

Semenke - cvetnice

V tej obsežni, a filogenetsko mladi skupini, so rastline dosegle visoko stopnjo razvoja:

- zaradi visoke anatomske in morfološke organizacije vegetativnih organov (steblo, list, korenina)
- zaradi heterogenega razvoja reproduktivnih organov.

Že pri nekaterih praprotnicah poznamo pristope k tvorbi cveta, semena in plodu. Šele cvetnice pa so skupina, kjer se primitivni morfološki cvet praprotnic razvije v dva osnovna tipa cveta višjih rastlin:

- cvet golosemenk
- cvet kritosemenk

Cvet je tip kratkega poganjka (=poganjek z omejeno rastjo), na katerem so nameščeni razmnoževalni listi, ki so zaradi razmnoževalne funkcije različni od zelenih listov - trofofilov. Filogenetsko predstavljajo razmnoževalni listi, semenk sporofile - liste nespolnega razmnoževanja praprotnic. Seme je pri višjih rastlinah nova kvaliteta v načinu razmnoževanja, pri čemer mladi diploidni embrio (zarodek, kalček) ne potrebuje le zaščite za nadaljnji razvoj, temveč tudi rezervne organske substance, dokler ne razvije zelenih listov - trofofilov in ne preide v avtotrofni razvoj.

Plod predstavlja na rastlinskem telesu (tako kot cvet) posebno morfološko ekološko enoto. Bistvo plodu so semena, ki jih obdaja o semenje - perikarp, katerega nastanek in izoblikovanost je izredno heterogen.

Stopnje razvoja semenk:

- en tip razvoja je potekal v kritosemenke, ki so v današnjem času dosegle višek razvoja.
- drug tip razvoja pa je potekal v golosemenke na podlagi organizacije cveta. Ta tip razvoja je polifiletski.

Golosemenke:

Značilnost cvetov:

- so enospolni (samo iz moških ali samo iz ženskih razmnoževalnih listov)
- preprosta zgradba temelji na enostavnem načinu oprave - prenos cvetnega prahu z vetom.

Ženski cvet:

Na cvetni osi se razvijejo ženski razmnoževalni listi ali plodni listi (makrosporofili pri heterospornih praprotnicah). Na plodnih listih so nameščene semenske zasnove (makrosporangiji). Semensko zasnovo obdaja ovoj - integument, ki ni v celoti sklenjen. Na vrhu nastopa namreč odprtina ali mikropila. V notranjosti semenske zasnove so številne diploidne cellice - srednje tkivo ali nucelus. V določeni fazi razvoja semenske zasnove se ena od celic nucleusa redukcijsko deli, razvijejo se 4 monoploidne makrospore. Tri zgornje makrospore propadejo, spodnja pa doživi močan razvoj: se poveča, monoploidno jedro se deli. Tako se v makrospori sredi

diploidnih celic nucleasa v semenski zasnovi razvije ženski gametofit z manjšim številom arhegonijev.

Zreli ženski gametofit je homologen makroportaliju heterospornih praprotnic in nosi specifično ime - primarni endosperm.

Moški cvet:

Cvetnice tvorijo še moške razmnoževalne liste ali prašnike (mikrosporofili pri heterospornih praprotnicah). Na njih nastopajo mikrosporangiji. V mikrosporangijih nastajajo po redukcijski delitvi monoploidne mikrospore, ki jih imenujemo pelodna zrna ali cvetni prah. V cvetnem prahu se razvije moški gametofit, ki ga tvorijo sterilne celice, večja vegetativna in manjša generativna celica. Po oprašitvi vegetativna celica zraste v pelodno cev, generativna celica se deli na moški gameti ali spermalni celici.

Oplopitev:

Pelodna cev raste skozi mikropilo semenske zasnove do ženskega gametofita, ki se je razvil v semenski zasnovi - makrospori. Po pelodni cevi prehajata spermalni celici do ženskega gametofita, t.j. do jajčne celice v arhegoniju. Po združitvi spermalne celice z jajčno celico se razvije diploidna zigota, iz te pa zasnova za novo rastlino - diploiden kalček. Cela semenska zasnova se razvije v seme. Plodni listi - luske olesenijo, iz ženskega socvetja se razvije olesenel storž..

Pregled sistema golosemenk:

Iz makrofilnih praprotnic je potekal preo številnih fosilov razvoj do makrofilnih predstavnikov golosemenk, ki jih združujemo v razred sagovcev. Prehod med fosilnimi makrofilnimi praprotnicami in fosilnimi sagovci je sklenjen in postavljena sistematska meja je umetna. Med predstavnike sagovcev v tem primeru štejemo tiste, ki dosejajo v organizaciji razmnoževanja višjo stopnjo - stopnja formiranja plodu in semen.

Iz makrofilnih predstavnikov praprotnic vodi razvoj v razred iglavcev. Današnji predstavniki iglavcev imajo tipične mikrofile, ki so številni, imajo eno ali malo žil, izdiferencirali pa so posebno tvorbov organizaciji moških cvetov in žanskih socvetij - storž.

Vzporedno s to skupino je potekal razvoj do majhne skupine - tise. Cvetovi in plodovi niso storžaste oblike. Skupina, ki izvira iz makrofilnih praprotnic, je polifiletska in dosega nekaj primitivnih znakov kritosemenk, je skupina genetovcev. Od vseh ostalih skupin golosemenk je ločena filogenetsko in morfološko in kaže v svojih maloštevilnih fosilnih in recentnih predstavnikih vrsto arhaičnih znakov, ki so povsem specifični samo za to skupino.

Razred: sagovci

So relativno obsežna skupina, ki ima številne fosilne predstavnike in majhno število recentnih skupin, ki so se kot boren ostanek ohranile do danes.

Dvokrpi ginko (razred Ginkijevci)

Ima značilno diferenciacijo v dolge in kratke poganjek. Dolgi vsako leto ratejo naprej in kažejo drugačno olistnatost kot kratki poganjki. Listi so na dolgih poganjkih in so dvo ali večkrpasit listi, na kratkih poganjkih so manjši in ne kažejo krpastosti. Skupno vsem listom je dihonomna zilnatost. Moški cvetovi se razvijejo v zalistju trofofilov na kratkih poganjkih. Na osi nastopajo spiralasto nameščeni prašniki (kratek filament, prašnica iz dveh pol prašnic. Ženski cvet se razvije v zalistju trofofilov na kratkih poganjkih. Cvetna os se na vrhu dihonomno razrašča in tako nosi dve semenski zasnovi. Ob dnu semenske zasnove nastopa obročasto tkivo ali cupula. Cupula je homologna makrosporofilu, ki je močno reduciran in pretežno porabljen za tvorbo semenske zasnove. Ženski cvet se po opraitvi in oploditvi razvije v plod: normalno se razvije le ena semenska zasnova, druga zakrni. Plod ima za golosemenke neobičajno obliko koščičastega plofu: notranji sloji inteumente tvorijo koščico, zunanji sloji se povečajo, postanejo sočni in tvorijo osemenelo tkivo, ki kasneje zasluži in propade. Primarni endosperm predstavlja hranilno tkivo, vsebuje veliko škroba. V zgornjem delu je embrio.

Razred: iglavci

Filogenetsko so samostojna razvojna linija, ki se potencirala mikrofilno pot s tem, da večinoma nastopajo na poganjkih trofofili v obliki mikrofilov.

Družina: borovke**Rod jelka:**

Je enodomno drevo. Kratkih poganjkov nima, iglice so spiralasto razmeščene na dolgih poganjkih. Iglice so ploščate, na spodnji strani imajo dve vzporedni voščeni progji. Iglice odpadejo kot celota, zato so vejice gladke. Ženski cvetovi so združeni v socvetje. Ženski cvet tvorita krovna in plodna luska, ta nosi dve semenski zasnovi. Krovna luska je daljša in ožja od plodne.

Po opraitvi in oploditvi se žensko socvetje razvije v storž (soplodje). Storži stojijo pokonci, krovne luske so dobro razvite, njihove šilaste konice štrlijo iz storžev. Jeseni postopno odpadejo, da ostane na drevesu samo storževno vreteno. Moško socvetje tvorijo številni prašniki (mikrosporofili). Pri družini Abitaceae prevladuje tip mikrosporofila, ki na spodnji strani združuje 2 podolgovata mikrosporangija.

Rod: smreka

Je enodmno drevo. Nima kratkih poganjkov, njene četrerorobe iglice so spiralasto nameščene na dolgih poganjkih – vejah. Oploditev se izvrši v istem letu kot oprашitev. Storži dorastejo že v prvem letu, naslednjo pomlad izpadejo iz navzdol visečih storžev krilata semena, pozneje padejo iz dreves celi izpraznjeni storži. Igllice ne odpadajo kot celota, pecelj ostane na vejici, zato so te raskave.

Rod: borRdeči bor

Zaradi globoko segajočih in močno razraslih korenin ki so tesno povezane s hifami gliv, uspeva tudi na zelo siromašnih peščenih tleh, kjer druga drevesa ne dobijo dovolj hrane. Na boru razlikujemo dolge poganjke z neomejeno in kratke poganjke z omejeno rastjo. Na dolgih poganjkih nastopajo samo rjavi, luskasti listi, v njihovih zalistjih pa se razvijajo kratki poganjki. Na vsakem kratkem poganjku nastopata dva zelena lista – iglici. Vsako leto odpade le del iglic, zato je bor, tako kot vsi naši iglavci, zimzeleno drevo (izjema macesen).

Spomladi se razvijejo na istem drevesu ženski in moški cvetovi (enodmno drevo). Moški cvetovi so nameščeni v večjem številu na dnu mladih dolgih poganjkov. Na cvetni osi moškega cveta so številni, spiralasto nameščeni prašniki. Vsak prašnik ima na spodnji strani dve prašnici (mikrosporangija), v njih nastaja pelod. Pelodna zrna imajo po dva z zrakom napolnjena mehurčka. Zato so zelo lahka in jih veter daleč raznaša. Ženski cvetovi se razvijejo na vrhu mladih dolgih poganjkov. Združeni so v rdečkasta, storžem podobna socvetja. Na osi ženskega socvetja so številne, spiralasto nameščene krovne luske. V zalistju vsake krovne luske je po en plodni list in po ena plodna luska, ta nosi na svoji zgornji strani 2 semenske zasnove. V času oprashitve semenske zasnove še niso dozorele, dozorijo šele naslednjo pomlad, žensko socvetje pa se med tem razvije v majhen rumeno-zelen storžek. Pelodna zrna šele zdaj kalijo, tako da je možna oploditev. Iz zigote se razvije kalček. Iz celotne semenske zasnove pa krilato seme. Po oploditvi začno krovne luske krneti, plodne luske pa se močno povečajo in olesenijo. Tako se žensko socvetje razvije v splodne – storž. Šele spomladi tretjega leta se plodne luske razmaknejo, tako da izpadejo krilasta semena.

Na krasu je močno razširjen črni bor: na kratkih poganjkih ima dve daljši iglici, skorja je globoko razpokana, črno sive barve.

Ruševje – iglice so kratke, do 5 cm dolge, tope. Razrast je večinoma nizka, grmičasta.

Rod: Macesen

Poganjki so izdiferencirani v dolge in kratke. Igllice so v šopih nameščene na kratkih poganjkih. Storže tvorijo krovne in

plodne luskke. Pelodna zrna=mikrospore nimajo zračnih mešičkov.

Družina cipresovke

Listi so luskasti merčasti, nameščeni nasprotno ali v vretencih. Moške cvetov tvorijo ščitasti prašniki, na spodnji strani nosijo 3-6 mikrosporangijev.

Rod: cipresa:

Krošnja je ozka skoraj iglasta ali pa so veje široko razprostrte in je krošnja široko piramidasta. Listi so luskasti in zrasli z vejicami. Plodne luske storžev so ščitaste, ob zrelosti medsebojno odmaknjene.

Rod: klek

Storški so podolgovati do 1 cm dolgi. Plodne luske so tanke in se strehasto prekrivajo.

Rod: brin

Navadni brin:

Kratke bodeče iglice, so na poganjkih nameščene v troštevni vretencih. Brin je dvodomna rastlina. Moški cvetovi imajo več vretenc prašnikov. V ženskem socvetju stojijo na koncu cvetne osi tri pokončne semenske zasnove, pod njimi pa je več vretenc luknjastih listov. Med opraitvijo in oploditvijo poteče kot pri boru leto dni. Po oploditvi močno narastejo in omesenijo trije podsemenskimi zasnovami stoječi luskati listi, z robovi pa zrasede skupaj. Tako se razvije omesenel jagodast storž ali brinova jagoda, ki ima na temenu 3 dobro vidne šive v notranjosti pa 3 semena. Jagodasti storži so prvo jesen zeleni drugo jesen pa temno modri.

Družina: tisovke

Rod: tisa

Je dvodomna rastlina. Iglice so ploščate, skoraj temno zelene, spodaj svetlo zelene. Moški cvet se razvije v zalistju zelenega lista, v spodnjem delu ima manjše število sterilnih lusk, v zgornjem delu so zgoščeni prašniki, ki imajo obliko eno nožne mizice in na ščitastem delu na robu prašne vrečke. Pelodna zrna nimajo zračnih mešičkov. Ženski cvet ima v spodnjem delu manjše število sterilnih ovršnih listov, terminalno nastopa 1 semenska zasnova, ki jo na spodnji strani obdaja arilus. PO opraitvi in oploditvi se arilus razvije močno navzgor, je rdečakst in mesnat iz njega zgoraj štrli seme.