KRALJESTVO RASTLINE

Rastline so evkariotski in fotoavtotrofni organizmi. V njih poteka fotosinteza, vsebujejo različna fotosinteska barvila (vse klorofil a), ki se nahajajo v kloroplasteh.

Celična stena je navadno iz celuloze.

Morfološko razdelimo rastline v tri skupine :
• Steljčnice – imajo preprosto telo-steljka. Najpreprostejše steljčnice so enocelične, najvišje razvite pa gradijo že preprosta tkiva.
• Brstnice – zgrajene so iz stebla, listov in korenin, ti organi pa so zgrajeni iz značilnih rastlinskih tkiv. Tako razčlenjeno rastlinsko telo pa imenujemo brst.
• Mahovi – so po zgradbi nekje vmes med steljčnicami in brstnicami. Nimajo še korenin, zato so v podlago zasidrani z rizoidi.

ALGE

so avtotrofi. So tudi steljčnice, ker imajo steljko, nimajo pa stebla, listov in korenin.

Pri nekaterih makroskopskih algah opazimo zunanjo členjenost telesa na:
• filoid – ploščat, listu podoben del, ki opravlja fotosintezo,
• kavloid – ta del nas spominja na steblo,
• rizoid – z njim se pritrjuje na podlago.

Pri mikroskopskem opazovanju večine alg odkrijemo preprosto notranjo zgradbo: celice niso diferencirane in ne gradijo tkiv.

Po zgradbi se alge zelo razlikujejo. Lahko so:
• enocelične mikroskopske,
• mnogocelične makroskopske,
• mnogocelične mikroskopske,
• enocelične makroskopske.

Organizacijski tipi ali stopnje organizacije:
a) bičkaste alge (evglena) – plavajo z bički,
b) kroglaste alge – domnevajo, da so se razvile iz bičkastih alg ampak so v odrasli dobi izgubile bičke,
c) nitaste alge – so zgrajene iz številnih nebičkastih celic. Gradijo jih razrasle nitka, steljka pa je lahko tudi ploščata ali tridimenzionalna. Celice steljke so lahko samostojne ali plazmodezme (celice so med seboj povezane z citoplazemski mostički),
d) pletež – tvorijo ga razrasle nitke, ki se prepletajo,
e) tkivna steljka – značilna je samo za visoko razvite rjave alge. V njej prepoznamo že razvita tkiva, celotno telo teh alg pa se razvije z delitvijo ene same temenske celice,
f) cevaste alge – gradi ena sama mnogojederna celica, ki je največkrat zelo velika in vidna s prostim očesom. Včasih je ne zunaj členjena v rizoide, kavloide in filoide.

Gospodarski pomen alg:
• kisik – presegajo količino, ki se sprošča v kopenskih rastlinah,
• hrana rastlinojedih morskih živali,
• agar – uporabljajo za pripravo mikrobioloških gojišč, uporabljajo tudi v farmaciji in živilski industriji.

Alge razvrščamo po biokemijskih značilnostih.

Deblo: EVGLENOFITI

Evglena je najbolj znan predstavnik evglenofitov. Na sprednjem delu celice imajo žepek, v katerem sta dva bička, vendar je en uporaben. Nimajo celične stene, imajo pa citoplazmo pod celično mrenico. Razmnožujejo se nespolno z vzdolžno delitvijo celice. V skupino so avtotrofni in heterotrofni predstavniki. Avtotrofni vsebujejo kloroplaste, v katerih sta poleg drugih barvil klorofil a in b. Če ni svetlobe, lahko evglenofiti preidejo na heterotrofen način prehranjevanja. Nekatere vrste pa se prehranjujejo izključno heterotrofno.

Deblo: ZELENE ALGE

So edine alge, ki imajo poleg ostalih barvil še klorofila a in b, tako kot višje rastline. Imajo tudi celulozno celično steno ter bičkasto zgradbo celic. Te imajo navadno po dva enaka bička. Sistematsko jih delimo na prave zelene alge, jarmovke in parožnice. Večina zelenih alg je sladkovodnih.

Deblo: RUMENKASTE ALGE

Deblo: RDEČKASTE ALGE

DEBLO: MAHOVI

Po zgradbi so med algami in brstnicami.

1. Biokemija:
• klorofil a in b
• beta karoten
• celulozna celična stena
• rezervni škrob, ki se odlaga v plastidih

2. Morfološki, gradbeni tipi:
• steljkasti mahovi – podobni algam, imajo ploščat in vilasto razrasel zeleni del. Pri kopenskih vrstah je na podlago pritrjen z rizoidi.
• listnati mahovi – steblo je gosto olistano. Lističi so navadno enoslojni z večslojnim osredjim rebrom. Na podlago so pritrjeni z rizoidi.

3. Spolno razmnoževanje:
Razmnožujejo se s spolnimi celicami (gametami), ki se razvijejo v gametangijih. Ti se razvijejo na vrhu stebelca ali na kratkih, stranskih poganjkih. Mahovi so ločenih spolov. Na moških rastlinah se razvijejo moški gametangiji - anteridiji, na ženskih pa ženski gametangiji-arhegoniji. Oploditev je mogoča samo, če je med anteridiji in arhegoniji voda, po kateri spermatozoidi priplavajo do arhegonijev.

4. Metageneza:
Pri mahovih se praviloma menjavata spolna in nespolna generacija, zato govorimo o heteromorfni metagenezi. pri prerodu mahov pa se menjavata haploidna gametofitska in diploidna sporofitska generacija, zato govorimo o haplodiplofazni metagenezi.

5. Skupine mahov:
• jeternjaki,
• lističarji.

BRSTNICE

1. Zgradba telesa:

• Steblo, listi in korenine so vegetativni organi brstnic, zgrajeni iz značilnih rastlinskih tkiv.
• Imajo krovna tkiva na površju listov, stebla in tudi korenin. Krovna tkiva zmanjšujejo nenadzorovano izgubo vode skozi telesno površino.
• Imajo asimilacijsko tkivo, kjer poteka fotosinteza, gradi pa listno sredico.
• Listna povrhnjica preprečuje nenadzorovano izhlapevanje vode.
• Katikula je vosku podobna snov, ki dodatno zavira izgubljanje vode in preprečuje prehajanje drugih snovi.
• Listne reže, ki so predvsem v spodnji listni povrhnjici, se lahko odpirajo in zapirajo. Na ta način omogočajo nadzorovano oddajanje vode in izmenjavo plinov.
• C3 rastline – celice asimilacijskega tkiva pod zgornjo povrhnjico so stebričaste oblike in tesno druga ob drugi – stebričasto tkivo. Gobasto tkivo je del asimilacijskega tkiva pod stebričastim tkivom, kjer so celice kroglaste ali drugih oblik, med njimi pa so številni z zrakom napolnjeni in med seboj povezani medcelični prostori.
• C4 rastline – pri njih so okrog žil posebne celice žilnega ovoja, ki vsebujejo kloroplaste. Žilni ovoj obdaja plašč celic, ki po obliki in nalogah ustrezajo stebričastemu (palisadnemu) tkivu. Med stebričastim tkivom, pa je gobasto tkivo.
• Koreninska povrhnjica ščiti korenino. Naloga korenin je pritrjanje v podlago ter sprejemanje vode in rudninskih snovi iz prsti. To opravljajo posebne celice na površini nedaleč od rastnega vršička korenine s posebnimi nitastimi izrastki – koreninskimi laski.
• V žilah so združena prevajalna tkiva, ki prevajajo snovi iz listov v korenine ter v nasprotni smeri. Žile neprekinjeno potekajo od korenin skozi steblo do listov. Žile gradita dve vrsti tkiv: 1. ksilem – omogoča transport vode in mineralnih snovi ter 2. floem – omogoča transport organskih snovi.
• Ksilem ne gradijo žive celice temveč celične stene odmrlih celic. Te celice imenujemo traheide. Dolge cevi, ki nastanejo ob združitvi traheid imenujemo traheje ali vodovodne cevi.
• Floem je zgrajen iz živih celic, ki se imenujejo sitaste celice. Postavljene so v nize, ki jih imenujemo sitaste cevi.
• Pri kritosemenkah so sitaste celice brez jeder, poleg njih so navadno celice spremljevalke, ki vsebujejo jedra.
• Pericikel je tkivo, iz katerega se razvijejo stranske korenine. Osrednji cilinder korenine je žila z obdajajočim periciklom. Zunaj tega cilindra se nahaja koreninska skorja. Endoderm je njen najbolj notranji del plast celic. Casparijevi trakovi so vodni obroči v celični steni endodermov, ki preprečujejo prehajanje vode. Koreninska skorja je iz šibko diferenciranih celic osnovnega tkiva. Na površini korenine je koreninska povrhnjica.

2. Rast brstnic:

• Rast brstnic omogočajo meristemi.
• Trajna tkiva so specializirane/usposobljene celice. V procesu diferenciacije in specializacije se njihova zgradba tako spremeni, da čimbolj ustreza določeni nalogi.
• Tvorno tkivo omogoča rast brstnic. Gradijo ga rastni vršiček stebla in rastni vršiček korenine semenk.
• Večina praprotnic raste z delitvijo ene same celice, ki jo imenujemo temenska celica.
• Žilni kambij je tvorno tkivo med floemom (na zunanji strani žil v steblu dvokaličnic) in ksilemom (na notranji strani žil v steblu dvokaličnic). Pomembno vlogo ima pri drugotni rasti stebala v debelino.
• Koreninska čepica ščiti rastni vršiček, da se nežne celice ne bi poškodovale. Njene zunanje celice se pri tem poškodujejo in odmirajo, z delitvijo celic posebnega meristemskega tkiva, ki leži ob rastnem vršičku, pa se koreninska čepica stalno obnavlja.
• Meristemske celice so nežne, mehke, ranljive.

3. Sekundarna delitev stebel:

• Sekundarna debelitev (olesenitev) je rast stebla v deblo.
• Kambijski obroč sestavljajo žile in medžilni kambij.
• Navznoter oddane celice se diferencirajo v sekundarni ksilem – les. Poleg traheid in trahej gradijo les tudi lesna vlaka, ki imajo oporno nalogo.
• Branika je prirastek lesa v 1 letu.
• Letnica je meja med zaporednima branikama.
• Ličje je sekundarni floem, ki ga je v primerjavi z lesom precej manj.
• Plutni kambij je tvorno tkivo z celicami sposobnimi delitve.
• Pluta je krovno tkivo, zgrajeno samo iz celičnih sten.
• Sekundarna skorja je vse, kar leži v olesenelem steblu od delujočega plutnega kambija navzven. Sestavljajo jo plasti plute in odmrlega ličja. Je tudi zunanji del lubja.
• Lubje je površinska plast debel oz. vej, ki jo spomladi lahko z lahkoto odstranimo od lesa. Lubje je torej vse, kar leži zunaj kambija ter poleg sekundarne skorje in plutnega kambija vsebuje pa tudi plasti ličja.

DEBLO: PRAPROTNICE

Po zgradbi telesa so praprotnice brstnice. Gradijo jih vegetativni organi: listi, steblo in korenine.

Biokemijska zgradba je enaka kot pri mahovih. Imajo fotosintetska barvila, snovi v celični steni in rezervne snovi so enake kot pri mahovih.

• Pri praprotih so na spodnji strani listov trosišča, v katerih je po več sporangijev. Te liste imenujemo trosni listi (sporofili). Pri večini praproti so ti listi zeleni.
• Trofofili so listi brez sporangijev in imajo le vlogo fotosinteze.
• Spolno generacijo (gametofit) praproti in jo imenujemo predkal.
• Anteridiji, moške spolne celice se razvijejo na spodnji strani predkali v njih pa spermatozoidi. Na isti predkali se razvijejo tudi arhegoniji, to so ženske spolne celice z jajčecom. Predkal praproti je torej dvospolna.
• Tudi pri praprotnicah gre praviloma za menjavanje nespolne in spolne generacije.
• Metageneza je haplodiplofazna.
• Za oploditev je potrebna voda, da lahko anteridiji do arhegonija.

Znanstveniki menijo, da so se kopenske rastline razvile iz zelenih alg.

Skupine praprotnic:
• Lisičjakovci - listi so majhni, steblo praviloma vilasto razraslo in po večini plažeče
-lisičjakovke – enakotrosne
- drežičevke - raznotrosne
• Presličevci – mikrofilna skupina. Steblo je izrazito kolenčasto. Vlogo fotosinteze je večinoma prevzelo steblo.
• Praproti – imajo velike liste.

DEBLO: SEMENKE

Po številu vrst so največja rastlinska skupina.

• Cvet je razmnoževalna struktura semenk.
• Seme je mirujoča stopnja v razvoju rastline (mirovanje ali dormanca, seme tako preživi neugodne razmere – mraz, sušo,...).
• Zgradba semena: - semenska ovojnica,
- kalček – je rastlinski zarodek, ki sestoji iz stebelca, koreničice in kličnih
listov. Po kalitvi se razvije v samostojno zeleno rastlino,
- rezervna hrana.
• Vloga semena je širjenje semenk.
• Semenke se razmnožujejo spolno in niso več odvisne od vode.
• Metageneza semenk: prevladuje diploidni sporofit, gametofit je zelo majhen.

GOLOSEMENKE

• So lesnate rastline.
• Cvetovi: − moški – gradi ga podaljšana cvetna os, na kateri so nameščeni prašniki. Prašniki
so ploščati, vsak z dvema prašničnima vrečkama.
− ženski – združeni so v socvetja, ki jih imenujemo storžki. Gradi jih os storžka, na
njej pa so nameščeni cvetovi.
• Semensko zasnovo gradita osrednje tkivo – nucel in ovoj semenske zasnove.
• Vetrocvetnost je oprašitev s pomočjo vetra.
• Endomnost – moški in ženski cvetovi so na isti rastlini.
• Dvodomnost – moški in ženski cvetovi so na ločenih rastlinah.
• Razširjenje semen – z vetrom je anemohorija
− z živalmi je zoohorija
• Delitev: - Borovke (jelka, smreke, bori, macesni)
- Cipresovke (ciprese, brini)
- Tisovke (tisa)
- Ginkijevci (dvokrpi ginko)
- Sagovci
- Gnetovci (velbičevka)

KRITOSEMENKE

Zgradba cveta:
• Cvetna os je omejene rasti zato je cvet kratki poganjek.
• Listi cvetnega odevala – nameščeni so najnižje na cvetni osi.
• Prašniki.
• En ali več pestičev.
• Cvetišče.
• Cvetni listi – so listi cvetnega odevala, prašniki in plodni listi, ki gradijo pestiče.
• Pestiči so na cvetišču nameščeni spiralno ali v vretencih. Spiralna namestitev je izvirna, v vretencih pa neizvirna.
• Cvetno odevalo: -enojno, če so listi enaki;
-dvojno, če so listi različni (čašni listi–zeleni; venčni listi-barviti).
• Listi cvetnega odevala so prosti.

Zgradba prašnika:
• Prašnična nit.
• Prašnica – vsaka vsebuje štiri prašnične vrečke.

Zgradba pestiča:
• Plodnica – v njej so semenske zasnove. Kadar je ugreznjena v cvetišče govorimo o podrasli plodnici, če je neugreznjena pa jo imenujemo nadrasla.
• Nitast vrat (včasih ni razvit).
• Brazda.

Cvet pri kritosemenkah je dvospolen, če se prašnične vrečke iz semenske zasnove razvijejo v istem cvetu. Nekateri cveti pa so enospolni.

Žužkocvetnost je opraševanje rastlin s pomočjo žuželk. Take rastline imenujemo žužkocvetke. Imajo živobarvne cvetove, vonjave, sokove, ki žuželke privabijo.

Nekatere kritosemenke (bukev, hrast, leska, trave) so vetrocvetke.

V prašničnih vrečkah se razvije cvetni prah. Pelodna zrna, ki se iztresajo iz prašničnih vrečk ko se te odprejo so dvo ali trijederna in na stopnji moškega gametofita.

Razvoj moškega gametofita se nadaljuje, ko pristane pelodno zrno na brazdi pestiča. Eno od treh celic pelodnega zrne požene pelodov mešiček, to je cev po kateri potujeta ostali dve moški celici-spermalni celici do ženske spolne celice v plodnico.
Ena od njiju se združi z jajčno celico v zigoto, druga pa oplodi osrednjo celico zarodkovega mešička s polnima jedroma in nastane triploidna celica – to imenujemo dvojno oploditev.

Sekundarni endosperm je triploidno tkivo, ki nastane iz triploidne celice, ko se zigota razvije v kalček.

Razlike v razmnoževanju golosemenk in kritosemenk
GOLOSEMENKE KRITOSEMENKE
Enospolni cvetovi Dvospolni cvetovi
Semenske zasnove prosto na plodnih listih Semenske zasnove v plodnici
Oba gametofita iz večjega števila celic Moški gametofit iz 3 celic, ženski iz 7
Moške celice z ali brez bičkov Moške celice brez bičkov
Arhegoniji se razvijejo Arhegoniji se ne razvijejo več

Dvojna oploditev in triploidno hranilno tkivo v semenu

Osemenje je del plodu, ki obdaja seme; razvije se iz stene plodnice. Osemenje s semeni je plod.
Če se celotno socvetje razvije v torbo, ki omogoča širjenje semen, govorimo o soplodjih.

Plodove lahko razvrščamo v skupine po različnih merilih.
Razlikujemo:
• sočne plodove,
• suhe plodove,
• sejalne plodove,
• zaprte plodove,
• enosemenske plodove,
• mnogosemenske plodove.

Enokaličnice:
• tvorijo stroke, sadeže s pečkami,
• cvetovi so enojni – nimajo čašnih listov, samo venčne,
• šopast razrast korenin,
• žile po listih so razporejene vzporedno,
• listi so sedeči – brez peclja
• žile so razmetane, dovršene (se ne širijo).

Družine enokaličnic:
• Lilijevke (lilije, logarice, luki, beluši, tulipani)
• Narcisovke (narcise)
• Perunikovke (perunike, žafrani)
• Ostričevke
• Trave (koruza, pšenica, rž, ječmen, proso, oves, riž)
• Kukavičevke (orhideja, vanilija)

Dvokaličnice:
• žile so v krogu, nedovršene
• list ima pecelj
• žile po listih se prepletajo
• imajo glavno in stranske korenine
• venčne in čašne liste

Družine dvokaličnic:
• Zlatičnice (veternica, kalužnica, zlatice)
• Rožnice (jablana, hruška, češnja, breskva, marelica, jagodnjak, šipek, malina, robida, sliva)
• Metuljnice (fižol, grah, soja, leča, detelja, robinija)
• Križnice (zelje, koleraba, cvetača, repa, hren)
• Kobulnice (peteršilj, zelena, korenje, kumina, janež)
• Bukovke ali skledičnice (oreh, bukva, kostanj, hrast)
• Ustnatice (melisa, meta, žajbelj, bazilika, rožmarin, sivka, origano)
• Košarnice (marjetice, kamilice, sončnice, regrat, radič)

