

SEMENKE

Dosegle **visoko stopnjo** razvoja zaradi: - visoke anatomske in morfološke organizacije vegetativnih organov (steblo, list, korenina) in **heterogenega razvoja** reproduktivnih organov. Šele cvetnice so skupine, kjer se primitivni morfološki cvet praprotnic razvije v dva osnovna tipa višjih rastlin: cvet golosemenk in kritosemenk.

CVET je tip kratkega poganjka (z omejeno rastjo), na katerem so nameščeni razmnoževalni listi, ki so zaradi razmnoževalne funkcije različni od trofofilov (zeleni listi).

SEME je pri višjih rastlinah nova kvaliteta v načinu razmnoževanja, pri čemer mladi (2n) embrio (zarodek, kalček) ne potrebuje le zaščite za nadaljnji razvoj, temveč tudi rezervne organske substance, dokler ne razvije zelenih listov 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 osemenje - **pelikarp**, katerega nastanek in izoblikovanost je izredno heterogena.

RAZVOJ : -en tip razvoja je potekal v golosemenke na podlagi organizacije cveta. - polifiletski. -drugi tip razvoja je potekal v kritosemenke, ki so v današnjem času dosegle višek razvoja.

GOLOSEMENKE

ZNAILNOSTI CVETOV:- so enospolni (samo iz moških ali samo iz ženskih razmnoževalnih listov) - preprosta zgradba temelji na enostavnem načinu opravevanja - prenos peloda z vetrom.

ŽENSKI CVET: Na **cvetni osi** se razvijejo ženski razmnoževalni ali **plodni listi** (makrosporofili pri heterosporinih 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 (**2n**)**celice** - osrednje tkivo ali **nucelus**. V določeni fazi razvoja semenske zasnove se ena od celic nucelusa R₁ razvijejo se 4 monoploidne celice, ki predstavljajo 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 nucelusa v semenski zasnovi razvije ženski gametofit z manjšim številom arhegonijev. Zreli ženski gametofit je homologen makroprotaliju heterosporinih praprotnic in nosi specifično ime - **primarni endosperm**.

MOŠKI CVET: Cvetnice tvorijo že moške razmnoževalne liste ali **prašnike** (mikrosporofili pri heterosporinih praprotnicah). Na njih nastopajo mikrosporangiji. V **mikrosporangijih** nastajajo po R₁ mikrospore (n), 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 opravitvi vegetativna celica zraste v pelodno cev, generativna celica pa se deli v dve moški gameti ali **spermalni** celici.

OPLODITEV: **Pelodna cev** raste skozi mikropilo semenske zasnove do ženskega gametofita, ki se je razvil v semenski zasnovi v makrospori. Po pelodni cevi prehajata **spermalni** celici do ženskega gametofita, to je do jajčne celice v arhegoniju. Po združitvi spermalne celice z jajčno celico se razvije

(2n) zygota, iz te pa zasnova za novo rastlino - (2n) **kalček**. Cela semenska zasnova se razvije v **seme**. Plodni listi - luske olesenijo, iz ženskega socvetja se razvije olesenel storž.

RAZVOJ GOLOSEMENK Iz makrofilnih praprotnic je potekal preko 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 predstavnikove sagovcev štejemo tiste, ki dosega v organizaciji razmnoževanja višjo stopnjo - stopnja formiranja plodu in semen. Iz mikrofilnih predstavnikov praprotnic vodi razvoj v razred storžnjakov. Današnji predstavniki storžnjakov imajo tipične mikrofile, ki so številni, imajo eno ali malo žil, izdiferencirali pa so posebno tvorbo v organizaciji moških cvetov in ženskih socvetij - storž. Skupina, ki izvira iz makrofilnih praprotnic, je polifiletska in dosega nekaj primitivnih znakov kritosemenk, je skupina gnetovcev. Od vseh ostalih skupin golosemenk je ločena filogenetsko in morfološko ter kaže v svojih maloštevilnih fosilnih in recentnih predstavnikih vrsto arhaičnih znakov, ki so povsem specifični samo za to skupino.

KRITOSEMENKE

CVET je večinoma **dvospolen** -prevladujejo cvetovi s cvetnim odevalom (perianth), ki ima poleg funkcije ščitena ostalih cvetnih elementov še funkcijo privabljanja žuželk in ostalih opravevalcev, ki so odigrali v razvoju cvetov pomembno vlogo. Filogenetsko najizvirnejši cvet kaže naslednje značilnosti: **cvetišče** je dvignjeno, na njem so spiralaro nameščeni cvetni elementi (čašni listi, venčni listi, prašniki, pestiči) brez ostrega prehoda med njimi. **Perianth** = **cvetno odevalo**, je običajno velik in barvit, enojen ali dvojen. Enojen perianth označujemo kot **perigon**. Pri dvojnem perianthu razlikujemo po načinu nastanka in izoblikovanosti **primarni perianth** = **čaša** = **kalyx** in **sekundarni perianth** = **cvetni venec** = **corola**. **Primarni** je filogenetsko nastal iz zelenih ovršnih listov in ustrezno temu kažejo njegovi listi že vse značilnosti zelenih listov. Listi **sekundarnega** periantha so normalno kratkotrajne, nežne tvorbe, ki večinoma takoj ali kmalu po odcvetenju odpadejo. V večini primerov so nastali kot metamorfozirane in sterilne tvorbe iz kroga prašnikov. **Razmnoževalne liste** delimo v moške, ki so homologi mikrosporofilom s specifično zgradbo. Vsi prašniki enega cveta predstavljajo **androecium**. V cvetu kratek poganjek cvetišča zaključujejo ženski listi - makrosporofili, ki jih označujemo kot plodne liste ali **karpele**, ki tvorijo pestič - **gynaeceum**. Filogenetsko izviren cvet ima cvetne elemente spiralaro nameščene, njihovo število še ni fiksirano. Pri večini skupin, ki so dosegle višjo razvojno stopnjo, se je razvila vretenasta namesitev, tako da posamezni cvetni elementi nastopajo v ločenih vretenih ali ločenih ciklusih. Glede na to ločimo **spiralaro** in **ciklične cvetove**. V razponu ciklusa od 20 do 1 prevladujejo pentaciklični in tetraciklični cvetovi. **Pentaciklični** imajo dva kroga prašnikov, **tetraciklični** pa en krog. Sestavni del cveta je tudi tisti del, na katerem so ostali cvetni elementi nameščeni. **Cvetišče**, ki je podaljšano ali stožčasto ali dvignjeno je izvirnejše od cvetišča, ki kaže vdolbitev ali vrčasto ali cevasto strukturo.

PRAŠNIKI: Zgradba: prašnična nit, prašnica. **Prašnico** sestavljata dve **polprašnici**, ki ju povezuje **prašnična vez** -podaljšek prašnične niti. V vsaki polprašnici sta dve **pelodni vrečki** (mikrosporangiji).

V plodnih vrečkah nastaja po R! pelod ali **cvetni prah** (mikrospore). V plodnem zrmu se razvije reduciran moški gametofit. Sestavljata ga dve celici: vegetativna in generativna.

Razvoj pestiča Plodni listi semenk so se razvili iz makrosporofilov praprotnic. Makrosporofili praprotnic nosijo makrosporangije, plodni listi semenk pa semenske zasnove (makrosporangij = semenska zasnova). Pri iglavcih in drugih golosemenkah so semenske zasnove na zgornji površini plodnih listov. Pri kritosemenkah pa nastane iz plodnih listov en ali več pestičev, tako da se plodni list zapogne navzgor, listni robovi pa medseboj zrastejo. Pri večini kritosemenk nastane iz vseh plodnih listov en sam sestavljen pestič. Plodni listi zrastejo skupaj na svojih robovih ali pa z listnimi ploskvami, ki se upognejo navznoter. Zato je plodnica pestiča lahko enopredelasta ali več predelasta. Ker plodni listi zrastejo, so semenske zasnove v notranjosti pestiča, v plodnici.

PESTIČ : brazda, nitast vrat, trebušasta plodnica. Semenska zasnova kritosemenk: Popkovina jo veže na notranjo steno plodnice. Obdajata jo dva ovoja - **integumenta**, ki se na vrhu ne stikata - mikropila. V notranjosti so številne (2n) celice, ki tvorijo osrednje tkivo - **nucelus**. Ena od celic nucelusa se redukcijsko deli. Nastanejo 4 (n) celice - makrospore. 3 propadejo, ena se razvije v ženski gametofit = **zarodkov mešiček** = **embrionalna vrečka**. (n) jedro makrospore se trikrat deli. Pri tem nastane 8 (n) jeter. Tri izmed jeter se namestijo na tisti strani zo mešička, ki je ob ustju semenske zasnove, se obdajo s citoplazmo in celičnimi mrenicami: jajčna celica in 2 celici spremljevalki = **sinergidi**. 3 (n) jedra potujejo na nasprotno stran zarodkovega mešička, kjer podobno nastanejo 3 (n) celice - **antipode**. Dvoje (n) jeter pa se združi v sredini mešička v (2n) polno jedro.

OPRAŠITEV: Pri kritosemenkah je oprášitev prenos peloda na brazdo pestiča (pri golosemenkah prenos peloda do semenske zasnove na plodnem listu). Oprášitev je samolastna, če opráši brazdo pelod istega cveta, medsebojna pa, kadar pride na brazdo pelod s kakega drugega cveta.

OPLODITEV: Na brazdi kalijo pelodna zrna. Vegetativna celica požene v plodno cev. Ta raste skozi brazdo in vrat pestiča proti semenski zasnovi in dalje skozi mikropilo semenske zasnove proti ženskemu gametofitu. Generativna celica se deli v dve spermalni celici = moški gameti. Ena (n) spermalna celica se spoji z (n) JC v (2n) zygoto, iz katere se razvije (2n) kalček - zarodek bodočega sporofita. Druga spermalna celica se spoji z (2n) jedrom v sredini zarodkovega mešička. Iz tako nastale (3n) celice se razvije hranilno tkivo - **sekundarni endosperm**. V njem se kopičijo hranilne snovi. Za kritosemenke je značilna dvojna oploditev. Po oploditvi se začne semenska zasnova razvijati v seme. Ovoja semenske zasnove se razvijeta v semensko lupino, iz zygote se razvije kalček. Rezervne snovi, ki omogočajo ob kalitvi hiter razvoj rastline, so nameščene v sekundarnem endospermu.

DVOKALIČNICE	ENOKALIČNICE
SEME kalček z dvema ključnima listoma	kalček z enim ključnim listom
KORENINA razvita je glavna in stranske korenine šopasto razrasle	glavna korenina zakrni, stranske
STEBLO žile v stebelu v kolobarju, nedovršene, debelitive ni	žile v stebelu razmetane, sekundarne

LISTI možna sekundarna debelitev

CVET mrežasto žilnati, pecljati
je 4 do 5 števen

sedeči, vzporedno žilnati
je 3 števen

GOLOSEMENKE
lesnate rastline, traheide in sitke spremljevalkami
semenske zasnove proste na semenskih luskah ne tvorijo **plodu** vetrocvetke
revna raznolikost celic

KRITOSEMENKE
lesnate r., zelike, traheide, traheje, sitke spremljevalkami
semenske zasnove razvite v plodnici tvorijo **plod** žužkocvetke in vetrocvetke bogata raznolikost celic

STEBLO DVOKALIČNIC: Na površini zel. stebel je brezbarvna povrhnjica, v notranjosti pa **parenhim** z žilami. Žile potekajo tako, da tvorijo v prečnem prerezu krog. Zato je stebelni parenhim razdeljen na tri dele: -v sredini stebela je centralni stržen, - zunaj kroga žil je primarna skorja, -med žilami pa potekajo stržnovi trakovi, ki povezujejo stržen in primarno skorjo. Celice v zunanem delu primarne skorje vsebujejo klorofilna zrna, ki dajejo stebelu zeleno barvo. Globlje ležeče celice nimajo klorofilnih zrn in so brezbarvne, pogosto se v njih kopičijo rezervne snovi. V vsaki žili so na notranji strani mrtve **vodovodne** cevi, na zunanji strani pa žive **sitaste** cevi. Med vodovodnim in sitastim delom žile je nekaj plasti živih celic, ki sestavljajo žilni kambij. Kambij je tvorno tkivo (**meristem**). Njegove celice proizvajajo proti notranji strani žile vodovodne cevi, proti zunanji strani pa sitaste cevi. **Vodovodne** cevi dajejo žili mehanično trdnost, povečujejo pa jo še mrtva likova vlakna na zunanji strani žile. Vsako likovo vlakno je ena sama, navadno 1 - 2 mm dolga mrtva celica, ki je na koncih zašiljena, celična stena pa zelo debela. Celične stene so iz celuloze ali pa so olesenele.

Debelitev in olesenitev zelenega stebela: Debelitev in olesenitev stebela dvokaličnic temelji na delovanju kambijškega plašča (obročja). Izoblikuje se že v mladih steblih pod rastnim vršičkom. Kar proizvajata kambij navznoter, imenujemo les, kar proizvajata navzven pa ličje. Navznoter proizvajata predvsem vodovodne cevi, navzven pa sitaste cevi in likova vlakna.

LES: V lesu je največ vodovodnih cevi z močno olesenili celičnimi stenami. Po njih se pretaka voda z rudninskimi snovmi. Spomladi nastaja svetlejši pomladanski les. Sestavljajo ga široke vodovodne cevi z debelejšimi stenami. Te cevi v veliki meri povečujejo mehanično trdnost in odpornost debel in vej. V poletnem lesu dvokaličnic nastajajo končno samo lesna vlakna z izredno debelimi stenami in ozkimi votlanicami. V njih se ne pretaka voda, lesna vlakna so oporna vlakna. Tako pomladanski les prehaja postopno v poletni les. Že v poznem poletju kambij preneha delovati. Poml. in pol. les tvori prirastek enega leta ali **branko**. Naslednje leto kambij ponovno začne delovati. Tako temnejšemu poletnemu lesu prejšnjega leta sledi svetlejši pomladanski les. Meja med obema je ostro izražena in jo imenujemo letnica. Voda se pretaka samo po zunanjih branikah. V starejših branikah so vodovodne cevi zamašene z različnimi snovmi (smola) ali pa je v njih zrak.

LICJE: Navzven proizvajata kambij mnogo manj tkiva kot navznoter. V ličju so številne **sitaste** cevi, po katerih se prevaja voda s hranilnimi snovmi, žive celice strženovih žarkov in mrtva likova vlakna, ki dajejo ličju veliko mehanično odpornost. Tudi v ličju se pretakajo snovi samo po mlajših sitastih cevih. Starejše sitaste cevi so zamašene. Zaradi delovanja kambija je les vedno debelejši. Širi se tudi kambijški plašč, ker se njegove celice delijo v radialni smeri. Povrhnjica in primarna skorja pa debelitvi ne moreta slediti, zato se trgata in pokata. Tik pred povrhnjico se v primarni skorji še zelenega stebela plast celic pomladi. Te celice se začno deliti in se spremenijo v tvorno tkivo - **plutni kambij**. Celice plutnega kambija se delijo in proizvajajo nove celice na svoji zunanji, v manjši meri pa tudi na notranji strani. Celicam, ki so na zunanji strani, stene oplutenijo. Plutovina ne propušta vode in plinov, zato odmrjejo protoplasti vseh teh celic. Nad kambijem tako nastaja pluta. Odmre tudi primarna skorja in povrhnjica nad pluto, saj celice ne morejo več dobiti vode in hranilnih snovi.

PLUTNI KAMBIJ deluje samo nekaj časa. Namesto njega se zasnjuje globlje v primarni skorji nov plutni kambij, ki proizvajata navzven pluto. Seveda odmrje vse, kar leži zunaj nove plute. To se venomer ponavlja in tako nastaja na drevesih in gmih vse debelejša sekundarna skorja, ki je sestavljena iz samih mrtvih celic - varuje rastlino pred zunanjimi vplivi. Zaradi debelitve debel in vej sekundarna skorja poka, se začne trgati in postane navadno hrapava.

LUBJE: V lubju je vse, kar leži zunaj kambija: ličje, sekundarna skorja, ostanki primarne skorje in povrhnjice. **Vodovodne cevi** so mrtve, njihove celične stene so bolj ali manj olesenele. Poznamo dve vrsti vodovodnih cevi: traheide in traheje. Traheide so dolge, ozke, zaporedno postavljene celice. Traheje so nastale iz zaporednih celic, tako da so se prečne stene razkrojile. Prvotno celulozne celične stene vodovodnih cevi pozneje oleseni, protoplast pa odmrje. Vodovodne cevi potekajo sklenjeno iz korenine v steblo in dalje v liste in druge organe. Po njih se pretaka voda z raztopljenimi anorganskimi snovmi. Tudi **sitaste cevi** potekajo sklenjeno po vsej rastlini. Sestavljene so iz živih celic s celuloznimi stenami. Prečne stene so preluknane kot sito. Po njih se pretaka voda z raztopljenimi organskimi snovmi (predvsem v smeri listi - korenine).

Listne žile potekajo v gobasti plasti lista. Iz vodovodnih cevi v zgornjem delu žile izstopa voda z anorganskimi snovmi v celice listne sredice in v celice povrhnjice. V listih nastajajoče organske snovi (proces fotosinteze) prehajajo v sitaste cevi na spodnji strani ile in po njih v steblo, korenine, cvetove, rastne vršičke stebela itd.

PLODOVI: Po oploditvi se listi cvetnega odevala posušijo in odpadejo, prav tako tudi prašniki in vrat ter brazda pestiča. Stena plodnice začne močno rasti, iz nje se razvije osemenje, ki obdaja semena. Pogosto pri nastanku osemenja poleg plodnih listov oz. plodnice sodelujejo še drugi cvetni deli: cvetna os, venčni listi, os celotnega socvetja. Plodovi se zaradi tega po načinu nastanka in svoji zgradbi razlikujejo, njihova funkcija pa je vedno v tem, da varujejo semena do njihove dozoritve in da jih nato razširjajo. **Plodove delimo:** v enostavne, birne plodove in soplodja. Enostavni plodovi so tisti, ki se razvijejo iz enega samega pestiča. Če je v cvetu več pestičev, se razvije tudi več plodov. **Enostavni plodovi** vsebujejo več semen ali pa so enosemenski. Enostavni plodovi so lahko: -sejalni, ki se odprejo in sami razsejajo semena, - zaprti, ki se ne odprejo ob zrelosti, seme se razširja z njimi vred.

Sejalni plodovi imajo suho osemenje in ve je tevilno semen. Vrste sejalnih plodov:

- mešiček** (teloh. kalužnica): nastane iz pestiča, ki se je razvil iz enega plodnega lista; vsebuje več semen; ko dozori, se odpre po trebušnem šivu in razseje semena.
 - strok** (fižol, grah in druge metuljnice): razvije se iz enega plodnega lista, odpre se po trebušnem in hrbtnem šivu. - lusk in lišček (križnice): nastane iz dveh plodnih listov, odpre se z dvema loputama.
 - glavica** (mak): nastane iz večjega števila plodnih listov. Zaprti plodovi se ne odprejo, ampak odpadejo od rastline kot celota. Razvijejo se iz enega ali več plodnih listov.
- Zaprti plodovi s trdim osemenjem:** - oreh in orešček: enosemenski (plodovi hrasta, bukve in pravega kostanja).

Zaprti plodovi s sočnim osemenjem:- jagoda: na površini je tanka in mehka kožica, pod njo pa sočno meso, v katerem je navadno več semen (jagoda vinske trte, pomaranča, limona, banana, paradižnik, buča). - koščičasti in pečkasti plodovi: osemenje je trdo (koščica, peščiča) in sočno.

Birni plodovi: Plod pri rdečem jagodnjaku: omeseneli del je cvetna os, na njej nastopa več plodičev (vsak je nastal iz enega pestiča).

Soplodja: To so plodovi, ki se razvijejo iz vsega socvetja (smokva).

1. RAZRED : SAGOVCI so relativno obsežna skupina, ki ima številne fosilne predstavnike im majhno število recentnih skupin, ki so se kot boren ostanek ohranile do danes.

Ginko biloba- dvokrpi ginko ima značilno diferenciacijo v dolge in kratke poganjke. Dolgi vsako leto rastejo naprej in kažejo drugačno olistanost kot kratki poganjki. Listi na dolgih poganjkih so dvo ali več krpasti, listi na kratkih poganjkih so manjši in ne kažejo krpastosti. Skupno vsem listom je dihitimna žilnatost. **Moški cvetovi** se razvijejo v zalistju trofifilov na kratkih poganjkih: na osi nastopajo spiralasto nameščeni prašniki (kratek filament, prašnica iz dveh polprašnic). **Ženski cvet:** razvije se v zalistju trofifilov na kratkih poganjkih. Cvetna os se na vrhu dihotomno razraščča 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 opravitvi in oploditvi razvije v plod: normalno se razvije le ena semenska zasnova, druga zakrni. Plod ima za golosemenke neobičajno obliko koščičastega plodu: notranji sloji integumente tvorijo koščico, zunanji sloji se povešajo, postanejo sočni in tvorijo omesenelo tkivo, ki kasneje zasluži in propade. Primarni endosperm predstavlja hranilno tkivo, vsebuje veliko škroba, v zgornjem delu je embrio.

2. RAZRED : STORŽNJAKI Filogenetsko so samostojna razvojna linija, ki je potenciala mikrofilno pot s tem, da večinoma nastopajo na poganjkih trofifili v obliki mikrofilov.

rod : Abies = JELKA Je enodomno drevo. Kratkih poganjkov nima, iglice so spiralasto nameščene na dolgih poganjkih. Iglice so ploščate, na spodnji strani imajo dve vzporedni vošjeni progli. Iglice odpadejo kot celota, zato so večje gladke. enski cvetovi so združeni v socvetje. **Ženski cvet** tvori krovna in plodna luska, ta nosi dve semenski zasnovi. Krovna luska je daljša in ožja od plodne. Po opravitvi in oploditvi se ženske socvetje razvije v storž (soplodje). Storži stojijo pokonci, krovne luske so dobro razvite, njihove šilaste konice štrlijo iz storžev. Jeseni postopno odpadejo z zrelih storžev krovne in plodne luske ter krilata semena, tako da ostane na drevesu samo storževo vreteno. **Moško socvetje** tvorijo številni prašniki = makrosporofili. Pri družini *Abietaceae* prevladuje tip makrosporofila, ki na spodnji steni združuje dve podolgovata mikrosporangija.

rod: Picea = SMREKA Je enodomno drevo. Nima kratkih poganjkov, njene četverorobne iglice so spiralasto nameščene na dolgih poganjkih - vejah. Oploditev se izvrši v istem letu kot opraitev. Storži dorastejo že v prvem letu, naslednjo pomlad izpadejo iz navzdol visečih storžev krilata semena, pozneje odpadejo z drevesa celi izpraznjeni storži. Iglice ne odpadejo kot celota, pecelj ostane na vejici, zato so te raskave.

rod: Pinus = bor RDEČI 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 razvijejo 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 je le macesen). Spomladi se razvijejo na istem drevesu ženski in moški cvetovi (enodomno 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 = makrosporangija, v njih nastaja pelod. Pelodna zrna imajo po dva z zrakov napolnjena mehurčka. Zato so zelo lahka in jih veter dalje raznaša. **Ženski cvetovi** se razvijejo na vrhu mladih dolgih poganjkov. Združeni so v rdečkasta, storžkom podobna socvetja. Na osi ženskega socvetja so številne, spiralasto nameščene krovne luske. V zalistju vsake krovne luske je po en plodni list ali plodna luska, ta nosi na svoji zgornji strani dve semenski zasnovi. V času opraitve semenske zasnove še niso dozorele, dozorejo šele naslednje pomlad, ensko socvetje pa se medtem razvije v majhen rumenozelen storžek. Pelodna zrna šele sedaj kalijo, tako da je možna **oploditev**. Iz zygote se razvije kalček, iz celotne semenske zasnove pa krilato seme. Po oploditvi začno krovne luske krneti, plodne luske pa se močno povešajo in oleseni. Tako se žensko socvetje razvije v soplodje - storž. Šele pomladi tretjega leta se plodne luske razmaknejo, tako da izpadejo krilata semena. Na Krasu je močno razširjen črni bor: na kratkih poganjkih ima dve daljši iglici, skorja je globoko razpokana, črna sive barve. Ruševje - iglice so kratke, do 5 cm dolge, tope. Razrast je večinoma nizka in grmčasta.

rod: Larix = MACESEN Poganjki so izdiferencirani v dolge in kratke. Iglice so v šopih nameščene na kratkih poganjkih. Storže tvorijo krovne in plodne luske. Pelodna zrna = mikrospore nimajo zračnih mešičkov.

družina: Cupressaceae = cipresovke Listi so luskasti ali igličasti, nameščeni nasprotno ali v vretencih. Moške cvetove tvorijo ščitasti prašniki, na sp. strani nosijo 3-6 mikrosporangijev.

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

rod: Thuja = klek Storžki so podolgovati, do 1 cm dolgi. Plodne luske so tenke in se strehasto pokrivajo.

rod: Juniperus = 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 ve vretenc luskastih listov. Med opraitvijo in oploditvijo poteče, kot pri boru, leto dni. Po oploditvi močno narastejo in omesenijo trije, pod semenskimi zasnovami stoječi luskasti listi, z robovi pa zrastejo skupaj. Tako se razvije omesenel jagodast storž ali brinova jagoda, ki ima na temenu tri dobro vidne sive, v notranjosti pa tri semena. Jagodasti storži so prvo jesen zeleni, drugo jesen pa temno modri.