**1. MAHOVI**

So **avtotrofne** rastline, **delimo** jih v 2 skupini, zna~ilno zanje je **latentno stanje**; spodaj odmirajo, zgoraj rastejo dalje; zadr`ujejo hudournike.

**Jetrenjaki**

Telo je enostavnej{e, krpato in splo{~eno, prilega se podlagi in pri~vr{~a z enoceli~nimi rizoidi

**Listnati mahovi**

Telo je iz stebla, ki je spiralasto olistano in pritrjeno z ve~celi~nimi rizoidi; **tkiva**  so enostavna: **krovno,** ki izlo~i mrtvo kutikulo - za{~ita pred izsu{itvijo, **asimilacijsko, zalo`no**, ki skladi{~i pri fotosintezi nastale sladkorje ({krob) in **prevajalno**, ki nastopa redkeje in je zelo preprosto (ni iz sitk in vodovodnih cevi). **Vrste:** lasasti kapi~ar, {otni mah, sedje in zvezdni mah.

**Filogenetski izvor**

Razvili so se iz **zelenih alg.** Dokazi: barvila v plastidih, rezervni {krob, celulozna celi~na stena, niso {e razvita prava tkiva, nepopolna prilagojenost na kopno, oploditev je vezana na vodo in vodo sprejemajo s celotno povr{ino. Najstarej{i fosilni ostaniki so iz **karbona.** Predstavljajo **slepo vejo** v razvoju rastlin.

**Metageneza:**

(n)**trosi**(n)**spora**nitasta **predkalrizoidi** navzdol, **brsti~i** navzgor(n)**gametofit** (zeleni mah)=steblo pora{~eno z zelenimi listi**arhegoniji** in **anteridijijaj~na celica** in **spermatozoidisperrmatozoidioploditev** (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)**trosi.**

**[otni mahovi**

**Protonema**=predkal je plo{~ata, na njej se razvijejo brsti~i, iz njih pa pokon~na stebla. **Ni rizoidov. Steblo:** na **povr{ini** so 3 sloji martvih 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 manj{e `ive celice z ve~jim {tevilom kloroplastov.

**Splo{ne zna~ilnosti olistanih mahov.**

**Protonema**=predkal je predstadij gametofita in je nitasta. **Listi** na steblu so spiralno name{~eni, so **koni~asti** in brez osred. jedra. **Sporofit** je zg. iz **nitaste sete**=trosovnika=peclja in sporogona.

**Jetrenjaki**

**Gametofiti** so: **foliozni** (stebelca z listi), **splo{~eni dorzi-ventralno** (thalozni in frondozni tip). **Thalozni tip** gametofita - gametangiji nastopajo na povr{ini gametofita. **Frondozni tip** gametofita - nastanejo diferencirane tvorbe gametofitov, ki slu`ijo nastanku in no{enju gametangijev - **gametangiofori: mo{ki** gametangiofor je pecljat, splo{~en na vrhu, na zgornji strani splo{~enega dela pa so vdolbinice z anteridiji, **`enski** gametangiofor je zvezdast, arhegoniji pa so na spodnji strani.

**2. PRAPROTNICE**

Imajo mo~no razvit **(2n)sporofit**, **(n)gametofit** je **reduciran.** So **avtotrofne** in **mnogoceli~ne** rastline. Ve~inoma so kopenske rast., ki imajo `e 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 razli~no velike spore: **makrospore**, ki vzkalijo v `ensko in **mikrospore**, ki vzkalijo v mo{ko spolno rastlino. **Sporofit** se razvije iz **unipolarnega embrija.** Embrio ima eno samo vegetacijsko to~ko - **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=protalijarhegoniji** in **anteridijikopulacija**(2n)**zygotaunipolarni embrio,** ki se diferencira v steblo, liste in adventivne korenine=**sporofitsporangiji**(n)**spore**

**Filogenetski izvor**

Razvijali so se v dveh linijah: **mikrofilna** linija (majhni listi; lisi~jakovci in preslice) in **makrofilna** linija (veliki listi, praproti). Vi{ek razvoja so dosegli v **devonu** in **karbonu,** kjer prevladujejo luskovci, pe~atnikovci, preslice (kalamit) in drevesasti lisi~jakovci (40m).

**LISI^AJKOVCI**

**Gametofiti izospornih** predstavnikov so **dvospolni** in prete`no **avtotrofni.** Gametofiti **heterospornih** predstavnikov so **reducirani** in se razvijejo v notranjosti **sporine membrane,** so prete`no **heterotrofni. Sporofit** je diferenciran v stebla z **mikrofili. Stebla** so **dihotomno** razrasla. **Trofofili**=zeleni listi, **sporofili**=razmno`evalni listi. Lisi~jaki so izosporni, dre`ice pa heterosporne.

**Lisi~jaki - metageneza:**

(n)**spora**dvospolna **predkal=**(n)**gametofit** z **anteridiji** in **arhegonijioploditev** (voda)(2n)**zygota**(2n)**sporofitsporofili** s **sporangiji=trosni klasR!**(n)**trosi**(n)**spore.**

**Zna~ilnosti:** Glavno **steblo** je **plagiotrofno** (se plazi po tleh), je **vilasto** in **dihotomno** razraslo. Iz stebla 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 **palezoiku.** Iz njih je nastal **premog.**

**Skupne zna~ilnosti**

**Spermatozoidi** so **policiliatni. Gametofiti** so majhni, dvospolni ali enosplni. **Nadzemni poganjki** so diferencirani v **nodije** in **internodije. Listi** so mikrofili, v razvoju so vedno bolj diferencirani v specifi~no tvorbo - **no`nico** (g.Eguisetum). 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 korenikepoganjajo **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 praprot), na spodniji strani sporofila (ve~ina na{ih praproti). Med doma~imi praprotmi ima samo jeleno jezik cele liste, vse ostale pa imajo sestavljene liste. **Sporofili** in **trofofili** so morfolo{ko enaki, izjemi sta le **rebrnja~a** (trofofili - zeleni, {iroki/ sporofili - svetlej{i, ozki v sredini rozete) in **peru{a** (trofofili - 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** kalijo**protalij=**(n)**gametofitarhegoniji** in **anteridiji**(2n)**zygota**(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 steblu 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 drobcen  **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.