidi** so **policihialni**. **Gametofiti** so majhni, dvospolni ali enospolni. **Nadzemni poganjki** so diferencirani v **nodije** in **internodije**. **Listi** so mikrofili, v razvoju so vedno bolj diferencirani v specifično tvorbo - **nožnico** (g.Eguisetum). Na **fertilnih poganjkih** nastopajo **morfološki cvetovi**, ki so zgrajeni iz vretenasto nameščenih sporofilov. **Filogenetski izvor**: iz **psilofitov**.

**PRESLICE**. V zemlji se razrašča **korenika** z **adventivnimi koreninami**. Na **fertilnih poganjkih** je terminalno nameščen **morfološki cvet** iz vretenasto nameščenih sporofilov (oblika enočnozne mizice). V vrečastih sporangijih se razvijejo **izospore** s **hapterami=pračicami**. **Gametofiti** so dvospolni ali enospolni, so majhni, trakasti, narezani, moški enostavnejši od ženskih. Nadzemni del gametofita je ozelenel. **Sterilni poganjki** so zeleni in močno vretenasto razrasli.

**NJIVSKA PRESLICA** (**mikrofilna** praprotnica) **Sporofit**: razvito je podzemsko steblo ali **korenika**. Iz korenike poganjajo **plodni poganjki** (členasti), ki se hranijo s snovmi iz korenike. Na vrhu poganjka je **trošni klas** iz sporofilov s **trošnovi** ali sporangiji v katerih nastanejo po R1 (n)troši. Iz korenike poganjajo tudi **zeleni jalovi** ali **sterilni poganjki**, ki ne nosijo trošnih klasov. Zaradi majhnih listov poteka fotosinteza večinoma v **asimilacijskem tkivu** stebel. **Gametofit**. **Trosi** kalijo v **predkal=(n)gametofit**, ki je zelena in enospolna (anteridiji ali arhegoniji). Oploditev omogoča voda. Iz (2n)**zygote** se razvije sporofit=njivska preslica.

**PRAPROTI** (**makrofilna** skupina) Razvili so se iz **psilofitov**. **Sporangiji** so nameščen v **orus**. Namesititev sorusa: na robu sporofila (tropi in subtropi), odmaknjeni od sporofila (orlova prapot), na spodnji strani sporofila (večina

naših praproti). Med domačimi praprotmi ima samo jeleno jeziki **cele** liste, vse ostale pa imajo **sestavljene** liste. **Sporofili** in **trofofili** so morfološko enaki, izjemni sta le **rebrnjača** (trofofili - zeleni, široki/ sporofili - svetlejši, ozki v sredini rozete) in **peruša** (trofofili - 1'5m, lijak/ sporofili - 20-30cm, v sredini rozete, rjav).

**METAGENEZA**: (2n)**sporofit**: iz korenine poganjajo pecljati listi ali **mahala**, ki so lijakasto razmešena 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 št. trošišča iz trosovnikov ali sporangije. Zaščitena so z **zastiralci**. Stena zrelih sporangijev se raztrga in s sunkovito skrči, pri tem trosi odletijo navzven. (n)**troši**

kalijo!**protalij=(n)gametofit(arhegoniji in anteridiji)**(2n)**zygotal(2n)sporofit**

**POMEN**: njihovi predniki so prvi osvojili kopno, v metagenesi je (2n) sporofit pospešena generacija in morfološka osnova za razvoj v ostale skupine višjih rast., prvi srečamo razmnoževalno tvorbo - morfološki cvet.

**PLAVEEK** Na vlaknastem stebelu so v vsakem vretencu razvršeni **3 listi** (zgornja 2 sta zelena, tretji pa je močno deljen, podoben koreninam in tudi opravlja njihovo funkcijo). **Sporofili** so se razvili v svojevrstno tvorbo - **sporokarpe**. V notranjosti sporokarpov so številni **mikrosporangiji** ali nekaj velikih **makrosporangijev**. V mikrosporangiju zrastejo mikropore v drobčen **protalij** z anteridiji. V

**makrosporangiju** se razvije le ena sama makrospora z rezervnimi snovmi, ki vzkali v protalij. (n)**gametofit** pri plavčku sploh ni več samostojen, ampak se razvije v (2n)sporofitu.

**Prerod pri mahovih in praproticah** Pri obeh so matrine 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 praproticah je ravno obratno. Prevladuje zel. sporofit, gametofit je reduciran protalij in živi le kratek čas.