**Bryophtyta- Machorasty**

**Rožteky**

**Pečeňovky**

**Machy-** najdokonalejšie

Výtrusné rastliny

Telo stielka- v minulosti sa preto pokladali za rastliny nižšie, dnes vyššie bezcievnaté rastliny

Progresívne znaky machorastov-jednoduchý vodivý systém tvorený hydroidmi a leptoidmi nie prvé cievnaté rastliny. Niekedy prvé prieduchy na výtrusniciach.

Gametofyt- zelená rastlina, nesie pohlavné orgány, haploidný

Sporofyt- nezelený, tvorí spóry (výtrusy), diploidný

Gametofyt-protonéma= prnoktík

Vyklíči s haploidného výtrusu, je zelený mnohobunkový, podobá sa na riasy. Vyrastie na ňom jeden a viac gametofytov

**Morfologické typy stielky**- foliózna- machy a niektoré pečeňovky

Frondózna- rožteky a niektoré pečeňovky

Machy a niektoré pečeňovky

Fyloidy- palístky vrstvové, kanloid- nerozkonárená

pabyľka, rizoidy- pakorienky

Rožteky a niektoré pečeňovky

Nerozlíšená na kanloid a na filoidy

Tvar lupeňa, stužky

Dorziventrálna- odlíšená predná a spodná strana

Gametofor- nesie pohlavné orgány (gametonopia)- auterídium- samček

Archegónium-samička

Jedno/dvojdomé machorasty

Poloha pohlavných orgánov-frondózne st.- na povrchu lupeňov

Filiózne st.- na hornom konci kanloidu

Auterídium produkuje spermatozoidy ( 2 bičíkmi)

Archegónium- v ňom uložená oosféra

Sporofyt- z 3 čstí aj sporegou

1. Nôžka – upevňuje S v G, výživa S
2. Stopka- niekedy chýba
3. Výtrusnica- guľovitá, valcovitá

Z urny a viečka medzi nimi prstenec

Životný cyklus machorastov:

Haploidná spóra- haploidná protonéma- haploidný gametofor ( gametogangia)

Splynutie spermozoidov s oosférou v archegóniu- 2n zygota- 2 n sporofyt- vo výtrusnici meóza- haploidná spóra= antitetická rodozmena

Rozmnožuje sa aj nepohlavne úlomky prvoklíka, stielky – fregmentácia drobné rozmnožovacie telieska (gemy) z úlomkov alebo teliesok vyrastá gametofyt.

**Systém machorastov**

**Anthocerothopsida, Hepaticopsida, Muscopsida**

**Anthocerothopsida**

Najprimitívnejšie, najstaršie suchozemské rastliny.

Gametofyt- frondózny gametofor, viacvrstvový tvar ružice v laloku

Bez diferenciácie pletív

V stielke dutinky- v nich sinice Nostor

S- valcovitý, dlhá výtrusnica, mohutná nôžka, zelený závistlý od G

Vlhkejšie prostredie, odolné aj chladné prostredia

Nedostatočne preskúmaná taxanómia

**Anthoceros agresris, A. penchatus**

**Hepaticopsida**

Prevažne vo fáze G

Pri niektorých stielkach Nostor

G- foliózny – palístky nemajú strednú žilku

Frondózny- lupeň,ružice

S závistlý od G

Tienisté, vlhké, miesta

**Rady- Jungermanniales**- trsovlkotvaré, foliózne, jednoduché, Jungermania

**Metzgeriales**- stužtičkovité, frondózne, Metzgeria furcale, Pellia epipluylla

**Marchantiales**- najdokonalejšia, frondózna st., gametogamia v diskovitých útvaroch – receptákulum, **Marchantia polymorpha**

Muscopsida

Protonéma dobre vyvinutá, rozkonárená

Iba foliózna st.

Rizoidy- mnohobunkové

Kantoidy- vodivé pletivo, luydroidy, leptoidy

Filoidy- so strednou žilkou

Gametogangiá- ochranný obal perichécium

S- nôžka, stopka, výtrusnica s čiapočkou

Obal výtrusnice pravé prieduchy

Výskyt- všade okrem púští a morí

Suchozemské, vzácnejšie sú sladkovodné

**Podtrieda Sphagnidae, rad Sphagnales- rašelinníkotvaré**

Fyloidy- obsahujú chlorocyty zelené a hyalocyty mŕtve zadržiavajú vodu

Vytvárajú osobitné biotopy- rašeliniská, mokrade s nízkym ph

**Sphagnum palustre**

**Podtrieda Polytrichidae, rad Polytrichales-ploníkotvaré**

Mohutné machorasty

**P.commmnne, Atrichum undulatum**

**Podtrieda Bryidae- machorasty prútnikové**

Najdokonalejšie

**Rad Funnariales- F. buygrometria**

**Rad Dicranales- D. scoparium, Leicobryum glaucum**

**Rad Bryales- Bryumm argenteum**

**Rad hypmales- Hylocomium spleudeus**

**Tracheophyta- cievnaté rastliny**

Pravý dokonalý cievny zväzok xylém+ floém

Telo členené na koreň a výhonok- stonka + kvety

Povrch tela pokrytý epidermou s prieduchami a kutikulou

Rodozmena- striedanie G a S, S prevažuje

**Fylogenéza-** pôvodne vo vode- adaptácia na suchozemské prostredie

**Príčiny posilnenia S :** 2 počet chrom.

Rozmnožuje sa spórami je menej závislý od vody

Prvé triedy- rozkonárené úseky- telómy+ nerozkonárené úseky-mezómy

Neskôr na povrchu telómov- mikrofyly ( malé listy)

**Emphyllophyta**- evolučný pokrok – megafyty- veľké listy

**Rhymiophyta**-1. telómové rastliny

Vyhynutá skupina

Listy,mikrofyly,rodozmena, dominantný S, redukovaný G

Pravý výhonok- telový a mezový

**Rhizomoid**- plazový podzemok

**Rhynia sp.**

**Lycopodiophyta+Morilophyta**

Rozmnožuje sa výtrusmi.

L- plavúne

M- 2 línie mikrofyly- vrátane prasličiek

M-3 línie megafyly- paprade

M- eusporangiálne výtrusnice-2 a viac vrstiev buniek

Leptosporongiálne výtrusnice- 1 vrstva buniek

Životný cyklus- b. výtrus- b. porast (protálium) na prvoraste- gamentangia ( anterídia,archegóniá)- splynutie gamét- zygota ( začiatok S)- d. sporofyt- rastlina- výtrusnice-meióza- výtrusy- začiatok G

Rozmnožuje sa vegetatívne – podzemkami, púčikmi

**Lycopodiophyta**

Pôvodne dorastali do obrovských rozmerov 30 metrov

Fylogeneticky pokračovala 2 líniami- vývojové staršie- nemajú pajazýček lingula- **Lycopodiaceae**

Vývojové mladšie- majú pajazýček- lingula- **Selaginellaceae**

**Lycopodiaceae-** vždy zelená dychotomicky rozkonárená stonka- mikrofyly

Sporofyly- podobné zeleným listom

Usporiadané do výtrusnicových klasov

Eusporangiálne výtrusnice

Rozšírené kozmopolitické ( takmer všade)

**L. Clasolum**

**Monilophyta-**paprade a im príbuzné

**Rad Equisetales**- prasličky

Vrchol dosiahli v karbóne

V súčastnosti 1 čelaď s 1rodom

Charakteristický vzhľad

Stonka- hrubšie módy + ryhované, duté internódiá

V pôde článkovaný podzemok ( rizóm)

Listy- mikrofily zrastená do zubatej pošvy

Prvorast dvojdommý

Výtrusy (izospórické) majú liaptery

Na vrchole stonky- výtrusnicovitý klas so sporofylmi

Rozšírené na celej Zemi , vlhké stanovištia

**Naše prasličky 3 typy**

1. **Jar-**zelená byľ bez klasov, v lete s klasom- **E. palustre**
2. **Jar-** nezelená , nerozkonárená v lete naopak- E. sylvaticum
3. **Sezónny dimorfizmus**

Jar- jarná byľ- nezelená, nerozkonárená s klasom, odumiera

Leto- letná byľ

E. arneust

Rad Polypodiales

Variabilný vzhľad aj rozmery

Stonka krátka, premenená na podzemok

Z podzemka megafyly

Čepeľ typicky viacnásobne perovito zložená

Mladé listy špirálovito stočené

Trofosporofyl- zelený list s výtrusnicami

Hornomorfné- zelené listy rovnaké

Dimorfné- zelené trofofyly a nezelené sporofyly

Výtrusnice- na rube

Leptosporangiálne

Zorus= kôpka výtrusníc

Často zakrytá zásterkou- indusium

Výtrusnice majú prstenec- annulus

Výtrusy- izosporické

Systém Dryopteridaceae- D. filix- nas

D. ....-Pteridium aquilinum

Polypodiaceae- P. vulgare

W....- Mattenecia struthio

Aspleniacae- A. trichomanes

**Oddelenie Spermatophyta**

Fil. Vývojové vetvy- Lyginodendrophyta

Cordaitophyta – vyhynuté podobné papradiam

Znaky Spermatophyta

Tvorba sekundárneho dreva – xylém

Holoblastické rozkonárenie nie dichoblastické

Heterospóra= produkcia mikrospór a makrospór

1 megaspórangium + obaly intengumenty s mikropylárnym otvorom na vrchole

**Pododelenia GYMNOSPERMAE= nahosemenné rastliny**

Nahé semená- nie sú uzavreté v obaloch z plodolistov piestika

V xyléme len cievice ( tracheidy)

Rozšírené takmer na celej Zemi , najmä chladnejšie územia

**Životný cyklus:**

Rodozmena- stredanie S a Gg

Gametofyt značne redukovaný

**Priebeh:**

**Gametofytická fáza cyklu:**

Haploidné spóry samčie mikrospóra ( peľové zrnko) a samičie megaspóra- hapl.

**Gametofyt-** samčí mikrogametofyt= 5b z tohto 2 gaméty najčastejšie spermatické bunky. Samičí megagametofyt= haploidná mnohobunkové vyživovacie pletivo eudosperm- v ňom 2 archegónia, každé s 1 gamétou ( oosférou)

**Opelenie** (prenos peľu do mikropylárneho otvoru)

**Oplodnenie- zygota- začiatok sporofytickej fázy**

**Sporofytická fáza:** Diploidná zygota- diploidné embryo obklopené endospermom v semene-diploidný sporofyt= rastlina- na dospelej rastline samčie a simičie sporofyly zoskupené do samčích a samičích šištíc ( strobily)

**Samčie mikrosporofyly=** tyčinky s peľovými puzdrami peľové puzdro= mikrospórangium- meióza- haploidné mikrospóry

**Samičie megasporofyly=**  semenné šupiny s vajíčkami

Vajíčko= megasporangium v ňom meióza- 4 haploidné megaspóry- ďalej sa vyvíja len jeden= začiatok megagametofyly

**Systém**

**Oddelenie Spermatophyta-** vývojová vetva Gymospermiae

**4 rady-** **Cycadales- Cykasy**

**Gingoáles- Gingá**

**Pinales- ihličnany**

**Gnetales – Lianovce**

**Rad Gingoales**

Dnes ich čelaď Ginkgoaceae- ginkovité

Parková drevina

Pretrval z treťohôr

Opadavé listy, vejárovitý tvar

Vidlicovitá žilnatina

Dvojdomé rastliny

Magastrobily redukované na 2 vajíčka

Pohyblivé spermatozoidy

Guľaté semeno

**Rad Pinales**- najvýznamnejšia skupina nahosemenných rastlín

Zdroj dreva

Dominujú v boreálnych lesoch, Pinaceae, Taxaceae

Dreviny, prevažne stromy

V pletivách živicové kanáliky

Jednodomé alebo dvojdomé

**Samičie šištice**- megastrobilus

Vreteno na ňom megasporofyly- semenné šupiny na báze majú 2 vajíčka

Semenné šupiny sú podopreté podpornými šupinami

Semená šupina vyschne – krídlo semena

Šiška – zdrevnatené vreteno a podporné šupiny- corus

**Samčie šištice**- na vretene mikrosporofyly= tyčinky

Peľové zrnká majú 2 vzdušné vaky

Samičie gaméty- spermatické bunky ( bez bičíkov)

**Čeľaď Cupressaceae- Cypruštekovité**

Stromy a kry

Kozmopolitické

Neopadavé listy- šupinovité/ ihlicovité

Jednodomé

Peľ bez vzdušných valcov

Semenné šupiny niekedy dužinatejšie- dužinatá šiška- borievka alebo drevnatejú- tuja

**Čeľaď Pinaceae- borovicovité**

Listy jednotlivo alebo vo zväzočkoch na brachyblastoch

Živicové kanáliky

Jednodomé

Peľové zrnká s 2 vzdušnými vakmi

Šiška drevnatá

Semená s krídlom

Takmer výlučne na severnej pologuli

Abies alba, Picca abies, Pinnus nigra, Larix decidua

Čelaď Taxaceae- Tisovité

Dvojdomé

Peľové zrnká bez vzdušných vakov

Samičie šištice sa nevytvárajú

Semená obalené mieškom

Semenné orgány okrem mieška sú jedovaté !

**Angliospermae-** krytosemenné rastliny

Vývojová vrstva

Odd. Magnobiophyta

Prvé pred 150-140 mil. rokov ( jura)

Najstaršie kompletná fosília- Archaefructus- prvé kvety

Bez kvetných obalov

Apokarpné gynécium

Znaky:

Plodolisty zrastené , na vrchole blizna, obalené semená-plod

Gametofyt veľmi redukovaný- samčie bunky 5 a samičie 7

Dvojité oplodnenie 2n embryo a 3n endosperma

Byliny a dreviny, pravé cievy

Obojpohlavné kvety, opelenie entomogamia

Životný cyklus:

Rodozmena- striedanie n Ga 2n S

Haploidné spóry- samčia mikrospóra – peľové zrnko

Samičia megaspóra

Samčí mikrogametofyt-3b, 1 vegetatívna, 2 gaméty- bezbičíkaté spermie

Samičí megagametofyt-7b,1 oosférs,2 sinergity,3 antipódy+ 2 jadrá

Opelenie- 2 ité oplodnenie jutu- spermatická b. + centrálne jadro- triploidný endosperm

2n zygota – začiatok S- 2n embryo obklopené 3n endospermom v semene, semeno uložené v plode

2n sporofyt= rastlina s kvetmi

Pohlavné orgány v kvete:

Samčí mikrosporofyt= tyčinka- v peľ. Komôrkach meióza- haploidné mikrospóry- peľ ( začiatok mikrogametofytu)

Samičí mikrosporofyt= piestik z 1 a viac plodolistov ( megasporofylov), z placenty vajíčko s 1-2 integmentami v mikrofyle vo vajíčku- materská bunka megaspóry- meióza- n megaspóra ( začiatok megagametofytu)

Dvojklíčnolistová rastlina

Embryo s 2 klíčnimi listami

Druhotné zhrubnutie

Cievny zväzok v stonke v kruhoch

Alorízia

Sieťovitá žilnatina

4-5 početné kvety

Jednoklíčno listová rastlina

1 klíčny list

Bez zhrubnutia chýba kambium

Cievne zväzky roztrúsené

Homorízia

Rovnobežná žilnatina

3 početné kvety

Bazálne vetvy krytosemenných rastlín

3 rady, najväčší Nympliacales

Čeľaď Nymphalaceae- leknovité

Vodné bahenné byliny s podzemkami

Listy- striedavé, protistojné, jednoduché, celistvookrajové

Kvety- obojpohlavné, pravidelné, mnohopočetné

Kališné lístky podobné korunným lupienkom

Plody- suché aj dužinaté

Semená majú často mäsitý miešok

Rôzne typy vodných nádrží, trópy aj chladné oblasti

N. alba, Nn. Lutea

Magnoliidova vetva krytosemenných rastlín

4 rady

Rad Magnoliales, čelaď Magnoliaceae- magnóliovité

Stromy / kry

Listy- striedavé , celistvookrajové

Kvety-obojpohlavné, pravidelné

Okvetie

Súplodie mechúrikov

Okrasné dreviny

Mierne až tropické pásmo

Magnolia x Soulangeana

Rad Piperales, čeľaď: Aristolochiaceae- vlkovcovité

Byliny, niekedy dreviny

Kališné lístky zrastajú do rúrky, korunné lupienky chýbajú

Plod-. Tobolka

Dlaňovitá žilnatina

Jednoklíčnolistové rastliny

Rad Alismatales, čeľaď Araceae-Áronovité

Veľmi rozmanité

Najmä subtrópy, trópy

V pletivách rôzne chemické látky- niekedy páchnuce, niekedy jedovaté

Listy- striedavé, jednoduché, niekedy laločnaté, zložené

Súkvetie- šúlok

Plod- bobuľa

Ar. Alpinum, antúrium Scherzerovo

Aj veľmi malé vodné rastliny- Lemna minor- súvistlé vodné povlaky

Rad Liliales, čeľaď Liliaceae- ľaliovité

Byliny, majú cibule a zaťahovacie korene

Rovnobežná žilnatina

Jendoduché, celistvookrajové listy, striedavé , praslenovité, pr. Ružice

Kvety- obojpohlavné, pravidelné, škvrnité okvetie

Plod- tobolka

Mierne pásmo severnej pologule

Okrasné rastliny

Z. martagon, Gagea lutea

Čeľaď Melauthiaceae-kýchavcovité

Paris quadrifolia- vranie oko štvorlisté

Čeľaď Colchicaceae-jesienkovité

Jesienka obyčajná- lat.

Rad Asparagales

Byliny/kry

Podzemné cibule, podzemky / hľuzy

Tmavý pigment v osemení fytovelán

Čeľaď alliaceae- cibuľovité

Byliny s cibuľami, stonky redukované

Listy v prízemnej ružici, rovnobežná žilnatina

Súkvetie- skrutcovitý okolík

Kvety- obojpohlavné,okvetie

Plod- tobolka

Cibuľová, cesnaková aróma

Mierne, tropické pásmo, stepy, polopúšte

Al.ceprum- cibuľa, Al. sativum- cesnak, Al. ursimnum

Čeľaď Amarylhidaceae- amarylkovité

Trópy, subtrópy

Jedovaté, okrasné rastliny

Cibule a zaťahovacie korene

Listy v prízemnej ružici

Rovnobežná žilnatina

Kvety- obojpohlavné, okvetie s pakarienkou

Plod- tobolka

Galanthus nivalis, Leucojum verumm, Narcissus poeticus

Rad Asparagales

Čeľaď Iridaceae- kosatcovité

Byliny s podzemkami, hľuzami/cibuľami

Listy- striedavé, jednoduché

Rovnobežná žilnatina

V rôznych oblastiach sveta, okrasné rastliny

Obojpohlavné kvety, okvetie

Súkvetie vejárik/ kosáčik

Plod- tobolka

Chýba fytomelán

Iris pseudacorus, Gladiolus imbricalus, Crocus discolor

Čeľaď Orchideaceae- vstavačovité

Byliny/ liany ( vanilka)

Suchozemské- podzemky, hľuzy, pacibule, mykoríza

Epifytické- vzdušné korene

Listy- striedavé, jednoduché, rovnobežná žilnatina

Kvety- obojpohlavné, súmerné

6 okvetných lístkov- 5 rovnakých- prilba

1 odlišný- pysk ( niekedy s ostrohom)

Tyčinka prirastá k čnelke a blizne= stĺpik

Plod- tobolka

Polinárium- hrudka zo zlepených peľových zŕn

Resupinácia- otočenie kvetu o 180 atupňov okolo osi semeníka

Najmä trópy, okrasné izbové rastliny

Cypripedium calceolus, Dactylorchiza majalis

Rad Poales

Čeľaď Juncaceae- sitinovité  
stonka valcovitá bez kolienok, plná vo vnútri arenchým

Listy- striedavé, majú pošvu a čepeľ, rovnobežná žilnatina

Chýbajú jazýčky a prílístky

Kvety- obojpohlavné, okvetie, súkvetie- krážeľ

Plod- tobolka

Na celej Zemi, často vlhké biotopy

Juncus effusus

Čelaď Cyperaceae- šachorovité

Stonka bez kolienok, 3- hranná, aerenchým

Listy- pošva a čepeľ

Rovnobežná žilnatina

Chýbajú jazýčky a prilístky

Kvety- obojpohlavné/ jednopohlavné

Okvetie chýba/ premenené

Súkvetie klások, klásky tvoria zložené súkvetia

Plod- nažka

Na celej Zemi, porasty- slatiniská

Carex flava

Čelaď Poaceae- lipnicovité

Byliny s adventívnymi koreňmi

Pravé steblá- plné kolienka, duté články

Listy- striedavé, majú čepeľ a pošvu na nich rozkonárený jazýček a ušká, rovnobežná žilnatina

Kvety- drobné, metamorfované, obojpohlavné, vrtivé peľnice

Súkvetie klások, kt. tvoria zložené súkvetia

Plod- zrno, v endosperme- škrob a lepok

Kozmopolistné, ¼ zemskej vegetácie

Hordeum vulgare, Secale cereale, Zea mays, Oryza sativa, Panicum miliaceum- hospodársky významné

Dactylis glomerata, Poa pratensis, Phileum pratense

Dvojklíčnolistové rastliny= trikolpátne ( majú 3 kolpátne peľové zrnká- 3 dlhé zárezy)

Rad Rammculaceae- iskerníkovité

Striedavé listy, žilnatina pérovitá/ dlaňovitá

Obojpohlavné, pravidelné kvety, okvetie/ rozlíšené kvetné obaly

Apokarpné gynéceum- plodstvo ( mechúrikov, nažiek)

Mierne, chladné pásmo

R. repeus, R. acris, Calcha palustris, Anemone memorosa, Aconitum fitumm, Adoris vernalis, Pulsatilla grandis, Consolida regalis, Ficaria bulbifera, Hepatica nobilis

Čelaď Papaveracaceae- makovité

Bvliny s mliečnicami- latex

Obsahujú alkaloidy

Najmä mierne pásmo severnej pologule. Afrika, Austrália

Hospodársky významný Papaver soumniferum

Listy- striedavé, perovitá žilnatina

Obojpohlavné, pravidelné kvety

Plod- tobolka

P. rhocas, Chelidorium majus