

INTRODUCERE

Lucrarea noastră, scrisă de profesori de biologie din învățământul preuniversitar, răspunde exigențelor examenelor de bacalaureat și admitere în învățământul superior.

Interesul de a scrie această carte a plecat de la cerințele profesorilor și elevilor, având la bază „Programa pentru examenul de bacalaureat”.

În cadrul examenului de bacalaureat, Biologia poate constitui proba la alegere din aria curriculară corespunzătoare specializării (pentru liceele din filiera teoretică, profilul real) sau dintre disciplinele din celelalte arii curriculare (pentru liceele din filiera teoretică, profilul umanist și liceele din filierele tehnologică și vocațională).

De ce a fost necesară această carte?

Pentru a eficientiza timpul de pregătire a examenului de bacalaureat.

Apariția acestei cărți s-a impus cunoscând realitatea legată de metoda modernă a manualelor alternative care necesită mult timp pentru selectarea și esențializarea conținuturilor cerute de programa de examen aprobată de Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului.

Au apărut în ultimul timp foarte multe teste, ceea ce reprezintă un lucru foarte bun.

Învățarea logică a biologiei, pentru a răspunde la aceste teste, poate să se realizeze prin consultarea lucrării de față.

Autorii,

PROGRAMA PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT

**2008
BIOLOGIE**

I. STATUTUL DISCIPLINEI DE EXAMEN

În cadrul examenului de bacalaureat, biologia poate constitui probă la alegere din aria curriculară corespunzătoare specializării sau probă la alegere dintre disciplinele din celelalte arii curriculare.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

Varianta I

Ierarhizarea unităților sistematice ale lumii vii, evidențiind evoluția de la simplu la complex.

Recunoașterea, definirea, dovedirea înțelegerii unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice.

- Descrierea particularităților structurale și funcționale ale celulelor, țesuturilor, organelor, sistemelor de organe la plante, animale și om, utilizând limbajul științific adecvat; descrierea principalelor caracteristici structurale ale materialului genetic.
- Caracterizarea unor structuri, funcții ale organismelor, a unor fenomene, procese biologice etc.
- Explicarea unor procese și fenomene biologice și a interrelațiilor dintre ele; explicarea structurii și funcțiilor materialului genetic, utilizând terminologia științifică adecvată.
- Explicarea unor adaptări structurale și funcționale ale organismelor la variațiile de mediu, pe baza conceptelor biologice fundamentale.
- Compararea modurilor de realizare a funcțiilor fundamentale ale organismelor (asemănări, deosebiri), evidențiind unitatea și diversitatea lumii vii, evoluția lumii vii.
- Identificarea și interpretarea variațiilor cantitative și calitative ale unor funcții fundamentale ale organismelor, ale materialului genetic; aprecierea și interpretarea unor efecte ale variațiilor condițiilor de mediu asupra funcțiilor organismelor.
- Reprezentarea schematică a unor structuri, a mecanismelor unor procese biologice, etc.
- Aplicarea cunoștințelor de biologie în:
 - realizarea, interpretarea unor rezultate, scheme, etc.;
 - elaborarea unui text coerent după un algoritm dat, utilizând termeni specifici;
 - rezolvarea unor probleme, situații-problemă date, etc.;
 - alcătuirea unor probleme și rezolvarea lor, imaginarea unor situații - problemă și rezolvarea lor;

- proiectarea etapelor unor activități experimentale cu scop de investigare, verificare, certificare etc. a unor date, afirmații, procese, legi biologice etc.;
 - explicarea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman;
 - prevenirea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman;
 - explicarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății organismului.
- Argumentarea propriilor observații, investigații, concluzii pe baza conceptelor biologice fundamentale: unitatea structură-funcție; unitatea organism-mediu; unitate-diversitate; evoluția de la simplu la complex.

Varianta II

- Recunoașterea, definirea, dovedirea înțelegerii unor termeni, concepte, legi și principii specifice științelor biologice.
- Identificarea principalelor componente structurale ale sistemelor de organe la om, precum și a funcțiilor acestora.
- Descrierea particularităților funcționale ale sistemelor de organe la om; descrierea principalelor caracteristici structurale ale materialului genetic.
- Descrierea particularităților biotopului și ale biocenozei.
- Caracterizarea unor fenomene, procese biologice, a unor boli care afectează organe, sisteme de organe, etc.
- Compararea funcțiilor fundamentale și evidențierea interdependenței lor pentru menținerea integralității organismului uman.
- Explicarea structurii și funcțiilor materialului genetic, utilizând terminologia științifică adecvată.
- Explicarea unor adaptări funcționale ale organismului uman la variațiile mediului (stimuli interni, stimuli externi).
- Identificarea și interpretarea variațiilor cantitative și calitative ale unor funcții fundamentale ale organismului uman, ale materialului genetic; aprecierea și interpretarea unor efecte ale variațiilor condițiilor de mediu asupra funcțiilor organismului uman.
- Identificarea și interpretarea unor relații interspecifice în ecosistemele antropizate.
- Reprezentarea schematică a unor structuri, a mecanismelor unor procese biologice, etc.
- Aplicarea cunoștințelor de biologie în:
 - realizarea, interpretarea unor rezultate, scheme, etc.;
 - elaborarea unui text coerent după un algoritm dat, utilizând termeni specifici;
 - rezolvarea unor probleme, situații-problemă date, etc.;
 - alcătuirea unor probleme și rezolvarea lor, imaginarea unor situații - problemă și rezolvarea lor;

- proiectarea etapelor unor activități experimentale cu scop de investigare, verificare, certificare etc. a unor date, afirmații, procese, legi biologice etc.;
 - explicarea, prevenirea efectelor factorilor cu potențial mutagen asupra organismului uman;
 - explicarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății organismului, a impactului antropic asupra ecosistemelor naturale.
- Argumentarea propriilor observații, investigații, concluzii pe baza conceptelor biologice fundamentale: unitatea structură-funcție; unitatea organism-mediu; unitate-diversitate; evoluția de la simplu la complex.

III. CONȚINUTURI

Pentru proba la alegere din aria curriculară corespunzătoare specializării sau proba la alegere dintre disciplinele din celelalte arii curriculare, proba de biologie se poate susține în una dintre cele două variante:

- I. BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ** - clasele a IX-a și a X-a.
- II. ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE UMANĂ, GENETICĂ ȘI ECOLOGIE UMANĂ** – clasele a XI-a și a XII-a.

Conform listei disciplinelor la care se susține examenul de bacalaureat 2008 pentru probele d, e și f, aprobată de M. E. C. T., se poate opta pentru una dintre cele două variante, dacă biologia a fost studiată în cele două clase de liceu, cuprinse în varianta aleasă.

I. BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ **CONȚINUTURI - CLASA A IX-A**

1. DIVERSITATEA LUMII VII

1.1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE: taxoni (regn, încregătură, clasă, ordin, familie, gen, specie) nomenclatură binară, procariot, eucariot;

VIRUSURI: caractere generale, clasificare: adenovirusuri, ribovirusuri, exemple la om;

REGNURI: clasificare, caracterizare generală: la fiecare grup se prezintă caractere de regn, încregătură, clasă, legate de mediul și modul de viață, morfologie, tipul de locomoție, de nutriție, de respirație, de reproducere (fără cicluri evolutive), importanță și exemple reprezentative;

- Monera: - Bacterii: eubacterii;
- Protiste: - Sporozoa;
- Alge unicelulare, euglene;
- Fungi: - Ascomicete;
- Bazidiomicete;
- Plante: - Alge pluricelulare;
- Briofite: briate;
- Pteridofite: filicate;
- Gimnosperme: conifere;

- Angiosperme: dicotiledonate, monocotiledonate;
- Animale:
 - Celenterate: hidrozoare, scifozoare;
 - Platelminți (trematode, cestode), nematelminți (nematode), anelide (oligochete, hirudinee);
 - Moluște: lamelibranhiate, gasteropode, cefalopode;
 - Artropode: arahnide, crustacei, insecte;
 - Cordate:
 - Vertebrate: pești osoși, amfibieni (anure, urodele), reptile, păsări, mamifere placentare.

1.2. CONSERVAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN ROMÂNIA: specii ocrotite, rezervații naturale, parcuri naționale.

2. CELULA - UNITATEA STRUCTURALĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A VIEȚII

2.1. STRUCTURA, ULTRASTRUCTURA ȘI ROLUL COMPONENTELOR CELULEI (enunțarea funcției fără descrierea mecanismelor):

- procariote: structură;
- eucariote:
 - învelișul celulei:
 - membrană celulară (model mozaic fluid);
 - perete celular;
 - citoplasmă:
 - fundamentală;
 - structurată - organite celulare: reticul endoplasmatic, ribozomi, mitocondrii, aparat Golgi, lizozomi, centrozom, plastide, vacuole;
 - nucleu - membrană nucleară, nucleoli, carioplasmă-cromatină (acizii nucleici - tipuri și rol);

2.2. DIVIZIUNE CELULARĂ: - importanță, clasificare:

- ciclul celular;
- indirectă (cariochinetică);
- cromozomi și fus de diviziune – alcătuire și rol;
- mitoză (faze, importanță);
- meioză (etape, faze, importanță).

3. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LUMII VII

3.1. CONCEPTE: ereditate, variabilitate.

3.2. MECANISMELE TRANSMITERII CARACTERELOR EREDITARE

- Legile mendeliene ale eredității:
- legea purității gameților;
 - legea segregării independente a perechilor de caractere;
- abateri de la segregarea mendeliană: codominanța.

3.3. RECOMBINARE GENETICĂ PRIN SCHIMB RECIPROC DE GENE

3.4. DETERMINISM CROMOZOMAL AL SEXELOR (fără subtipuri);

3.5. INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA EREDITĂȚII (mutații, clasificare, factori mutageni);

3.6. GENETICĂ UMANĂ: boli ereditare - clasificare și exemple.

CONTINUTURI - CLASA A X-A

1. ȚESUTURI VEGETALE ȘI ANIMALE: clasificare, structură, rol.

1.1. ȚESUTURI VEGETALE

- embrionare primare - apicale, intercalare;
 - definitive: de apărare - epidermă; fundamentale - asimilatoare, de depozitare;
- conducătoare, secretoare.

1.2. ȚESUTURI ANIMALE

- epiteliale: de acoperire, secretoare - tipuri de glande; senzoriale;
 - conjunctive: moi, semidure, dure (osos compact, osos spongios); sângele;
- muscular: striat, neted;
- nervos: neuronul, celula glială.

2. STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMELOR VII

2.1. FUNCȚII DE NUTRIȚIE

■ *NUTRIȚIA AUTOTROFĂ*

- fotosinteza: ecuație chimică, etape (fără mecanismul intim al fotosintezei), evidențiere (după CO₂ absorbit, după substanță organică produsă, după O₂ produs), importanță; rolul pigmentilor asimilatori (clorofila a și clorofila b).

■ *NUTRIȚIA HETEROTROFĂ*

- heterotrofia la fungi: saprofită, parazită, exemple, importanță;
- heterotrofia la plante: parazită;
- nutriția simbiotică (licheni);
- digestia la animale: tipuri de digestie (intracelulară, extracelulară);
- sistem digestiv la mamifere: tub digestiv (componente - localizare, morfologie, fără structura peretelui) și glande anexe (glande salivare, ficat, pancreas exocrin) – localizare, rolul lor în digestia chimică a alimentelor;
- boli ale sistemului digestiv la om (gastrită, ulcer gastroduodenal, toxiinfecții alimentare, hepatită virală acută) - manifestări, cauze și prevenire.

■ *RESPIRAȚIA*

- respirația aerobă: ecuație chimică, localizare (fără mecanismul respirației celulare);
- respirația anaerobă: ecuație chimică, localizare, exemple; fermentații (exemple de fermentație - alcoolică, lactică, acetică, importanță);
- respirația la plante: evidențiere (după consumul de substanță organică, după consumul de O₂ și după CO₂ produs);
- respirația la animale:
- sistem respirator la mamifere: căi respiratorii, plămâni - localizare, structură, mecanismul ventilației pulmonare - inspirație, expirație;
- boli ale sistemului respirator la om (bronșită, laringită, astm bronșic, pneumonie, TBC) - manifestări, cauze și prevenire.

■ *CIRCULAȚIA*

Circulația la plante:

- absorbția apei și a sărurilor minerale: localizare, mecanismele absorbției;
- circulația sevelor: forțe care contribuie la circulația sevelor.

Circulația la animale:

- mediul intern la mamifere (sângele - compoziție, rol);
- sistem circulator la mamifere: inimă (localizare, structura macroscopică, rol), vase de sânge (artere, vene, capilare, rol);
- boli ale sistemului circulator la om (varice, ateroscleroză, hipertensiune arterială, infarct miocardic, accident vascular cerebral) - manifestări, cauze și prevenire.

▪ *EXCREȚIA*

Excreția la plante:

- transpirația - prezentare generală, localizare;

Excreția la animale:

- sistem excretor la mamifere: căi urinare și rinichi (localizare, structură și rol - fără mecanismul formării urinei);
- boli ale sistemului excretor la om (litiază urinară, insuficiență renală cronică) - manifestări, cauze și prevenire.

2.2. FUNCȚII DE RELAȚIE

▪ *SENSIBILITATEA*

Sensibilitatea și mișcarea la plante

Sensibilitatea la animale:

- organe de simț la mamifere (ochiul, urechea, nasul, limba, pielea) - structură și rol;
- deficiențe senzoriale la om: (miopie, hipermetropie, strabism, astigmatism, surditate) - manifestări, cauze și remedii;
- sistem nervos la mamifere - SNC (măduva spinării, encefal -localizare, componente, rol);
- boli ale SNC la om (boala Parkinson, paralizie, epilepsie, scleroză în plăci) - manifestări, cauze și prevenire și factori de risc (consum de droguri, alcool, cafea, tutun).

▪ *LOCOMOȚIA LA ANIMALE*

Sistem locomotor la mamifere (scheletul și musculatura membrelor).

2.3. FUNCȚIA DE REPRODUCERE

▪ *REPRODUCEREA LA PLANTE*

Reproducerea asexuată la plante: specializată și vegetativă;

Reproducerea sexuată la angiosperme: floare - structură; fecundație; sămânță - alcătuire; fruct - tipuri reprezentative de fructe.

▪ *REPRODUCEREA LA OM*

Sistemul reproducător femel și sistemul reproducător mascul (localizare, structură și rol);

Boli cu transmitere sexuală (sifilis, gonoree, candidoză, SIDA) - manifestări, cauze și prevenire.

II. ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE UMANĂ, GENETICĂ ȘI ECOLOGIE UMANĂ

CONȚINUTURI - CLASA A XI-A

1. ALCĂȚUIREA CORPULUI UMAN

- topografia organelor și a sistemelor de organe - planuri și raporturi anatomice;

2. FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMULUI UMAN

2.1. FUNCȚIILE DE RELAȚIE

■ *SISTEMUL NERVOS*

- clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional;
- sistemul nervos somatic: funcția reflexă - actul reflex, funcția de conducere - clasificarea căilor de conducere și rolul acestora;
- sistemul nervos vegetativ - clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: meningită, comă, hemoragii cerebrale.

■ *ANALIZATORII*

- segmentele unui analizator;
- fiziologia analizatorilor: vizual, auditiv, vestibular, cutanat;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: herpes, cataractă, glaucom, conjunctivită, otită.

■ *GLANDELE ENDOCRINE*

- topografie, hormoni – efecte definitorii: hipofiză, tiroidă, pancreas, suprarenale, gonade;
- disfuncții (nanism hipofizar, gigantism, acromegalie, diabet insipid, boala Basedow-Graves, mixedem, nanism tiroidian, gușă endemică, diabet zaharat).

■ *SISTEMUL OSOS*

- scheletul - alcătuire, rol, creșterea în lungime și în grosime a oaselor;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: deformări, fracturi, entorse, luxații;

■ *SISTEMUL MUSCULAR*

- mușchi scheletici: principalele grupe, tipuri de contracții;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: oboseală musculară, întinderi și rupturi musculare.

2.2. FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE

■ *DIGESTIA ȘI ABSORBȚIA*

- transformări fizico-chimice ale alimentelor în tubul digestiv;
- absorbția intestinală;
- fiziologia intestinului gros;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: carii dentare, stomatită, enterocolite, ciroză hepatică, litiază biliară, pancreatită.

■ *CIRCULAȚIA*

- grupe sanguine, imunitate;
- activitatea cardiacă, parametri funcționali - frecvență cardiacă, debit cardiac, tensiune arterială, puls arterial;
- circulația mare și mică;

- noțiuni elementare de igienă și patologie: cardiopatie ischemică, hemoragii interne și externe, leucemii, anemii.
- **RESPIRAȚIA**
- ventilația pulmonară, transportul gazelor, schimbul de gaze, volume și capacități respiratorii;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: gripă, fibroză pulmonară, emfizem.
- **EXCREȚIA**
- formarea și eliminarea urinei;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: cistită, nefrită, glomerulonefrită.

2.3. FUNCȚIA DE REPRODUCERE

- sistemul reproducător: componente, fiziologie;
- sănătatea reproducerii: planificare familială, concepție și contracepție, sarcina și nașterea;
- noțiuni elementare de igienă și patologie: anexită, adenom de prostată.

CONȚINUTURI - CLASA A XII-A

1. GENETICĂ

1.1. GENETICĂ MOLECULARĂ

- **ACIZII NUCLEICI**
 - compoziția chimică;
 - structura primară și secundară a ADN;
 - tipuri de ARN, structură și funcții;
 - funcția autocatalitică și heterocatalitică.
- **ORGANIZAREA MATERIALULUI GENETIC:** virusuri, procariote și eucariote;

1.2. GENETICĂ UMANĂ

- **GENOMUL UMAN** - complementul cromozomial.
- **MUTAGENEZA ȘI TERATOGENEZA** - anomalii cromozomiale asociate cancerului uman (fenotipul cancerului, agenți carcinogeni).
- **DOMENII DE APLICABILITATE ȘI CONSIDERAȚII BIOETICE ÎN GENETICA UMANĂ**
 - sfaturile genetice;
 - diagnosticul prenatal;
 - fertilizarea in vitro;
 - clonarea terapeutică;
 - terapia genică.

2. ECOLOGIE UMANĂ

- **CARACTERISTICILE ECOSISTEMELOR ANTROPIZATE ȘI MODALITĂȚI DE INVESTIGARE;** particularități ale biotopului și biocenozelor; relații interspecifice în ecosistemele antropizate.
- **IMPACTUL ANTROPIC ASUPRA ECOSISTEMELOR NATURALE:** degradarea habitatelor, introducerea de specii noi, supraexploatarea resurselor biologice (defrișare, pășunat, pescuit, vânătoare), urbanizare și industrializare, deteriorarea mediului prin poluare chimică, fizică, biologică.

IV. PRECIZĂRI:

Biologia este susținută ca probă scrisă.

Timpul alocat probei este de 3 ore.

Punctajul maxim este de 100 puncte dintre care 10 puncte se acordă din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului obținut la 10. Nota minimă pentru promovarea probei este 5, echivalentul a 50 de puncte.

Conform “Metodologiei de organizare și desfășurare a examenului de bacalaureat 2008”, pregătirea pentru examen și elaborarea subiectelor se realizează în conformitate strictă cu PROGRAMUL PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT, avizată prin O.M.E.C.T.

Conținuturile din programa de examen (termeni, concepte, principii, legi specifice biologiei etc.) vor fi abordate din perspectiva competențelor prezentate la punctul II.

Subiectele nu vizează conținutul unui manual anume. Manualul școlar este doar unul dintre suporturile didactice utilizate de profesori și de elevi, care ajută la realizarea competențelor cuprinse în programa școlară.

Programa pentru examenul de bacalaureat a fost elaborată în conformitate cu Programele școlare de biologie pentru clasele a IX-a, a X-a, a XI-a, a XII-a, în vigoare.

CAP. I. DIVERSITATEA LUMII VII

Diversitatea lumii vii a impus gruparea organismelor în sisteme de clasificare. Principalul criteriu de clasificare este cel reproductiv. Unitățile de clasificare se numesc taxoni (taxis = ordine), iar ramura biologiei care se ocupă cu clasificarea organismelor se numește taxonomie. Grupele de organisme se încadrează în mai multe categorii sistematice: regnul, încrengătura, clasa, ordinul, familia, genul, specia.

Specia = unitatea de bază în clasificarea organismelor și cuprinde indivizi cu caracteristici asemănătoare, care iau naștere din strămoși comuni și se pot încrucișa dând urmași fertili.

Genul = mai multe specii cu caracter foarte apropiat între ele;

Familia = genuri înrudite;

Ordinul = mai multe familii cu caractere comune;

Clasa = mai multe ordine cu caractere asemănătoare;

Încrengătura = mai multe clase cu caracteristici generale comune;

Regnul = reunește încrengăturile cu caractere comune;

Denumirea științifică a unui individ se scrie în limba latină și este formată din 2 cuvinte :

I cuvânt = genul și se scrie cu literă mare

II cuvânt = specia, scris cu literă mică. Acest sistem pentru definirea organismelor a fost introdus de Carl Linne și se numește sistem binominal sau nomenclatură binară.

Ex. : *Allium cepa* (ceapa)

Ex. : omul : - specia: *Homo sapiens sapiens*,

- genul: *Homo*,
- familia: *Hominidae*,
- ordinul: *Primate*,
- clasa *Mammalia*
- încrengătura: *Cordata*,
- regnul: *Animalia*.

Organismele vii sunt clasificate în 5 regnuri :

I. Monera (Procariote)

II. Protista (Protoctista)

III. Fungi

IV. Plantae

V. Animalia

În regnul Monera sunt cuprinse organisme **procariote**, cu materialul genetic sub formă de nucleoid, iar în celelalte regnuri sunt cuprinse organisme **eucariote**, cu structură celulară complexă, nucleu delimitat de o membrană dublă, organite celulare, diviziune mitotică și meiotică.

VIRUSURI

Deoarece nu au structură celulară, nu sunt încadrate în niciunul din cele 5 regnuri. Sunt entități infecțioase care provoacă boli numite viroze la :

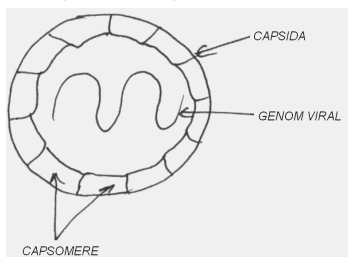
- plante: mozaicul tutunului, nanismul orezului, etc.
- animale: pesta porcină, turbarea,
- om : gripă, variolă, SIDA, rubeola, etc.

Nu au metabolism propriu, se multiplică numai în celula gazdă pe care o parazitează.

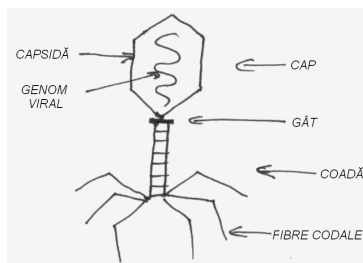
- Forme* :
- sferică – virusul gripal,
 - cilindrică – virusul mozaicului tutunului,
 - paralelipipedică – virusul variolei,
 - cireasă cu coadă – bacteriofag,

Structura :

- capsidă (înveliș) - proteine,
- genom viral (miez) - ADN la dezoxiribovirusuri (ex. bacteriofag), - ARN la ribovirusuri (ex. VMT).



Structura unui virion



Structura unui bacteriofag

Stări : - virion (virus infecțios matur) = unitatea morfo - funcțională a virusurilor;

- virus vegetativ = virion fără capsidă;
- provirus = virus decapsidat integrat în cromozomul celulei gazdă.

Multiplicarea virusului în celula gazdă determină liza celulei.

Ex. : La bacterii, bacteriofagii infectează acidul nucleic din celulă, lăsând capsida în afara acesteia. Acidul nucleic viral oferă informația genetică pentru replicare și sinteza de proteine virale, după care are loc autoasamblarea acestora.

Exemple de virusuri la om: ribovirusuri cum ar fi virusul gripal, virusul poliomielitei, virusul turbării, HIV sau dezoxiribovirusuri ca adenovirusul care atacă sistemul respirator, virusul herpetic localizat în ganglionii nervoși.

REGNUL MONERA

Procariote unicelulare - nu au nucleu diferențiat (nu e delimitat de membrană nucleară).

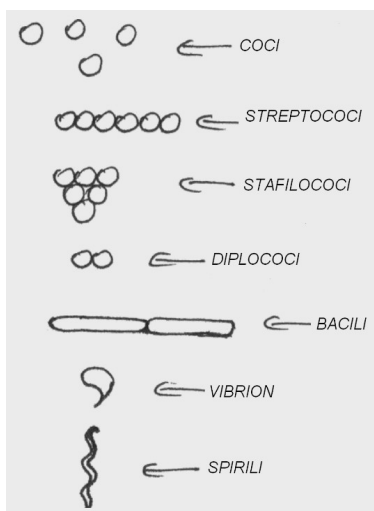
Cuprinde :

- Bacterii
- Alge albastre – verzi

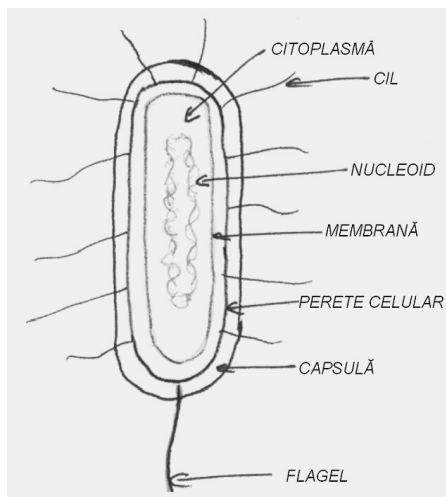
Bacterii – unicelulare, microscopice (0,6 – 6 micrometri), se înmulțesc prin sciziparitate (diviziune directă).

Forme : - sferică (coci), cilindrică (bacili), spiralată (spirili, spirochete), virgulă (vibrioni).

Structură : capsulă, perete celular, membrană, citoplasmă, nucleoid, cili, flagel.



Forme ale bacteriilor



Structura unei bacterii

Bacteriile se clasifică în:

1. Autotrofe - chemosintetizante - hidrogenbacterii
 - bacterii sulfuroase
 - bacterii nitrificatoare
 - bacterii feruginoase

- fotosintetizante - bacterii cromogene purpurii

2. Heterotrofe - saprofite - bacterii de putrefacție
 - bacterii fermentative

- parazite, produc boli numite bacterioze (holera, febra tifoidă, sifilis, meningita).

Bacteriile, după tipul respirației, pot fi:

- aerobe – bacilul fânului
- anaerobe – bacilul tetanosului

Alge albastre – verzi (cianobacterii) – procariote unicelulare, izolate sau coloniale, mediu acvatic, zone umede.

Pigment albastru = ficocianina.

Nutriție - autotrofă.

Înmulțire – prin diviziune directă (amitoză) sau prin hormogone.

Ex.: Nostoc commune (cleiul pământului), Oscillatoria, Anabaena.

REGNUL PROTISTA (PROTOCTISTA)

- Au structură complexă și eterogenă;
- Eucariote (au nucleu diferențiat) unicelulare sau pluricelulare, solitare sau coloniale;
- Nutriție autotrofă sau heterotrofă (saprofită sau parazită);
- Înmulțire asexuată și sexuată;

Asexuată: - spori (în sporangi) : - zoospori - la alge verzi
- aplanospori - la alge roșii

Sexuată : - izogamie – 2 gameți identici
- heterogamie – 2 gameți diferiți
- oogamie - gametul femel imobil
- gametul mascul mobil (gametul mascul = anterozoid, gametul

femel = oosfera);

- Locomoția - flageli - la flagelate sau mastigine
- cili - la ciliofore
- pseudopode – la rizopode sau sarcodine

PROTISTELE se împart în:

- Alge (asemănătoare plantelor)
- Mastigine
- Rizopode(Sarcodine)
- Ciliofore
- Sporozoare
- Oomicete
- Mixomicete

ALGELE - aparatul vegetativ numit tal, nediferențiat în rădăcină, tulpină și frunze, algele fiind talofite.

Alge-verzi (Chlorophyta) – în bazine acvatice, pe ziduri.

Au : - tal unicelular – verzeala zidurilor (Pleurococcus)
- tal pluricelular neramificat – mătasea broaștei (Spirogyra)
- tal pluricelular ramificat – lâna broaștei (Chladophora)

Înmulțire: - spori (asexuat);
- anizogamie sau oogamie (sexuat)

Predomină pigmentul verde = clorofila a și b, produsul de asimilație: amidon, pereți celulozici

Alge roșii (Rhodophyta) - mări și oceane, zone calde;
- tal pluricelular, microscopic, filamentos, lamelar

Predomină pigmentul roșu = ficoeritrină, pigmentul albastru = ficocianină și verde = clorofilă; produsul de asimilație: amilopectina

Ex : Ceramium rubrum, Porphyra, Dasya elegans.

Alge brune (Phaeophyta) - mări și oceane, zone reci și calde
- macroscopice

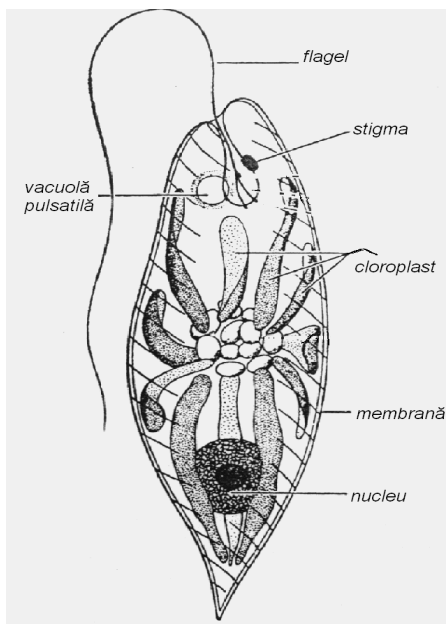
Predomină pigmentul brun = fucoxantina; produși de asimilație: laminarina, manitol

Ex. : Macrocystis, Laminaria, Fucus, Cystoseira.

Diatomee – alge brune microscopice, peretele celular impregnat cu dioxid de siliciu (ornamentații), când mor => depozite de siliciu (diatomita).

MASTIGINE

FITOFLAGELATE sau fitomastigine – acvatic, solitare (Euglena verde – un flagel, hrănire mixotrofă), coloniale (Codonosiga, Proterospongia), înmulțire asexuată prin diviziune directă.



Flagelate- Euglena viridis

ZOOMASTIGINE – zooflagelate parazite (Trypanosoma produce boala somnului, transmisă de musca țețe, Giardia intestinalis care provoacă enterocolita sau giardioza).

SPOROZOARE – sunt parazite, în ciclul lor de viață formează spori de rezistență.

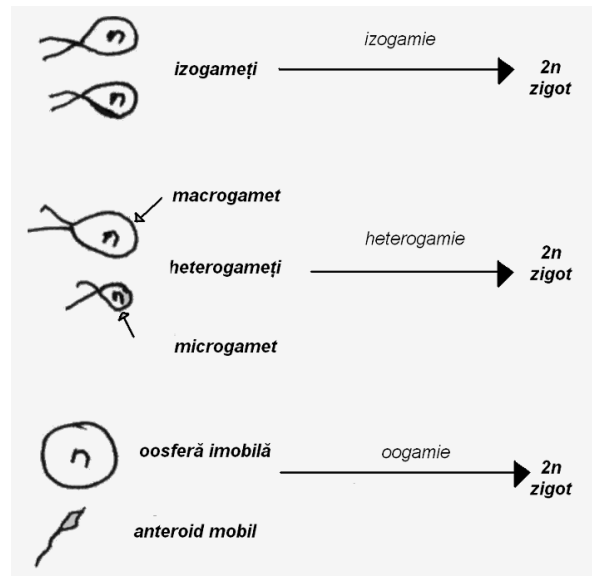
Înmulțire : asexuat (diviziune), sexual (gameți).

Ex. : Plasmodiul malariei (malaria la om) al cărui vector transmitător este femela țânțarului anofel și care atacă globulele roșii. Organismul răspunde la acțiunea toxinelor prin reacții antigenice și febră puternică la intervale regulate (de aici și denumirea bolii de malarie sau friguri de baltă); babesii (babesioza la bovine); coccidii (coccidioza la iepuri și păsări).

REGNUL FUNGI (ciuperci)

- Eucariote, unicelulare sau pluricelulare, microscopice sau macroscopice.
- Corp numit miceliu format din filamente ramificate numite hife.
- Celulele pot fi uni-, bi- sau multinucleate
- Miceliul fungilor este adesea denumit tal.
- Nu au clorofilă - nutriția heterotrofă - saprofită
- parazită
- Perete celular de natură chitinoasă.

- Răspândite pretutindeni.
- Reproducere - *asexuată* - înmugurire
- spori
- porțiuni de miceliu
- *sexuată* - contopirea gameților sau a organelor producătoare de gameți și chiar prin unirea a două celule somatice.
- Produși de asimilație - glicogen și lipide



Diferite tipuri de gameți

Clasificare :

1. *Clasa Zigomycetae* - ciuperci inferioare, miceliul ramificat neseptat, alterează alimentele.

Exemplu: - mucegaiul alb (*Mucor mucedo*)

- mucegaiul negru (*Rhizopus nigricans*)

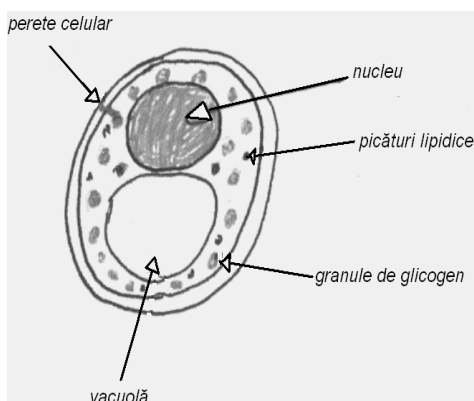
2. *Clasa Ascomycetae* - miceliul septat, dezvoltat, format din hife pluricelulare, ramificate, organ sporifer numit ască în care se formează câte 8 ascospori, hife pluricelulare.

Exemplu:

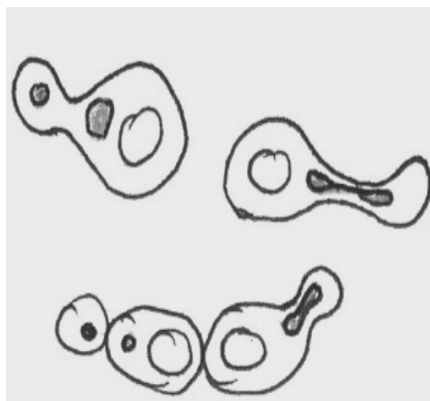
- mucegaiul verde - albăstrui (*Penicillium notatum*);
- drojdia de bere (*Saccharomyces cerevisiae*) - fermentația alcoolică;
- drojdia vinului (*Saccharomyces ellipsoideus*);
- cornul secarei (*Claviceps purpurea*) este o ciupercă parazită pe ovarele tinere de secară. Se utilizează în obținerea unor principii active cu importanță medicinală (ergometrina și ergotoxina).

Importanța ascomicetelor:

- Obținerea de antibiotice – penicilina;
- Industria băuturilor alcoolice - drojdia de bere și cea a vinului
- Industria de panificație - drojdia de bere



*Celule de drojdie de bere
(Saccharomyces cerevisiae)*



Înmugurire la drojdia de bere

3. *Clasa Basidiomycetae* - ciuperci superioare cu miceliu septat, ramificat, cu hife binucleate, bine dezvoltat, pluricelular,

Organ sporifer = bazidia în care se dezvoltă câte 4 bazidiospori.

Exemplu: - *saprofite*: - comestibile - ciuperca de câmp (*Psalliota campestris*), hribi, gălbiori și otrăvitoare - pălăria șarpelui, buretele viperei

- *parazite*: rugina – grâului (*Puccinia graminis*), tăciunele porumbului;

Unele ciuperci pot trăi în simbioză cu alge verzi sau cu rădăcinile plantelor superioare:

Ciuperci + rădăcinile plantelor superioare = micorize: endotrofe, ectotrofe

Ciuperci + alge verzi = licheni

Exemplu : lichenul galben, lichenul renilor, mătreața bradului.

REGNUL PLANTAE

Origine : provin din grupul de alge verzi asemănătoare clorofitelor actuale.

Argumente:

- au același tip de pigmenți clorofilieni : a și b;
- perete celular celulozic;
- produsul de asimilație = amidonul;
- reproducerea sexuată a Characeelor este foarte asemănătoare cu a plantelor inferioare;

Regnul Plantae:

- cuprinde organisme eucariote pluricelulare, care se hrănesc preponderent autotrof prin fotosinteză (puține specii se hrănesc heterotrof: saprofite sau parazite);
- se reproduc : - *asexuat* : - spori;

- bulbi, tuberculi, rizomi, fragmente din corp;
 - *sexuat* germei sexuali => zigoti (în urma procesului de fecundație);

- sunt adaptate mediului terestru;
- ocupă toate continentele;
- sunt mai mult de 270.000 specii;

Pe baza unor criterii morfologice și anatomice (prezența sau absența țesuturilor vasculare; prezența sau absența organelor vegetative adevărate). Regnul Plantae a fost divizat în două grupe mari: plante avasculare și plante vasculare.

Plante avasculare

Încrângătura Bryophyta sau mușchi

Sunt plante inferioare, talofite deoarece nu au țesuturi vasculare și nici organe vegetative.

Sunt dependente de apă atât pentru nutriție cât și pentru reproducere.

Trăiesc mai ales în locuri umede și umbroase. Alcătuire: imită cormul plantelor superioare (tal cormoid). Au structuri similare organelor vegetative: rizoizi, tulpinițe, frunzulițe.

Absorbția apei se face pe toată suprafața corpului, iar conducerea din celulă în celulă.

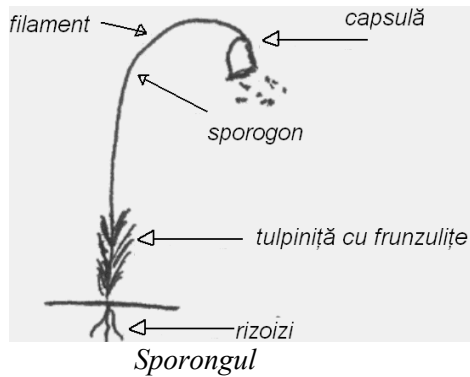


Tulpinițele sunt haploide, reprezintă gametofitul, pe care se formează organul de reproducere ♂ (anteridii) și ♀ (arhegoane).

În urma fecundației se formează zigotul diploid din care se dezvoltă sporogonul (sporofit-2n) format din filament și capsulă în care se produc spori. Deci, sporofitul este foarte redus și dependent nutrițional de gametofit.

Clase : –*Hepaticatae* - ex : *Marchantia* polimorfa (fierea pământului);

– *Briatae*- ex: *Sphagnum* (mușchiul de turbă), *Polytrichum commune* (mușchiul de pământ). În cazul briatelor, gametofitul este reprezentat de un pseudocorm cu tulpiniță simplă sau ramificată. Pe gametofit se formează sporofitul reprezentat de o capsulă în care iau naștere spori. Capsula este alcătuită din urnă cu căpăcel (opercul).



Plante vasculare (cormofite)

- au sistem vascular bine dezvoltat care servește la conducerea apei, sărurilor minerale, substanțe organice;
 - au toate tipurile de țesuturi vegetale adevărate;
 - au organe vegetale;
 - ciclul de viață – predomină sporofitul;
 - sunt foarte bine adaptate mediului terestru (pot rezista la uscăciune).
- Se clasifică în trei filumuri : Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae.

Filum Pteridophyta (ferigi)

- plante vasculare inferioare pentru că au corm incomplet, țesutul conducător lemnos este format din vase imperfecte (au pereți despărțitori perforați);
- nu au flori, nici semințe;
- principala formă de înmulțire este prin spori (meiospori).

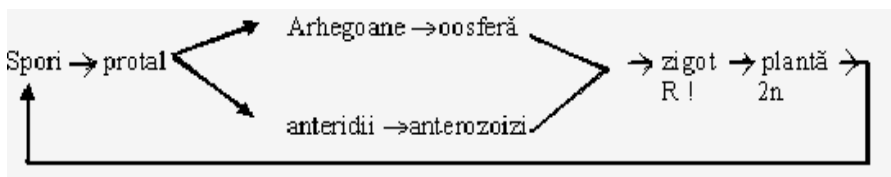
Alcătuire : –rădăcini adventive

–rizom

–frunze puternic sectate (dublu penat sectate).

Frunzele pot fi: sporofile, brune (cu rol de protecție a sporangilor), trofofile, verzi (cu rol trofic) și trofosporofile, verzi (cu dublu rol).

Planta este sporofitul (domină). Gametofitul este redus, asemănător unui tal, numit protal. Este autotrof, independent nutrițional de sporofit. Sporangii pot fi grupați sau nu în sori.



Clasificare:

- *clasa Lycopodiatae*

- *clasa Equisetatae*
- *clasa Filicatae*

Clasa Filicatae grupează cele mai multe ferigi actuale, terestre și acvatic. Prezintă rizom și una sau mai multe frunze de tip trofosporofilar. Frunzele sunt de obicei penat sectate rar întregi. Sporangii sunt grupați în sori și dispuși pe marginea sau pe dosul frunzei.

Reprezentanți:

- tereștri – Polypodium vulgare (feriguța), Dryopteris filix-mas (feriga comună);
- acvatici – Salvinia natans (peștișoara), Marsilea quadrifolia (trifoiul de apă).

Importanță: –medicinală, ornamentală

–cele vechi (din Carbonifer) ⇒ zăcămintele de cărbune.

Filum Gymnospermae (Pinophyta)

- fac parte din grupul Spermatofite (plante cu semințe), alături de angiosperme;
- nu formează fructe, de unde și denumirea;
- flori slab diferențiate: nu au învelișuri florale;
- sunt reprezentate numai de structuri reproducătoare : frunze solzoase cu doi sau mai mulți saci polinici (stamina, partea ♂), carpele cu câte două ovule (partea ♀);
- gametofitul ♀ este mult mai dezvoltat decât la angiosperme (tendința evolutivă este spre reducerea acestuia);
- fecundația simplă , prin intermediul unui tub polinic (sifonogamă);
- embrion cu mai multe cotiledonate;
- țesutul xilematic (vasele lemnoase) este format din traheide;
- sunt exclusiv plantele lemnoase (arbori, arbuști);
- se mai numesc: cetinoase (datorită frunzelor, aciculare, xeromorfe = rezistente

la uscăciune), rășinoase deoarece au canale rezinifere ⇒ rășină, conifere = florile lor sunt dispuse în conuri (de regulă sunt unisexuate, se polenizează prin vânt). Conul feminin este o inflorescență deoarece fiecare macrosporofilă (solz) este însoțită de o bractee, deci este o floare. Fiecare macrosporofilă poartă câte două ovule neînchise în ovar. Conul masculin este o floare. Microsporofitele nu sunt bractate, conul fiind ca o floare nudă, cu receptacul alungit și numeroase stamine dispuse în spirală.

Gametofitul ♂ = grăuncior de polen din sacul polinic (microspor).

Gametofitul ♀ = în ovul, format din endosperm primar (rol nutritiv) și două arhegoane rudimentare (macrospor).

Clasa Pinatae

Ex: Picea excelsa = molid;

Abies alba = brad;

Pinus silvestris = pin;

Larix decidua = zada (are frunze căzătoare);

Taxus baccata = tisa (lemn valoros).

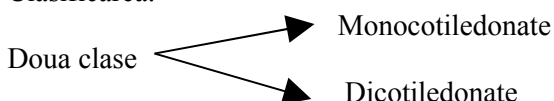
Filum Angiospermae (Magnoliophyta)

- plante evolute, adaptate mediului aerian și readaptate (unele) mediului acvatic;
- au apărut în mezozoic; mare diversitate de forme.

Elementele de superioritate:

- diversitate morfologică a cormului permite adaptarea la medii diverse;
- țesut conducător lemnos format din vase numite trahei (vase tubulare continui);
- apar învelișurile florale (sepale, petale);
- marginile carpelilor se răsucesc și se unesc formând ovarul;
- ovulele sunt protejate de ovar;
- polenizarea nu este numai anemofilă (prin vânt) ci și entomofilă (prin insecte);
- fecundația este dublă : o celulă spermatică + oosferă \Rightarrow zigot principal ($2n$), iar a doua celulă spermatică + nucleul secundar al sacului embrionar \Rightarrow zigotul secundar ($3n$);
- embrionul are unul sau două cotiledonate;
- ovarul \Rightarrow fruct, ovulul fecundat \Rightarrow sămânță;
- ciclul de viață demonstrează adaptarea la mediul terestru;
- reducerea generației gametofitice și expansiunea celei sporofitice;
- fecundația este independentă de apă (gameții ♂ ajung la oosferă prin intermediul unui tub polinic= sifonogomie);

Clasificarea:



Comparație:

- rădăcinile monocotiledonatelor sunt fasciculate și au structură primară toată viața;
- rădăcinile dicotiledonatelor sunt pivotante sau lemnoase și pot crește în grosime (ca și tulpinile), datorită meristemelor secundare;
- fasciculele de țesut vascular sunt răspândite neuniform (la monocotiledonate), iar la dicotiledonate sunt ordonate circular;
- frunzele au nervuri paralele la monocotiledonate, iar la dicotiledonate nervurile sunt penat sau palmat ramificate;
- florile sunt pe tipul trei sau multiplu de trei la monocotiledonate, pe tipul cinci sau multiplu de cinci, rar pe tipul patru la dicotiledonate;
- embrion cu un cotiledon \Rightarrow monocotiledonate;
- embrion cu două cotiledoane \Rightarrow dicotiledonate;

Reprezentanți ai clasei Monocotiledonate:

- familia graminee (grâu , porumb, orz, ovăz, secară, trestia de zahăr)
- familia liliacee (ceapa, usturoi, lealeaua)
- familia iridacee (stânjenel, gladiola)
- familia amarilidacee (ghiocel, narcisa)

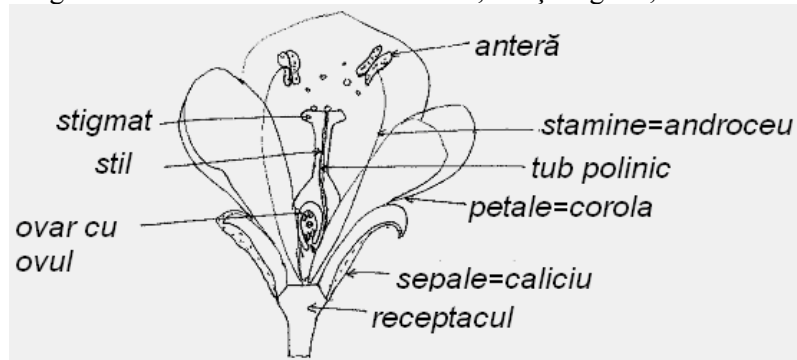
Reprezentanți ai clasei Dicotiledonate:

- familia rozacee (măceș, măr, păr, gutui, cireș, frag, căpșuni)
- familia papilionacee sau leguminoase (mazărea, fasolea, lintea, soia, salcâmul)
- familia asteracee (floarea soarelui, păpădia, crizantema)
- familia crucifere sau brasicacee (varza, rapița, ridichea, micșuneaua)
- familia ranunculacee (piciorul cocoșului, bujorul)
- familia umbelifere sau apiacee (morcov, pătrunjel, țelina)
- familia lamiacee (urzica, busuioc, cimbru)

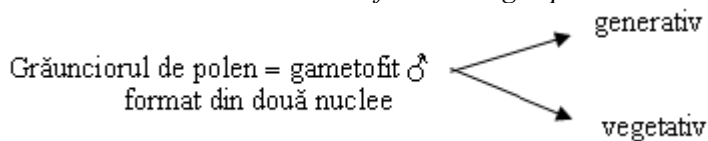
- familia solanacee (cartof, ardei, tutun)
- familia fagacee (stejar, fag, castan).

Floarea la angiosperme :

- codiță = pedicel, peduncul;
- receptacul = parte lătită a pedunculului;
- sepale = frunzulițe verzi, totalitatea lor formează caliciu;
- petale = colorate divers, formează corola;
- stamine = formate din filament și anteră cu grăuncioare de polen, totalitatea lor = androceu;
- carpele - gineceul = format din ovar cu ovule, stil și stigmat;

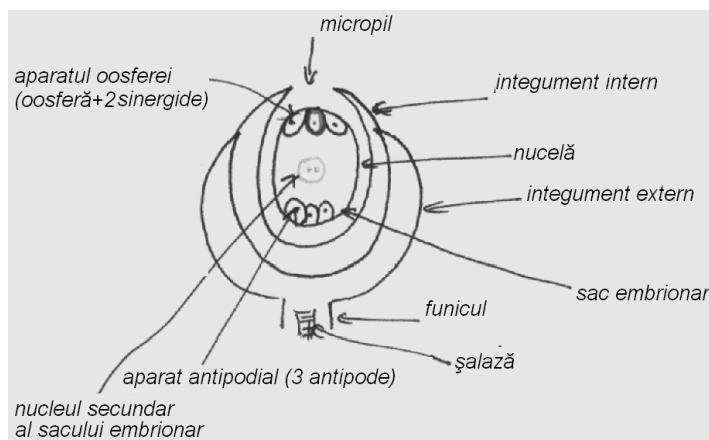


Alcătuirea florii la angiosperme



Când se formează tubul polinic, nucleul generativ se divide în două spermatorii (fecundația este dublă).

În ovul se formează sacul embrionar cu opt celule haploide: două sinergide și o oosferă la un capăt; trei antipode la capătul opus și nucleul secundar (2n) în mijloc.

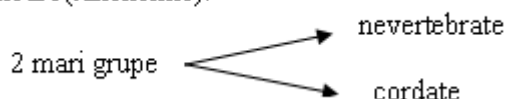


REGNUL ANIMALIA

METAZOARE

- organisme eucariote pluricelulare care, în cursul dezvoltării individuale, parcurg trei stadii preembrionare: morulă, blastulă și gastrulă. Unele metazoare se dezvoltă din două foițe embrionare (ectoderm și endoderm) și se numesc didermice sau diploblastice (spongierii și celenteratele), altele, prezintă în plus a treia foiță – mezodermul- și se numesc tridermice sau triploblastice (restul metazoarelor);
- sunt heterotrofe care ingeră hrana și o digeră în cavități specializate ale corpului;
- au dezvoltate țesuturi, organe și sisteme pentru mișcare, pentru perceperea stimulilor și un sistem nervos pentru coordonarea activității acestora.

Clasificare(taxonomie):



Nevertebrate:

Filumurile: spongieri, celenterate, viermi lați, viermi cilindrici, viermi inelați, moluște, artropode, echinoderme și stomocordate.

Cordate:

Filumurile: urocordate, cefalocordate, vertebrate.

Animalele didermice: spongieri (poriferii) și celenteratele.

Filum celenterate (Cnidaria) :

- metazoare acvatic inferioare, simetrie radiară sau secundar bilaterală;
- 2 straturi de celule între care se află o substanță gelatinoasă = mezoglee;
- au celulele diferențiale: musculare, nervoase, epiteliale, cnidoblaste (celule cu rol de apărare), urticante;
- cavitatea corpului:
 - simplă (hidrozoare)
 - compartimentată (antozoare)
- cu aspect de sistem gastrovascular (scifozoare);
- au un singur orificiu : bucoanal înconjurat de tentacule;
- digestie:
 - extracelulară, în cavitatea corpului;
 - intracelulară
- reproducere: –asexuată;
 - sexuată.
- 2 forme de existență : –polip –forma fixă;
 - meduza –forma mobilă.

Clasificare (3 clase) :

a. *hidrozoare*: predomină forma de polip - *Hydra viridis* (hidra de apă dulce) are aspect saciform, orificiu bucoanal cu tentacule, hrănire activă, iar digestia este extracelulară continuată cu cea intracelulară;

b. *scifozoare*: meduza de curent rece (*Aurelia aurita*) este transparentă, asemănătoare unei umbreluțe, nutriția este heterotrofă;

c. *antozoare* (anthos = floare; zoon = animal) : coralul roșu (*Corallium rubrum*), dediței de mare, *Madrepora* sp. ⇒ formarea recifelor de corali.

Animale tridermice

Încrengătura (filum) viermi lați (Plathelminthes)

- sunt primele organisme cu organe. Corpul este turtit dorsoventral.
- Sunt lipsiți de celom;
- Majoritatea sunt viermi paraziți.

Clasificare:

- clasa trematode – cuprinde viermi paraziți a căror denumire vine de la prezența unui orificiu (trema) în mijlocul ventuzei bucale. Reprezentant: *Fasciola hepatica* (viermele de gălbează) care se fixează în canalele biliare ale ovinelor. Are forma unei semințe de dovleac. Respiră anaerob.
- clasa cestode – cuprinde viermi plați paraziți cunoscuți și sub numele de tenii. *Taenia solium* (tenia porcului) care are corpul alcătuit din : scolex cu cârlige și ventuze de fixare, gât și strobil (cu numeroase segmente = proglote). Are creștere continuă. Sistemul reproducător se repetă în fiecare segment ⇒ număr imens de ouă. Nu au sistem digestiv, hrana ajunge prin osmoză în corpul parazitului. Respirația este anaerobă. Are două gazde: gazda intermediară este porcul, iar cea definitivă este omul (la nivelul intestinului subțire).

Încrengătura viermilor cilindrici (Nemathelminthes)

- liberi sau paraziți;
- corp moale, nesegmentat;
- simetrie bilaterală;
- prezintă teacă musculocutată
- apare o cavitate internă = pseudocelom. Au orificiu bucal și orificiu anal.

Reprezentanți : - clasa nematode cu: limbricul (*Ascaris* sp.), *Trichinella* sp. (trichina) și *Oxyurus* (oxiurul).

Încrengătura viermilor inelați (Annelida) :

- sunt celomate (cavitate internă adevărată). Corpul este segmentat.
- au sistemul nervos (ganglionar scalariform), sistem digestiv, respirator, circulator și excretor.
- pe părțile laterale ale corpului au niște expansiuni tegumentare = parapode sau cheți.

Reprezentanți :

- Polichete—ex. Nereis – au parapode și cheți. Au cap distinct, ochi, tentacule.
- Oligochete –râma (*Lumbricus terrestris*). Nu au cap, nu au parapode, cheții sunt înfiți direct în tegument. Sunt saprofite.

Importanță ecologică - datorită galeriilor pe care le sapă și prin care se asigură aerisirea solului, pătrunderea apei în sol și ameliorarea structurii acestuia, oligochetele sunt considerate adevărate „pluguri” naturale.

- Hirudinee – lipitoare (Hirudo medicinalis), este ectoparazit temporar, saliva conține o substanță anticoagulantă = hirudină. Trăiește în ape stătătoare.

Importanță: lipitorile sunt folosite în chirurgia plastică, în repararea țesuturilor, în restabilirea postoperatorie a fluxului sanguin și împotriva coagulării sângelui.

Încrengătura moluște (Mollusca)

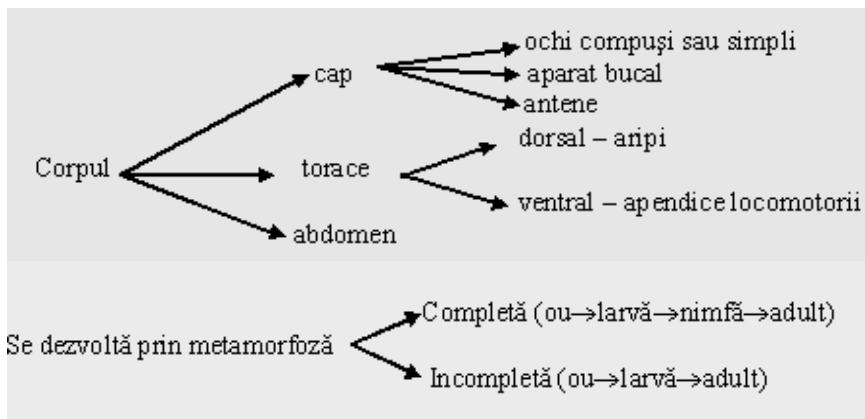
- corp moale, protejat de cochilie. Simetria este bilaterală (cu excepția gasteropodelor = melci). Corpul este alcătuit din cap, masă viscerală și picior. Masa viscerală este acoperită cu o manta care secretă cochilia. Piciorul este muscular, cu forme diverse. Între manta și corp se află cavitatea paleală unde se găsesc branhiile. La unele forme manta este bine vascularizată și permite schimburile de gaze respiratorii.

Reprezentanți :

- *clasa gasteropode* (melcii) au masa viscerală protejată de o cochilie calcaroasă în spirală, prezintă tentacule, iar capul și piciorul se pot retrage în cochilie. Sunt hermafrodiți, cu fecundație internă. Pot fi utilizați în alimentație.
- *clasa lamelibranhiate* (scoici) cuprinde moluște care trăiesc în ape dulci sau marine. Au simetrie bilaterală, sunt lipsite de cap, masa viscerală este protejată de valve prinse de ligamente. Se hrănesc prin filtrarea apei, respiră prin branhii, iar reproducerea este sexuată, sexele fiind separate. Sunt utilizate în alimentație, pentru confecționarea unor obiecte de podoabă, bibelouri, nasturi sau pentru obținerea perlelor.
- *clasa cefalopode* (caracatița, sepie, nautilul) cuprinde cele mai evoluate moluște. Piciorul s-a transformat în brațe sau tentacule și în sifon. Cochilia este externă și spiralată (nautil) sau internă și redusă (sepie, caracatiță). Mediul de viață este exclusiv marin, nutriția carnivoră, respirația branhială, reproducere sexuată, cu sexe separate. Au valoare nutritivă.

Încrengătura artropode (Arthropoda)

- corp segmentat, protejat de un exoschelet format din chitină. Năpârlesc pentru că învelișul dur nu le permite creșterea. Au apendice ('piciorușe' cu segmente articulate între ele, de aici denumirea grupului). Musculatura corpului este striată. Sunt adaptate tuturor mediilor de viață.



Au un sistem respirator traheal (tuburi care se deschid la exterior prin pori și duc aerul direct la țesuturi)

Reprezentanți :

- *clasa Arahnide* (păianjeni) – corp format din cefalotorace și abdomen, 4 picioare articulate, o pereche de clești (chelicere) cu canale ale glandei veninoase, glande sericigene (pentru pânza de păianjen). Reproducere sexuată, sexe separate și dimorfism sexual.

Importanță: distrug insectele dăunătoare. Unele specii parazitează alte organisme și pot transmite agenți patogeni (ex. pentru encefalită).

- *clasa Crustacee* (raci) :
 - cefalotorace și abdomen;
 - exoscheletul este format din chitină impregnată cu carbonat de calciu;
 - 2 perechi de antene;
 - pereche de clești;
 - crustă calcaroasă.
- *clasa Miriapode* (urechelnița) – număr mare de piciorușe
- *clasa Insectele*: cele mai numeroase animale, adaptate la toate mediile de viață.

Corp: –cap cu antene și ochi compuși

–torace pe care se prind aripile dorsal și picioarele ventral;

–abdomen

Se dezvoltă prin metamorfoză.

Locomoția se realizează prin zbor la majoritatea insectelor. Sunt fitofage sau carnivore, respiră prin trahei, reproducerea este sexuată, iar dezvoltarea prin metamorfoză incompletă (lăcustă) sau completă (ex. cărbușul).

Importanță: unele insecte sunt dăunătoare pentru culturile agricole sau parazitează pe om și pe animalele domestice dar există și specii folositoare pentru că realizează polenizarea sau produc miere. Fluturile de mătase este crescut pentru firul din care își construiește gogoșile pentru protejarea pupele.

CORDATE (CHORDATA)

Animale tridermice, deuterostomieni, celomate, prezintă un schelet intern reprezentat de notocord (coarda dorsala), tubul nervos situat dorsal, fantele branhiiale derivate din faringe.

Cuprinde trei încrengături :

- *Urocordate* (tunicate) - cele mai primitive cordate, animale marine cu corpul închis într-o tunică protectoare, notocordul este prezent doar în stadiul larvar și dispus în partea posterioară a corpului.

Exemplu: - *Ascidia*

- *Cefalocordatele* (Cephalochordata) - cuprinde animale marine asemănătoare cu peștii, notocordul persistă și la adult și se întinde pe toată lungimea corpului.

Exemplu: - *Amfioxus* (*Branchiostoma lanceolatum*)

- *Vertebrate* - cele mai numeroase și mai evoluate cordate la care notocordul, prezent doar în stadiul embrionar, este înlocuit la adult cu coloana vertebrală alcătuită din vertebre dispuse metamerice de la cap la coadă. La aceasta se adaugă craniul și scheletul membrelor.

Vertebratele pot fi:

poikiloterme - t^0 C corpului variabilă (ciclostomi, pești, amfibieni, reptile);

homeoterme - t^0 C corpului constantă (păsări, mamifere);

Sunt adaptate la diferite moduri de locomoție, sunt răspândite în toate mediile de viață. Au musculatură diferențiată. Au sistem nervos :

- central: - encefal, măduva spinării;

- periferic: - nervi, ganglioni;

Au organe de simț perfecționate, sistem digestiv (tub digestiv, glande anexe), respirație branhială, pulmonară, cutanee, sistem excretor format din rinichi și căi urinare, sexele sunt separate, fecundația poate fi externă și internă.

Se împart în:

1) vertebrate fără fălci (agnate);

2) vertebrate cu fălci (gnatostome);

a) Agnate - *clasa ciclostomi* - vertebrate fără fălci cu gura rotundă și permanent deschisă și cu care se fixează de pielea peștilor, tegumentul este lipsit de solzi, notocordul se menține toată viața.

Exemplu: - chisicarul (*Endontomyzon danfordi*).

b) Gnatostome - vertebrate cu fălci cuprinde :

- supraclasa pești: - cartilaginoși

- osoși

- supraclasa tetrapode: - amfibieni

- reptile

- păsări

- mamifere

CLASA PEȘTII - vertebrate acvatice cu formă hidrodinamică, corpul acoperit cu solzi, au înotătoare perechi (pectorale și abdominale) și neperechi (dorsală, codală, anală).

Peștii cartilaginoși – au schelet cartilaginos, înotătoarea codală are lobii inegali (heterocercă), gura este dispusă subterminal, respiră prin branhiile adăpostite în pungi branhiale ce se deschid la exterior prin fante branhiale.

Exemplu: rechinul, pisica de mare, vulpea de mare, torpila, peștele ferăstrău.

Pești osoși : - au schelet osificat parțial sau total, solzi lipsiți de ghimpi, au glande care secretă mucus, înotătoarea codală are lobi egali (homocercă); gura este dispusă terminal, branhiile sunt adăpostite în camerele branhiale, acoperite cu

opercule; au vezică înotătoare (după variația volumului de gaz din ea – se scufundă sau se ridică la suprafață).

Se împart în :

- Acipenseride (sturioni, moruni, cega, păstruga, nisetru) cu scheletul parțial osificat, iar înotătoarea codală este heterocercă. Produc icre negre.

- Teleosteenii (crap, păstrăv, știuca, scrumbie, somn, etc.) sunt pești evoluți, cu schelet osos și înotătoare codală homocercă.

- Dipnoi - au respirație dublă - prin branhiile (condiții normale), prin vezică înotătoare bine vascularizată cu rol de plămâni (condiții de secetă) - în râurile din Africa și Australia.

- Crossopterigieni - scheletul înotătoarelor perechi asemănător cu scheletul membrilor de la tetrapode. Au respirație dublă.

Exemplu: Latimeria - unicul reprezentant - Madagascar.

Importanță: ecologică deoarece peștii sunt verigi importante în lanțurile trofice din ecosistemele acvatice. Carnea și icrele sunt alimente valoroase pentru o bună parte din populația umană.

CLASA AMFIBIENI

- trăiesc și în apă și pe uscat, respiră prin plămâni și piele (umedă, subțire și bogat vascularizată). Sunt animale poikiloterme (temperatura corpului variază în funcție de temperatura mediului). Locomoția se realizează prin salturi în mediul terestru și prin înot în mediul acvatic;

- larvele (mormolocii) respiră prin branhiile, se dezvoltă prin metamorfoză.

Se împart în :

- urodele (amfibieni cu coadă). Exemplu: salamandra, tritonul.

- anure (amfibieni fără coadă). Exemplu: broasca de lac, brotăcel.

- apode (fără membre). Exemplu: scoromonitorul inelat.

CLASA REPTILE - sunt vertebrate adaptate mediului terestru și secundar mediului acvatic. Se deplasează prin târâre, corpul acoperit de tegument cu solzi sau scuturi, respirația pulmonară, sunt, în general, carnivore. au membre scurte și dispuse lateral, unele nu au membre, ou cu înveliș pergamentos și sunt primele vertebrate la care apar anexele embrionare: amnios și alantoidă (cu rol de protecție, excreție și respirație).

Se împart în: - ofidieni - șerpi

- lacertilieni - șopârle

- chelonieni - broaște țestoase

- crocodilieni - crocodili

CLASA PĂSĂRI - adaptate la zbor: formă aerodinamică, membrele anterioare transformate în aripi, corpul acoperit cu pene, puf, fulgi, oasele pneumatice, nu au dinți, ouăle acoperite cu o coajă calcaroasă. Sunt homeoterme. Plămânii păsărilor comunică cu cei nouă saci pulmonari, de unde se prelungesc uneori în oase care devin pneumatice.

Zbor: - planat - aripi întinse;

- ramat - bat aripile.

Păsările bune zburătoare au o prelungire a sternului numită carenă de care se prind mușchii pectorali bine dezvoltati. Se numesc carenate.

Cele fără carenă = acarenate. Ex. struțul, pasărea kivi.

Păsările se pot clasifica în:

- scurmătoare – găina
- înotătoare – rața, lebăda, pinguinul, gâsca sălbatică;
- răpitoare de zi – vultur, uliul găinilor, șoricarul, acvila;
- răpitoare de noapte – bufnița, cucuveaua;
- columbiforme – porumbei, turturele;
- paseriforme – rândunica, ciocârlia, privighetoarea, vrabia, etc.

Importanță: sursă de hrană pentru unele carnivore și pentru om, distrug unele insecte dăunătoare plantelor.

CLASA MAMIFERE - puii sunt hrăniți cu laptele produs de mamele, sunt cele mai evoluate vertebrate, au pielea prevăzută cu diferențieri cornoase (gheare, copite, solzi, țepi, pene) și glandulare (glande sebacee, sudoripare și mamare). Sunt homeoterme. Mamiferele populează toate zonele geografice și mediile de viață. Dentiția este adaptată regimului de hrană (insectivor, carnivor, erbivor, omnivor).

După modul de reproducere și dezvoltare al puilor, se împart în:

- *Monotreme* - se înmulțesc prin ouă (ovipare). Exemplu: ornitorinc, echidna.
- *Marsupiale* - nasc puii incomplet dezvoltăți, dezvoltarea este continuată în marsupiu unde se află și mamele. Ex: cangurul, cârțița marsupială, lupul cu pungă.
- *Placentarele* - embrionul se dezvoltă în uterul mamei, de care se leagă prin placentă. Pe lângă anexele embrionare apărute încă de la reptile – amnios și alantoidă – apare placenta fixată de peretele uterului, ceea ce permite dezvoltarea completă a embrionului. Placentarele cuprind mamifere cum ar fi:
 - insectivore: ariciul, cârțița, chițcanul;
 - carnivore: câini, pisici, râsul, lupul, vulpea;
 - erbivore: nerumegătoare (mistrețul, calul) și rumegătoare (vaca, oaia, capra);
 - pinipede: foci, morse,
 - edentate: furnicar,
 - chiroptere: lilieci,
 - rozătoare: iepuri, șoareci,
 - cetacee: balenă, delfin,
 - proboscidiieni: elefantul,
 - copitate: porc, urs, cal,
 - primate: maimuța, omul.

CONSERVAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN ROMÂNIA

Biodiversitatea (diversitatea speciilor) reprezintă varietatea organismelor ce populează un anumit spațiu (habitat). Biodiversitate înseamnă specii numeroase dar și un fond de gene imens care poate fi utilizat în ameliorarea plantelor cultivate. Plantele asigură nu doar hrana pentru toate celelalte organisme ci și produse de interes industrial: fibre, coloranți, esențe, medicamente, uleiuri, tananți, aromatizanți și oxigenul necesar respirației.

Exploatarea irațională a diversității organismelor a determinat dispariția multor specii și chiar grupe întregi de specii. Când biodiversitatea scade, fondul genetic este puternic amenințat. Deși ideea ocrotirii naturii este veche, ea a devenit o problemă esențială a omenirii mai ales în ultima vreme când efectele deteriorării mediului au devenit uneori catastrofale.

Căi pentru protejarea mediului:

- ocrotire unor specii pe cale de dispariție printr-o legislație corespunzătoare, declarându-le monumente ale naturii. În țara noastră sunt declarate monumente ale naturii și ocrotite următoarele specii de plante: floarea de colț, garofița Pietrei Craiului, ghințura, sângele voinicului, bulbucii de munte, iedera albă, papucul doamnei, laleaua pestriță, floarea de lotus, nufărul alb, brândușa galbenă, ghimpele, crinul de pădure, bujorul românesc, jneapănul, tisa, laricea etc.. Dintre animalele ocrotite fac parte: aspretele și lostrița, broasca de mlaștină, broasca țestoasă de uscat, șarpele de nisip, pelicanul comun, pelicanul creț, lebăda, lopătarul, dropia, corbul, cocoșul de munte, cocoșul de mesteacăn, bufnița, capra neagră, râsul etc..

- înființarea de parcuri și rezervații naturale unde să fie asigurate condiții optime pentru unele specii de plante și animale aflate în pericol. În țara noastră această acțiune a început încă de la sfârșitul secolului al XIX- lea, printre inițiatori aflându-se Dimitrie Brândza, întemeietorul Grădinii Botanice din București. În 1928, Emil Racoviță propune elaborarea unei legi speciale pentru ocrotirea unor specii considerate

adevărate comori. În 1930 este înființată Comisia Monumentelor Naturii. Aceasta a pus sub ocrotire Rezervațiile naturale „Parcul Național Retezat”, „Pietrosul Rodnei”, „Pădurea Letea”, „Piatra Craiului”, „Codrul Secular Slătioara”. Parcul Delta Dunării, Parcul Național Retezat și Parcul Național din Munții Rodnei sunt recunoscute pe plan internațional ca rezervații ale biosferei. În prezent, de ocrotirea naturii se ocupă o serie de organisme naționale și internaționale: Ministerul Apelor, Pădurii și Protecției Mediului, Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii (în țara noastră), UNESCO, OMS (Organizația Mondială a Sănătății), UICN (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii) – pe plan mondial.

CAP. II. CELULA – UNITATEA STRUCTURALĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A VIETII

STRUCTURA, ULTRASTRUCTURA ȘI ROLUL COMPONENTELOR CELULEI

Definiție: celula este unitatea structurală și funcțională a organismelor.

Poate exista independent sau în complexe celulare.

Când este independentă, reprezintă un sistem biologic deschis (deoarece reunește mai multe componente sau subsisteme). Când este integrată într-un țesut, celula reprezintă un subsistem care se subordonează sistemului (țesutului) din care face parte.

Tipuri de celule

Există două tipuri fundamentale de organizare celulară: procariot și eucariot.

Organizarea de tip procariot este caracteristică organismelor din regnul Monera: bacterii și cianobacterii.

Organizarea de tip eucariot este întâlnită la toate celelalte organisme.

CELULELE PROCARIOTE

- au organizare simplă, iar materialul lor nuclear nu este delimitat de citoplasmă;
- au dimensiuni reduse, formă sferică sau cilindrică.

Structură:

1. **Peretele celular** rigid, dominant lipoproteic. Conține o componentă specifică numită sac mureinic.

2. **Membrana celulară sau plasmalema** – delimitează citoplasma. Este lipoproteică, are două straturi de fosfolipide printre care se găsesc proteine globulare.

3. **Citoplasma** - ocupă tot spațiul celular. Este o soluție coloidală în care mediul de dispersie este apa, iar faza dispersată sunt substanțele organice și minerale. În

celulele tinere, citoplasma aderă strâns la membrană și se prezintă ca o masă densă, omogenă. În celulele mature, citoplasma se depărtează de membrană, capătă aspect granulat și se vacuolizează.

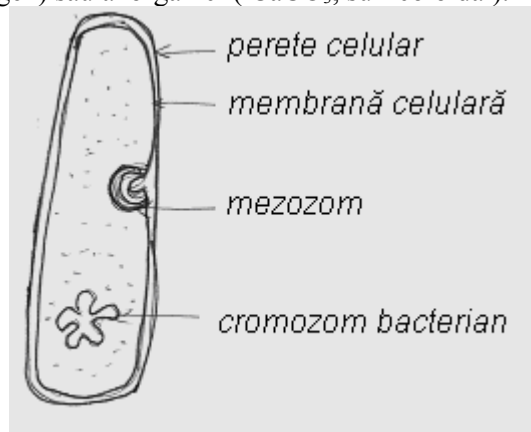
4. **Materialul genetic** (nucleoid sau echivalent nuclear). Nu are înveliș nuclear, se află direct în citoplasmă. Este reprezentat printr-un singur cromozom, alcătuit dintr-o moleculă de ADN de formă circulară, foarte bine pliată. Înainte de diviziune, în celulă pot fi 2 sau 4 cromozomi. Cromozomul bacterian poartă informația genetică necesară coordonării metabolismului, creșterii și multiplicării celulare.

5. **Ribozomii** – particule citoplasmatiche foarte mici, alcătuite din ARN și proteine. Numărul lor variază în funcție de starea de activitate a celulei. Rol : sinteza proteinelor.

6. **Aparatul fotosintetic** – prezent la bacteriile fotosintetizatoare. Este format din lamele și vezicule ale membranei celulare (tilacoide). Conține pigmenți fotosintetizatori. La bacterii aparatul fotosintetizator este legat de membrană, iar la algele albastre-verzi = cianobacterii este separat de membrană.

7. **Mezozomii** sunt structuri formate prin invaginarea membranei celulare. De ei este ancorat cromozomul bacterian. Au funcții multiple, dar în special, participă la respirația celulară.

8. **Incluziunile celulare** – sunt produși metabolici aflați temporar în celulă. Pot fi organici (amidon, glicogen) sau anorganici (CaCO_3 , sulf coloidal).



Celulă procariotă

Se înmulțesc prin diviziune directă sau sciziparitate.

CELULE EUCARIOTE

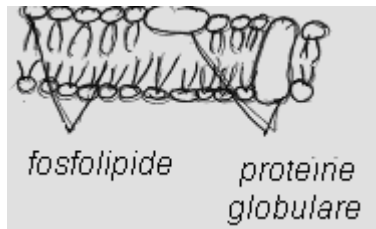
- au forme diverse și structură complexă;
- dimensiuni medii 10-30 μ ;
- prezintă compartimentarea spațiului celular printr-un sistem de membrane (citomembrane sau endomembrane).

Structură

1. **Membrana celulară** (membrana plasmatică, plasmalema) este un înveliș universal de natură lipoproteică. Moleculele componente sunt dispuse conform

modelului în „mozaic fluid” (proteinele sunt dispersate pe și în straturi de fosfolipide rezultând un caracter mozaicat).

Fosfolipidele conțin grupări polare hidrofile și hidrofobe. Cele hidrofile se orientează spre interiorul, respectiv exteriorul membranei, iar cele hidrofobe spre mijlocul membranei.



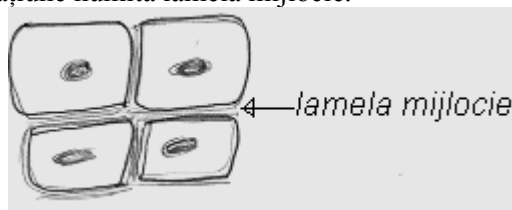
Structura membranei celulare

Lipidele reprezintă o barieră în calea substanțelor hidrofile sau încărcate electric dar sunt permeabile pentru substanțele lipofile.

Proteinele reprezintă componenta funcțională; asigură specificitatea membranelor. Ele se pot găsi la exteriorul stratului lipidic (extrinseci) sau în interior (intrinseci). Dacă traversează stratul lipidic rezultă proteine transmembranare.

Proteinele „permit” trecerea anumitor substanțe în celulă. Asigură schimburile selective între celulă și mediul extern.

2. Peretele celular – este o structură întâlnită doar la ciuperci, alge și plante. Este un înveliș suplimentar, rigid dominant polizaharidic. Este considerat component neviu sau neprotoplasmatic. Are rol de exoschelet (schelet extern). Asigură rezistența plantei la factori de mediu și la acțiunea gravitației. Pereții celulari sunt solidarizați între ei printr-o formațiune numită lamelă mijlocie.



Peretele celular și lamela mijlocie

La plante, componenta de bază a peretelui celular este celuloza (considerată cea mai abundentă substanță organică din natură).

În cazul ciupercilor, componenta de bază este chitina, celuloza fiind absentă.

Pereții celulari prezintă pori, numiți punctuațiuni. La acest nivel, ajung cordoane citoplasmatiche care vor realiza conexiuni funcționale cu celulele vecine. Ele se numesc plasmodesme.

Pereții celulari pot fi impregnați cu diverse substanțe care le conferă o rezistență sporită; cu suberină (la plantele lemnoase la care se distruge epiderma, iar funcția de apărare este luată de un țesut numit suber sau lignină (în pereții vaselor lemnoase)).

3. Citoplasma - constituent universal viu sau protoplasmatic. Cuprinde spațiul dintre membrana celulară și nucleu. Este formată dintr-o substanță fundamentală numită citosol sau hialoplasmă sau matrix citoplasmatic și organite celulare.

Citosolul este o soluție coloidală care se poate afla sub formă relativ fluidă numită sol (în celulele cu activitate fiziologică intensă) sau în stare vâscoasă numită gel (în celulele cu metabolism latent). Cele două stări sunt reversibile.

4. **Organitele celulare** – sunt compartimente celulare delimitate de membrane simple sau duble și în care se desfășoară procese metabolice specifice, relativ independente de alte compartimente (reticul endoplasmatic, dictiozomi, mitocondrii, lizozomi, centrozom, plastide, vacuole).

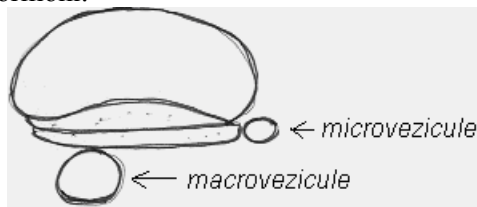
Excepție: ribozomii, care nu sunt delimitați de membrane dar sunt considerați organite celulare pentru că au rol foarte important în sinteza proteinelor.

5. **Ribozomii** - au aspect de granule dispersate în citoplasmă sau atașate de membranele reticulului endoplasmatic (RE). Se mai numesc granulele lui Palade. Sunt formați din două subunități inegale, în compoziția cărora intră ARN și proteine (sunt ribonucleoproteine). Au rol în sinteza proteinelor.

6. **Reticulul endoplasmatic** - un sistem de canalicule ramificate, uneori cu dilatații numite vacuole. Leagă membrana celulară de membrana externă a nucleului și se extinde în tot spațiul celular. Asigură transportul intra și intercelular.

Poate fi neted (REN) sau rugos (REG) – acesta din urmă având atașați ribozomi pe membrane și participă la sinteza de proteine.

7. **Dictiozomii** (aparatur Golgi) – sunt vezicule aplatizate, strâns solidarizate, delimitate de citomembrane. Din ei se pot desprinde vezicule în care sunt împachetate substanțe care vor fi transportate în alte părți ale celulei sau la exterior. Rol: secretă polizaharide, enzime sau hormoni.



Aparatur GOLGI

8. **Lizozomii** - sunt vezicule delimitate de membrane în care se află enzime hidrolitice. Rol: degradarea enzimatică a unor substanțe. Se mai numesc „stomacul celulei”. Se găsesc mai ales în celula animală.

9. **Vacuolele** - compartimente veziculare, delimitate de o membrană numită tonoplast. Au rol în depozitarea apei, a unor ioni minerali sau substanțe organice diverse. Totalitatea lor formează vacuomul celular.

10. **Mitocondriile** – sunt organite prezente în toate celulele eucariote aerobe.

Au formă, număr și mărimi variabile. Sunt organite autodivizibile deoarece conțin ADN, ARN, ribozomi și proteine specifice, adică un aparat genetic de tip procariot.

Concluzia: mitocondriile sunt la origine bacterii de tip aerob care au ajuns în simbioză cu celula eucariotă.

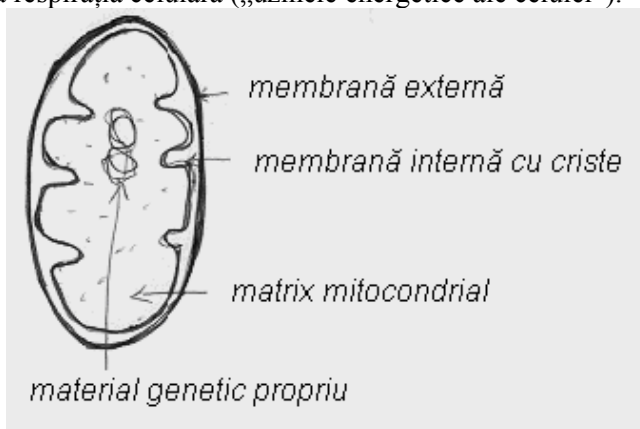
Structură:

- învelișul mitocondrial este format din două membrane: externă (netedă și cu numeroși pori) și internă (cutată, înalt impermeabilă și energizantă);

- matrixul mitocondrial, este o soluție de substanțe organice și minerale în care domină enzimele care catalizează reacțiile din ciclul Krebs (degradarea acidului piruvic la dioxid de carbon, apă și energie).

- aparatul genetic de tip procariot.

Rol: asigură respirația celulară („uzinele energetice ale celulei”).



Mitocondria

Plastidele – sunt organite specifice organismelor vegetale (alge și plante).

Totalitatea plastidelor dintr-o celulă formează plastidomul.

Sunt autodivizibile. Au forme și mărimi diferite. Se clasifică în:

- Fotosintetizatoare (cloroplaste, rodoplaste, feoplaste)
- Nefotosintetizatoare (leucoplaste, cromoplaste).

Plastidele provin din proplastide care sunt plastide mici, nediferențiate, care se divid.

Leucoplastele - sunt plastide fără pigmenți (incolore), cu rol în depozitarea unor substanțe de rezervă: amidon (amiloplaste), uleiuri volatile (oleoplaste) sau proteine (proteoplaste).

Cromoplastele – sunt plastide colorate în galben, portocaliu sau roșu. Conțin pigmenți carotenoizi (xantofila, carotina). Ex. petalele florilor.

Cloroplastele - au rol în procesul de fotosinteză deoarece conțin pigmenți asimilatori - clorofile.

La algele roșii, întâlnim *rodoplastele* care conțin un pigment roșu, ficoeritrina, alături de clorofila a și d. La algele brune se găsesc *feoplastele*, care conțin fucoxantină (pigment brun) și clorofila a + c. Purtătorii de pigmenți de la alge se mai numesc cromatofori.

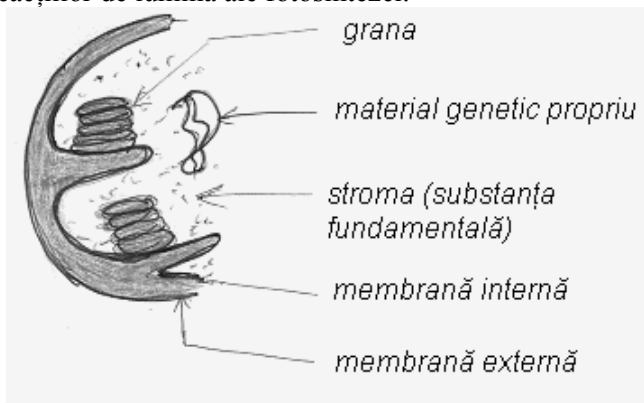
Structura unui cloroplast:

- învelișul cloroplastelor este dublu: membrana externă și membrana internă;
- stroma - este substanța fundamentală în care se află enzime care catalizează reacțiile de întuneric ale fotosintezei (ciclul Calvin).

- aparatul genetic – format din ADN și ARN proprii, alături de proteine și ribozomi proprii. Se replică (se divid) independent de informația din nucleu. Este un aparat genetic de tip bacterian. Concluzie: plastidele sunt la origine bacterii fotosintetizatoare simbiote.

- sistemul tilacoidal - format din vezicule aplatizate numite tilacoide. Tilacoidele sunt asociate și ordonate unul peste altul sub formă de fișicuri cilindrice numite grane. Zonele dintre grane se numesc intergrane.

Membranele tilacoidale se deosebesc de alte membrane pentru că au pigmenți clorofilieni datorită cărora sunt capabile de conversia energiei luminoase în energie chimică, în cadrul reacțiilor de lumină ale fotosintezei.



Cloroplast

Nucleul - este cel mai voluminos organit. Conține informația genetică și are rol coordonator al celulei. Este autodivizibil.

Celulele pot fi mononucleate (majoritatea), binucleate (celulele hepatice) sau polinucleate (celulele musculare striate).

Forma nucleului este de obicei, sferică sau turtită atunci când sunt pline cu produși metabolici, care împing nucleul în apropierea membranei celulare. Celulele active au un nucleu lobat (oferă o suprafață mare de schimb).

Structură:

- înveliș format din două membrane prevăzute cu pori (pentru schimburile de substanțe dintre nucleu și citoplasmă). Învelișul diferențiază celula eucariotă de cea procariotă.

- nucleoplasma (carioplasma) – are consistență fluidă. În nucleoplasmă sunt înglobate cromatina și nucleolul sau nucleolii. Cromatina este alcătuită din ADN, ARN, proteine histonice și nonhistonice, ioni de calciu și magneziu, lipide. În timpul diviziunii celulare, cromatina se spiralizează și formează cromozomii. Nucleolul este format din ARN și proteine și are rol în biogeneza ribozomilor.

ADN-ul conține informația genetică necesară celulei. Pe baza acestei informații se realizează sinteza substanțelor necesare metabolismului celular și se asigură transmiterea acesteia la alte celule în procesul de diviziune. ARN-ul se sintetizează pe matriță de ADN și poate fi: ARN-mesager care copiază un segment de ADN și transportă acest mesaj în citoplasmă la ribozomi unde are loc sinteza de proteine; ARN-de transport care leagă anumiți aminoacizi și îi transportă la locul sintezei proteice, ARN- ribozomal care intră în alcătuirea ribozomilor alături de proteinele ribozomale.

Cilii și flagelii - sunt organite prezente doar la anumite celule care se pot deplasa.

Un flagel are: membrană, teacă, axonemă (formată din proteine contractile). La baza flagelului / cilului, se află corpul bazal care generează axonema și coordonează mișcările organelor.

Centrozomul - se află în celulele animale. Este format din doi centrioli așezați perpendicular unul pe celălalt. În jurul lor se află o zonă plasmatică mai densă, numită centrosferă. În prima etapă a diviziunii (profază), centriolii se deplasează spre poliile celulei și, între ei, se formează fusul de diviziune. De filamentele fusului de diviziune se atașează cromozomii prin intermediul centromerelor.

Funcțiile celulei:

1. Excitabilitatea – este răspunsul specific dat de o celulă la acțiunea unui factor de mediu.

2. Mișcarea - presupune deplasarea activă a unor constituenți celulari (mitocondrii, cloroplaste), precum și curenții citoplasmatici din celulă. Unele celule au cili, flageli sau pseudopode.

3. Semipermeabilitatea - este proprietatea membranei celulare de a fi permeabilă pentru apă și anumite substanțe sub formă de ioni sau molecule și impermeabilă pentru substanțe de dimensiuni mari.

4. Transportul celular - poate fi pasiv (fără consum de energie) prin difuziune (deplasarea moleculelor de la concentrație mare la concentrație mică) și prin osmoză (trecerea apei prin membrane dintr-o soluție diluată spre o soluție concentrată) sau activ, cu consum de energie. Se realizează împotriva gradientului de concentrație (de la concentrație mică la concentrație mare), prin utilizarea proteinelor de transport, canalelor sau pompelor ionice.

5. Polarizarea electrică a membranei - datorită repartiției inegale a ionilor (+) și (-) pe cele două fețe ale membranei.

DIVIZIUNEA CELULARĂ

Diviziunea celulară asigură continuitatea vieții. Se finalizează cu înmulțirea celulelor și, ca urmare, cu înmulțirea organismelor (în cazul celor unicelulare), cu formarea corpului sau cu formarea gameților.

Factorii diviziunii celulare pot fi interni sau externi. Factorii interni se referă la starea de sănătate a celulelor și la procesele metabolice care duc la dublarea conținutului celular. Factorii externi pot fi: temperatura, diferite substanțe stimulatoare, vitamine, radiații X.

Când celulele cresc, nu-și mai pot îndeplini funcțiile în organism. Prin diviziune, se restabilește volumul inițial.

Perioada de la formarea unei celule și până la încheierea diviziunii celulare, poartă numele de ciclu celular. Durata ciclului celular diferă de la un tip de celulă la altul. Ciclul celular cuprinde două etape: interfaza și diviziunea. Interfaza (interchineză) este etapa dintre două diviziuni succesive. Cuprinde aproximativ 90% din durata ciclului celular. Este subdivizată în trei perioade: G1 sau etapa presintetică - se desfășoară procese care pregătesc faza următoare: sinteza enzimelor implicate în replicarea ADN și în transcrierea informației genetice, decondensarea cromozomilor (care sunt monocromatidici) și replicarea centrozomului; perioada S (de sinteză) în care se replică materialul genetic și cromozomii devin bicromatidici; perioada G2

(postsintetică sau premitotică) în care se sintetizează moleculele necesare desfășurării mitozei.

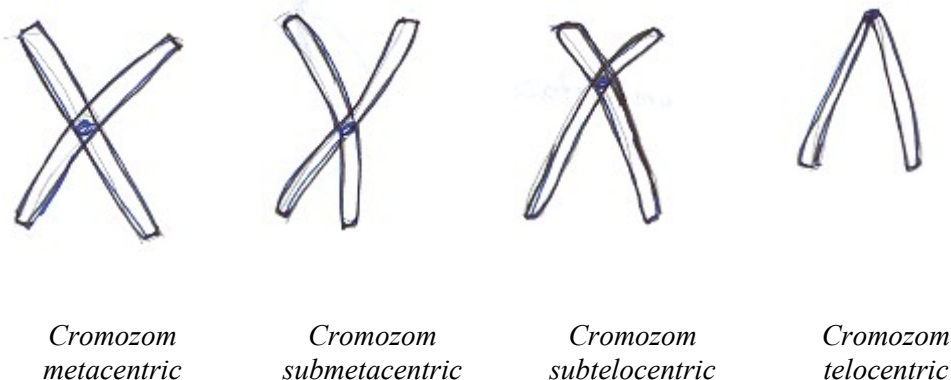
Diviziunea propriu - zisă este relativ scurtă (cc. 10%). Procesele din această etapă duc la diviziunea nucleului (cariochineza) și a citoplasmei (citochineza) și se finalizează cu formarea a două sau patru celule fiice.

În diviziune sunt implicate mai multe formațiuni: cromozomii și fusul de diviziune.

Cromozomii sunt structuri genetice care poartă informația ereditară. Numărul lor este constant pentru o anumită specie. Între două diviziuni (în interfază), cromozomii se găsesc sub formă decondensată, respectiv sub formă de cromatină.

Cromatina are ca unități structurale nucleosomii alcătuiți dintr-un cilindru de proteine histonice pe care se înfășoară fibra de AND, formând câte o spiră la fiecare capăt al cilindrului.

Cromozomul din primele faze ale diviziunii are în componența sa două elemente fibrilare (fibre de cromatină) numite cromatide. Cele două cromatide ale unui cromozom sunt omoloage (identice) din punct de vedere morfologic, biochimic, genetic și funcțional; una reprezintă copia celeilalte, deoarece rezultă în urma unui fenomen de replicare semiconservativă. Se mai numesc cromatide surori sau cromozomi fii. Cromatidele sunt unite într-un punct numit centromer. După poziția centromerului, cromozomii pot fi: metacentrici (zona centrală), submetacentrici (în apropiere de centru), subtolocentrici (în apropiere de un capăt) și telocentrici sau acrocentrici (în capătul cromozomului).



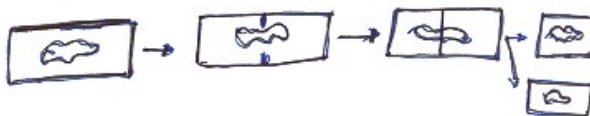
Setul de cromozomi caracteristic unei specii, formează cariotipul speciei.

Fusul de diviziune se formează pornind de la două centre de organizare situate în apropierea nucleului. Cele două centre (centrioli) se deplasează spre cei doi poli ai celulei și între ele se dispun microtubuli sub formă de fus. Fusul de diviziune se formează numai în timpul diviziunii celulare, la începutul metafazei și are rolul de a repartiza în mod egal cromozomii fii în cele două celule fiice care rezultă în urma diviziunii.

Diviziunea celulară poate fi directă și indirectă.

Diviziunea directă (amitoza)

Este specifică procariotelor, rar eucariotelor (în cazul tumorilor). Nu se formează fus de diviziune. Celula mamă, ajunsă în stadiul de maximă creștere, se scindează printr-un sept transversal în două celule fiice, identice sau aproape identice. Septul este format din membrana plasmatică și din peretele celular.



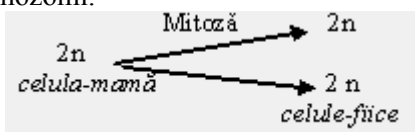
Diviziune directă prin formarea unui perete transversal

Diviziunea indirectă (cariochineza)

După locul unde se desfășoară și tipul de celule fiice care rezultă, cariochineza este de două tipuri: mitotică sau mitoză și meiotică sau meioza.

1. Mitoza - este diviziunea celulelor somatice. Se caracterizează prin păstrarea numărului de cromozomi.

Celula care intră în diviziune are $2n$ cromozomi (două seturi de cromozomi: un set de la mamă și un set de la tată), adică este diploidă. În urma mitozei rezultă două celule fiice, fiecare cu $2n$ cromozomi.



Mitoza se desfășoară în următoarele etape: profaza, metafaza, anafaza și telofaza.

Profaza se caracterizează prin condensarea cromozomilor (spiralizarea acestora), dezorganizarea progresivă a nucleolului, deplasarea la poli opuși a centriolilor și formarea fusului de diviziune și dezorganizarea membranei nucleare.

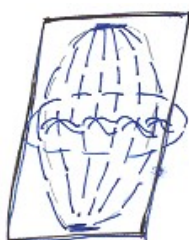


Interfaza



Profaza

Metafaza este etapa în care cromozomii bicromatidici se spiralizează la maxim și se prind cu centromerii de filamentele fusului de diviziune. Cromozomii bicromatidici se așază într-un singur plan formând placa ecuatorială sau metafazică. În această fază, cromozomii pot fi fotografiați, decupați și ordonați în perechi obținând cariotipul speciei respective.



← placa ecuatorială

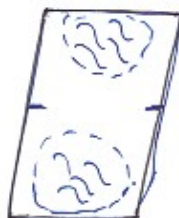
Metafaza

Anafaza – în care cromozomii clivează longitudinal de la nivelul centromerilor și devin monocromatidici. Anafaza este considerată ca fiind momentul în care cromozomii monocromatidici se află la jumătatea distanței dintre ecuator și poliile celulei.



Anafaza

Telofaza – încheie diviziunea nucleului. Fenomenele sunt invers față de profază: cromozomii se decondensează, reapar nucleolii, se reface membrana nucleară și dispare fusul de diviziune.



Telofaza

Paralel sau succesiv cu evenimentele telofazei are loc diviziunea citoplasmei sau citochineza.

La plante, citochineza se realizează prin formarea unui perete transversal, iar la animale are loc ștrangularea progresivă, mediană a celulei mamă.



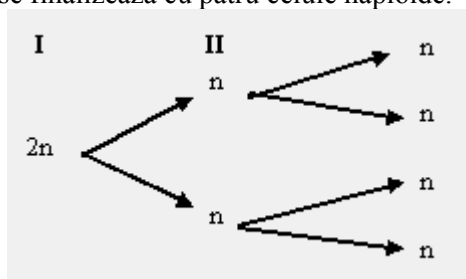
Celule fiice diploide

2. Meioza - este întâlnită la organisme cu înmulțire sexuată și contribuie la menținerea constantă a garniturii cromozomale, caracteristică unei specii.

La plante, duce la formarea celulelor reproducătoare asexuate (spori) și se mai numește sporală, iar la animale se finalizează direct cu formarea gameților și se numește gametică.

Meioza duce la înjumătățirea numărului de cromozomi și, implicit, a cantității de ADN în celulele fiice. În meioză, celula inițială diploidă se divide de două ori deși cantitatea de ADN s-a dublat o singură dată.

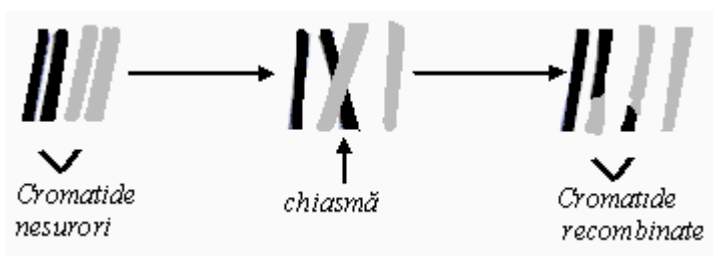
Meioza se desfășoară în două etape: reducțională (meioza I) și ecvațională sau de maturare (meioza II) și se finalizează cu patru celule haploide.



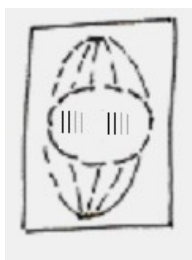
Etapa reducțională.

Se desfășoară în aceleași faze ca și mitoză.

Profaza I este mult mai lungă decât cea mitotică. Cel mai important eveniment îl reprezintă împerecherea cromozomilor omologi și formarea bivalenților sau tetradelor cromozomiale (cromozomii din aceeași pereche se numesc omologi și sunt formați din câte două cromatide fiecare, în total patru cromatide, adică o tetradă). Locurile în care cromozomii se ating se numesc chiasme. La acest nivel, cromozomii se pot rupe și pot realiza schimburi de gene, fenomen numit crossing-over. Rezultă cromozomi recombinanți care asigură variabilitatea organismelor.



Alte evenimente: - condensarea cromozomilor, dispariția nucleolului și dezorganizarea membranei nucleare, formarea fusului de diviziune.



Profaza I

Metafaza I – cromozomii, sub formă de tetrade se așează în plan ecuatorial formând placa metafazică.



bivalenți în placa
metafazică

Metafaza I

Anafaza I - cromozomii bicromatidici se desprind din tetrade și se află la jumătatea drumului dintre ecuator și poli. Spre fiecare pol pornește câte un set de cromozomi (n).



Anafaza I

Telofaza I - cromozomii bicromatidici ajung la polii celulei, se despiralizează, reapar nucleolii și se refac membranele nucleare. Fusul de diviziune dispăre.



Telofaza I

Urmează citochineza și rezultă două celule fiice, fiecare cu n cromozomi (celule haploide).



*Celule fiice
haploide*

Etapa ecvațională sau meioza II se desfășoară ca o mitoză obișnuită cu: profaza II, metafaza II, anafaza II, telofaza II.

Între meioza I și meioza II nu mai este nevoie de interfază pentru că deja cromozomii sunt bicromatidici.

Profaza II este foarte scurtă: se dezorganizează învelișul nuclear, se formează fusul de diviziune, se spiralizează cromozomii.

Metafaza II - cromozomii bicromatidici se prind prin centromeri de fusul de diviziune și se dispun într-un singur plan în placa metafazică.

Anafaza II - se desprind cromatidele și se formează cromozomi monocromatidici, care vor fi trași spre poli celulei. Se găsesc la jumătatea distanței spre poli.

Telofaza II – se individualizează nucleele haploide prin formarea învelișului nuclear.

Rezultatul final: patru celule haploide (cu jumătate din numărul de cromozomi al celulei mamă).

Importanța diviziunii

Meioza și mitoză sunt două mecanisme apărute în cursul evoluției organismelor prin care se asigură multiplicarea, perpetuarea și evoluția sistemelor biologice sau autoreproducerea sistemelor vii. Mitoza generează uniformitate și asigură continuitatea; meioza generează biodiversitate și promovează discontinuitatea și evoluția organismelor.

CAP. III.

EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LUMII VII

A. CONCEPTE

Definiție: ereditatea este capacitatea organismelor vii de a transmite trăsăturile lor specifice descendenților. Rezultă că ereditate este o trăsătură caracteristică tuturor organismelor, are caracter universal.

Variabilitatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele prin anumite caractere.

Asemănările sau trăsăturile ereditare constituie informația genetică sau zestrea ereditară a organismelor. Ereditatea asigură existența speciei dar și transmiterea caracteristicilor individuale (ex. culoarea părului, a ochilor) de la părinți la urmași.

Unitatea genetică purtătoare a informației genetice este gena.

Gena reprezintă un segment din macromolecula de ADN care conține informația necesară sintezei unei catene polipeptidice.

Totalitatea genelor care intră în structura genetică a unui organism, constituie *genotipul* acelui organism.

Totalitatea manifestărilor morfologice , fiziologice, biochimice și comportamentale ale unui organism, constituie *fenotipul* acestuia. Fenotipul este rezultatul interacțiunii dintre genotip și mediu. Exemplu: în cazul culorii ochilor, genotipul BB sau Bb determină nuanțe închise (fenotip), iar bb (genotip) determină culoarea albastră (fenotip).

Genele au fost numite inițial factori genetici sau ereditari. Ele sunt situate în cromozomi, într-o succesiune liniară, fiecare ocupând un anumit loc numit locus genic (plural, loci genici).

Pe cromozomii omologi (din aceeași pereche), genele perechi ocupă același locus și se numesc gene alele. Ele apar prin mutația genei normale sau sălbatice și influențează același caracter. Dacă un organism conține gene alele identice (AA sau aa), se numește homozigot, iar, dacă are gene alele diferite (Aa), se numește heterozigot.

Variabilitatea poate fi definită ca diferențele existente între indivizii aceleiași specii sub raportul însușirilor genotipice și fenotipice.

Variațiile sunt răspunsuri ale organismelor la factorii din mediul extern sau intern.

B. MECANISMELE DE TRANSMITERE A CARACTERELOR EREDITARE

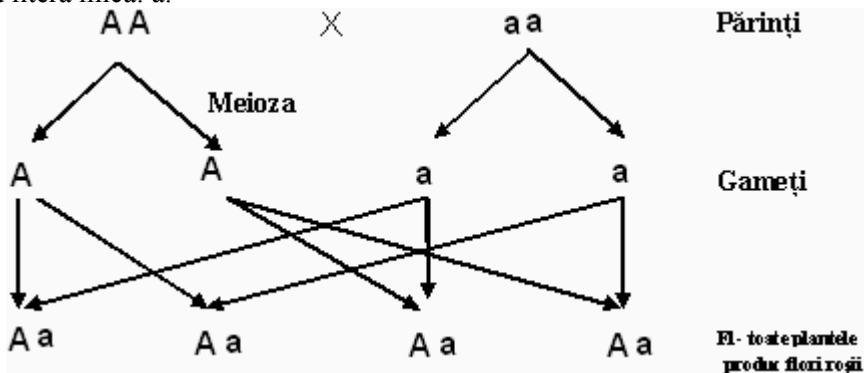
Legile eredității

Primele legi ale geneticii au fost elaborate de Gregor Mendel în urma studiilor efectuate pe plante de mazăre.

Mazărea (*Pisum sativum*) este o plantă autogamă, deoarece realizează autopolenizarea. Din această cauză, diferitele varietăți de mazăre se păstrează nemodificate, ca linii pure, de-a lungul generațiilor. Aceste linii pure au o structură homozigotă și au fost utilizate de Mendel în experimentele de hibridare.

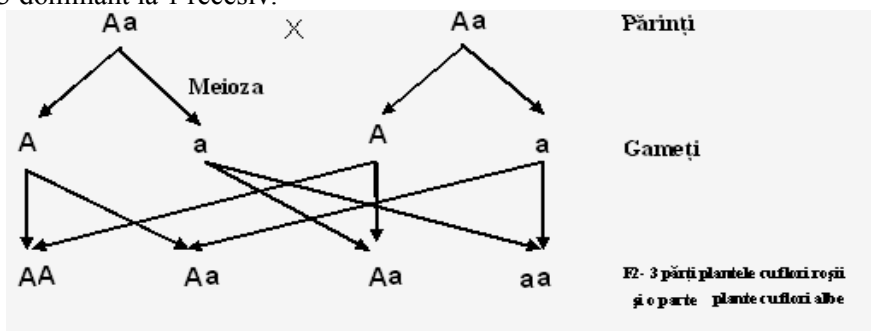
Hibridarea este încrucișarea dintre organisme care se deosebesc prin una sau mai multe perechi de caractere ereditare. Procesul se notează simbolic cu X. Dacă organismele se deosebesc printr-o singură pereche de caractere, procesul se numește monohibridare; prin două perechi, dihibridare, etc.

Rezultatul hibridării este un organism hibrid, cu structură heterozigotă sau impură (Aa). Exemplu: prin încrucișarea plantelor care produc flori roșii (AA) cu plante care produc flori albe (aa), se obțin plante care au flori roșii. Plantele obținute constituie prima generație sau F1. Caracterul de floare roșie care s-a manifestat la plantele hibride din F1 a fost numit caracter dominant și notat cu literă mare: A. Caracterul de floare albă, care a rămas ascuns la plantele din F1, a fost numit recesiv și notat cu literă mică: a.



Plantele din F1 au fost lăsate să se autopolenizeze și a rezultat generația a doua, F2, în care trei părți din plante au produs flori roșii și o parte, flori albe. Apariția

a două tipuri de caractere din organismele hibride, se numește segregare. Segregarea a fost de 3 dominant la 1 recesiv.



Interpretarea rezultatelor

În pistilul plantelor din F1 s-au produs 50% oosfere cu factorul ereditar A și 50% oosfere cu factorul ereditar a. În stamine s-au format 50% grăuncioare de polen cu factorul A și 50% grăuncioare de polen cu factorul a.

Se observă că gameții sunt puri din punct de vedere genetic, deoarece ei rezultă prin meioză și fiecare va avea doar unul din factorii ereditari pereche. În celulele somatice, factorii ereditari sunt sub formă de perechi.

Gameții formați se unesc pe bază de probabilitate: oricare gamet femel are șansa de a se uni cu oricare gamet mascul și invers.

În F2 rezultă de fapt trei structuri genetice și două fenotipuri:

25% - AA – organisme homozigote dominante

50% - Aa - organisme heterozigote

25% - aa - organisme homozigote recesive

Raportul de segregare după genotip este de 1:2:1, iar după fenotip este de 3:1.

Pe baza acestor experiențe, Mendel a formulat primele legi ale eredității:

Legea I – sau legea purității gameților, conform căreia gameții sunt totdeauna puri din punct de vedere genetic deoarece conțin doar un factor din perechea de factori ereditari.

Legea a II-a – sau legea segregării independente a perechilor de caractere. Conform acestei legi, dacă se încrucișează două organisme care diferă între ele prin mai multe perechi de caractere, fiecare caracter se transmite independent, pe baza legii anterioare (gameții vor conține câte un factor din fiecare pereche).

Exemplu: prin încrucișarea între plante de mazăre cu bob neted și de culoare galbenă cu plante care au boabe zbârcite și verzi, rezultă în F1 numai plante hibride cu bob neted și de culoare galbenă. Dacă notăm cu A factorul ereditar pentru bob neted, cu a factorul ereditar pentru bob zbârcit, cu B factorul pentru culoare galbenă și cu b factorul ereditar pentru culoare verde, organismele parentale vor fi AABB, respectiv aabb, iar organismele din F1 vor avea genotipul AaBb.

Fiecare organism hibrid va produce patru tipuri de gameți: AB, Ab, aB, ab.

Prin combinarea celor patru tipuri de gameți femeli cu cele patru tipuri de gameți masculini obținem următoarele combinații.

Gameți	AB	Ab	aB	ab
--------	----	----	----	----

♀ \ ♂				
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Se obțin 16 combinații genotipice: în 9 dintre acestea se află factori ereditari dominanți (AABB; AABb; AaBB; AaBb), care determină fenotipul bob neted și de culoare galbenă.

În trei combinații intră factorul dominant pentru aspectul neted (AA sau Aa) alături de factorul pentru culoare în stare homozigotă recesivă (bb); în alte trei combinații se află factorul B (BB sau Bb) alături de factorul a în stare homozigotă. O singură combinație va prezenta ambele caractere în stare recesivă homozigotă (aabb).

Raportul de segregare după fenotip va fi: 9:3:3:1.

Importanța legilor eredității

Mendel a pornit de la constatarea că în celulele somatice factorii ereditari (genele) se găsesc sub formă de perechi, iar, în timpul meiozei, se despart și se formează gameții puri din punct de vedere genetic.

În procesul fecundației are loc unirea la întâmplare a gameților de sex opus și rezultă indivizi la care se manifestă caracterul dominant și indivizi la care se manifestă caracterul recesiv.

Transmiterea caracterelor ereditare se realizează prin intermediul factorilor ereditari (genelor) situați în cromozomi și prezenți în toate celulele corpului.

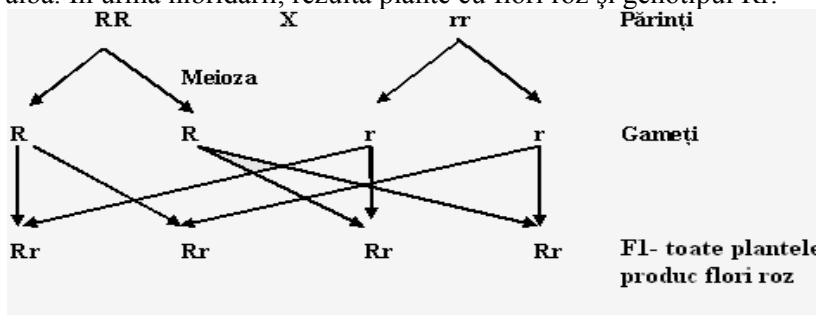
Abateri aparente de la legile mendeliene

Relații între gene alele

În afară de relația dominanță - recesivitate, între genele alele se pot manifesta și ale raporturi: semidominanța, supradominanța, polialelia, gene letale, codominanța.

Semidominanța sau dominanța incompletă – se manifestă în cazul hibrizilor care au genele alele în stare heterozigotă și manifestă un fenotip intermediar între fenotipurile parentale.

Exemplu: la barba-împăratului, *Mirabilis jalapa*, există structura genetică tip RR, care determină flori de culoare roșie și structura tip rr, care determină flori de culoare albă. În urma hibridării, rezultă plante cu flori roz și genotipul Rr.



În F2 are loc segregarea: o parte plante cu flori roșii, două părți plante cu flori roz și o parte plante cu flori albe. Segregarea genotipică este identică cu cea fenotipică: 1:2:1.

Supradominanța – în acest caz, organismele heterozigote manifestă caracterul dominant mult mai puternic decât forma homozigotă dominantă.

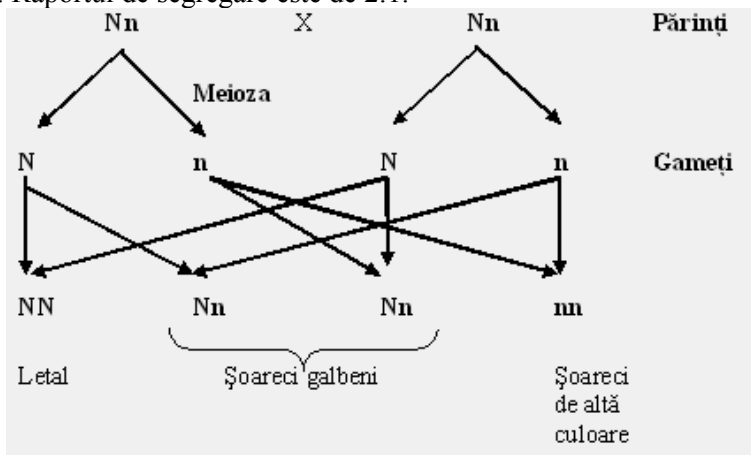
Exemplu: la muscușita de oțet, *Drosophila melanogaster*, culoarea ochilor este roșu - cărămiziu și este dată de genele dominante w^+w^+ . Prin mutația genei normale sau sălbatică, au apărut forme cu ochi albi, caracter dat de gena recesivă w , în stare homozigotă. Prin încrucișarea între forma normală w^+w^+ cu forma mutantă ww , au rezultat hibridii w^+w , la care culoarea roșie este mai intensă decât la forma w^+w^+ .

Polialelia – apare prin mutații succesive ale genei normale cu formarea genelor alele a_1, a_2, \dots, a_n , care determină variații ale aceluiași caracter la indivizii unei populații.

Exemplu: culoarea bobului de grâu variază de la roșu la alb trecând prin 15 nuanțe intermediare, în funcție de genele alele prezente în genotipul acestuia.

Genele letale – sunt genele care în stare homozigotă determină moartea organismului.

Exemplu: șoarecii galbeni sunt totdeauna heterozigoți deoarece, prin încrucișarea a doi șoareci galbeni, se obțin atât șoareci galbeni cât și șoareci de altă culoare. Raportul de segregare este de 2:1.



Prin sacrificarea femelelor gestante, s-a constatat că unii embrioni cu blana galbenă erau deja morți.

Gene codominante - în populația umană există trei gene care determină grupele sanguine: L^A , L^B și I . Fiecare individ are doar două dintre aceste gene rezultând următoarele combinații: $L^A L^A$ (grupa A homozigot), $L^A I$ (grupa A heterozigot), $L^B L^B$ (grupa B homozigot), $L^B I$ (grupa B heterozigot), II (grupa 0) și $L^A L^B$ (grupa AB). Genele L^A și L^B sunt dominante asupra genei I iar, împreună sunt codominante deoarece dau un fenotip nou: grupa de sânge AB. Fenomenul se numește codominanță.

Cunoașterea modului de transmitere a grupelor sanguine este importantă în stabilirea paternității și în realizarea transfuziilor de sânge.

C. TEORIA CROMOZOMIALĂ A EREDITĂȚII

Explicarea mecanismelor de transmitere a caracterelor ereditare revine școlii americane condusă de Thomas H. Morgan.

Morgan a lucrat pe musculița de oțet (*Drosophila melenogaster*) și a dovedit rolul cromozomilor, respectiv al ADN, în transmiterea caracterelor ereditare.

Cercetările ulterioare au demonstrat că ADN-ul este substanța ereditară, substratul chimic al eredității la toate organismele.

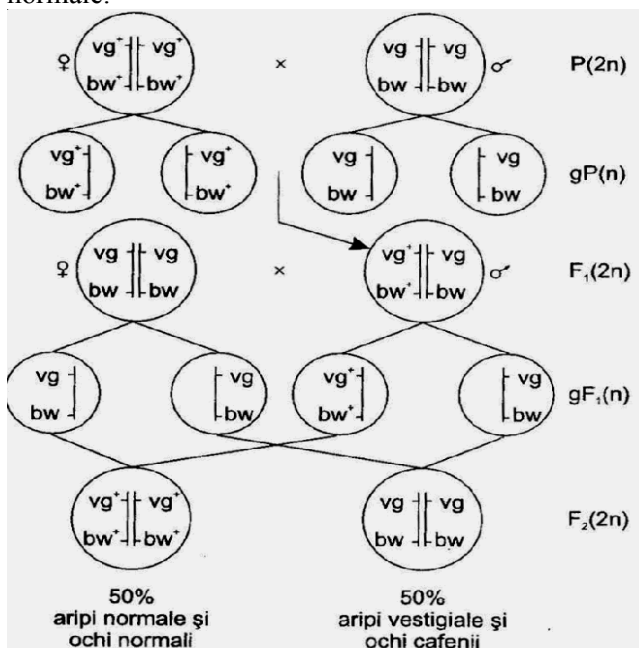
Pe baza experimentelor efectuate, Th. Morgan și colaboratorii au elaborat tezele teoriei cromozomiale a eredității.

Conform **primei teze, genele sunt situate în cromozomi una în continuarea celeilalte, adică linear.**

Acest lucru este normal având în vedere că un organism are mai multe caractere ereditare, respectiv gene, decât numărul de cromozomi. Genele sunt plasate în locuri specifice numite loci genici.

A doua teză este cea a transmiterii în bloc (înlănțuit) a genelor aflate în același cromozom. Procesul se numește linkage. În timpul diviziunii, cromozomii își păstrează integritatea lor morfologică, transmițându-se ca unități independente de la celula mamă la celulele fiice.

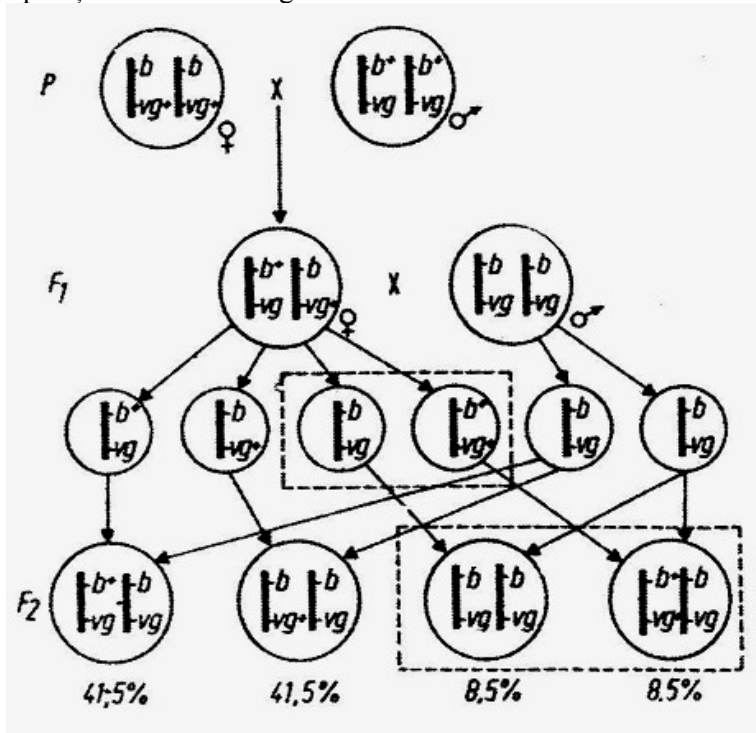
Exemplu: prin încrucișarea unei musculițe femelă normală (aripi normale și ochi normali) cu un mascul dublu mutant (ochi cafenii și aripi vestigiale), obținem în F1 numai musculițe normale.



Dacă se încrucișează un mascul din F1 cu o femelă dublu mutantă (încrucișarea cu o formă homozigotă de tip parental se numește backcross sau retroîncrucișare și este o metodă de analiză genetică) vom obține 50% musculițe normale dar heterozigote și 50% musculițe dublu mutante (raport de segregare 1:1).

Genele s-au transmis înlănțuit deoarece se aflau pe același cromozom. Dacă genele ar fi fost pe cromozomi diferiți, ar fi avut loc o segregare de tip mendelian și ar fi apărut combinații noi prin recombinare intercromozomială.

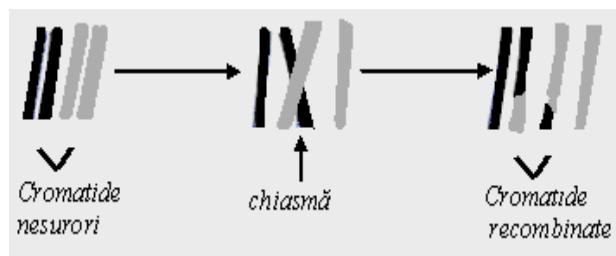
În cazul în care se utilizează o femelă cu aripi normale și corp de culoare neagră și un mascul cu aripi vestigiale și corp gri normal, obținem în F1 organisme normale dublu heterozigote. O femelă heterozigotă din F1 se încrucișează cu un mascul dublu mutant recesiv și rezultă generația F2 cu patru tipuri de organisme: 83%-prezintă caractere care seamă cu forma maternă și paternă și 17%- sunt indivizi recombinati genetic, apăruti în urma crossing-over – ului.



Obs. Femelele au grupele de linkage mai slabe și permit ruperea cromatidei.

Această abatere de la linkage determină realizarea unei recombinări de gene. Știm că în profaza I meiotică are loc schimbul reciproc de gene sau crossing – over. **Crossing – overul este cea de a treia teză a teoriei cromozomiale.**

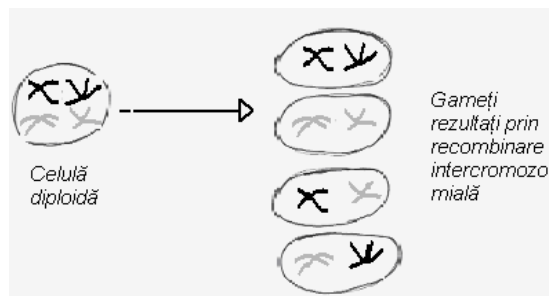
Cunoaștem că în meioză (profaza I) cromozomii parentali se grupează în perechi de omologi sau bivalenți. Fiecare cromozom are două cromatide, așa încât bivalenții conțin 4 cromatide. În procesul de crossing - over participă doar două dintre cele 4 cromatide și ca urmare , procesul de schimb este de 50%.



În final, fiecare cromatidă va deveni cromozom independent și va ajunge într-un gamet. Vor rezulta doi gameți de tip parental (nemodificat) și doi modificați (recombinați).



Datorită crossing-over-ului are loc **recombinarea intracromozomială**. Pe de altă parte, cromozomii materni și paterni nu se vor duce în gameți după o anumită regulă ci la întâmplare. Acest proces se numește recombinare intercromozomială (un gamet are n cromozomi dar nu vor fi toți de la mamă sau toți de la tată) sau „dansul cromozomilor”.

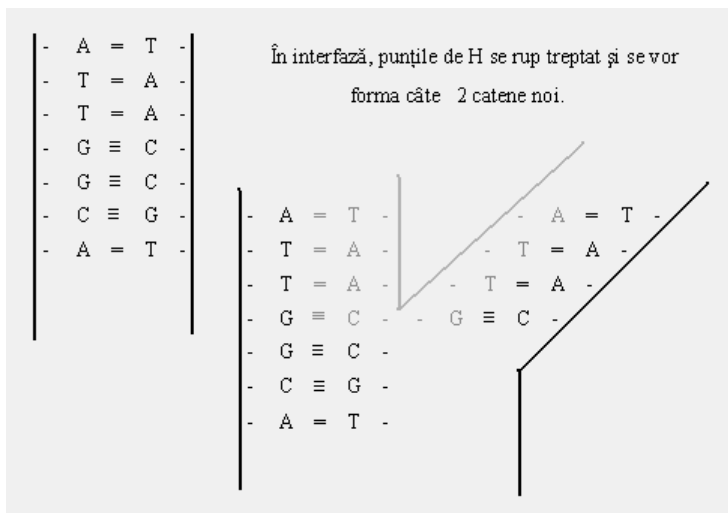


Gameți rezultați prin recombinare intercromozomială

În urma procesului de fecundație dintre doi gameți de sex opus se formează zigotul care va păstra caracterele părinților săi.

Transmiterea continuă a caracterelor este asigurată de macromoleculele de ADN (cromozomi) care au o proprietate unică, aceea de a servi ca matriță pentru formarea a noi molecule identice prin replicare semiconservativă.

ADN este format din unități numite nucleotide. Există 4 tipuri de nucleotide în funcție de baza azotată pe care o conțin. Cele 4 baze azotate sunt purinice (adenina și guanina) sau pirimidinice (timina și citozina). În cadrul catenelor de ADN, bazele azotate se leagă complementar prin punți de hidrogen: $A=T$ și $G \equiv C$. Punțile sunt duble între A și T și triple între G și C.



Se formează 2 molecule de ADN (cromozomi), fiecare cu câte o catenă nouă și una veche (semiconservativ). Cele 2 molecule sunt identice, fiecare ajungând într-una din celulele fiice.

D. DETERMINISMUL CROMOZOMIAL AL SEXELOR

Tipul Drosophila de determinism cromozomial al sexelor se regăsește și la mamifere, inclusiv la om, și la unele plante –spanac, cânepă, hamei. Th. Morgan a demonstrat existența unor cromozomi ai sexului (heterozomi) la femelă (XX) și la mascul (XY). Acest determinism cromozomial al sexelor asigură în descendență un raport constant și egal între sexe (sex_ratio 1:1). Femelele sunt homogametice pentru că produc un singur tip de gameți (cu cromozomul X), iar masculii sunt heterogametici pentru că produc două tipuri de gameți (unii cu cromozomul X, alții cu Y).

Un alt tip de determinism cromozomial este **tipul Abraxas** (fluture) pe care îl întâlnim la amfibieni, reptile, păsări. Tipurile de heterozomi sunt: XX pentru masculi care sunt homogametici și XY pentru femele care sunt heterogametice.

E. INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA EREDITĂȚII

Mutațiile sunt modificări bruște ale structurii și funcțiilor materialului genetic, care se pot transmite ereditar și nu sunt cauzate de recombinări genetice.

Clasificarea mutațiilor se poate realiza după mai multe criterii:

- după tipul celulei afectate, mutațiile pot fi gametice (se transmit ereditar) și somatice (apar în cursul vieții individuale și afectează doar anumite părți din organism; nu se transmit descendenților decât dacă aceștia se înmulțesc vegetativ);
- după modul în care apar, mutațiile pot fi naturale (cu frecvență redusă) și artificiale sau induse (cu frecvență mai mare);
- după cantitatea de material genetic implicat, mutațiile sunt: genomice, cromozomiale și genice. Mutațiile genomice afectează setul haploid de cromozomi din celulele somatice. Pot fi poliploidii (se multiplică numărul

de genomuri) și aneuploidii (se modifică numărul anumitor cromozomi din genom).

Organismele poliploide se împart în autopoliploide, care își multiplică singure setul de cromozomi și rezultă forme tri- și tetraploide (ex. vița de vie, mărul, salcia, plopul, sfecla de zahăr, secara) și alopoliploide care au rezultat din hibridări interspecifice (ex. grâul comun este un hexaploid format pe cale naturală în mai multe etape: încrucișarea a două specii diploide și obținerea unei forme tetraploide; această formă tetraploidă a fost încrucișată cu alta diploidă și a rezultat o specie hexaploidă).

Aneuploidia reprezintă o modificare inexactă a setului de cromozomi prin non-disjuncția sau nesepararea cromozomilor în cursul meiozei. Rezultă astfel gameți cu $n+1$ sau cu $n-1$ care, prin fecundarea cu gameți normali, vor da naștere unor indivizi cu monosomie ($2n-1$) sau cu trisomie ($2n+1$).

Mutațiile cromozomiale sunt cauzate de ruperi ale unor fragmente din cromozomi care pot duce la: translocatii (atașarea unui segment cromozomal la un cromozom neomolog), deleții (pierderea unui segment), inversii (inversarea ordinii genelor într-un cromozom), duplicații (translocarea unui segment cromozomal pe cromozomul omolog).

Mutațiile genice constau în modificarea structurală a unei singure gene. Mecanismele care produc mutații genice sunt: substituția, adăugarea de nucleotide, deleția sau inversia ordinii nucleotidelor. Mutațiile genice pot fi dominante, recesive, codominante, semidominante sau letale.

Factorii care produc mutații se numesc **factori sau agenți mutageni**. Agenții mutageni pot fi: **fizici** (radiații neionizante – UV, radiații ionizante: raze Rontgen, gamma, alfa, beta); **chimici** (alcaloidul colchicina extras din brândușa de toamnă și care blochează fuzul de diviziune, agenți alkilanți precum iperita – gaz de luptă utilizat în Primul Război Mondial -, derivați ai bazelor azotate, medicamente, pesticide) sau **biologici** (virusurile ruzeolei, oreionului, hepatitei, herpesului care produc tumori, sarcoame, leucemii).

F. GENETICĂ UMANĂ

Genetica umană studiază transmiterea ereditară a caracterelor normale și patologice. Transmiterea caracterelor respectă legile mendeliene de transmitere și de segregare. Celulele umane conțin $2n = 46$ cromozomi distribuiți în 22 perechi de autozomi și o pereche de heterozomi (XX la femeie și XY la bărbat).

Atunci când apar modificări în structura sau cantitatea de material genetic uman, apar bolile ereditare.

Cele mai multe boli ereditare sunt cauzate de **aberațiile cromozomiale și de mutațiile genice**.

Aberațiile cromozomiale pot fi numerice sau structurale. Aberațiile numerice pot afecta autozomii și produc **boli autozomale** sau heterozomii și produc **boli heterozomale**.

Boli autozomale (numerice):

- **sindromul Down** este o trisomie autozomală cauzată de non-disjuncția cromozomilor din perechea 21 în timpul formării gameților, ca urmare, organismul respectiv are trei cromozomi în această pereche. Copiii cu

sindrom Down sunt retardați, au fața cu trăsături asiatice și malformații viscerale diverse.

Boli heterozomale (numerice):

- **sindromul Turner** se manifestă la femei și este o monosomie caracterizată prin lipsa unui cromozom X. formula cromozomială este 45 (X0). Femeile afectate au talie redusă, ovare atrofiate, sterilitate;
- **sindromul Klinefelter** - apare la bărbați cu formula cromozomială 47 (XXY) sau 48 (XXXY). Se caracterizează prin obezitate, sterilitate, glande mamare dezvoltate;
- **sindromul Triplu-x** sau superfemela – prezintă un cromozom X suplimentar. Formula cromozomială este 47 (XXX). Se caracterizează prin anomalii fizice și psihice.

Boli structural – cromozomiale:

- **sindromul Cri-de-chat** - apare prin deleția brațului scurt al cromozomului din perechea 5. Copiii cu acest sindrom sunt retardați, au malformații ale laringelui, ceea ce determină țipătul caracteristic al copiilor afectați.

Mutațiile genice – duc la apariția bolilor metabolice ereditare. Se pot clasifica astfel:

- după tipul genei mutante în boli dominante și boli recesive;
- după poziția genei în boli autozomale și heterozomale.

Exemple de boli **autozomale dominante**: *polidactilia* caracterizată prin prezența unui deget supranumerar; *sindactilia* (degete unite).

Exemplu de boală **autozomală recesivă**: *albinismul* manifestat prin lipsa pigmentului melanic din piele, păr, iris.

Boli heterozomale:

- *hemofilia* manifestată prin incapacitatea de coagulare a sângelui și apariția de hematoame la cele mai mici traumatisme. Gena mutantă se află pe cromozomul X, de aceea boala se manifestă la descendenții de sex masculin. Mama este purtătoarea genei pentru hemofilie (aparent sănătoasă) și are genotipul X^hX . La femeie, gena hemofiliei se exprimă doar în condiție homozigotă (X^hX^h), cel mai adesea incompatibilă cu supraviețuirea, pe când la bărbat, ea se poate exprima într-un singur exemplar (X^hY), condiție numită hemizigoție.
- *daltonismul* constă în incapacitatea persoanei respective de a deosebi culoarea roșie de cea verde (lipsește pigmentul fotosensibil pentru roșu). Este provocat de o genă recesivă plasată tot pe cromozomul X

CAP. IV.

ȚESUTURI VEGETALE ȘI ANIMALE

Definiție. Țesutul este o grupare permanentă de celule interdependente care au aceeași origine, formă, structură și care îndeplinesc aceleași funcții. Procesul prin care se formează țesuturile se numește histogeneză.

I. ȚESUTURILE VEGETALE

Țesuturile vegetale sunt mai puțin diversificate comparativ cu cele animale. Se disting două tipuri fundamentale : meristematice și definitive sau adulte.

1. Țesuturile meristematice (sau generatoare) – sunt țesuturi cu caracter embrionar, care asigură creșterea și dezvoltarea plantei. Celulele sunt nediferențiate și nespecializate, cu capacitate nelimitată de diviziune. Forma celulelor este poligonală, au pereți subțiri, citoplasma abundentă și nucleu voluminos. Embrionii sunt alcătuiți din astfel de celule, care constituie meristemele primordiale. La plantele mature, meristemele primordiale se păstrează doar la nivelul vârfurilor de creștere.



Meristem

Există și meristeme cu un început de diferențiere, dar care își păstrează capacitatea de diviziune. Acestea se numesc meristeme primare și sunt localizate în vârfurile de creștere, sub meristemele primordiale. Se numesc meristeme apicale. Alte meristeme primare se pot găsi la nivelul internodurilor plantelor articulate. Acestea se numesc meristeme intercalare. Meristemele primare asigură creșterea în lungime.

Celulele rezultate în urma diviziunilor celulelor meristematice își pierd capacitatea de a se divide și se diferențiază în țesuturile adulte (definitive), dobândind proprietăți specifice.

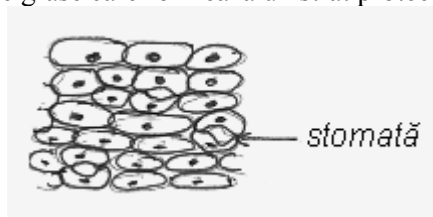
Unele celule din cadrul țesuturilor definitive își redobândesc capacitatea de diviziune și devin meristeme secundare. Acestea asigură creșterea în grosime a plantei. Deoarece sunt plasate lateral față de axul plantei, se mai numesc și meristeme laterale.

Există două tipuri de meristeme secundare: cambiu și felogenul. Ambele se divid și generează alternativ celule spre interior și exterior. Cambiul vascular produce țesutul lemnos spre interior și țesutul liberian spre exterior (de aici denumirea de zonă generatoare libero-lemnoasă). Felogenul apare în scoarță și formează țesutul secundar de apărare (suber) spre exterior și feloderm spre interior (=zona generatoare subero-felodermică).

2. Țesuturi definitive (adulte) – sunt formate din celule mari, cu puțină citoplasmă, vacuole voluminoase și pereți celulari modificați secundar. Se clasifică în: țesuturi apărătoare (de protecție), fundamentale, mecanice, conducătoare și secretoare.

Țesuturi de apărare – au rolul de a proteja organele plantelor de acțiunile nocive ale unor factori de mediu (temperaturi, uscăciune, agenți poluanți, microorganisme patogene). Principalele țesuturi apărătoare sunt: epiderma, exoderma, endoderma și suberul.

Epiderma – este formată dintr-un singur strat de celule aplatizate, cu perete extern impregnat cu substanțe grase care formează un strat protector = cuticulă.



Epiderma cu stomate

Celulele sunt solidarizate între ele. Unele celule se pot modifica formând papile, peri radiculari sau stomate.

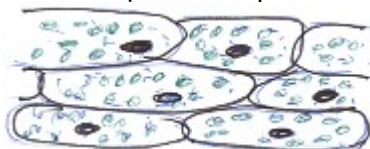
Exoderma – este primul strat al scoarței rădăcinii, care se suberifică și preia funcția de protecție a rizodermei exfoliate.

Endoderma - este ultimul strat al scoarței rădăcinii, format din celule cu pereți parțial suberificați.

Suberul - este format din mai multe straturi de celule moarte, cu pereți suberificați (impregnați cu suberină). Uneori, este gros și formează pluta. Suberul este întrerupt din loc în loc de porțiuni subțiri, prin care se realizează schimburile gazoase și care se numesc lenticile.

Țesuturi fundamentale sau parenchimatice (celulele au cele trei diametre aproximativ egale) - sunt cele mai abundente și sunt formate din celule vii, poliedrice, sferice sau ovale. După rolul îndeplinit pot fi: parenchimuri de asimilație, de depozitare, acvifer și aerifer.

Parenchimul de asimilație (clorenchim) - este format din celule bogate în cloroplaste. Se găsesc în special în frunze și au rol important în fotosinteză.



Țesut asimilator

Parenchimul pentru depozitare - format din celule cu vacuole mari, care depozitează o cantitate însemnată de substanțe organice (amidon, inulină, lipide, proteine, etc).



Țesut de depozitare (amidon)

Parenchimul aerifer (aerenchim) – prezintă spații mari intercelulare în care se depozitează cantități mari de gaze utile. Este caracteristic plantelor acvatice.

Parenchimul acvifer - depozitează apa. Este întâlnit la plantele succulente din regiunile secetoase.

Țesuturi de susținere (mecanice) – îndeplinesc funcția de a asigura rezistența mecanică la îndoiri, torsionări și de a menține o anumită poziție în spațiu. Există două tipuri fundamentale de țesuturi mecanice: colenchimul și sclerenchimul.

Colenchimul – este un țesut viu, elastic, format din celule elongate, cu pereții celulozici, îngroșați neuniform.



Colenchim

Sclerenchimul – este un țesut mort, rigid, format din celule cu pereții puternic și uniform lignificați. Dacă celulele sunt izodiametrice, se numesc sclereide, iar dacă sunt alungite (heterodiametrice), se numesc fibre sclerenchimatice.



Sclerenchim

Țesuturi conducătoare – asigură transportul sevelor din corpul plantelor. Există două tipuri de vase: lemnoase și liberiene.

Vasele lemnoase (xilematice) - au rolul de a conduce apa și sărurile minerale dizolvate (seva brută), absorbită din sol. Sunt formate din celule moarte, cu pereții puternic îngroșați (lignificați). Dacă pereții transversali dintre celule persistă, vasele se numesc traheide, considerate vase primitive, imperfecte. Astfel de vase sunt prezente la ferigi și gimnosperme.

La angiosperme, pereții transversali ai celulelor dispar și formează tuburi continui. Vasele se numesc trahei. Vasele lemnoase sunt asociate cu alte elemente: fibre lemnoase și parenchim lemnos și formează împreună țesutul xilematic sau fascicule xilematice (lemnoase).



Vase lemnoase

Vasele liberiene (floematice) – conduc seva elaborată de la nivelul frunzei spre celelalte organe vegetative și reproducătoare. Vasele liberiene sunt formate din celule vii, elongate, cu pereți celulozici, cu un complement normal de organite, anucleate, articulate cap la cap. Pereții transversali sunt perforați și rezultă plăci ciuruite, iar vasele se numesc și tuburi ciuruite. Vasele liberiene sunt asociate cu țesut parenchimatic și țesut mecanic formând țesutul liberian (floematic) organizat în fascicule liberiene.



Vase liberiene

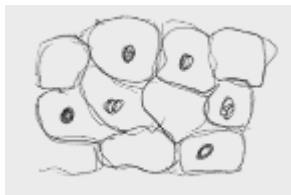
Țesuturi secretoare (glandulare) - formate din celule cu conținut protoplasmatic dens, cu capacitate de a sintetiza și secreta o gamă variată de substanțe: uleiuri eterice, parfumuri, rășini, latex, alcaloizi, hormoni vegetali, enzime, cauciuc, taninuri. Celulele secretoare ale unei plante nu formează un țesut propriu-zis deoarece nu au origine comună și nici continuitate structurală. Pot fi celule izolate, peri, canale sau cavități. Se găsesc în frunze, flori, învelișurile semințelor.

II. ȚESUTURI ANIMALE

Țesuturile animale sunt mult mai diversificate și se clasifică, după funcțiile lor, în patru categorii fundamentale: țesuturi epiteliale, conjunctive, musculare și nervos.

1. *Țesuturi epiteliale* – acoperă suprafața externă a corpului și căptușesc interiorul organelor cavitare. Celulele sunt strâns unite între ele și au forme variabile. Epiteliile nu sunt vascularizate și se hrănesc prin difuziune din țesutul conjunctiv adiacent.

Între epitelii și țesutul conjunctiv se află membrana bazală. Se clasifică după funcție, număr de straturi, forma celulelor în: epiteliile de acoperire, epiteliile glandulare și epiteliile senzoriale.



Țesut epitelial

a. *Epiteliile de acoperire* – acoperă suprafața corpului la exterior și căptușesc cavitățile interne ale acestuia. Celulele au formă turtită (pavimentoasă), cubică sau cilindrică. Unele epiteliile unistratificate asigură trecerea substanțelor dintr-o zonă în alta a corpului.

b. Epiteliul glandular – este diferențiat și specializat pentru o activitate de secreție. Majoritatea glandelor secretorii sunt derivate din straturi de celule epiteliale. Ele sunt asociate cu țesutul conjunctiv și vase de sânge și formează glande endocrine (produc hormoni pe care îi elimină direct în sânge), exocrine (produc diverse substanțe pe care le elimină fie la exteriorul, fie la interiorul corpului, prin intermediul unor canale) și mixte (au atât funcție endocrină cât și exocrină, cum ar fi pancreasul, testiculele, ovarele)

c. Epiteliu senzorial – este format din celule epiteliale modificate, aflate în legătură cu fibrele nervoase. Au atât funcție de acoperire cât și de recepție a stimulilor. Intră în structura segmentelor periferice ale unor analizatori: olfactiv, gustativ.

2. *Țesuturi conjunctive* – provin din mezenchim (sau mezoderm – foiță mijlocie din structura embrionului). Au rol important în hrănirea altor țesuturi. Celulele sunt distanțate între ele și înglobate într-o substanță care variază de la un țesut la altul. Această substanță se numește substanța fundamentală și poate avea consistență moale, semidură sau dură. Printre celule se află fibre conjunctive: de collagen, de reticulină sau de elastină.

Se pot clasifica după consistența substanței fundamentale în: țesuturi conjunctive moi, țesuturi conjunctive semidure sau cartilaginoase și țesuturi conjunctive dure sau osoase.

a. Țesuturi conjunctive moi – leagă diferitele părți ale organelor, învelesc organele, depozitează grăsime, intervine în protecția mecanică și în termoreglare, formează elementele figurate ale sângelui.

Există mai multe tipuri de țesuturi conjunctive moi: laxe, fibroase, reticulare, elastice și adipoase.

- țesuturi conjunctive laxe – conțin mai puține fibre, dar multe celule și substanță fundamentală. Au rol trofic și se pot găsi sub epitelii, de-a lungul vaselor de sânge și nervilor, între organe;

- țesuturi conjunctive reticulate - conțin fibre de reticulină ordonate în rețea în ochiurile căreia se găsesc celule hematoformatoare. Se află în măduva osoasă roșie, în splină, în ganglionii limfatici;

- țesutul conjunctiv adipos – celulele adipoase conțin picături de grăsime situate în zona centrală. Se găsește sub piele și are rol în termoreglare;



Țesut adipos

- țesuturi conjunctiv fibros – domină fibrele de collagen. Formează structuri care leagă oasele între ele (ligamente) și mușchii de oase (tendoane);

- țesuturi conjunctive elastice – domină fibrele de elastină și se găsesc în tunica medie a vaselor de sânge.

b. Țesuturi cartilaginoase – au în structura lor celulele numite condrocite, fibre de collagen și elastice, înglobate în substanța fundamentală reprezentată de condrină impregnată cu săruri minerale (Ca, Na). Țesutul cartilagos nu este

vascularizat; hrănirea se face prin difuziune, din pericondru (membrană conjunctivă vascularizată situată la exteriorul cartilajului).

Țesutul cartilaginos este tare, dar flexibil cu o mare rezistență. Cartilajele acoperă capetele oaselor care se articulează. Se disting trei tipuri fundamentale de cartilagii: hialine (ex. cartilajele costale), fibroase (discurile intervertebrale) și elastice (epiglota, pavilionul urechii).

c. *Țesutul osos* – este dur, rezistent la presiune și tracțiune. Osul este un țesut conjunctiv specializat, în care fibrele de collagen sunt acoperite de substanță fundamentală dură, care are o componentă minerală dominantă (circa 66%) formată din săruri de fosfor și calciu și una organică oseina. Celulele acestui țesut pot fi osteoblaste (celule tinere, care se divid și secretă oseină), osteocite (celule mature) și osteoclaste (celule mari, bogate în enzime hidrolitice, cu rol în distrugerea și limitarea țesutului osos). Poate fi compact sau spongios. Țesutul osos compact este format din lame concentrice dispuse în jurul unui canal Havers.



Țesut osos compact

În canalele Havers pătrund vase de sânge și nervi. Un canal Havers + lame concentrice din jurul său între care se află cavități (osteoplaste) cu osteocite, formează un sistem haversian sau osteon (unitatea structurală a osului compact). Se întâlnește la suprafața tuturor oaselor și în corpul oaselor lungi (diafize).

Țesutul spongios – lamele osoase se întretaie și delimitează spații numite areole sau trabecule în care se află măduva roșie (hematogenă). Se află în interiorul oaselor late și în capetele oaselor lungi (epifize).

3. *Țesutul muscular* este format din celule care au capacitatea de a se contracta. Pe lângă organele comune, aceste celule posedă organe specifice numite miofibrile, bogate în actină și miozină (proteine contractile).

Există trei tipuri de fibre musculare netede, striate și miocardice.

a. *Țesutul muscular striat* - intră în alcătuirea mușchilor care se prind pe oase. Celulele (fibrele) sunt alungite, cilindrice, cu numeroși nuclei dispuși periferic, în apropierea membranei celulare. Membrana celulară se mai numește sarcolemă. Iar citoplasma se numește sarcoplasmă.

Actina și miozina sunt asociate în fibre cu aspect striat, numite miofibrile.

Atunci când miofilamentele de actină alunecă printre cele de miozină, miofibrilele se scurtează și mușchiul se contractă. Activitatea mușchilor striati este controlată voluntar.



Țesutul muscular striat



Țesut muscular neted

b. *Țesutul muscular neted* - este alcătuit din celule lungite, fusiforme, cu un singur nucleu, situat central. Intră în structura pereților vaselor de sânge, stomacului, intestinelor, uterului. Activitatea mușchilor netezi nu este sub control voluntar, iar contracțiile fibrelor netede durează mai mult decât ale fibrelor striate. Miofilamentele sunt organizate mai lax și dispăre aspectul striat.

d. *Țesutul cardiac (miocardul)*- este alcătuit din fibre asemănătoare țesutului muscular striat. Intră în alcătuirea mușchiului cardiac. Celulele cardiace sunt mai scurte decât cele striate și au un singur nucleu, situat central. Prezintă ramificații ale căror capete fuzionează cu ramificațiile celulelor vecine. Celulele cardiace comunică direct între ele și nu pot funcționa independent ci numai în grup, la unison. Activitatea celulelor cardiace constă în contracții ritmice, intrinseci. Nu se află sub control voluntar.



Țesut muscular cardiac



Țesut nervos

4. *Țesutul nervos* - este cel mai specializat țesut. Țesutul nervos este alcătuit din două tipuri de celule: neuroni și celule gliale.

Neuronii sunt celule specializate în generarea și conducerea impulsului nervos. Nu se divid.

Un neuron este format din corpul neuronului (pericarion) și două feluri de prelungiri: dendrite și axon. Pericarionul este protejat de o membrană, numită neurilemă, conține citoplasmă (neuroplasmă), nucleu, organite comune și organite specifice. Organitele specifice sunt reprezentate de neurofibrile și corpii Nissl. Dendritele sunt prelungiri neobligatorii, subțiri și ramificate. Ele conduc impulsul

nervos spre corpul celular (centripet sau aferent). Axonul este o prelungire unică și obligatorie care conduce impulsul nervos de la corpul celular (centrifug sau eferent). Neuronii stabilesc legături atât între ei cât și cu celulele receptoare și efectoare. Legăturile se numesc sinapse.

Unii neuroni au și funcție glandulară (ex. neuronii din hipotalamusul anterior secretă hormoni care sunt depozitați în hipofiza posterioară).

Celulele gliale alcătuiesc nevroglia. Aceste celule au rol trofic, de susținere, de cicatrizare și rol secretor. Ele contribuie la menținerea unei anumite compoziții ionice a țesutului nervos și, prin aceasta, facilitează propagarea impulsului nervos. Spre deosebire de neuroni, celulele gliale se divid și ocupă locul neuronilor distruși.

CAP. V

STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMELOR VII

1. FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE

FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE sunt cele care asigură schimbul de materie și energie între organism și mediul său de viață. Organismul, fie el vegetal sau animal, preia din mediu anumite substanțe pe care le transformă în substanțe proprii, sau pe care le utilizează ca atare, fără să le transforme. Substanțele nefolositoare sau cele aflate în exces, sunt eliminate din organism. Schimburile materiale presupun și conversia energiei: luminoasă, chimică, termică, calorică etc.

Transformările substanțelor se realizează prin două procese esențiale care constituie METABOLISMUL : ASIMILAȚIA și DEZASIMILAȚIA.

Asimilația (Anabolism) = ansamblul reacțiilor de sinteză a substanțelor proprii organismului (se realizează cu consum de energie).

Dezasimilația (Catabolism) = ansamblul reacțiilor de degradare a unor substanțe din organism (se realizează cu eliberare de energie).

Funcțiile de nutriție sunt :

1. HRĂNIREA
2. RESPIRAȚIA
3. CIRCULAȚIA
4. EXCREȚIA

1.1 NUTRIȚIA ÎN LUMEA VIE

Organismele au nevoie de energie pentru a funcționa și pentru a se integra în mediul de viață. Energia este obținută prin arderea substanțelor organice. Organismele pot avea nutriție :

AUTOTROFĂ = își «*prepară singure hrana*» (sintetizează substanțe organice) utilizând energia luminoasă (solară) sau energie chimică:

- FOTOSINTEZA;
- CHEMOSINTEZA.

HETOROTROFĂ = substanțele organice sunt preluate din mediul de viață (HOLOZOICĂ și SAPROFITĂ) sau din organisme gazdă (nutriție PARAZITĂ).

MIXOTROFĂ = se hrănesc și autotrof și heterotrof (Euglena verde, plantele semiparazite și cele carnivore).

HRĂNIREA LA EUCARIOTE

Nutriția La Plante

Majoritatea plantelor se hrănesc AUTOTROF prin FOTOSINTEZĂ.

Există și plante (puține) cu nutriție MIXOTROFĂ și HETEROROFĂ (plantele parazite).

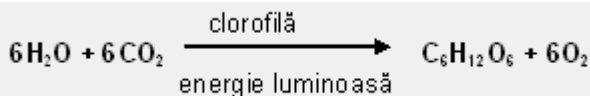
I. Autotrofia la plante se poate realiza prin fotosinteză.

Hrănirea autotrofă = plantele își prepară singure hrana folosind energia luminoasă (fotosinteza).

Definiție : *Fotosinteza* este procesul prin care plantele verzi transformă substanțele anorganice în substanțe organice în prezența luminii.

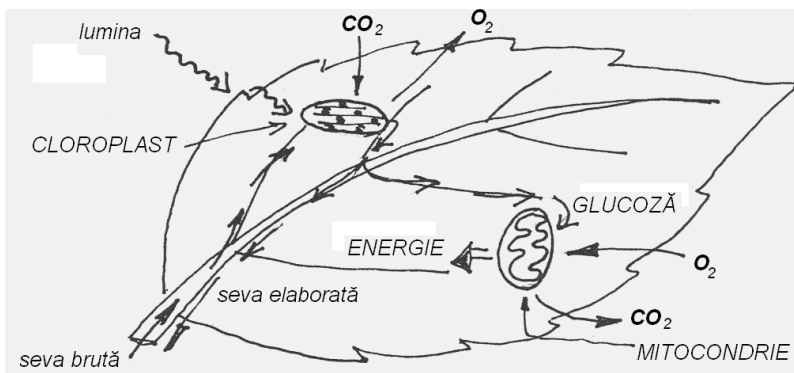
Este singurul proces natural prin care se obține O₂. Substanțele anorganice sunt: H₂O, sărurile minerale, CO₂.

Ecuație chimică:



Apa și sărurile minerale sunt transportate prin xilem (vase lemnoase) spre frunze. Lumina este absorbită de pigmenții asimilatori (clorofila a) și este convertită în energie chimică. CO₂ ajunge în frunză din aerul atmosferic. Rezultă O₂ care va fi eliberat în mediu și substanțe organice. O parte din acestea rămân în frunză (amidon), altă parte formează seva elaborată (apă și glucoză) transportată prin floem (vase liberiene) la toate țesuturile plantei unde poate fi consumată sau depozitată.

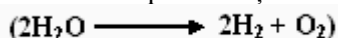
Transferul celor două gaze implicate (O₂, CO₂) se realizează prin stomate.



Fotosinteza se desfășoară în organele verzi ale unei plante. Mecanismul fotosintezei:

1. faza de lumină - se desfășoară în grana

- are loc fotoliza apei cu obținere de oxigen



- se obține energia necesară pentru sinteza substanțelor organice; această energie se acumulează în substanțe macroergice (ATP).

2. faza de întuneric – se desfășoară în stroma

- are loc sinteza de substanțe organice simple (cu 3 sau 4 atomi de carbon) urmată de o succesiune de reacții de sinteză care au ca rezultat producerea de glucide, proteine, lipide – ciclul CALVIN

EVIDENȚIEREA PROCESULUI DE FOTOSINTEZĂ

Metodele de evidențiere a procesului de fotosinteză se bazează pe determinarea cantității de CO₂ absorbit, de O₂ eliberat sau a substanțelor organice sintetizate, a substanței uscate totale (biomasa) sau numai a carbonului acumulat. Deoarece concomitent cu fotosinteza are loc și respirația, datele obținute experimental indică fotosinteza aparentă. Pentru obținerea fotosintezei reale, la valoarea celei aparente se va adăuga consumul de substanță organică prin respirație.

Experimental în laboratorul de biologie, **punerea în evidență a O₂ produs și CO₂ absorbit** în procesul de fotosinteză se poate realiza astfel: se secționează un

fragment de *Elodea* sp. sau altă plantă acvatică și se introduce cu partea secționată în sus, într-o eprubetă cu apă de robinet. Eprubeta se așează în apropierea unei surse de lumină. După 2-3 minute se observă degajarea de bule de gaz la nivelul secțiunii. Gazul produs este O_2 , lucru ce poate fi demonstrat prin ridicarea eprubetei și introducerea rapidă a vârfului unui băț de chibrit incandescent care se va reaprinde (O_2 este un gaz care întreține arderea).

Dacă vom pune fragmentul de *Elodea* sp. într-o eprubetă cu apă fiartă și răcită și o vom expune la lumină, vom observa că nu se mai degajă bule de gaz (O_2), deoarece prin fierbere, CO_2 solvit în apă a fost înlăturat. Dacă se adaugă în apa fiartă și răcită o cantitate mică de $NaHCO_3$ (carbonat acid de sodiu), planta va degaja din nou bule de O_2 deoarece $NaHCO_3$ pune în libertate CO_2 necesar desfășurării fotosintezei, după reacția :



Metode bazate pe evidențierea substanțelor organice produse

Experimental, în laboratorul de biologie poate fi evidențiată substanța organică produsă prin fotosinteză astfel : se acoperă parțial o frunză cu o bucată de staniol și se lasă la lumină câteva ore. Se rupe apoi frunza de pe plantă, se fierbe câteva minute în apă, apoi câteva minute în alcool. Frunza decolorată prin fierbere se introduce într-o soluție de iod în iodură de potasiu. Se va observa colorarea în albastru a zonelor care conțin amidon, acolo unde nu a existat staniol și unde s-a realizat fotosinteza (iodul dă o colorație albastră în prezența amidonului). În partea care a fost acoperită cu staniol, fotosinteza nu a avut loc, nu s-a produs amidon și, ca urmare, va rămâne decolorată.

ROLUL PIGMENȚILOR ASIMILATORI (clorofila a și clorofila b)

Fotosinteza se desfășoară în cloroplaste, la nivelul granei. Membrana tilacoidală este formată din două straturi fosfolipidice (la fel ca membrana cloroplastului, a mitocondriei și a celulei). Aceste membrane tilacoidale reprezintă sediul reacțiilor dependente de lumină ale fotosintezei. Ele au pe suprafață sau încorporate, molecule cu clorofilă, pigmenți asociați, sisteme de transport de electroni și enzime. Moleculele care absorb lumina sunt dispuse în fotosisteme.

Tipuri de pigmenți asimilatori :

- *clorofila a* , este prezentă în toate organismele fotosintetizatoare;
- *clorofila b* , este întâlnită în algele verzi, mușchi și cormofite (la plantele superioare, raportul valoric între clorofila a/clorofila b este de 3/1);
- *clorofila c* (alge brune, diatomee, dinoflagelate);
- *clorofila d* (alge roșii);
- *clorofila e* (alge galben –aurii);
- *ficoeritrina* (alge roșii);
- *ficocianina* (cianobacterii)

Roluri :

Pigmenții asimilatori au rolul de a absorbi, în funcție de particularitățile spectrului lor de absorbție, radiațiile luminoase a căror energie este utilizată în sinteza substanțelor organice. Capacitatea de absorbție a luminii se datorează posibilității formării electronilor energizanți. Lumina absorbită de clorofilă determină eliberarea unui electron cu potențial energetic foarte mare, electron care în final va reveni la clorofilă dar cu un potențial energetic mult mai mic. În cadrul acestei reacții clorofila

joacă rol de catalizator, molecula de clorofilă oxidată, revenind din nou la forma inițială prin (re)captarea unui electron.

Fiecare tip de pigment asimilator are capacitatea de a absorbi și a utiliza în fotosinteză anumite radiații luminoase, de culoare complementară culorii lor. Algele verzi și plantele superioare realizează cel mai bine fotosinteza în lumină roșie, iar algele roșii la lumină verde. Radiațiile verzi au o frecvență mai mare decât cele roșii, pătrunzând mai adânc în masa apei. Ca urmare, algele roșii trăiesc la adâncimi mai mari spre deosebire de algele verzi.

Importanța fotosintezei:

- Este singurul proces natural prin care se obține oxigenul. Acesta este folosit în procesul respirator la plante și animale (respirație aerobă). Este un gaz care întreține arderea, participând la procesele de oxido-reducere a substratului organic. Prin schimburile de O_2 și CO_2 fotosinteza intervine în menținerea unei compoziții relativ constante a aerului atmosferic.
- Prin fotosinteză s-a obținut stratul de ozon (O_3) ce protejează Pământul de efectele dăunătoare ale radiațiilor solare.
- Prin desfășurarea acestui proces funcționează toate ecosistemele: acvatice (datorită fotosintezei realizate de alge) și terestre (datorită fotosintezei realizate de celelalte plante, în special Gimnosperme și Angiosperme). Într-un ecosistem, principalele relații interspecifice sunt relațiile trofice. Ele se bazează pe hrănire. Plantele constituie sursa de hrană pentru animalele fitofage care constituie hrana animalelor zoofage. Plantele se numesc producători primari (P) datorită fotosintezei – ele produc O_2 și substanțe organice. Fotosinteza asigură echilibrul ecologic.

Influența factorilor de mediu :

Intensitatea fotosintezei este influențată de o serie de factori din mediul de viață :

LUMINA - prin intensitatea și lungimea de undă (compoziție). Este principalul factor de care depinde fotosinteza. Intensitatea luminii variază în funcție de anotimp și nebulozitate. Începe de la câteva zeci de lucși până la 50 000 lucși. Intensitatea fotosintezei depinde de tipul de plante (la cele iubitoare de lumină intensitatea fotosintezei crește proporțional cu intensitatea luminii spre deosebire de plantele umbrofile la care intensitatea fotosintezei scade la intensitatea mare a luminii.

Compoziția luminii – se constată că intensitatea fotosintezei crește în lumină roșie și scade în lumină verde.

TEMPERATURA - fotosinteza se realizează de obicei începând de la temperaturi de $0^{\circ}C$ (excepție făcând coniferele sau grâul care realizează fotosinteza la -4° – $-6^{\circ}C$) până la temperaturi de $25 - 30^{\circ}C$ (la plantele din regiunea temperată) sau $+35 - +40^{\circ}C$ (la plantele mediteraneene) când se înregistrează maximul intensității fotosintezei.

DIOXIDUL DE CARBON (CO_2) - în aerul atmosferic CO_2 se află în concentrație de 0,03 % iar O_2 în procent de 21%. Creșterea concentrației de CO_2 de la 0,03% până la 2-5% determină creșterea intensității fotosintezei (se practică în sere pentru creșterea productivității). Variații ale concentrației de CO_2 se produc frecvent datorită raportului fotosinteză / respirație și a activității industriale.

APA este un factor esențial în realizarea fotosintezei, reprezentând materia primă alături de sărurile minerale și dioxidul de carbon. Ea reprezintă de asemeni suportul sevei brute și a celei elaborate.

SĂRURILE MINERALE - influențează intensitatea fotosintezei deoarece prezența lor în sol determină realizarea fotosintezei, creșterea concentrației lor în sol ducând la creșterea intensității fotosintezei.

HETEROTROFIA LA FUNGI

Ciupercile nu au clorofilă în componența lor, așa încât ele nu își pot produce propria hrana. Din aceasta cauză ele se hrănesc cu ceea ce se numește hrană organică, adică hrana ce a fost preparată în prealabil de o plantă sau un animal viu. Ciupercile folosesc enzime pentru a transforma hrana într-un lichid. Nutrienții lichizi sunt apoi absorbiți în ciupercă și folosiți pentru a furniza energie.

Ciupercile saprofite sunt cele care se hrănesc cu substanțe organice provenite din resturi vegetale și animale. Există saprofite specializate care se dezvoltă pe un anumit tip de substrat (folosind o anumită substanță organică) și saprofite nespecializate care se dezvoltă pe orice tip de substrat (utilizând substanțe organice variate - ex : mucegaiul alb).

Exemple: **mucegaiul alb** (*Mucor mucedo*)= trăiește saprofit pe substanțele organice din compoturi, dulceturi, fructe, pâine; **drojdia de bere** (*Saccharomyces cerevisiae*) și **drojdia vinului** (*Saccharomyces ellipsoideus*) - realizează fermentația alcoolică cu importanță în obținerea pâinii și produselor de panificație, a berii respectiv a vinului; **mucegaiul verde** (*Penicillium notatum*) - se dezvoltă pe fructele coapte; din specii diferite de mucegai verde se obțin antibiotice (penicilina). Dintre reprezentatii ciupercilor cu pălărie și picior: **ciuperca de bălegar** (*Psalliota campestris*); **hribul** (*Boletus edulis*); **gălbiorii** (*Cantharellus cibarius*)- sunt ciuperci comestibile.

Ciupercile parazite sunt cele care se hrănesc folosind plante sau animale vii. Unele ciuperci pot parazita o singură specie gazdă (ex : *Laboulbenia bayeri*), altele pot parazita specii diferite (ex : *rugina grâului*). Ca orice organism parazit, ciupercile parazite produc boli numite MICOZE.

Exemple : **Laboulbenia bayeri** - parazitează musca de casă; **tăciunele porumbului** (*Ustilago maydis*) - produce tăciunele porumbului; **tăciunele grâului** (*Ustilago tritici*) - produce tăciunele grâului; **rugina grâului** (*Puccinia graminis*); **cornul secarei** (*Claviceps purpurea*); **mălura grâului** (*Tilletia tritici*) etc.

PLANTE PARAZITE

Există și unele plante superioare parazite. Ele și-au pierdut clorofila și extrag substanțele organice din alte plante prin prelungiri numite haustori, care ajung până în fasciculele conducătoare ale plantei parazitare. Cele mai cunoscute plante parazite din flora țării noastre sunt: torțelul (*Cuscuta* sp.), lupoia (Orobanchaceae) și muma pădurii (*Lathraea squamaria*).

NUTRIȚIA SIMBIONTĂ

Simbiozele sunt asociații între două organisme aparținând unor specii diferite între care se stabilesc legături diferite, în principal legate de hrănire. Relația este una reciproc avantajoasă, ambele specii implicate având de câștigat - este o relație probiotică.

Micorizele = sunt asociații între rădăcinile plantelor și unele specii de ciuperci din sol. Ele pot fi **ectotrofe** (hifele formează un manșon în jurul rădăcinilor) și **endotrofe** (hifele miceliene pătrund în interiorul rădăcinii). Sunt și cazuri de micorize

ecto-endotrofe. Ciuperca furnizează plantei apă și săruri minerale, iar planta aprovizionează ciupercile cu substanțe organice.

Lichenii = sunt asocieri între hife de ciupercă și talul unei alge verzi unicelulare sau o cianobacterie. Legătura este una durabilă concretizată printr-un organism simbiot (talul lichenilor) care nu poate exista fără unul din organismele simbiote. Ciuperca furnizează algei apă și săruri minerale preluate din substrat, din precipitații sau vapori de apă, iar alga substanțe organice produse prin procesul de fotosinteză.

Simbioza dintre plantele superioare și bacteriile fixatoare de azot = rădăcinile plantelor leguminoase (fasole, mazăre, salcâm, bob, linte etc.) prezintă nodozități în care se află bacterii fixatoare de azot atmosferic. Nodozitățile se formează prin multiplicarea bacteriilor în celulele scoarței radiculare. Azotul fixat de către bacterie în corpul plantelor leguminoase, o ajută pe aceasta în creștere și dezvoltare. Rădăcinile plantelor rămase după moartea acestora în sol, îl îmbogățesc în azot, motiv pentru care este indicată o rotație a culturilor (se vor cultiva pe solul respectiv alte plante care au nevoie de azot).

NUTRIȚIA MIXTA este întâlnită la :

- vâsc (planta semiparazită - care realizează și fotosinteză pentru că are clorofilă, dar se hrănește și heterotrof parazit cu ajutorul pintenilor care ajung la seva elaborată a plantei gazde).

- plantele carnivore (realizează fotosinteză pentru că au pigmenți clorofilieni dar se hrănesc și heterotrof saprofit cu insecte și chiar cu amfibieni de talie mică; au nevoie de un supliment de azot pe care-l iau din exoscheletul insectelor).

NUTRIȚIA LA ANIMALE

Animalele sunt organisme HETEROTROFE care pot lua hrană din mediul înconjurător prin osmoză, fagocitoză și prin ingerare pe cale bucală.

Definiție: digestia reprezintă funcția de nutriție prin care substanțele organice (complexe, specifice) din alimente sunt transformate în substanțe simple nespecifice, ușor asimilabile ce poartă denumirea de nutrienți.

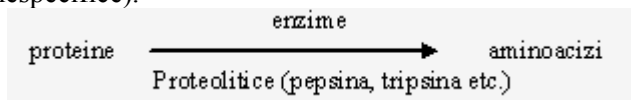
Alimentele conțin: apă, săruri minerale, substanțe organice (proteine, glucide, lipide, vitamine). Apa și sărurile minerale sunt consumate ca atare, fără să sufere transformări, spre deosebire de proteine, glucide și lipide care sunt transformate prin digestie.

Apa reprezintă principalul solvent. Este un substrat metabolic. Activează anumite enzime.

Sărurile minerale intervin în reacțiile metabolice. Mențin echilibrul hidroelectrolitic.

Vitaminele sunt biocatalizatori. Nu suferă transformări prin digestie.

Proteinele sunt macromolecule (biopolimeri). Sunt alcătuite din succesiuni de peptide (catene polipeptidice). Unitățile de structură sunt aminoacizii (doi aminoacizi formează o peptidă). Prin digestie chimică, proteinele se transformă în aminoacizi (elemente simple, nespecifice).

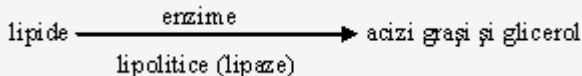


Rol : - plastic, constituent (cărămizile vieții)

- funcțional / proteinele funcționale = enzime (catalizatori ai reacțiilor metabolice)

- energetic (arderea a 1g proteine = 4,1 kcal)

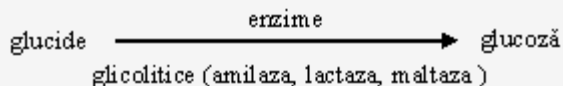
Lipidele sunt substanțe organice complexe. Se mai numesc și grăsimi. Unitățile de structură sunt reprezentate de acizi grași și glicerol.



Rol: - energetic (arderea a 1g lipide = 9,3 kcal)

- termoreglare

Glucidele sunt substanțe organice complexe, polizaharide (carbohidrați). Unitățile de structură sunt monozaharidele (glucoza, fructoza, etc.). Se mai numesc și zaharuri sau substanțe dulci.



Rol: - energetic (arderea a 1g glucoză = 4,3 kcal). Reprezintă hrana favorită a organismelor (de la bacterii la mamifere).

Aceste transformări chimice reprezintă digestia chimică.

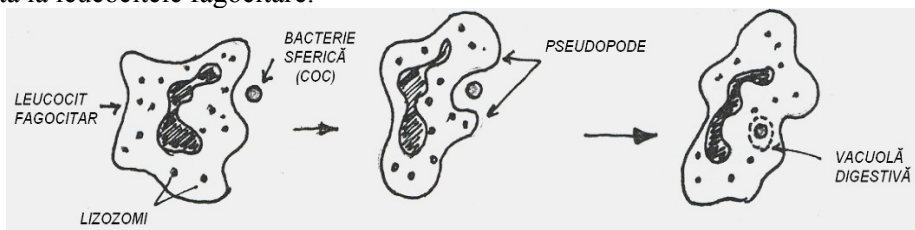
Transformările mecanice reprezintă digestia mecanică iar cele fizice, digestia fizică.

DIGESTIA este de doua feluri :

a) digestia intracelulară (digestia primitivă)

b) digestia extracelulară (digestia evoluată)

a) **digestia intracelulară** se realizează la nivelul vacuolelor digestive. Este întâlnită la protozoare, metazoare inferioare, iar la celelalte metazoare și om este întâlnită la leucocitele fagocitare.



b) **digestia extracelulară** se realizează la nivelul sistemului digestiv. El reprezintă baza anatomo -fiziologică a funcției de digestie. Acesta este format dintr-o serie de organe care îndeplinesc: prehensiunea, digestia, ingestia, absorbția, egestia.

SISTEMUL DIGESTIV este format din :

- tub digestiv : cavitate bucală, faringe, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros, anus;

- glande anexe : glandele salivare, ficat, pancreas;

Aceste organe sunt adaptate la tipul de hrănire al animalului, la mediul și la modul lui de viață.

După modul de hrănire animalele sunt: fitofage (se hrănesc cu plante), zoofage (se hrănesc cu animale) și omnivore (se hrănesc și cu plante și cu animale).

CAVITATEA BUCALĂ – la nivelul ei se realizează prinderea alimentelor (prehensiunea), fărâmițarea, măcinarea alimentelor, transformarea chimică a glucidelor etc. Cu ajutorul limbii și a dinților se realizează masticția (mestecarea) și deglutiția (înghițirea) alimentelor. Glandele salivare secretă saliva care reprezintă un amestec de apă, enzime, mucus, substanțe bactericide cu rol în digestia chimică a glucidelor și formarea bolului alimentar. Dinții mamiferelor sunt fixați în alveole și sunt de 4 tipuri : incisivi (I) care taie hrana și funcționează regulat prin forfecare, canini (C) pentru sfâșierea hranei, premolari (PM) și molari (M) pentru mărunțirea alimentelor.

FARINGELE - reprezintă o cale de conducere a bolului alimentar către esofag. Este un organ comun al sistemului digestiv și al celui respirator (cale comună a aerului și a bolului alimentar).

ESOFAGUL - cale de conducere a bolului alimentar de la faringe către stomac.

STOMACUL - reprezintă un organ cavitătar ce depozitează hrana pentru o perioadă de timp. Este situat în partea superioară a cavității abdominale, imediat sub diafragmă. Dimensiunile stomacului depind de modul de hrănire: la fitofage este voluminos pentru că acestea ingeră cantități mari de hrană, la prădătoare este tot bine dezvoltat deoarece se hrănesc ocazional, iar la omnivore este mic deoarece au hrană accesibilă și cu un conținut nutritiv ridicat. Aici au loc transformări chimice ale proteinelor și parțial ale lipidelor sub acțiunea sucului gastric (conține apă, mucus, pepsină, labferment, lipaza gastrică și HCl). Pepsina hidrolizează proteinele până la stadiu de albumoze și peptone. O altă enzimă, labfermentul, determină coagularea laptelui în prezența ionilor de calciu. Este mai activă la animalele tinere. Lipaza gastrică hidrolizează grăsimile emulsionate (din lapte, ou) în acizi grași și glicerol. HCl are mai multe roluri: activează pepsina (secretată sub formă inactivă de către glandele gastrice pentru a nu se autodistruge), creează un mediu acid necesar acțiunii pepsinei, împiedică dezvoltarea germenilor ajunși la acest nivel. Prin contracțiile pereților stomacului se formează chimul gastric care va ajunge în intestinul subțire.

La rumegătoare, hrana nemestecată ajunge în primul compartiment al stomacului – ierbar – unde se descompun pereții celulozici sub acțiunea bacteriilor simbiote. Hrana trece apoi în ciur, este transformată în cocoloașe care ajung din nou în gură pentru a fi rumegate. Ulterior, hrana ajunge în foios, apoi în cheag în care se găsesc glandele gastrice. Un astfel de stomac este tetracameral, adaptat regimului de hrană vegetală.

INTESTINUL SUBȚIRE - este locul în care se finalizează digestia sub acțiunea sucului intestinal, sucului pancreatic (produs de pancreas), bilei (produsă de ficat). Aici se formează nutrienții - substanțe simple, ușor asimilabile. Tot aici are loc și absorbția intestinală în care nutrienții ajung în sânge. Mărirea suprafeței de absorbție se realizează cu ajutorul vilozităților intestinale. Prima porțiune a intestinului subțire este fixă, se numește duoden și este ancorată de organele vecine. Restul intestinului este liber și are numeroase pliuri sau anse. Lungimea acestui segment variază în funcție de regimul de hrană: este foarte lung la fitofage, scurt la carnivore și de lungime medie la omnivore. Conține glande microscopice care secretă suc intestinal.

INTESTINUL GROS - este organul în care au loc procese de reabsorbție a apei, de descompunere a resturilor nedigerate cu formarea materiilor fecale. Descompunerea este realizată de flora bacteriană prezentă în intestinul gros. Porțiunea finală a intestinului gros este rectul care se continuă cu anusul.

GLANDELE ANEXE ALE TUBULUI DIGESTIV

Glandele anexe ale tubului digestiv sunt : glandele salivare, ficatul; i pancreasul.

Glandele salivare :

- sunt situate în apropierea cavității bucale
- sunt în număr de 3 perechi (parotide, sublinguale și submaxilare);
- secretă *saliva* care are rol în umectarea hranei, digestia mecanică, fizică și chimică a hranei alături de buze, dinți, limba etc.;
- la om saliva ajută și la vorbire;
- saliva conține: apa (înmoaie alimentele; constituie mediu solubilizant pentru diferite substanțe), săruri minerale, mucus (lubrifiază pereții cavității bucale și a căilor de conducere; aglutinează particulele alimentare în cadrul bolului alimentar), lizozim (substanța bactericidă), amilaza salivară (enzimă cu rol în digestia glucidelor);
- glandele salivare sunt, în general, mai bine dezvoltate la mamiferele terestre (la rumegătoare, la animalele fără dinți - edentate) sunt slab dezvoltate sau lipsesc la mamiferele acvatice(cetacee);

Ficatul :

- este cea mai voluminoasă glandă a organismului;
- este situat în partea dreaptă a stomacului, sub diafragm;
- este format din lobi și lobuli (unitățile de bază anatomo-fiziologice);
- are dublă circulație: *nutritivă* (primește sânge venit de la inima prin artera hepatică ce se desprinde din artera aorta descendentă abdominală) și *funcțională* (primește sânge de la intestine, pancreas și splina);
- îndeplinește mai multe funcții;
- secretă *bila* care este evacuată prin unul sau mai multe canale hepatice;
- când există vezicula biliară (care lipsește la unele rozătoare, cetacee, cervide și antilope), canalul acesteia se unește cu cel hepatic și formează canalul coledoc care se deschide în duoden;
- bila secretată de celulele hepatice, intervine în procesele de digestie și absorbție a lipidelor și vitaminelor liposolubile printr-o serie de substanțe pe care le conține (săruri biliare, pigmenți biliari, săruri minerale);
- bila este vărsată în duoden în perioadele în care are loc digestia;

Pancreasul :

- este o glandă mare, asemănătoare glandelor salivare (partea exocrină);
- este situată sub stomac;
- este o glandă mixtă: are secreție exocrină (sucul pancreatic) și endocrină (secretă doi hormoni: insulina și glucagonul);
- sucul pancreatic conține enzime care catalizează scindarea proteinelor, lipidelor și glucidelor; acestea sunt: *enzime proteolitice* - tripsina, chemotripsina, carboxipeptidaze, elastaza, collagenaza etc. -care hidrolizează proteinele până la grupuri de aminoacizi sau aminoacizi. Sunt secretate în stare inactivă după care sunt activate în intestin; *lipaza pancreatică* (hidrolizează grăsimile în acizi grași și glicerol); *amilaza pancreatică* (asemănătoare amilazei salivare dar este mai activă decât aceasta și transformă chiar și amidonul crud în maltoză).

În intestinul subțire, sucurilor pancreatic și biliar, li se adaugă suc intestinal care conține enzime la suprafața mucoasei intestinale. Aceste enzime sunt: *oligopeptidazele* care transformă oligopeptidele în aminoacizi; *lipaza intestinală* cu

acțiune similară celei pancreatice; *dizaharidazele* care transformă dizaharidele în monozaharide (glucoză, fructoză, galactoză).

Aceste substanțe simple sau nutrienți trec în mediul intern prin procesul de absorbție intestinală. Resturile nedigerate ajung treptat în intestinul gros.

BOLI ALE SISTEMULUI DIGESTIV LA OM

1. GASTRITA

Cauze :

- iritații produse de alcool, tutun, substanțe caustice;
- consumul de alimente alterate;
- supraîncărcarea stomacului;
- mâncăruri fierbinți sau prea reci;
- anumite medicamente (aspirina, analgezicele etc.);
- stresul

Manifestări:

- apare brusc cu: indispoziție, greață, regurgități, dureri gastrice, dureri de cap, vărsături. Netratarea duce la cronicizare.

2. ULCERUL GASTRO-DUODENAL

Cauze:

- acțiunea corosivă a HCl;
- prezența la nivelul ulcerărilor a unor bacterii (*Helicobacter pylori*) care, se pare că atacă mucoasa stomacului, sunt rezistente la acțiunea HCl, ajung în stomac prin alimente nespălate și vizitate de muște;
- factori de risc: fumat, abuz de alcool, stres fizic determinat de o boală severă, stresul psihologic etc.;

Manifestări: leziune unică sau multiplă în stomac sau duoden; simptomele sunt dureri sub formă de arsuri sau eroziuni între ombilic și « capul pieptului », inapetență, balonări abdominale, vărsături etc.

3. HEPATITA

Cauze :

- virusurile hepatice(A,B,C,D,E)

Manifestări:

- tulburări digestive;
- icter (colorarea în galben a pielii);
- materii fecale decolorate;
- urina închisă la culoare;
- oboseala;
- mărirea volumului ficatului.

4. APENDICITA

Cauze :

- Inflamarea datorită infectării apendicelui vermiform

Manifestări :

- dureri mari în partea dreaptă a abdomenului sau în regiunea ombilicului; pot apărea dureri în regiunea genunchiului drept;
- inapetența (lipsa de poftă de mâncare);
- greață;
- vărsături;

- uneori poate apărea febra.

Simptomele apendicitei diferă de la un caz la altul!

5. TOXIINFECTII ALIMENTARE

Cauze :

- toxine prin consum de: ciuperci neavizate, ouă de rață fără a fi fierte 10 minute, lapte nefiert, alimente alterate; apa contaminată; mâini, veselă, suprafețe de lucru murdare;

- poate fi provocată de bacterii patogene (Salmonella, Escherichia coli), virusuri sau paraziți;

- apare în focare epidemice (familii, colectivități)

Manifestări:

- stare de rău;

- cefalee;

- amețeli;

- febra (uneori cu frisoane);

- grețuri;

- dureri abdominale;

- scaune frecvente.

PREVENIREA BOLILOR DIGESTIVE

- Respectarea regulilor de igienă elementare (individuale și colective);
- Evitarea consumului de alimente prăjite, alterate, prea condimentate, neprelucrate corespunzător;
- Evitarea consumului de tutun, alcool (în exces);
- Evitarea factorilor de stres (pe cât este posibil).

1.2 RESPIRAȚIA ÎN LUMEA VIE

Definiție : Respirația reprezintă funcția de nutriție prin care organismele își asigură energia necesară funcționării și integrării în mediul de viață.

Respirația este de două tipuri :

a) RESPIRAȚIE AEROBĂ

b) RESPIRAȚIE ANAEROBĂ

a) **Respirația AEROBĂ** se realizează în prezența oxigenului luat din mediul de viață. Acesta este un gaz care întreține arderea. În celule, la nivelul mitocondriilor au loc procese de oxidoreducere a substratului respirator – organic (glucoza, acizi grași, glicerol și mai rar aminoacizi). În urma arderilor complete se formează apă, energie și dioxid de carbon. Dioxidul de carbon este un gaz toxic și este eliminat din organism. Acest tip de respirație este întâlnit la majoritatea organismelor vii.

Reacția chimică:

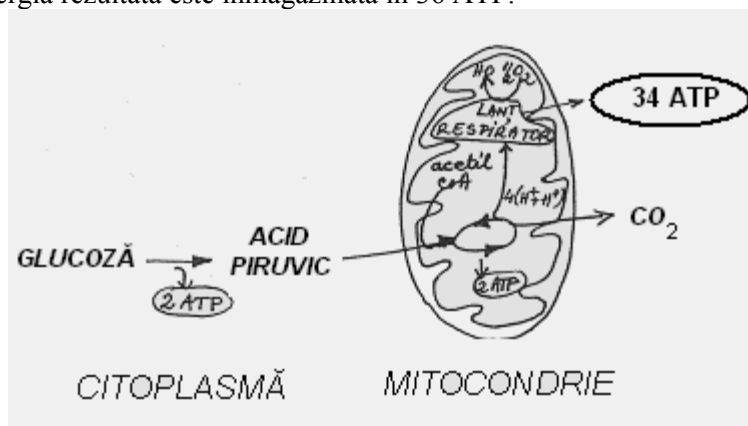


MECANISMUL RESPIRAȚIEI :

Respirația se realizează la nivelul mitocondriilor (organite comune celulei EK vegetale și a celei animale). Cuprinde trei etape :

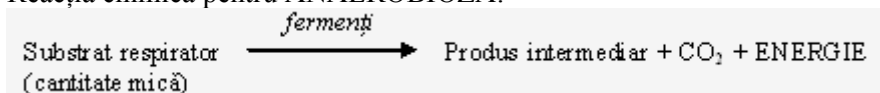
- glicoliza, se desfășoară în citoplasmă în lipsa oxigenului și constă în descompunerea glucozei în două molecule de acid piruvic. Energia degajată este înmagazinată în 2 ATP.

- decarboxilarea (ciclul Krebs), se desfășoară în mitocondrie, produșii finali ai acestei reacții fiind CO_2 și atomi de hidrogen care se unesc cu oxigenul printr-o serie de reacții de oxidoreducere sau prin transport de atomi de hidrogen (fosforilarea oxidativă). Energia rezultată este înmagazinată în 36 ATP.



b) **Respirația ANAEROBĂ** se realizează în absența oxigenului (anoxie). Substratul respirator se descompune în produși intermediari, dioxid de carbon și o cantitate mai mică de energie. Nu se formează apă. Respirația anaerobă se mai numește și FERMENTAȚIE. Este întâlnită la drojdii (levuri) și bacterii care secretă fermenți ce acționează asupra substratului respirator. Sunt și organisme EK care au respirație anaerobă și anume formele endoparazite (limbric, tenie, viermele de galbează, giardia etc.) ele degradează glicogenul gazdei rezultând CO_2 , hidrogen și acizi toxici ce afectează gazda.

Reacția chimică pentru ANAEROBIOZĂ:



Fermentația este de patru tipuri (după produsul intermediar obținut) :

- alcoolică / produsul intermediar este alcoolul etilic / importanța : obținerea produselor de panificație (drojdia de bere = *Saccharomyces cerevisiae*) / obținerea berii (*Saccharomyces cerevisiae*) și a vinului (drojdia vinului = *Saccharomyces ellipsoideus*).

- lactică / produsul intermediar este acidul lactic / importanța : obținerea produselor lactate fermentate / prepararea murăturilor (*Lactobacillus bulgaricus*; *Streptococcus lactis*) / descompunerea substratului organic din sol (bacteriile descompunătoare).

- acetică / produsul intermediar este oțetul (acid acetic = CH_3COOH)

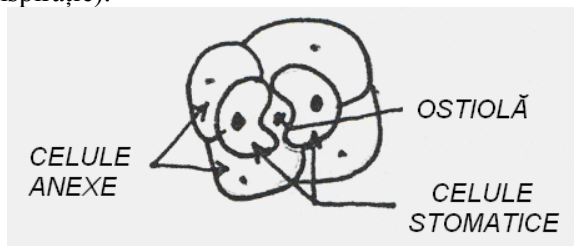
- butirică / produsul intermediar este acidul butiric

Alte bacterii anaerobe: metanogene, termoacidofile (trăiesc în ape acide și cu temperaturi foarte înalte) și halofile (trăiesc în medii sărate).

1.2.1 RESPIRAȚIA LA PLANTE

La plante este întâlnită respirația aerobă (în anumite condiții se realizează respirația anaerobă - când organele plantei sunt acoperite de apă în cazul inundațiilor). Schimburile de gaze respiratorii se realizează prin stomate (stoma = deschidere)

prezente în special la nivelul frunzelor și alcătuite din: celule stomatice, ostiolă, celule anexe. Prin ostiolă se realizează schimburile de O_2 , CO_2 , se elimină vaporii de H_2O (în procesul numit transpirație).



Stomata

Respirația este importantă în viața plantelor, în primul rând, prin energia pusă în libertate din oxidarea substanțelor organice și, în al doilea rând, prin produșii intermediari și finali care se formează în cursul procesului. Respirația aerobă se poate evidenția după consumul de substanță organică, după consumul de oxigen și după dioxidul de carbon produs.

- După consumul de substanță organică

Pentru a demonstra că procesul de respirație este însoțit de pierdere de materie, se poate face următoarea experiență : se cântărește un lot de boabe de grâu și apoi se pun la germinat. După o perioadă de timp se cântărește lotul de boabe de grâu și se constată o scădere a greutateii acestuia. Aceasta se datorează oxidării (consumării prin respirație) unei părți a substanțelor organice.

- După consumul de oxigen

Pentru a demonstra că în procesul de respirație se consumă oxigen se face următoarea experiență: Se introduce material vegetal (semințe încolțite) într-un balon, se pune dopul și se plasează la întuneric. După câteva ore se introduce în balon_o lumânare aprinsă și vom constata ca ea se va stinge, deoarece în balon se acumulează CO_2 rezultat în urma respirației.

- După dioxidul de carbon produs

Pentru a demonstra că în procesul de respirație se degajă CO_2 se poate face următoarea experiență; Se închide vasul cu semințe în curs de încolțire cu un dop găurit prin care se poate aspira aerul din vas. Aerul aspirat este trecut printr-un vas cu apă de var (sau apă de barită). Se constată că apa de var se va tulbura din cauza CO_2 produs de materialul vegetal și care reacționează cu $Ca(OH)_2$ sau $Ba(OH)_2$ formând $CaCO_3$ ($BaCO_3$).

Factorii care influențează respirația sunt :

Interni :

- vârsta plantei (plantele tinere respiră mai intens spre deosebire de cele mature);

- starea fiziologică;

- specia.

Externi :

- temperatura (valoarea optimă = 30 - 40 °C); temperaturi mai mari determină deshidratarea protoplasmei, temperatura minimă 0°C, excepție fac coniferele care respiră și la temperaturi de - 25° C,

- concentrația de O_2 – în absența O_2 respirația nu se desfășoară; la concentrații mai mari de 21% O_2 nu mai influențează respirația.
- concentrația de CO_2 - creșterea concentrației de CO_2 scade intensitatea respirației.

1.2.2 RESPIRAȚIA LA ANIMALE

Animalele, spre deosebire de plante au o respirație intensă, deoarece au nevoie de mai multă energie pentru integrarea în mediul de viață.

SISTEMUL RESPIRATOR la mamifere cuprinde:

A) căi respiratorii: fose nazale, faringe, laringe, trahee, bronhii.

B) plămâni: - arbore bronșic - căi respiratorii intrapulmonare
- căi respiratorii extrapulmonare

- țesut pulmonar propriu-zis: - lobi, segmente, lobuli, acini.

Arbore bronșic → căi intrapulmonare: bronhii lobare, bronhii segmentare, bronhii interlobulare, bronhii terminale, bronhiole respiratorii, canale alveolare, saci alveolari, alveole pulmonare.

Fose nazale: - nări → exterior

(cavitate nazală) - coane → nasofaringe

Rol: purifică și umezește aerul, miros, cameră rezonatoare pentru sunetele emise la nivelul laringelui.

Faringe - funcție digestivă și respiratorie, conține 3 perechi de amigdale.

Laringe - conduce aerul spre plămâni

- este organ al fonației

- are 9 cartilaje hialine și elastice

Pătrunderea alimentelor în căile respiratorii este împiedicată de epiglotă, o structură cartilaginoasă ce închide glota (deschiderea laringeală în timpul deglutiției).

Traheea - structură fibro-musculo - cartilaginoasă

- este alcătuită din 16-20 inele cartilaginoase hialine incomplete

- este situată exterior față de esofag

Bronhiile – conțin țesut cartilagos. Mucoasa traheală și cea a bronhiilor produce mucus care are rol în reținerea particulelor de praf.

Plămânii – în număr de 2, deasupra diafragmei, în cutia toracică pe care o ocupă în cea mai mare parte.

Plămân: - stâng – 2 lobi

- drept – 3 lobi

Fiecare plămân e acoperit de câte o pleură, iar pleura e alcătuită dintr-o foiță viscerală (aderă la suprafața plămânului) și o foiță parietală (aderă la suprafața cutiei toracice) între care există cavitatea pleurală, plină cu lichid pleural.

Lobii plămânului sunt formați din segmente, iar segmentele din lobuli. Bronhiile se ramifică de mai multe ori în plămâni, cele mai fine ramificații numindu-se bronhiole. Acestea nu au cartilaje, dar au țesut muscular neted. În capătul bronhiolelor respiratorii se găsesc sacii alveolari ai căror pereți sunt formați din alveole pulmonare.

Alveolele pulmonare - au rol în realizarea schimbului de gaze O_2/CO_2 (cca. 300 milioane pentru ambii plămâni). Epiteliul alveolar împreună cu epiteliul capilarelor alăturate formează un perete foarte subțire și permeabil ușor de străbătut de gazele implicate în respirație.

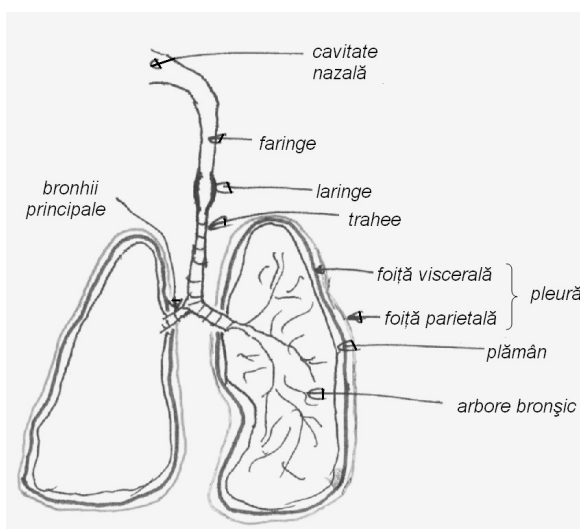
Respirația → schimbul de gaze → O_2
→ CO_2

→ ardere substanțe nutritive → energie

Ventilația pulmonară este realizată prin două procese ritmice:

- Inspirația – proces activ în care se contractă mușchii inspiratori. Prin contracția mușchiului diafragm se mărește diametrul longitudinal al cutiei toracice, iar prin contracția mușchilor intercostali externi se rotesc coastele și se măresc diametrele transversal și antero-posterior. Rezultatul acestor contracții este creșterea volumului cutiei toracice, urmată de creșterea volumului plămânilor (aceștia urmează mișcările cutiei toracice prin intermediul pleurei) și de scăderea presiunii aerului din plămâni sub valoarea presiunii atmosferice, aerul fiind aspirat în plămâni.
- Expirația – este un proces pasiv, de relaxare a musculaturii. Cutia toracică revine la dimensiunile normale, presiunea aerului din plămâni crește și are loc eliminarea acestuia.

Frecvența respirației în repaus: 16 r/min/bărbați, 19 r/min/femei.



Aparatul respirator

BOLI ALE SISTEMULUI RESPIRATOR LA OM

1. BRONȘITA

Manifestări :

- Tuse uscată;
- Febră;
- Dureri de cap;
- Tuse umedă cu expectorații;

Cauze : - inflamarea mucoasei arborelui bronșic.

2. LARINGITA

Manifestări:

- Vorbire răgușită , uneori cu pierderea vocii pentru scurt timp;
- Senzația de arsură în gât;

- Tuse seacă;
- Nu prezintă dureri la înghițire;

Cauze: - inflamarea mucoasei laringelui datorită unor boli infecțioase, răceli, rinite, sinuzite, amigdalite.

3. ASTMUL BRONȘIC

Manifestări: - Senzație de sufocare în crize care survin în special noaptea când bolnavul este trezit din somn simțind o mare nevoie de aer

Cauze: - Spasmul bronhiilor sub influența particulelor de praf, păr, lână

4. PNEUMONIA

Manifestări:

- Febră;
- Tuse seacă, chinuitoare;
- Modificări ale respirației;
- Junghi toracic.

Cauze:

Microbi:

- pneumococ, streptococ, stafilococ;
- frig, umezeală, favorizată de surmenaj.

5. TUBERCULOZA (TBC)

Manifestări:

- Stare generală proastă;
- Lipsa poftei de mâncare;
- Scăderea capacității de muncă;
- Slăbirea organismului.

Cauze: - Bacilul Koch

PREVENIREA BOLILOR SISTEMULUI RESPIRATOR

- Aerul inspirat trebuie să aibă o temperatură de 18 – 20°C, umiditate și puritate;
- Căldirea organismului prin aer, apă, soare;
- Gimnastică respiratorie în repaus sau efort, trăgând aer pe nas;
- Îmbrăcăminte adecvată condițiilor de mediu;
- Evitarea surselor de infecție;
- Obișnuința de a ține batista la nas și la gură în caz de strănut sau de tuse;
- Vaccinare antituberculoasă.

1.3. CIRCULAȚIA

1.3.1 CIRCULAȚIA LA PLANTE

Absorbția apei și sărurilor minerale

Plantele subacvatice pot absorbi apa prin toată suprafața corpului. La celelalte plante se diferențiază organe specializate pentru absorbție, și anume rădăcinile cu perișori absorbanți.

Absorbția apei se bazează pe un fenomen fizic numit osmoza : o soluție mai concentrată absoarbe apa dintr-o soluție mai diluată atunci când între ele se află un perete semipermeabil. În cazul rădăcinii, cele două soluții sunt : suc vacuolar din

celulele epidermice și soluțiile din sol. Apa absorbită este transmisă din celulă în celulă, de la perișorii absorbanți până la vasele lemnoase.

Absorbția sărurilor minerale se face independent de absorbția apei și ea se bazează pe difuziune, realizându-se cu consum de energie.

Circulația sevei brute

Seva bruta este o soluție ce conține apă și săruri minerale.

Ascensiunea acestora se face prin vasele lemnoase.

Forțele care contribuie la circulația sevei brute sunt :

1. Presiunea radiculară – este rezultatul activității celulelor rădăcinii, ce pompează apa în mod activ. Acest fenomen are valori pozitive primăvara. Se poate evidenția prin secțiuni realizate în tulpinile plantelor lemnoase.

Ex: primăvara ,după taiere, vița de vie “ plânge”

2. Forța de sucțiune – a frunzelor se datorează transpirației. Acest mecanism de transport este pasiv, fără consum de energie. Cu cât transpirația este mai intensă , cu atât forța de sucțiune este mai mare. Aceasta este influențată de umiditatea atmosferică, de temperatura.

Plantele superioare absorb apa în mod pasiv și activ.

Absorbția pasivă se realizează datorită transpirației de la nivelul frunzelor, celule acestora se găsesc mereu într-o stare de nesaturație, ceea ce determină mărirea forței de sugere sau de sucțiune. Aceasta se transmite în lungul vaselor de lemn din frunze, tulpină și din rădăcină, până la perișorii absorbanți unde forța de sugere determină absorbția continuă a apei. În acest proces, un rol activ îl au frunzele și din acest motiv absorbția apei de către rădăcină a fost denumită absorbție pasivă.

Absorbția activă se realizează la plantele bine aprovizionate cu apă și, în condiții fiziologice normale, se dezvoltă în rădăcina lor, o presiune pozitivă, care face ca apa să fie absorbită de rădăcină și condusă prin tulpină până la frunze. Cea mai mare cantitate de apă absorbită de o plantă se datorează absorbției pasive.

Circulația sevei elaborate

Seva elaborata este o soluție de apă și substanțe organice, substanțe produse de frunze prin fotosinteză. Ea trebuie să ajungă în toate celelalte organe ale plantei. Seva elaborata circulă prin vasele liberiene, activ (cu consum de energie) și, în general, mai încet decât seva brută (deoarece vasele liberiene au citoplasma). În unele organe se fac rezerve de substanțe organice. Când plantele au nevoie (condiții nefavorabile, boli de ex.), substanțele organice sunt transportate din aceste rezerve spre alte părți ale plantei, tot prin vasele liberiene. Deci, seva elaborata poate circula în ambele sensuri.

1.3.2 MEDIUL INTERN LA MAMIFERE

La ANIMALE mediul intern este reprezentat de totalitatea lichidelor aflate în afara celulelor. La vertebrate mediul intern este reprezentat de: sânge, limfă, lichidul interstițial, endolimfă, perilimfă, lichidul cefalorahidian, umoarea apoasă, umoarea sticloasă. Cele care circulă sunt sângele și limfa.

1. SÂNGELE

- este un fluid corporal; el circulă datorită inimii care îl pompează prin vasele de sânge;
- este alcătuit din: plasmă sanguină (55 – 60 %) și elemente figurate (40 – 45%).

Plasma sanguină este formată din: apă (90%), săruri minerale, nutrienți, vitamine, anticorpi, hormoni, substanțe toxice, oxigen, dioxid de carbon, etc.

Elementele figurate sunt: eritrocitele, leucocitele, trombocitele.

Eritrocitele (eritos = roșu) = hematii = globule roșii. Sunt celule cu nucleu, excepție fac mamiferele la care sunt celule anucleate (la maturitate) și nucleate în fazele primordiale. Au formă discoidală, turtite în regiunea mediană (acolo unde nu există nucleu). Pentru că nu au nucleu pot îngloba o cantitate mai mare de hemoglobină - pigment respirator (Hb) - o proteină cu fier = heteroproteină. Aceasta formează în combinație cu oxigenul și dioxidul de carbon, compuși labili: oxihemoglobina și carbohemoglobina

Rol : transportă gazele respiratorii.

Leucocitele (leucos = alb) = globule albe. Sunt celule nucleate, de diferite forme și tipuri : - Polinucleare

- au nucleu de forme diferite
- emit pseudopode
 - fagocitează agenții patogeni
 - realizează diapedeza (traversează pereții capilarelor)

Pot fi neutrofile, acidofile și bazofile în funcție de afinitatea față de coloranți neutri, acizi sau bazici.

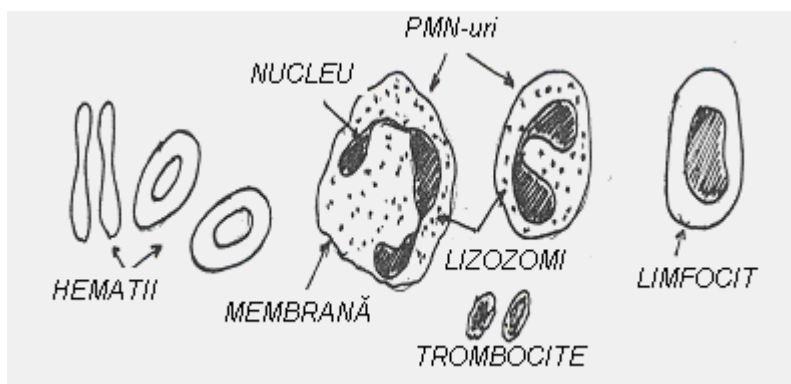
- Mononucleare

Limfocite - produc anticorpi (substanțe proteice cu acțiune specifică asupra antigenelor). Se găsesc și în limfă, formându-se în ganglionii limfatici de pe traseul vaselor limfatice.

Monocitele = se află o scurtă perioadă de timp în circulația sanguină, după care trec la nivelul țesuturilor și devin macrofage care au capacitate de fagocitoză și sunt de dimensiuni mari.

Rol : globulele albe joacă rol în apărarea organismului (imunitate) față de agenții patogeni. Polimorfonuclearele realizează fagocitoza (sunt fagocitare), adică înglobează cu ajutorul pseudopodelor agenții patogeni.

Limfocitele produc anticorpi care distrug antigenele (corpuri străini).



Trombocitele sunt fragmente de celule cu citoplasmă și membrană. Ele intervin în coagularea sângelui (trombus = cheag) care este un mecanism de homeostazie (menținere în anumite limite a cantității și compoziției mediului intern).

Elementele figurate se formează la nivelul măduvei roșii din oase (măduva hematopoietică).

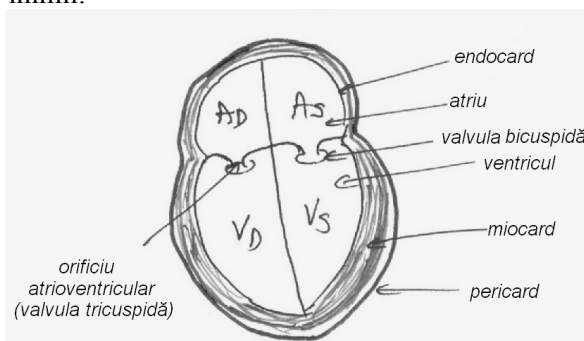
2. LIMFA este un fluid de culoare alb - gălbui, are o compoziție asemănătoare sângelui dar fără globule roșii și cu mai multe lipide. Se formează din lichidul interstițial de unde recuperează substanțe utile organismului.

3. LICHIDUL INTERSTIȚIAL este lichidul care «scaldă» celulele; este un lichid suport pentru schimburile care se realizează între celule, între celule și vasele de sânge și limfatice.

MAMIFERELE au CIRCULAȚIE ÎNCHISĂ, DUBLĂ, COMPLETĂ. Inima este situată în cavitatea toracică, între cei doi plămâni. Este tetracamerală (2 atrii și 2 ventricule), are formă conică cu vârful îndreptat spre stânga. Fiecare atriu comunică cu ventriculul de aceeași parte printr-un orificiu atrioventricular prevăzut cu valvula tricuspidă în dreapta și bicuspidă în stânga.

Inima prezintă:

- endocard – interior, format dintr-un epiteliu subțire situat pe un țesut conjunctiv foarte fin;
- miocard - mușchiul inimii mai dezvoltat în dreptul ventriculelor;
- epicard – exterior, este foița internă a pericardului (sistem de două foițe care acoperă inima și între care este o peliculă de lichid). Pericardul favorizează alunecarea în timpul contracțiilor inimii.



Inima

Țesutul nodal sau excitoconductor este situat în miocard și este format din fibre musculare specializate în elaborarea și conducerea stimulilor prin care se asigură automatismul cardiac.

Țesutul nodal e format din:

nodul sinoatrial situat în peretele atrului drept

- nodul atrioventricular - din septul interatrial
- fascicul Hiss (septul interventricular)
- rețea Purkinje (în miocardul ventricular)

Vascularizația inimii este asigurată de două artere coronare (stânga și dreapta) care se desprind de la baza aortei. Sângele venos este colectat de venele coronare.

Inima funcționează ca o pompă dublă, asigurând circulația sângelui în cele două circuite: circulația mare sau sistemică și circulația mică sau pulmonară.

Vasele de sânge:

- artere - pleacă din ventricule și duc sângele la organe
- vene - se deschid în atrii și aduc sângele de la organe la inima
- au pereții subțiri; peretele lor lipsit de fibre elastice

- capilare - realizează schimbul de gaze la nivelul organelor

Presiunea exercitată de sânge asupra peretelui arterial constituie presiunea arterială : - max.120 mm Hg și min.70 mm Hg.

Circulația pulmonară începe din ventriculul drept prin artera pulmonară care duce sânge cu CO₂ la plămâni. După oxigenare, sângele se întoarce în atricul stâng prin vene pulmonare.

Circulația mare începe din ventriculul stâng prin artera aortă, care la ieșirea din inimă formează cârja aortică spre stânga. Artera aortă transportă sânge oxigenat la țesuturi iar sângele cu dioxid de carbon se întoarce în inimă prin venele cave superioară și inferioară care se deschid în atricul drept.

BOLI ALE SISTEMULUI CIRCULATOR LA OM

1. VARICELE

Manifestări:

- Dilatarea inegală și neregulată a venelor superficiale ale membrelor inferioare
- Atrofii musculare
- Ulcerații ale gambelor
- Edeme cronice masive

Cauze : Ortostaționarismul îndelungat întâlnit în profesiile de bucătar, ospătar, frizer etc.

2. ATEROSCLEROZA

Manifestări:

- Scăderea elasticității vaselor
- Micșorarea calibrului vaselor
- Creșterea tensiunii arteriale

Cauze:

- Impregnarea pereților arterelor mari cu lipide (grăsimi), colesterol și uneori săruri de calciu
- Excesul alimentelor cu grăsimi animale
- Sedentarismul
- Fumatul

3. HIPERTENSIUNEA ARTERIALA

Manifestări:

- Depășirea valorilor normale ale tensiunii arteriale
- Amețeli, dureri puternice de cap, oboseala, insomnii, palpitații, dureri în dreptul pieptului, tulburări de vedere
- Paralizii ale membrelor
- Hemoragie cerebrală

Cauze: - Factori glandulari, vasculari, renali, nervoși.

4. INFARCTUL MIOCARDIC

Manifestări:

- Ocluzia coronariană parțială sau totală (astuparea arterei coronare cu un cheag de sânge) duce la necrozarea țesutului miocardic
- Dezechilibru între irigația compromisă a inimii și activitatea pe care trebuia să o desfășoare

Cauze:

- Fumatul

- Eforturi fizice îndelungate si necontrolate
- Enervări
- Emoții
- Stări de răceală pronunțată care duc la insuficiență circulatorie în vasele coronare

5. ACCIDENT VASCULAR

Manifestări:

- Paralizii
- Pareze
- Tulburări senzoriale
- Tulburări de vorbire, memorie, vedere
- Coma

Cauze:

- Ateroscleroza
- Hipertensiune după infarct miocardic

PREVENIREA BOLILOR SISTEMULUI CIRCULATOR LA OM:

- Viață ordonată fără excese de alcool, tutun, fără consum de droguri
- Evitarea tensiunii psihice și a ritmului neregulat și încordat de viață și munca
- Evitarea sedentarismului și practicarea unui regim rațional de viață
- Evitarea supraalimentației și a alimentelor bogate în lipide
- Controlul greutateii corporale pentru evitarea obezității
- Îmbrăcămintea și încălțăminta să nu afecteze buna circulație.

1.4. EXCREȚIA

Excreția reprezintă eliminarea unor substanțe din corpul plantelor sau animalelor. Substanțele eliminate pot fi rezultate din procesele metabolice (dezasimilație), pot fi substanțe care se găsesc în exces la un moment dat, pot fi substanțe străine pătrunse în organism (ex. medicamente) sau substanțe cu rol de semnal chimic (ex. nectarul).

1.4.1 EXCREȚIA LA PLANTE

Plantele utilizează doar 1% din apa absorbită pentru fotosinteză, iar restul de 99% se elimină sub formă de vaporii, prin transpirație sau sub formă de picături, prin gutăție (fenomen mai rar).

Transpirația

Procesul se desfășoară la nivelul stomatelor, prezente mai ales la nivelul frunzelor. O cantitate redusă de apă se poate elimina prin cuticula celulelor din epiderma frunzelor (1/10 din vaporii).

Celulele stomatelor prezintă clorofilă, astfel că, la lumină, realizează sinteza de substanțe organice solubile a căror concentrație crește. Ca o consecință, ele absorb apă din celulele vecine, se deformează și ostiola se deschide permițând transpirația.

Se observă un ciclu de închidere – deschidere a stomatelor în funcție de lumină și temperatură.

Avantaje ale transpirației:

- asigură forța de sucțiune necesară absorbției și transportului sevei brute în plantă;
- împiedică supraîncălzirea plantelor;
- menține ostiolele deschise, asigurând schimbul de gaze necesar fotosintezei și respirației;
- favorizează coacerea fructelor prin deshidratare.

1.4.2 EXCREȚIA LA ANIMALE

La animale, excreția se poate realiza pe cale : renală și extrarenală.

Excreția extrarenală reprezintă eliminarea substanțelor toxice prin: piele și producțiunile ei (păr, unghii, pene etc.), expirație, defecație, salivă etc.

Excreția renală reprezintă formarea și eliminarea urinei. Acest lucru se realizează la nivelul sistemului excretor.

Sistemul excretor la mamifere este alcătuit din:

- rinichi
- căi urinare: uretere, vezica urinară și uretra.

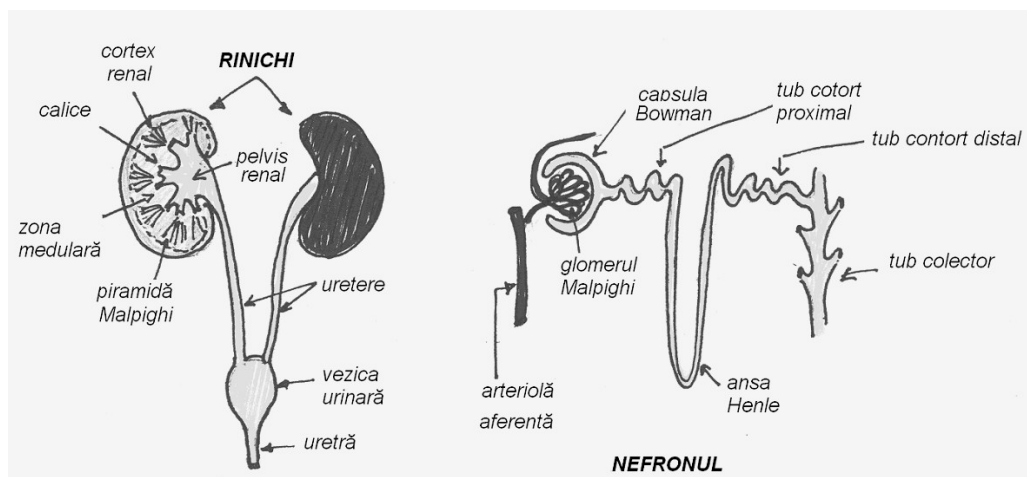
La nivelul rinichilor se formează urina care va fi transportată prin căile urinare către exterior.

Rinichii

- sunt organe pereche, situate în regiunea lombară, de o parte și alta a coloanei vertebrale;
- sunt puternic vascularizați;
- la nivelul lor se formează URINA;
- sunt alcătuiți (la mamifere) din regiune corticală (granulară), în care se găsesc glomerulii renali și tuburile urinifere și regiune medulară cu una sau mai multe piramide renale. Rinichii sunt protejați de o capsulă renală.

Unitatea de structură și funcție a rinichiului este NEFRONUL. Un rinichi prezintă un număr foarte mare de nefroni (la om, aproximativ un milion). Un nefron este alcătuit din : capsula Bowman (care adăpostește glomerulul Malpighi - un ghem de capilare sanguine), tub contort proximal, ansa Henle, tub contort distal care se deschide într-un tub colector împreună cu alte tuburi distale. Capsula Bowman împreună cu glomerulul renal formează corpusculul renal. La nivelul acestuia, prin procese de filtrare a sângelui, se formează urina primară. De-a lungul tuburilor urinifere au loc procese de reabsorbție tubulară și de secreție care au ca rezultat formarea de urină finală.

Căile urinare: - se pot clasifica în căi intrarenale (calice mici, calice mari, pelvis renal) și extrarenale (uretere, vezica urinară – cu rol în acumularea urinei – și uretra). Aceste căi au rol în transportul și eliminarea urinei – proces numit micțiune.



Boli ale sistemului excretor la om

Litiază renală – apare în urma unor dereglări metabolice pentru apă și săruri, ca urmare a unei avitaminoze, hipertiroidismului, a unei alimentații bogată în carne (determină acidifierea urinei și precipitarea acidului uric), în lapte (va alcaliniza urina și va favoriza precipitarea carbonaților și fosfaților), în dulciuri și cartofi (favorizează precipitarea oxalaților).

Se manifestă prin formarea de calculi în sistemul urinar care provoacă leziuni ale căilor urinare, hemoragii, febră, grețuri, vărsături, dureri acute.

Prevenire :

- folosirea unei alimentații echilibrate;
- menținerea unei igiene corespunzătoare a organelor excretoare;
- tratarea infecțiilor amigdalene, a cariilor dentare;
- utilizarea medicamentelor numai la indicația medicului;
- evitarea consumului de ciuperci neavizate;
- evitarea factorilor cu potențial vătămător pentru aparatul excretor: chimici, biologici, termici.

Insuficiența renală acută – cauzată de intoxicații, infecții, stări de șoc cu pierderi mari de lichide și reducerea debitului renal (comă diabetică), diaree prelungită, hemoragii.

Se manifestă prin încetarea bruscă și completă sau aproape completă a funcției rinichilor. Urina nu se mai formează, proces numit anurie.

Prevenire:

- aceleași măsuri ca și în cazul litiazei renale.

2. FUNCȚIILE DE RELAȚIE

Prin funcțiile de relație se realizează integrarea organismelor în mediul lor de viață și relația dintre părțile componente ale acestora, organismul funcționând ca un tot unitar.

2.1 SENSIBILITATEA

2.1.1 SENSIBILITATEA ȘI MIȘCAREA LA PLANTE

Sensibilitatea și mișcarea sunt însușiri esențiale ale materiei vii. La plante, mișcările sunt mai puțin evidente și deci, mai greu de sesizat, având rol în desfășurarea proceselor metabolice.

Mișcările active ale celulelor mobile se numesc **tactisme**. De exemplu, gameții bărbățești se deplasează spre cei femeiești care produc niște substanțe chimice specifice.

Mișcările active ale plantelor fixate sunt de mai multe tipuri: **tropisme și nastii**.

Tropismele sunt mișcări de curbură (orientate) induse de direcția de acțiune a unor excitanți din mediul extern. Sunt de mai multe tipuri :

- *fototropismele* – sunt mișcările de orientare ale părților aeriene ale plantei înspre sursa de lumină, mișcare ce favorizează procesul de absorbție a energiei luminoase;

- *geotropismele* – reprezintă orientarea organelor plantelor în sensul atracției gravitaționale sau în sens opus.

Rădăcinile prezintă geotropism pozitiv, iar tulpinile și frunzele geotropism negativ.

Chemotropismele – constau în proprietatea rădăcinilor de a se orienta către regiunile din sol mai bogate în substanțe minerale;

Hidrotropismele – constau în însușirea rădăcinilor de a se orienta spre regiunile din sol mai bogate în apă.

Nastiile sunt mișcări neorientate ale plantelor. Sunt de mai multe tipuri :

- *fotonastii* – sunt determinate de variațiile în timp ale intensității luminii și se produc datorită gradului variat de hidratare a citoplasmei celulare în timpul unei zile (trifoi, lalea, păpădie, zorele, regina nopții);

- *termonastii* – sunt determinate de variațiile de temperatură ale mediului și acționează corelat cu fotonastiile (ex. florile de lalele care se deschid la căldură);

- *nictinastii* – sunt mișcări ale florilor și frunzelor unor plante, influențate de alternanța zi - noapte.

- *seismonastii* – sunt produse de factori mecanici (ex. mimosa, măcrișul iepurelui).

2.1.2 SENSIBILITATEA LA ANIMALE

ORGANELE DE SIMȚ LA MAMIFERE

Recepția, transmiterea și analiza informațiilor primite din mediul extern și intern al organismului sunt realizate de către analizatori. Un analizator este alcătuit din: segment periferic (receptorul), segment intermediar (de conducere), segment central (de proiecție). Receptorii sunt localizați în general, în organe specializate - organe de simț - sau la nivelul altor organe care îndeplinesc mai multe funcții - tegument, limba. După tipul stimulilor specifici Receptorii sunt: fotoreceptori, fonoreceptori, chemoreceptori, etc.

Ochiul

Analizatorul vizual are rol în percepția formei, culorii, mărimii, mișcării, luminozității, distanței dintre animal și obiectele din mediul înconjurător.

Ochiul este alcătuit din :

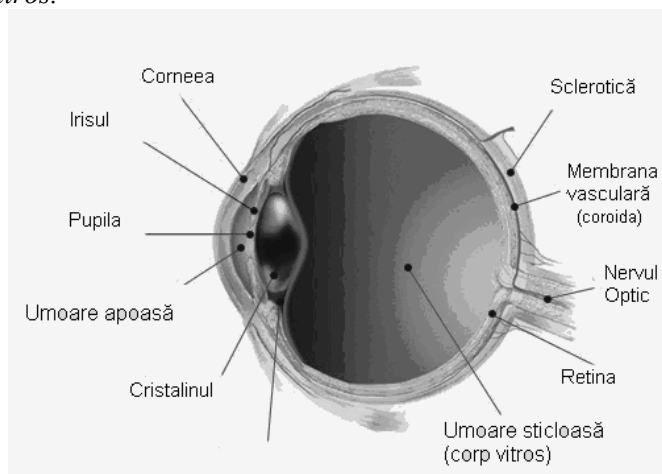
- globul ocular: 3 tunici, aparatul optic.
- organe anexe: glande lacrimale, mușchi, gene.

Tunicile sunt:

- *sclerotica*: albă, de natură fibroasă și cu rol de protecție;
- *coroida*: vasculară, cu rol în nutriție; din ea se diferențiază corpul ciliar, irisul (au rol esențial în procesul de acomodarea vederii la distanță) și ligamentul suspensor al cristalinului (cu rol în fixarea cristalinului);
- *retina*: de natură nervoasă, sediul celulelor fotoreceptoare.

Aparatul optic, cu rol în focalizarea radiațiilor luminoase pe retină, este format din:

- *corneea transparentă*;
- *umoare apoasă*;
- *cristalin* (lentilă biconvexă);
- *corp vitros*.



Ochiul

Retina are origine ectodermică și prezintă 10 straturi alcătuite din celule: pigmentare, fotoreceptoare, orizontale, bipolare, multipolare. Celulele fotoreceptoare sunt:

- celule cu con - conțin pigmenți fotosensibili – iodopsina - și sunt dispuse, în general, în zona centrală a retinei și au rol în vederea colorată;
- celule cu bastonaș - conțin pigmenți fotosensibili – rodopsina - și sunt dispuse spre periferia retinei fiind responsabile pentru vederea în alb și negru.

Animalele diurne au un număr mai mare de celule cu conuri, iar cele nocturne prezintă un număr mai mare de celule cu bastonaș, deci o sensibilitate mai mare la lumina de intensitate foarte slabă.

Retina are o zonă de acuitate vizuală maximă - fovea centralis, în care se formează imaginea obiectului privit: reală, mică, răsturnată.

Mecanismele de acomodare necesare formării corecte a imaginilor pe retină:

- se realizează pentru vederea la distanță cu ajutorul cristalinului;
- se realizează pentru intensitatea luminii de către iris.

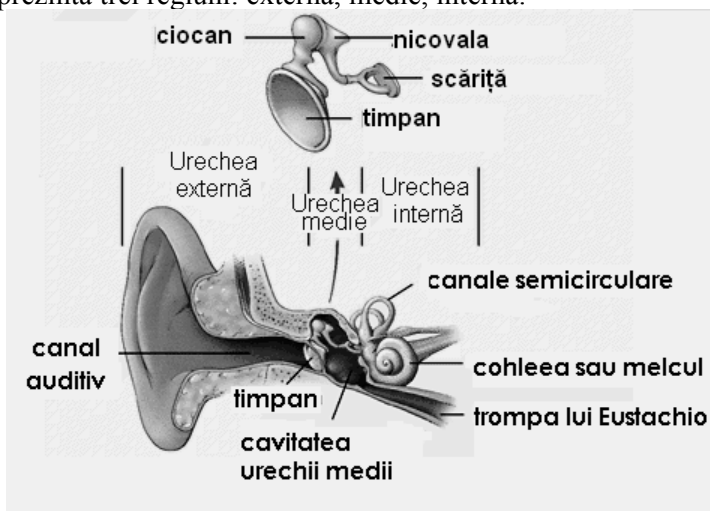
Traseul razelor de lumina prin ochiul mamiferelor

Lumina pătrunde prin corneă, străbate umoarea apoasă, apoi trece prin cristalin care focalizează razele luminoase astfel încât să cadă pe retină - în fovee - locul unde se formează imaginea. În celulele fotoreceptoare, în prezența luminii, au loc reacții fotochimice care declanșează impulsul nervos. Acesta este condus ulterior prin celulele bipolare, celule multipolare și nervii optici către segmentul central al analizatorului vizual unde se formează senzația de văz.

Urechea

Receptorii pentru auz și pentru echilibru sunt localizați în urechea internă. Celelalte componente ale urechii au rolul de a conduce și de a amplifica sunetele.

Urechea prezintă trei regiuni: externă, medie, internă.



Urechea externă cuprinde:

- pavilion - cu rol în captarea sunetelor
- canal auditiv extern - cu rol în conducerea undelor sonore spre timpan.

Urechea medie este o cavitate mică cu aer și un lanț de trei oscioare: ciocan, nicovala și scărița. Are rol de acomodare a sunetelor primite de la timpan, prin diminuarea sau amplificarea intensității lor și de conducere a acestora la urechea internă.

Urechea internă este formată dintr-un labirint osos în care se află un labirint membranos. Labirintul osos este format din:

- trei canale semicirculare osoase,
- vestibul osos,
- melc osos.

Labirintul membranos este format din :

- 3 canale semicirculare membranoase,
- vestibul membranos: utricula, sacula,

- melc (cochlee) membranos.

Urechea internă conține receptorii auditivi dispuși într-o structură specializată numită organul Corti, situat în canalul cochlear al melcului membranos.

Acești receptori sunt celule specializate prevăzute cu cili la polul apical și înconjurate de terminații nervoase la polul bazal. Vibrațiile sonore ajunse la nivelul acestor receptori, declanșează impuls nervos preluat de nervii acustici și transmis la nivelul segmentului central (lobul temporal), unde se formează senzația auditivă.

Urechea internă mai conține receptori vestibulari care dau informații despre mișcările de rotație contribuind la menținerea echilibrului.

În utriculă și saculă se găsesc cei doi receptori pentru poziție. Celulele senzoriale au cili care străbat un strat gelatinos.

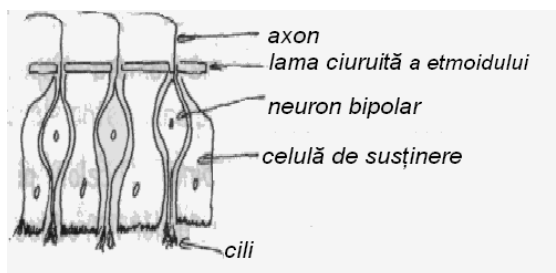
Deasupra lor se află grăuncioare de calcar. Când se schimbă poziția cili se deformează, iar informația este preluată de dendritele neuronale de la polul bazal al celulelor senzoriale.

La baza celor trei canale semicirculare se afla receptori pentru rotație. Cili celulelor senzoriale sunt incluși într-o creastă gelatinoasă. Rotația capului face să se deplaseze lichidul din canale (endolimfa) care deformează creasta gelatinoasă cu cili celulelor senzoriale. Influxul nervos de la nivelul receptorilor vestibulari ajung pe calea nervului vestibular în lobul temporal unde se formează senzația de echilibru.

Nasul

Cavitățile nazale sunt căptușite cu mucoasa respiratoare cu rol în condiționarea aerului și mucoasa olfactivă – receptorul mirosului.

Epiteliul olfactiv conține neuroni senzitivi bipolari și celule de susținere.



Neuronii bipolari recepționează stimulul specific și îl transformă în impuls nervos. Impulsul nervos este preluat de nervul olfactiv (format din axonii neuronilor bipolari) și îl conduce la segmentul central din scoarța cerebrală, unde se formează senzația de miros.

Pentru om simțul mirosului are rol în:

- aprecierea calității aerului respirat
- împreună cu simțul gustului, în aprecierea alimentelor.

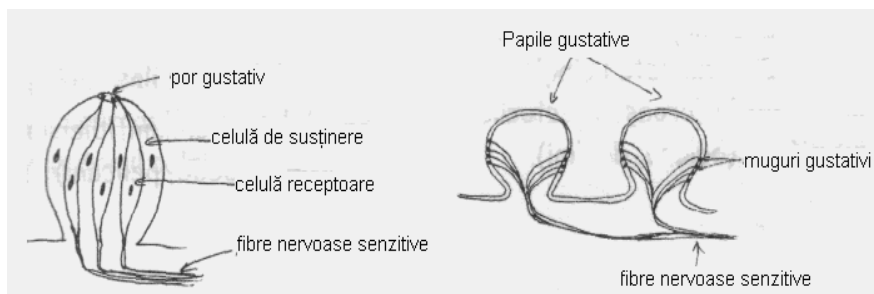
Limba

Limba are rol în digestie, în vorbire dar și ca organ de simț pentru *sensibilitatea gustativă*.

Receptorii gustativi sunt stimulați prin contactul direct cu substanțele sapide.

Receptorii gustativi sunt reprezentați sub forma de muguri gustativi alcătuiți din:

- celule senzitive receptoare și celule de susținere.



La mamifere, mugurii gustativi sunt asociați în papile gustative. Acestea sunt de mai multe tipuri: filiforme, foliate, fungiforme și dispuse diferit pe suprafața limbii.

Impulsul nervos este preluat de către terminațiile nervoase de la baza mugurilor gustativi și transmis la segmentul central din scoarța cerebrală unde se formează senzația de gust.

Mugurii gustativi au o viață scurtă (4 - 5 zile) fiind continuu înlocuiți, deoarece sunt supuși permanent acțiunii hranei cu care intră în contact.

La om exista 4 gusturi fundamentale: dulce, acru, sărat și amar. Pentru recepționarea fiecăruia dintre ele există papile gustative specializate, dispuse caracteristic pe limbă.

Celelalte gusturi rezultă prin combinarea celor patru gusturi fundamentale. Pentru a preciza calitatea alimentelor introduse în cavitatea bucală sunt implicate ambele sensibilități, atât gustativă cât și cea olfactivă.

Pielea

Pe lângă alte funcții (protecție mecanică, protecție biologică, izolare termică, reglare termică, excreție) pielea are și funcția de organ de simț. Este alcătuită din trei lame suprapuse :

- epiderm (în contact cu mediul extern)
- derm (o pătură conjunctivă densă)
- hipoderm (în profunzime)

Anexele pielii sunt: cornoase (unghii și păr) și glandulare (glandele sudoripare, sebacee, mamare).

Pielea conține receptori tactili, termoreceptori și receptori pentru durere. Impulsurile nervoase de la nivelul acestor receptori sunt conduse prin intermediul fibrelor nervoase spre măduvă și creier.

DEFICIENȚE SENZORIALE LA OM

Miopia: când ochiul privește departe imaginea se formează înaintea retinei fie din cauza forme prea alungite a globului ocular, fie din cauza puterii prea mari de refracție a cristalinului. Aceasta deficiență se poate accentua la copiii care scriu sau citesc la lumină prea slabă, stau în poziții incorecte sau stau prea aproape cu ochii de caiet, carte, calculator. Miopia se corectează cu lentile divergente.

Hipermetropia: când ochiul privește aproape imaginea se formează în spatele retinei.

Corecția se face cu ajutorul lentilelor convergente.

Astigmatismul: cristalinul nu are suprafața perfect sferică și de aceea el nu focalizează corect razele luminoase. Se corectează cu lentile cilindrice.

Strabismul: aceasta deficiență nu ține de sistemul optic, ci de cei șase mușchi externi care rotesc globul ocular. Un mușchi poate fi foarte dezvoltat și din aceasta cauză axele optice ale celor doi ochi nu sunt paralele. Se corectează chirurgical sau cu ochelari pentru ochiul afectat.

Surditatea: este o deficiență a urechii. Aceasta poate apărea fie când undele sonore nu ajung la receptorii auditivi din urechea internă, fie impulsurile nervoase formate la nivelul receptorilor auditivi nu ajung în aria auditivă din lobul temporal unde se formează senzația de auz. Surditatea poate fi cauzată de următorii factori :

- mecanici (presiunea, lovirea)
- fizici (intensitatea zgomotului)
- chimici (substanțe chimice)
- biologici (bacterii, virusuri, alți agenți patogeni)

Surditatea poate fi prevenită respectând regulile de igiena și eliminarea factorilor de risc din mediu.

2.3 SISTEMUL NERVOS LA MAMIFERE

Sistemul nervos la mamifere

Este format din :

1. Sistemul nervos central care cuprinde : - creierul

- măduva spinării

Sistemul nervos central cuprinde centrii nervoși care primesc informații de la receptori. Receptorii sunt celule speciale care prelucrează informațiile și transmit comenzi către organele efectoare (mușchi și glande)

2. Sistemul nervos periferic este compus din : - nervi

- ganglioni nervoși

Face legătura dintre sistemul nervos central și organele corpului:

Sistemul nervos din punct de vedere funcțional este compus din doua compartimente (fiecare având o parte centrală și una periferică):

- sistemul nervos somatic (al vieții de relație) care are rol de a integra organismul în mediul său de viață.
- sistemul nervos vegetativ cu rol de a regla activitatea organelor interne.

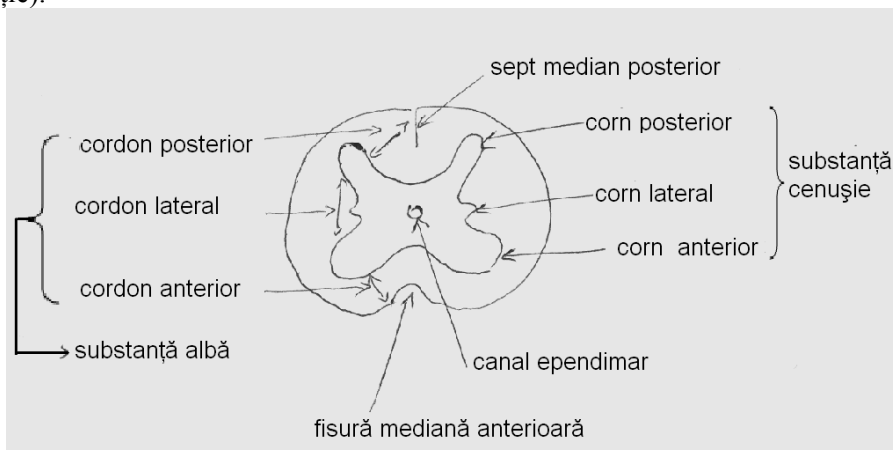
Măduva spinării

Este localizată în canalul vertebral și are formă cilindrică. În secțiune transversală măduva spinării are următoarea structură:

- substanța cenușie localizată la interior, cu aspect de litera H (conține corpurile neuronilor care formează centri nervoși);

- substanța albă la exterior, formată din prelungirile neuronilor (în special, axoni) grupate în fascicule, cu rol de conducere a impulsurilor nervoase spre creier (căi

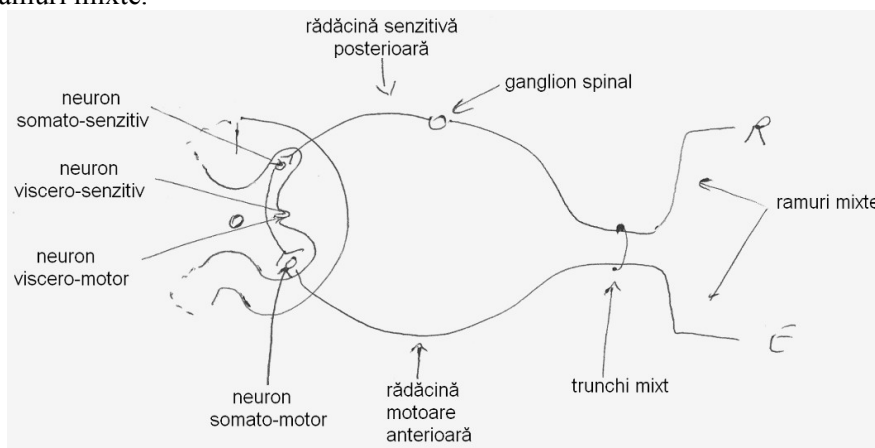
ascendente), dinspre creier (căi descendente) sau între etaje ale măduvei (căi de asociație).



Secțiune transversală prin măduvă

Măduva spinării la mamifere este conectată la organele corpului prin 31 de perechi de nervi spinali. Fiecare nerv spinal prezintă:

- rădăcină posterioară senzitivă, care intră în măduvă;
- rădăcină anterioară motoare, care pleacă din măduvă;
- trunchi mixt;
- ramuri mixte.



Structura nervului spinal. Arcul reflex somatic.

Măduva spinării îndeplinește funcția reflexă și funcția de conducere.

Funcția reflexă

La baza activității sistemului nervos stă actul reflex cu arc reflex. În substanța cenușie se găsesc centrii a diferite reflexe somatice și vegetative. Reflex = răspuns prompt al organismului la acțiunea unui stimul. Structurile anatomice prin care circulă impulsurile pentru realizarea unui reflex poartă numele de arc reflex.

Un arc reflex cuprinde: un receptor, o cale aferentă – CA (senzitivă), un centru nervos - CN, o cale eferentă – CE (motorie) și un efector (vezi structura nervului spinal).



În general sunt considerate somatice reflexele care au efectori somatici (mușchi striati) și vegetative, cele care au ca efectori mușchii netezi și glandele.

La nivelul măduvei se închid reflexe somatice care pot fi monosinaptice (cuprind doi neuroni și o sinapsă; ex. reflexul rotulian sau reflexul bicipital) sau polisinaptice care au pe traseu unul sau mai mulți neuroni de asociație alături de neuronii motori și cei senzitivi (ex. reflexele de apărare sau de flexie). Reflexele vegetative asigură realizarea unor activități ale organelor interne cum sunt micțiunea, defecația, modificări ale organelor genitale legate de actul sexual, vasoconstricția etc.

Centrii medulare se află în legătură cu celelalte etaje ale nevraxului prin căi de conducere.

Funcția de conducere

Se realizează prin intermediul substanței albe.

Căile de conducere sunt:

- ascendente (ale sensibilității);
- descendente (ale motilității): - voluntare
- involuntare.

Prin intermediul funcției de conducere, centrii superiori coordonează activitatea centrilor inferiori.

Creierul (encefalul)

Encefalul este format din: trunchi cerebral, cerebel, diencefal și emisfere cerebrale.

Trunchiul cerebral – are formă de trunchi de piramidă și este situat în continuarea măduvei spinării. Este format din: bulb, punte și mezencefal. Substanța cenușie este situată central sub formă de insule (nuclei) înconjurată de substanța albă.

Fiecare nucleu grupează neuroni cu anumite funcții.

Nucleii senzitivi primesc impulsuri dinspre organele de simț din limbă, urechea internă, piele și mușchii capului.

Nucleii motori comandă mișcări ale mușchilor din regiunea feței, limbii și faringelui.

Nucleii vegetativi sunt centrii unor reflexe vegetative: salivar, gastrosecretor, lacrimal, respirator.

Nucleii trunchiului cerebral se afla sub controlul etajelor superioare ale creierului.

Reflexele care se închid la nivelul trunchiului cerebral sunt înnascute și de aceea se numesc reflexe necondiționate.

Trunchiul cerebral prin poziția pe care o ocupă asigură comunicarea dintre celelalte componente ale sistemului nervos central.

Cerebelul

Situat dorsal față de trunchiul cerebral, este legat de acesta prin trei perechi de cordoane de substanță albă numite pedunculi cerebeloși.

Prezintă două emisfere cerebeloase unite median de un corp alungit numit vermis.

Substanța cenușie este dispusă la exterior și la interior. La exterior substanța cenușie formează scoarța cerebeloasă, iar la interior este organizată sub formă de nucleu înconjurați de substanța albă care ocupă zona centrală.

Cerebelul are rol în menținerea echilibrului pe baza informațiilor primite de la urechea internă. Controlează poziția corpului, primind informații de la receptorii din mușchi și articulații. Cerebelul nu inițiază mișcări, el asigură precizia mișcărilor comandate de emisferele cerebrale.

Diencefalul

Diencefalul este parțial acoperit de emisferele cerebrale.

Este format din talamus, hipotalamus, epitalamus, metatalamus.

Substanța cenușie este organizată sub formă de nucleu: nucleii diencefalici (talamici) cei mai voluminoși primesc impulsuri pe căi senzitive: vizuală, auditivă, gustativă, tactilă, termică, dureroasă, proprioceptivă și vestibulară. Axonii acestor neuroni fac sinapse cu scoarța cerebrală.

Hipotalamusul se află în partea inferioară a diencefalului și prezintă centrul vegetativ cu diferite funcții:

- reglează temperatura corpului;
- reglează comportamentul legat de actul alimentar;
- reglează activitatea organelor sexuale;
- determină manifestările legate de emoții.

Activitatea hipotalamusului este supusă controlului telencefalului.

Emisferele cerebrale

Emisferele cerebrale reprezintă etajul nervos cel mai bine dezvoltat și care acoperă aproape în întregime toate celelalte vezicule nervoase.

Emisferele cerebrale sunt separate printr-un șanț interemisferic și unite la bază prin punți de substanță albă.

Substanța cenușie formează scoarța cerebrală și este sediul activității nervoase superioare.

Are o structură complexă, cu șase straturi de neuroni între care se realizează numeroase sinapse, fapt demonstrat de performanțele exprimate prin complexitatea comportamentului. Neuronii din scoarța cerebrală nu au formă fixă. Ei își modifică forma prelungirilor, realizând legături sinaptice (circuite neurale noi). Ex: circuite noi: în procesul de învățare.

Pe suprafața scoarței cerebrale se observă șanțuri adânci care delimitează lobi: frontal, parietal, temporal, occipital și șanțuri superficiale care delimitează arii ce îndeplinesc funcții diferite: senzitive, motoare, asociație.

Ariile senzitive sunt: vizuală, olfactivă, auditivă, gustativă, somestezică.

Ariile motoare comandă mișcările, în special pe cele voluntare.

Ariile de asociație realizează o prelucrare complexă a informației.

Cu cât mamiferele sunt mai evoluate, cu atât emisferele sunt mai voluminoase și au scoarța cerebrală pliată prin formarea unor șanțuri.

La baza emisferelor cerebrale se găsesc corpii striati, implicați în reglarea poziției și mișcărilor.

BOLI ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL LA OM

1.Boala Parkinson

Constă în degenerarea progresivă a sistemului nervos extrapiramidal. Cauza care determină boala încă nu este cunoscută. Apare în jurul vârstei de 50-60 de ani și se crede că s-ar datora unor procese degenerative.

Boala se manifestă prin:

- rigiditate musculară generalizată
- mers rigid cu pași mici, cu corpul aplecat înainte.

2.Paralizia

Boala este cauzată de inflamația sau leziunea unui nerv datorate unor infecții, ruperi de vase sanguine sau astuparea de vase sanguine, tumori, loviri sau distrugerii ale nervului.

Boala se manifestă prin:

- Paralizia unui membru – monoplegie
- Paralizia jumătății – hemiplegie
- Paralizia tuturor membrelor – tetraplegie

3.Epilepsia

Cauze ale apariției bolii sunt: infecții acute, malformații congenitale ale sistemului nervos central, traumatisme craniene, alcoolism, tumori cerebrale.

Boala se manifestă prin: convulsii, pierderea conștiinței, agitarea membrelor; înțepenirea corpului, încetinirea respirației, mișcarea limbii; faza de comă, după care persoana se trezește și nu-și amintește de criză.

4. Scleroza în plăci

Boala nu are o cauză clară și se manifestă prin leziuni și cicatrici sub formă de plăci în substanța albă.

Măsuri de prevenire a acestor boli:

- un regim de viață rațional în care să alterneze activitatea cu odihna.
- prevenirea surmenajului.
- evitarea consumului excesiv de tutun, alcool, cafea.
- evitarea consumului de droguri.
- asigurarea unei bune nutriții.

Factori de risc sunt : alcool, cafea, tutun, droguri.

▪Alcoolul – în cantități mari și consumat frecvent duce la intoxicația numită alcoolism. Alcoolismul se manifestă prin starea de ebrietate, slăbirea memoriei, atenției, gândirii.

▪Tutunul – excesul de tutun, prin nicotină și gudron, produce tulburări de memorie, vedere, amețeli, astenie, cancer pulmonar.

▪Cafeaua – excesul de cafea, prin cafeină, produce insomnie, palpații ale inimii, tremuratul mânilor, delir, amețeli.

▪Drogurile – reprezentate prin hașiș, cocaină, marijuana provoacă excitații psihologice, sentimente de tensiune, modificarea senzațiilor auditive, olfactive. Viața se rezumă la consumul de droguri. Lipsa lor produce un rău fizic cu transpirații, dureri musculare și osoase, insomnie, neliniște, agresivitate, modifică personalitatea alterează psihicul și distruge sistemul nervos.

2.4 LOCOMOȚIA LA ANIMALE

Locomoția înseamnă deplasarea activă în spațiu a corpului, deci o activitate care reclamă energie mecanică.

La cordate și în special la vertebrate, datorită apariției scheletului intern, locomoția este realizată de către sistemul locomotor alcătuit din două componente:

- pasivă – sistemul osos;
- activă – sistemul muscular.

SISTEMUL LOCOMOTOR LA MAMIFERE (SCHELETUL ȘI MUSCULATURA MEMBRELOR)

Scheletul este alcătuit din:

- scheletul capului:
 - neurocraniu (frontal, parietal, temporal, occipital, sfenoid, etmoid);
 - viscerocraniu (maxilar, mandibula, zigomatice).
- scheletul trunchiului:
 - coloana vertebrală cu zona: cervicală, toracală, lombară, sacrală, coccigiană;
 - coaste;
 - stern.
- scheletul membrilor:
 - anterioare (humerus, radius, ulna, carpiene, metacarpiene, falange)
 - posterioare (femur, fibula, tibia, tarsiene, metatarsiene, falange).

Membrele anterioare se articulează la trunchi prin centura scapulară formată din omoplat și clavicula.

Membrele posterioare se articulează la trunchi prin centura pelviană formată din oasele coxale și osul sacrum.

La mamifere lungimea oaselor membrilor și uneori numărul lor prezintă modificări reflectând unitatea dintre forma și funcția organelor în diferite condiții de viață.

La mamiferele terestre se constată modificări numai în regiunea labelor:

- plantigrade: calcă pe toată talpa (arici, urs, om)
- digitigrade: calcă numai pe degete (pisica, lupul)
- unguligrade: se sprijină pe vârful degetelor care sunt protejate de o copită (porc, oaie, cal).

La mamiferele acvatice locomoția se bazează pe ondularea corpului, iar reducerea membrilor contribuie la forma hidrodinamică.

Liliacul are falange lungi și subțiri care susțin membrana aripii. Se remarcă sternul mărit pe care se inseră mușchii pectorali puternici care mișcă aripile.

La om adaptarea scheletului la locomoția bipedă presupune următoarele modificări:

- toracele se lărgeste și împinge membrele superioare în lateral;
- articulația humerusului cu omoplatul a devenit foarte mobilă;
- mâna, eliberată de funcția locomotorie, s-a adaptat în vederea efectuării unor acțiuni specifice (apucare, scris), în care un rol important îl are poziția opozabilă a degetului mare;
- oasele centurii pelviene se lărgesc și se unesc cu osul sacrum formând bazinul;
- oasele gambei cad perpendicular pe oasele plantei;
- oasele tarsiene și metatarsiene conturează o boltă a labei piciorului, conferindu-i elasticitate și permițându-i repartizarea greutății corpului pe toată suprafața de sprijin;
- coloana vertebrală, pe lângă rigiditate, capătă o formă specifică de „S” cu patru curburi fiziologice, formă care înlesnește deplasarea.

Musculatura membrelor

Relieful unui os reflectă modul cum se inseră mușchii pe el și forța de tracțiune a mușchiului, deci mărimea acestuia. Forma organelor sistemului locomotor este adaptată la un anumit tip de locomoție într-un anumit mediu.

Mușchii membrelor anterioare: deltoid, biceps brahial, triceps brahial, pronatori, supinatori, extensori, flexori.

Mușchii membrelor posterioare: fesieri, croitor, cvadriceps femural, adductor lung, mușchii gambei, extensori, flexori.

Organizarea sistemului locomotor și coordonarea nervoasă permit realizarea unor mișcări precise și o deplasare coordonată a organismelor în mediu.

3. REPRODUCEREA ÎN LUMEA VIE

Reproducerea este una dintre însușirile de bază ale organismelor vii, aceea de a da naștere la noi organisme asemănătoare lor.

Această funcție se realizează pe seama materialelor din mediu care sunt transformate de către organisme în substanțe proprii, pe baza codului genetic moștenit de la părinți.

Reproducerea asigură înmulțirea și continuitatea speciilor, precum și variabilitatea acestora prin combinarea și recombinarea genetică.

În general, reproducerea are loc prin două modalități esențiale:

- sexuată, cu alternarea în ciclul de viață a meiozei și fecundației (haplofaza și diplofaza) care asigură fenomenul de variație genetică prin recombinare;
- asexuată sau agamică, prin dezvoltarea noilor indivizi fie dintr-o singură celulă (germeni specializați), fie dintr-un grup de celule (germeni nespecializați).

Reproducerea asexuată se realizează prin diviziune directă (la organismele unicelulare - bacterii, cianobacterii, protozoare), prin spori sau prin fragmente din organism (înmulțire vegetativă - la plante).

3.1 REPRODUCEREA LA PLANTE

3.1.2 REPRODUCEREA ASEXUATĂ LA PLANTE

Se poate realiza prin structuri specializate = spori, la mușchi și ferigi sau prin organe vegetative.

La unele plante se dezvoltă structuri vegetative specializate pentru înmulțire. Ex. la grăușor (*Ficaria verna*), se formează muguri care se desprind de pe planta mamă și generează noi plante; bulbii, rizomii și tuberculi se pot utiliza în același scop. Înmulțirea vegetativă la plante asigură transmiterea întregii informații genetice, fără recombinare genetică.

Modalități de înmulțire vegetativă:

- prin despărțirea tufelor (bujor, margaretă);
- prin stoloni (căpșun);
- prin rizomi (irs, menta);
- prin separarea rădăcinilor tuberizate (dalie);
- prin bulbi (lalea, zambilă, ceapă);
- prin tuberculi (cartof);
- prin butășire – fragmente din plantă care sunt puse la înrădăcinat (vița de vie, salcie, trandafir, mușcată);
- prin marcotaj – înrădăcinarea unor fragmente prin îndoirea ramurilor și acoperirea cu pământ. Desprinderea de planta mamă se face după formarea rădăcinilor adventive (vița de vie, coacăz);
- prin altoire – constă în îmbinarea a două plante: portaltoiul care are rădăcini și altoiul, partea pe care vrem să o înmulțim. Reușita altoirii depinde mult de îndemânarea celui care execută operația = punerea în contact a meristemelor celor două plante (pomi fructiferi, citrice, trandafiri);
- prin microbutășire sau culturi de celule și țesuturi vegetale – este o metodă modernă în care se utilizează fragmente de meristeme sau celule care se cresc pe medii de cultură speciale (compoziție optimă, hormoni de creștere).

3.1.2 REPRODUCEREA SEXUATĂ LA ANGIOSPERME

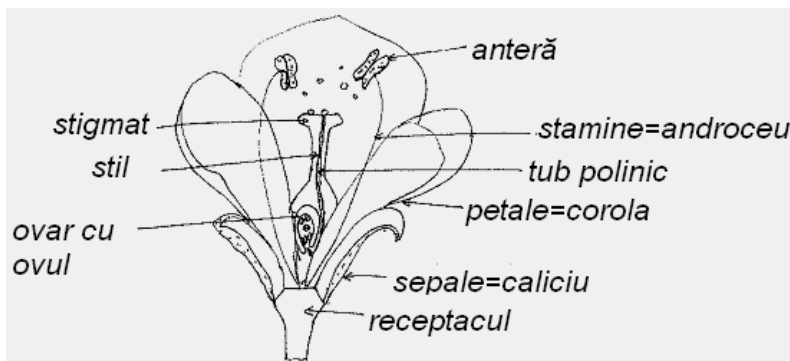
În ciclul de viață al angiospermelor alternează două generații: generația diploidă ($2n$), reprezentată de sporofit și generația haploidă (n), reprezentată de gametofit. La angiosperme, gametofitul se află într-o structură specială numită floare, care reprezintă un complex de organe de reproducere. Floarea este un lăstar scurt, cu creștere limitată, ale cărui frunze metamorfozate s-au transformat în organe reproducătoare. Angiospermele au ovulele închise în ovar.

După fecundație, ovarul se transformă în fruct, iar ovulul în sămânță.

Componentele unei flori la angiosperme sunt:

- a) *învelișul floral* – este nediferențiat, caz în care se numește perigon (P), iar elementele sale se numesc tepale sau diferențiat în caliciu (totalitatea sepalilor = K) și corolă (totalitatea petalelor = C).
- b) *organele de reproducere* – androceul (totalitatea staminelor = A) și gineceul (totalitatea carpelilor = G).

Staminele reprezintă organele de reproducere masculine. Fiecare stamină este formată din filament și anteră. În anteră se diferențiază celula mamă microsporală ($2n$). Aceasta se divide redukțional și formează patru microspori (n), primele celule ale generației gametofitului mascul. Fiecare microspor se divide mitotic pentru a forma granula de polen – microspor cu două nuclee: un nucleu vegetativ și altul generativ.



Alcătuirea florii la angiosperme

Carpela este organul de reproducere femel al florii. Acest organ este format din:

- stigmat, o formațiune lipicioasă pe care ajung granulele de polen;
- stil;
- ovar, care este partea bazală a carpelei. Poate fi superior – se inseră pe receptacul sau inferior – este inclus în receptacul.

În interiorul ovarului, pe peretele lui, se dezvoltă ovulele. Celula mamă megasporală se află în ovule; ea va forma gametofitul femel. Această celulă mamă megasporală diploidă se divide meiotic în patru celule sporale haploide, din care trei degenerază. Megasporul viabil se divide mitotic, dar important este faptul că diviziunea nucleelor nu este însoțită de separarea citoplasmei, astfel că rezultatul este o celulă cu opt nuclee. Cele opt nuclee sunt grupate câte patru la fiecare capăt al megasporului. Apoi câte un nucleu din fiecare grup migrează către centrul celulei formând nucleul secundar, diploid. Ulterior, se divide citoplasma și rezultă gametofitul femel sau sacul embrionar. Un nucleu haploid va deveni gametul femeiesc sau oosfera.

Florile sunt adesea grupate în inflorescențe.

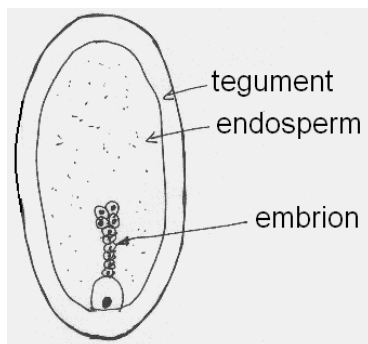
Fecundația și dezvoltarea embrionară

Insectele sau vântul transportă polenul pe stigmatul florii. La suprafața granulei de polen există o substanță care interacționează cu materialul lipicios de pe stigmat. După polenizare, granulele de polen se îmbibă cu lichid de la suprafața stigmatului. Celula vegetativă din granula polinică pătrunde printre celulele stilului spre ovar formând tubul polinic (procesul de germinație al polenului). Nucleul generativ se divide mitotic și rezultă două spermatorii (gameți masculi). Tubul polinic pătrunde în sacul embrionar și spermatiile sunt depozitate într-o sinergidă. Aceasta va degenera și spermatiile eliberate se vor uni cu oosfera, respectiv cu nucleul secundar al sacului embrionar. Din prima unire se formează *zigotul principal* ($2n$) care va da naștere embrionului, iar din a doua unire se formează *zigotul accesoriu* ($3n$) din care rezultă endospermul secundar (albumen), țesut necesar hrănirii embrionului. După formarea endospermului secundar, începe diviziunea zigotului principal și se formează părțile componente ale embrionului: radica, mugurașul și cotiledoanele.

Fructul și sămânța

După fecundație, învelișul ovulului se îngroașă și rezultă tegumentul seminal. Sămânța este formată din embrion diploid, endosperm triploid și înveliș seminal.

Embrionul poate avea un cotiledon (la plantele monocotiledonate) sau două (la plantele dicotiledonate).



Structura seminței

În paralel, se realizează carpogeneză (formarea fructului) prin modificări ale ovarului. Fructele sunt formate din pericarp cu următoarele componente: epicarp (coajă), mezocarp (miez) și endocarp.

După consistența pericarpului, fructele pot fi: *cărnose* – conțin țesuturi moi, bogate în substanțe nutritive: - bacă – cu mai multe semințe (vița de vie, tomate);

- drupă – cu o singură sîmîntă (cireș, prun, cais). Uneori, drupele pot fi compuse (mur, zmeur)

- poamă – ex. măr, păr, gutui;

sau *uscate* - indehiscente (nu se deschid), cum ar fi nuca (stejar, fag, alun), achenă (floarea soarelui, chimen, păpădie) cariopsă (grâu, orz, porumb),

- dehiscente (se deschid), cum ar fi păstaia (fasole, mazăre, salcâm), silicva (rapița, varza), capsulă (brîndușa de toamnă).

Pot fi și fructe false care provin din concreșterea ovarului cu alte părți ale florii (măr, cîpșun, măceș).

3.2 REPRODUCEREA LA OM

Generalități:

Sistemul reproducător cuprinde:

- glande sexuale
- conducte genitale
- organe genitale externe
- glande anexe

Sistemul reproducător bărbătesc

Glandele sexuale sau testiculele sunt protejate de un pliu tegumentar numit scrot. Au formă ovoidă și sunt acoperite de o membrană numită albuginee. În partea superioară și posterioară, aceasta se îngroașă și formează mediastinul din care pleacă radiar lame conjunctive care delimitează lobulii testiculari. În alcătuirea lobulilor intră tuburile seminifere în care se produc spermatozoizii. Testiculul este o glandă mixtă deoarece secretă și hormoni sexuali bărbătești, respectiv testosteron.

Conductele genitale – sunt tuburi care acumulează și conduc sperma. Aceasta este formată din spermatozoizi și lichid spermatic. Sperma trece succesiv prin: canalul epididimului, canalul deferent și canalul ejaculator care se deschide în uretră. Uretra străbate penisul și este cale comună pentru eliminarea urinei și a spermei.

Glandele anexe – sunt reprezentate de prostată și vezicule seminale. Prostata este situată sub vezica urinară și secretă un lichid care constituie mediul nutritiv și de mișcare pentru spermatozoizi. Veziculele seminale sunt glande pereche, situate posterior de vezica urinară și care secretă, ca și prostata, un lichid ce intră în compoziția spermei.

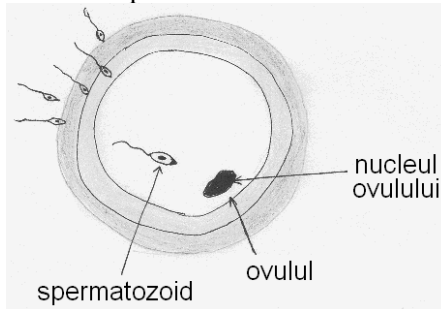
Sistemul reproducător femeiesc

Glandele sexuale sunt ovarele, situate în pelvis. Ovarul este acoperit de un epiteliu simplu și conține numeroși foliculi ovarieni aflați în diverse stadii de dezvoltare: primordiali, primari, secundari, și cavitari. Începând de la pubertate, în fiecare lună se maturează câte un folicul cavitari în care, prin meioză, se va forma un ovul. Ovulul va fi expulzat din ovar – proces numit ovulație – și va fi preluat de trompele uterine. Ovarul are structură și funcții complexe. El produce ovule și hormoni sexuali femeiești.

Căile genitale – sunt reprezentate de trompele uterine care captează ovulul și în care are loc fecundația, uter în care ajunge embrionul în stadiul unei grămezi de celule, are loc fixarea acestuia în peretele uterului (proces numit nidație) și dezvoltarea până în momentul nașterii și vaginul care este un organ nepereche ce se deschide în vulvă.

Glandele anexe – sunt glandele mamare formate din acini glandulari și canale excretoare. Au rol în producerea și expulzarea laptelui.

Fecundația - reprezintă unirea spermatozoidului cu ovulul.



Fecundația la mamifere

Nucleii haploizi ai celulelor gametice migrează spre centrul celulei ou unde se desfășoară fuziunea într-un nucleu diploid. Rezultatul fuziunii este zigotul, prima celulă a embrionului, care, prin diviziuni mitotice succesive, urmate de diferențiere și specializare celulară, va forma un nou individ.

Boli cu transmitere sexuală

Sifilisul – este cauzat de *Treponema pallidum* (prezent în sânge). Poate fi:

- sifilis primar – la 12 săptămâni după contactul sexual infectant apare o rană pe vagin sau la nivelul penisului;
- sifilis secundar – între 2 – 6 luni de la infecție apare o erupție roșie pe corp, febră, dureri de cap sau gât;
- sifilis terțiar – se instalează după câțiva ani de la infecție și apar afecțiuni ale inimii și creierului.

Gonorea – este cauzată de o bacterie și se manifestă prin scurgere galben – verzuie din vagin sau din penis, dureri abdominale, dureri și arsuri la urinare. Simptomele apar la 10 zile după infecție.

Candidoza – provocată de ciuperca *Candida albicans*. La femei afectează vulva și vaginul, iar la bărbați penisul. Se manifestă prin: scurgere vaginală groasă, albicioasă, inflamația vulvei, dureri și / sau arsuri la urinat, mâncărime în zona genitală, inflamația penisului.

SIDA – (sindromul imunodeficitar dobândit) este etapa finală a infecției cu virusul HIV (izolat în 1981 și care afectează progresiv sistemul imunitar). Se manifestă prin: depresie imună majoră, dezvoltarea infecțiilor virale, bacteriene, micotice, apariția de tumori, afectarea sistemului nervos central și, în final, moartea.

Prevenire. Măsurile de prevenire sunt comune pentru toate bolile cu transmitere sexuală și constau în: evitarea relațiilor sexuale cu persoane necunoscute sau cu persoane care au relații sexuale cu mai mulți parteneri; folosirea prezervativului; utilizarea seringilor și acelor de unică folosință; controlul donatorilor de sânge; respectarea normelor de igienă prin folosirea corectă a WC-urilor; întreținerea unei igiene corespunzătoare a organelor genitale.

CAP. VI

MODELE DE ESEURI

1. MITOCONDRIILE - constituenți de bază ai celulelor eucariote

Planul eseului: Tipuri de celule

Constituenții celulei eucariote

Structura mitocondriilor

Rolul mitocondriilor

În lumea vie există două tipuri fundamentale de organizare celulară: procariot și eucariot.

Tipul procariot este întâlnit la bacterii și cianobacterii și se caracterizează prin absența unui înveliș nuclear. Materialul genetic procariot se mai numește nucleoid sau echivalent nuclear.

Tipul de organizare eucariot se întâlnește în celulele celorlalte organisme și se caracterizează prin prezența unor învelișuri nucleare. Celula eucariotă prezintă o compartimentare a spațiului celular printr-un sistem de membrane, care delimitează compartimente specifice numite organite celulare.

În alcătuirea celulei eucariote se află: membrana celulară (rol în delimitarea și protecția celulei, dar și în asigurarea schimburilor selective cu mediul), citoplasma (soluție coloidală), nucleul (delimitat de un înveliș dublu; conține informația genetică necesară proceselor metabolice și diviziunii celulare), organite celulare: ribozomi cu rol în sinteza proteinelor, aparatul Golgi - rol secretor, RE- rol de transport, lizozomi - rol în digestia celulară, vacuole - rol în depozitarea unor substanțe, mitocondrii.

Celulele vegetale au, în plus, perete celular și plastide (rol în fotosinteză).

Unele celule eucariote pot avea organite de mișcare: cili, flageli, pseudopode.

Mitocondriile – sunt prezente în toate celulele eucariote aerobe. Au formă, număr și mărimi variabile și sunt autodivizibile deoarece au material genetic propriu de tip procariot (motiv pentru care se consideră că sunt bacterii aerobe care au realizat simbioză cu celulele eucariote).

Structură: - înveliș dublu: membrana externă, netedă, cu pori și membrana internă, cutată, impermeabilă și energizantă;

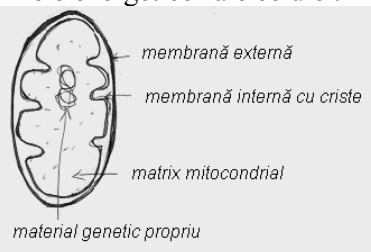
- matrix sau matricea mitocondriei - este o soluție de substanțe organice și minerale în care domină enzimele implicate în ciclul Krebs;

- aparatul genetic de tip procariot.

Rolul mitocondriilor - asigură respirația celulară. Respirația aerobă care se desfășoară în mitocondrii este precedată de o fază anaerobă, care se desfășoară în citoplasmă. Producția respirației anerobe (acidul piruvic) intră într-un lanț de reacții numit ciclul Krebs, unde sunt dehidrogenați în prezența oxigenului, produsul final al reacției fiind dioxidul de carbon. Ciclul Krebs se desfășoară în matricea mitocondrială. Atomii de hidrogen eliberați se unesc cu oxigenul și formează apa.

Aceste reacții de oxido-reducere se desfășoară în cristele mitocondriale. Din toate aceste procese rezultă energie care este înmagazinată în legături macroergice de tip ATP (adenozin trifosfat). Prin degradarea aerobă a unei molecule de glucoză se

obțin 36 molecule de ATP, echivalent cu 675 Kcal. Datorită acestor procese energetice, mitocondriile au fost numite „uzinele energetice” ale celulei.



2. Alcătuiți un eseu cu tema : “**SANGELE**, COMPONENT AL MEDIULUI INTERN” după următoarea structură:

- definiția mediului intern și a sângelui;
- părțile componente ale sângelui;
- rolurile îndeplinite de componentele sângelui;
- importanța sângelui în organism.

Mediul intern reprezintă totalitatea lichidelor aflate în afara celulelor. El cuprinde lichide corporale (lichidul interstițial, endolimfa, perilimfa, umoarea apoasă, umoarea sticloasă) și fluide corporale (sângele și limfa). Sângele este un fluid corporal, de culoare roșie (datorită hemoglobinei) care circulă prin vase sanguine (artere, vene, capilare).

Părțile componente ale sângelui sunt: plasma sanguină și elementele figurate.

Elementele figurate sunt : globulele roșii, globulele albe și trombocitele.

Plasma sanguină este alcătuită din: apă, săruri minerale, nutrienți, hormoni, anticorpi, substanțe toxice, gaze respiratorii, factori hemostatici etc. Elementele figurate circulă datorită plasmiei sanguine.

Globulele roșii, se mai numesc eritrocite sau hematii (la mamifere). Joacă rol în transportul gazelor respiratorii. La mamifere, globulele roșii nu au nucleu datorită numărului mare existent într-un mm de sânge (la om : 4,5mil-5mil/mm sânge). Ele conțin hemoglobina, o protidă cu fier (heteroproteină). Aceasta reprezintă un transportor pentru gazele respiratorii : O₂ și CO₂ cu care formează compuși labili (care se pot descompune). Hemoglobina (Hb) transportă O₂ de la organele respiratorii la celule (unde este folosit la oxidarea nutrienților) și preia CO₂ (care este un gaz toxic) rezultat în urma oxidărilor, pe care îl transportă spre organele respiratorii.

Globulele albe se mai numesc leucocite. Joacă rol în apărarea organismului (imunitate). Sunt de mai multe tipuri: PMN (polimorfonucleare), limfocite, monocite și macrofage. PMN-urile sunt: neutrofile, acidofile și bazofile, au nucleu de forme diferite și capacitatea de a emite pseudopode cu care fagocitează agenții patogeni (bacterii, virusuri). Sunt produse de măduva hematogenă (măduva roșie a oaselor). Limfocitele produc anticorpi, substanțe care acționează specific asupra antigenelor. Sunt produse de organe limfocitare (ganglioni limfatici, splina) și de măduva hematogenă. Monocitele sunt celule mici, circulante iar macrofagele sunt celule mari, fixate la nivelul țesuturilor unde fagocitează agenții patogeni.

Trombocitele sunt fragmente de celule care joacă rol în coagularea sângelui. Ele se mai numesc și plachete sanguine.

Sângele joacă rol în transportul nutrienților, gazelor respiratorii și hormonilor, în apărarea organismului, în eliminarea substanțelor toxice etc. Circulația sângelui face posibilă funcționarea întregului organism.

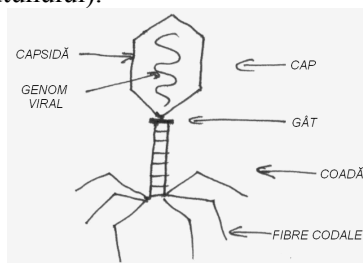
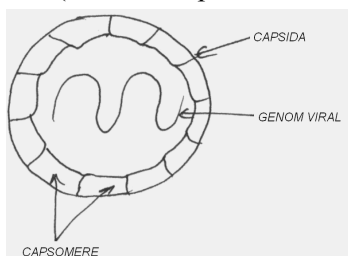
3. Eseu cu tema **“VIRUSURILE”** după următorul plan:

- definiere
- structura virusurilor, exemple
- formele virusurilor
- stările virusurilor
- multiplicarea virusurilor
- boli provocate de virusuri

Virusurile sunt entități infecțioase, pot provoca boli (viroze) la plante, animale sau om. Nu au structură celulară, nu au metabolism propriu și nu se pot autoreproduce.

Sunt alcătuite din înveliș numit capsidă alcătuit din proteine și un miez numit genom viral alcătuit din ADN sau ARN.

Atunci când genomul viral este ADN virusurile se numesc dezoxiribovirusuri (ca de exemplu bacteriofagul), iar când acesta este ARN, virusurile se numesc ribovirusuri (ca de exemplu virusul mozaicului tutunului).



Virusurile pot avea diferite forme:

- sferică (virusul gripal), paralelipipedică (virusul variolei), cilindrică (virusul mozaicului tutunului), cireașă cu coadă (bacteriofagul - virus care infectează bacterii).

Virusurile se pot găsi în trei stări:

1. virion – alcătuit din capsidă și genom viral, unitatea morfofuncțională a virusurilor,
2. virus vegetativ – virionul fără capsidă, deci genomul viral,
3. provirus – genomul viral integrat în cromozomul celulei gazdă.

Multiplicarea virusului se face numai în celula gazdă conducând astfel la liza acesteia.

La bacterii, virusurile numite bacteriofagi își injectează doar acidul nucleic în celulă, capsida rămânând în afara acesteia.

Moleculele de acid nucleic viral oferă informația genetică celulei gazdă, iar aceasta îi asigură și replicarea și sinteza de proteine virale, după care are loc autoasamblarea acestora.

Bolile provocate de virusuri se numesc viroze: SIDA, turbarea, poliomiелita, gripa, pesta porcină, viroza cartofului, mozaicul tutunului, viroza pomilor fructiferi etc.

4. Eseu cu tema : **FOTORECEPȚIA LA VERTEBRATE**, după următorul plan: - definiție.

- principalele componente ale globului ocular la mamifere

Fotorecepția reprezintă fenomenul de înregistrare a razelor luminoase cu o anumită lungime de undă.

Sensibilitatea la lumină este aproape universal prezentă în lumea vie și se realizează cu ajutorul unor organe speciale, care prezintă în structura lor celule fotoreceptoare, cu pigmenți capabili să realizeze anumite procese fotochimice.

Analizatorul vizual are rol în percepția formei; culorii; mărimii; mișcării; luminozității; distanței dintre animal și obiectele din mediul înconjurător.

Ochiul este alcătuit din :

- globul ocular: 3 tunici, aparatul optic.
- organe anexe: glande lacrimale, mușchi, gene.

Tunicile sunt:

- sclerotica: albă, de natură fibroasă și cu rol de protecție;
- coroida: vasculară, cu rol în nutriție;
- retina: de natură nervoasă, sediul celulelor fotoreceptoare.

Aparatul optic cu rol în focalizarea radiațiilor luminoase pe retină este format din:

- corneea transparentă;
- umoare apoasă;
- cristalin (lentilă biconvexă);
- corp vitros.

Coroida diferențiază:

- corpul ciliar și irisul, care au rol esențial în acomodarea vederii la distanță și în intensitatea luminii;
- ligamentul suspensor al cristalinului;

Retina are origine ectodermică și prezintă 10 straturi alcătuite din celule: pigmentare, fotoreceptoare, orizontale, bipolare, multipolare.

Celulele fotoreceptoare sunt:

- celule cu con – conțin pigmenți fotosensibili (iodopsina), sunt dispuse în general în zona centrală a retinei și au rol în vederea colorată;
- celule cu bastonaș – conțin pigmenți fotosensibili (rodopsina), sunt dispuse spre periferia retinei și sunt responsabile pentru vederea în alb și negru.

Retina are o zonă de acuitate vizuală maximă – foveea centralis, în care se formează imaginea obiectului privit :

- reală;
- mică;
- răsturnată.

MIC DICȚIONAR

Util înțelegerii unor termeni folosiți în conținuturile programei de bacalaureat.

A

Absorbție – acțiunea de a absorbi, de a îmbiba. Procesul are la bază fenomenul de osmoză, îmbibație, difuziune.

Acizii nucleici – grup de acizi existenți în materialul organic nuclear, alcătuiți dintr-o combinație a acidului fosforic, cu un hidrocarbonat (o pentose) și o bază azotată. Acizii nucleici sunt purtătorii informației ereditare și joacă un mare rol în sinteza proteinelor.

Acraniate – încrengătura de animale marine, fără craniu diferențiat, reprezentând forme de legătură sau de trecere de la nevertebrate la vertebrate.

Adaptare – capacitatea organismului de a se modifica în raport cu schimbările intervenite în condițiile de viață.

Agenți mutageni – factori extracelulari fizici și chimici capabili să producă mutații genetice.

Alelă – termen care indică formele alternative ale unei gene.

Alge – denumirea generică pentru un grup de specii din subdiviziunea Thallophyta. Trăiesc în apă marină sau dulce, autotrofe, cu tal și variabil ca mărime.

Alternanța generațiilor – apariția în ciclul vital al unui organism care prezintă sexualitatea a două sau mai multe forme produse diferit, prin alternanța unei reproducere sexuate cu alta asexuată.

Amfibieni – clasa de vertebrate tetrapode, care ocupă un loc intermediar între pești și vertebratele tetrapode terestre (reptile). Aceste animale sunt adaptate atât pentru viața în apă cât și pe uscat.

Analizator – noțiune introdusă de I.P. Pavlov pentru a denumi aparatul complex și unitar, aparținând sistemului nervos care are rolul de a recepționa, conduce și transforma în senzații excitațiile specifice primite din mediul extern și intern.

Androceu – denumire generică pentru organele de reproducere masculine dintr-o floare.

Anelide – încrengătura viermilor inelați reprezentați de râmă și lipitoare.

Anemofile – grup de plante alogame la care polenul este transportat de vânt.

Angiosperme – încrengătura care cuprinde plante cu flori. Au sămânță închisă în fruct.

Antera – porțiune terminală a staminei care produce polen.

Aparat circulator – complex de organe care asigură circulația sângelui în organismul animal.

Aparat digestiv – ansamblul de organe speciale care realizează digestia (transformări mecanice și fizico-chimice a alimentelor în produși asimilabili).

B

Bacterii - grup heterogen de organisme microscopice unicelulare cu nucleu neindividualizat, majoritatea fără clorofilă, heterotrofe (saprofite sau parazite).

Biotehnologie - noțiune creată recent, apărută în știința, în pas cu ingineria genetică.

Bisexuat - un organism vegetal sau animal, care posedă organe de reproducere atât femelele cât și masculii.

Blastula - stadiu în dezvoltarea embrionară a animalelor, rezultat în urma diviziunii sau segmentării zigotului.

Boala genetică - tulburare determinată de o schimbare în genotip: mutații genice, dislocații cromozomiale sau ploidie

Briofite - încrengătură de plante din care fac parte mușchii; sunt plante autotrofe răspândite pe toată suprafața globului.

Bulb - organ specializat în înmulțirea vegetativă; este o tulpina subterană.

C

Cambiu - zona meristematică, activă, situată în cilindru central ce determină creșterea în grosime a radacinii și tulpinii.

Capsida - înveliș proteic al unei particule virale.

Cariotip - numărul, mărimea și morfologia cromozomilor dintr-o celulă în metafază.

Cefalopode - clasa de moluște marine cu simetrie bilaterală, cu capul delimitat

Celenterate - grup de animale inferioare adaptate acvatic; au o singură cavitate a corpului, gastro-vasculară.

Centrozom - structura universal prezentă în citoplasma celulelor animale și plantelor inferioare sub forma unui corpuscul, cu rol în formarea fusului de diviziune.

Ciclu vital - etapele principale de la nașterea unor noi descendenți și până la moartea acestora.

Cromozom - corpuscul nucleo-proteic, care se colorează intens; apare prin spiralizarea cromatinei în timpul diviziunii celulare.

Crustacee - clasa de artropode majoritatea acvatice; au tegumentul cu chitină impregnată cu săruri de calciu.

D

Dehiscent - despre un fruct, de obicei uscat, care la maturitate se deschide și eliberează semințele.

Deleția - îndepărtarea, eliminarea unei nucleotide din structura genei.

Denaturare - pierderea configurației native (naturale) a unei macromolecule (referitor la ADN – devine monocatenar).

Dendrite - prelungiri citoplasmice ale unei celule nervoase.

Descendent - individ (urmas rezultat) din reproducere sexuală.

Deuterostomieni - grup de animale nevertebrate triploblastice, al căror orificiu bucal se formează la polul opus blastoporului.

Dialicarpelar - carpele (pistiluri) libere; despre gineceu (G).

Dicotiledonat - cu două cotiledoane (cavități); embrion cu două cotiledoane.

Dialipetala - petale libere; despre corola (C).

Dialisepal - sepale libere; despre caliciu (K).

Dialistemon - stamine libere; despre androceu (A).

Diapedeza - traversarea pereților capilarelor de către leucocite.

Dictiozom – aparat Golgi; sistem de saci, cisterne turtite strâns solidarizate cu rol în excreție; sunt organite celulare.

Dihibridarea – încrucișare între organisme ce se deosebesc prin două caractere.

Diploid – un număr dublu de cromozomi; sunt celulele somatice 2n.

Dominant – care predomină; sunt genele care se manifestă în detrimentul celor recesive.

Dorsal - partea situată posterior (la, pe sau apropiată de spate).

E

Ecosistem - sistem ecologic rezultat din interacțiunea dintre organismele vii (biocenoză) și condițiile abiotice (biotop)

Ectotrof - care se hrănește din exterior (referitor la ciupercile ce învelesc rădăcinile plantelor superioare formând micorize)

Eferent - care conduce ceva de la un centru către o extremitate.

Embriogeneza – formarea embrionului.

Embrion - rezultă din segmentarea sau diviziunea zigotului

Entomofile - grup de plante adaptate la polenizarea cu ajutorul insectelor.

Entomologie – știința care studiază insectele.

Enzima – ferment, biocatalizator, substanță care determină sensul, viteza unei reacții biochimice.

Ereditate – procesul transmiterii caracterelor sau informației ereditare de la părinți la descendenți.

Eritrocite – globule roșii, hematii, elemente figurate ale sângelui.

Eritropoeza – formarea eritrocitelor.

Ergastice – substanțe produse în urma procesului de metabolism celular.

Eucariote – organisme cu nucleu adevărat (delimitat de membrană nucleară).

Evoluție - dezvoltarea treptată a organismelor în cursul generațiilor succesive prin acumularea variațiilor ereditare folositoare datorită selecției naturale.

Excreție – eliminare în exterior.

F

Falciform – care are formă de seceră; globulele roșii pot avea această formă în maladia ereditară anemie falciformă.

Fagocitoza – procesul prin care membrana plasmatică formează niște expansiuni (pseudopode) în jurul particulelor ce urmează a fi introduse în celula, după care membrana fuzionează și formează o veziculă în care se găsesc particulele. Este caracteristică protozoarelor, leucocitelor.

Feloderm - țesut vegetal generat de felogen spre interior și care formează scoarța secundară (cortexul secundar al tulpinii).

Fenotip – totalitatea caracterelor unui individ.

Fermentație - descompunere survenită într-o substanță organică (hidrat de carbon) sub acțiunea unor fermenți produși de bacterii sau ciuperci.

Ficocianina – pigmentul albastru (din algele albastre-verzi).

Ficoeritrina – pigmentul roșu (din algele roșii).

Filogenie - istoria sau dezvoltarea evolutivă a oricărei specii animale sau vegetale.

Fotosinteza – sinteza de substanțe organice din substanțe anorganice în prezența luminii.

Fucoxantina – pigmentul brun (din algele brune).

G

Gametofit – generația haploidă (n) producătoare de gameți sexuați.

Gameți – celule reproducătoare sexuate.

Gena – un segment din macromolecula de AND care dirijează sinteza unei catene polipeptidice.

Genotip - totalitatea genelor care intră în structura genetică a unui organism.

Genom – totalitatea genelor din setul haploid de cromozomi.

Germinația – totalitatea proceselor morfologice și fiziologice prin care trece embrionul de la starea de repaus la starea activă, de creștere.

H

Haploid – celula cu un singur set de cromozomi.

Hibridare – încrucișarea dintre organisme care se deosebesc prin mai multe perechi de caractere ereditare.

Hematii – globule roșii la mamifere și om.

Heterogamie – la fecundație participă doi gameți mobili diferiți din punct de vedere morfologic și fiziologic.

Heterotrof – tip de nutriție în care organismele își procură substanțele organice din mediul lor de viață.

Heterozomii – cromozomi ai sexului.

Homeostazie – un mediu intern constant cu trăsături optime pentru procesele biologice.

Homozigot – pur din punct de vedere genetic.

I

Idiograma – reprezentarea grafică a cromozomilor din cariotipul unei specii.

Ileon – segment mobil al intestinului subțire

Imunitatea – sistem de apărare împotriva diverșilor agenți patogeni.

Interfaza – etapa între două diviziuni succesive, cu o activitate metabolică intensă.

Izogomie – tip de reproducere, presupune existența unor gameți, identici morfologic, dar deosebiți fiziologic.

K

K – simbolul caliciului = totalitatea sepalelor de la o floare

L

Lichenii – reprezintă organismele bine individualizate în cadrul cărora cei doi simbionți trăiesc într-o uniune durabilă.

Limfa – componentă a mediului intern, colectată din spațiile intercelulare prin capilarele limfatice.

Linkage – transmiterea în bloc (înlănțuită) a genelor aflate în același cromozom.

Lizozomi- organite care conțin enzime hidrolitice.

Locus genic – locul ocupat de genă în cromozom.

M

Meiocyte – celule care se divid meiotic.

Meioza – tip de diviziune nucleară la toate organismele cu înmulțire sexuată.

Mezozom – la bacterii membrana plasmatică formează invaginări cu rol în respirația și în ancorarea moleculelor de ADN.

Mixotrof – organisme în funcție de necesități pot utiliza atât substanțele organice cât și substanțele anorganice.

Mutație – o modificare în structura și funcția materialului genetic, dar care nu este consecința recombinării genetice.

Monohibridare – încrucișarea între părinți care se deosebește printr-o singură pereche de caractere.

N

Nastie - mișcare a plantelor datorită variației în intensitate a unui factor de mediu.

Nefridie - tub excretor prezent la multe nevertebrate.

Nefron - unitatea structurală și funcțională a rinichiului la vertebrate.

Nematode - viermi cilindrici.

Neuron - celulă specializată în generarea și conducerea impulsului nervos.

Nevroglie - celulă cu rol trofic și de susținere din structura țesutului nervos.

Nidație - fixarea oului în mucoasa uterină.

Notocord - coardă dorsală, ax de susținere prezent la vertebratele inferioare.

Nucleoid - echivalent nuclear din celula procariotă.

Nucleol - corpuscul aflat în nucleu, cu rol în producerea ribozomilor.

Nucleoplasma - plasma nucleului.

Nucleotidă - unitate a moleculei de ADN și ARN, formată dintr-o bază azotată, o pentoză și un radical fosforic.

Nucleu - component al celulei eucariote în care se află materialul genetic.

O

Ocel - ochi simplu, prezent la unele nevertebrate.

Oleaginos - conține sau produce ulei.

Omolog – identic.

Oosfera – gamet femeiesc, la plante.

Organite - unități structurale mici, prezente în citoplasma celulelor.

Ovar - organ în care se formează ovulele.

Ovogeneza - formarea ovulelor.

Ovul – celula sexuată femeiască.

P

Parazit - organism care se hrănește cu substanțe din organisme vii pe care le parazitează.

Parenchimatică - celulă cu diametrul transversal și cel longitudinal aproximativ egale.

Parental – părinte.

Patogen - capabil de a produce o boală.

Parasexualitate - proces nesexual care antrenează totuși modificări ereditare.

Paratiroide – glande endocrine situate pe partea dorsală a tiroidei.

Pedicel - codița unei flori.

Pepsina - enzimă formată în stomac care hidrolizează proteinele în albumoze și peptone.

Peptid - substanță formată din doi sau mai mulți aminoacizi.

Peptidaza - enzimă care rupe legăturile dintre aminoacizi.

Peren - despre plante care trăiesc mai mulți ani.

Pinocitoză - ingestia de soluții prin invaginarea membranei celulare.

Pistil - organ sexual femel prezent la plantele angiosperme.

Plasmalemă - membrană celulară (plasmatică).

Plasmid - fragment de ADN, separat de cromozom, prezent în celulele bacteriene.

Plasmodesme - structuri plasmaticice care străbat pereții celulari și asigură legăturile dintre celule.

Plasmodiu - masă citoplasmatică multinucleată.

Plasmoliză - pierderea apei dintr-o celulă vegetală și desprinderea membranei de peretele celular.

Plastide - organite specifice plantelor, în care se găsesc, de obicei, pigmenți asimilatori.

Plathelminți – viermi lați.

Pleură - membrană seroasă care învelește plămânii la mamifere.

Ploidie - variație a numărului de cromozomi.

Poichilotherm - organism cu temperatura variabilă, în funcție de temperatura mediului înconjurător.

Procariot - structură celulară la care materialul genetic nu este delimitat printr-o membrană nucleară.

Protal - corp vegetativ din ciclul de dezvoltare al ferigilor.

Proteină - substanță organică formată din numeroși aminoacizi.

Protonemă - structură vegetativă din ciclul de dezvoltare al mușchilor (briofite).

Protoplast - celulă fără pereți celulari.

Protoxilem – vase lemnoase apărute primele și care au lumenul mai mic.

Protozoare - organisme unicelulare, asemănătoare animalelor.

Prozenchimatic - celule cu diametrele transversal și longitudinal evident inegale.

Pseudopod - prelungire temporară și mobilă a citoplasmei unor celule.

Pteridofite - ferigi.

R

Radiculă - rădăcina embrionului. Din ea se dezvoltă rădăcina principală.

Receptor - celulă senzitivă sau senzorială.

Recesiv - caracter care nu se manifestă în prezența celui dominant.

Recombinare - formarea unor structuri noi prin combinarea structurilor existente.

Reducțional - micșorare, diminuare.

Regenerare - capacitatea organismelor de a-și reface anumite structuri lezate sau uzate.

Reglare - aranjare, potrivire, coordonare.

Replicare - dublarea, prin copiere, după o formă preexistentă de același tip.

Reticul endoplasmatic – sistem de canalicule din celula eucariotă, care asigură transportul substanțelor în celulă.

Ribovirus – virus la care materialul ereditar este reprezentat de o moleculă de ARN.

Ribozomi – particule sferice formate din ARN și proteine, la nivelul cărora au loc sinteze proteice.

Rizoderma - epiderma rădăcinii.

S

Sacul – săculeț.

Saprofit - plantă care se hrănește cu substanțe organice provenite de la organisme aflate în descompunere.

Sclerenchim - țesut vegetal mecanic, cu pereții egal îngroșați

Sclerot - organ de rezistență, bogat în substanțe nutritive, prezent la unele ciuperci.

Segregare - separarea perechilor de gene alele în meioză.

Senzorial - care este în legătură cu sistemul nervos și organele de simț.

Semiparazite - plante care își completează hrănirea autotrofă (prin fotosinteză) cu hrănirea heterotrofă (parazită) ex : vâsc.

Sesile (frunze) - fără pețiol.

Simbioză - formă de conviețuire între două organisme, cu avantaje reciproce.

Specia - unitatea de bază în clasificarea organismelor, cuprinde indivizi cu însușiri asemănătoare.

Spermatie - celula sexuală (gamet bărbătesc) la plante.

Spermatozoid - celula sexuală (gamet bărbătesc) la animale.

Spongieri - animale inferioare, coloniale, fixe, hermafrodite, cu simetrie radiară.

Sporofit - generație diploidă în ciclul de viață al plantelor.

T

Tactism - mișcare orientată realizată de plantele nefixate (ex. alge unicelulare).

Talofite - plante inferioare lipsite de organe vegetative : rădăcină, tulpină, frunze.

Taxon - unitate sistematică, de clasificare a organismelor (ex: încrengătura /filum, clasă, ordin, gen, specie, subspecie).

Taxonomia - știința clasificării organismelor.

Telofaza - etapa finală a diviziunii mitotice și meiotice în care se refac nucleele celulelor fiice.

Testosteron - hormon bărbătesc secretat de testicule (gonade bărbătești) ce determină apariția caracterelor sexuale secundare bărbătești.

Țesutul - este o grupare de celule care au aceeași formă, mărime și îndeplinesc aceeași funcție.

Tetrapod - animal cu patru picioare.

Tiroxina - hormon tiroidian cu iod, influențează metabolismul bazal al organismului.

Totipotent - structura ce îndeplinește mai multe funcții (ex: celula totipotentă a protozoarelor).

Transcripție - copierea informației genetice din ADN în ARNm

Translație - asamblarea aminoacizilor într-o catenă proteică în funcție de informația genetică din ARNm.

Trombus - cheag de sânge.

Trombocit - element figurat cu rol în coagularea sângelui

Tropism - mișcare de orientare realizată de plante fixate în sol (ex: fototropism + orientarea frunzelor sau tulpinii spre lumină).

Tubercul - tulpina subterană întâlnită la unele plante (ex: cartof) sau parte componentă a encefalului (tuberculi cvadrigemeni)

Tunică – înveliș.

U

Unicelular - organism format dintr-o singură celulă.

Unisexuat - organism care conține un singur tip de organe reproducătoare.

Urodele - broaște cu coadă (ex : tritonul, salamandra).

V

Vacuole - componente ale celulelor vegetale (conțin suc vacuolar) și ale celulelor animale (digestive, pulsatile).

Vertebrat - animal cu schelet intern, piesa principală fiind coloana vertebrală (cu vertebre).

Viermi - metazoare triploblastice la care apare mezodermul

Virion - unitatea morfofuncțională a virusurilor formată din genom viral și capsida proteică.

Virus - entitate infecțioasă, produce viroze.

Virus vegetativ - formă virală reprezentată de genomul viral lipsit de capsida proteică.

Viroze - boli produse de virusuri.

Vivipar - organism care naște pui vii.

X

Xantofile - pigmenți asimilatori de culoare galben – portocaliu.

Xerofit - adaptat la uscăciune.

Z

Zigot - germen sexuat rezultat în urma fecundației între doi gameți de sex opus.

Zoologie - domeniu al biologiei care studiază animalele.

Zoospor - spor animal.

CUPRINS

INTRODUCERE	pag.	1
PROGRAMA PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT	pag.	2
CAP. I DIVERSITATEA LUMII VII	pag.	11
Virusuri	pag.	11
Regnul Monera	pag.	12
Regnul Protista	pag.	13
Regnul Fungi	pag.	15
Regnul Plantae	pag.	17
Regnul Animalia	pag.	22
Conservarea biodiversității în România	pag.	30
CAP. II CELULA – UNITATEA STRUCTURALĂ ȘI FUNCȚIONALĂ A VIEȚII	pag.	31
Structura, ultrastructura și rolul componentelor celulei	pag.	31
Diviziunea celulară	pag.	37
CAP. III EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LUMII VII	pag.	43
Concepte	pag.	43
Mecanismele de transmitere a caracterelor ereditare - legile mendeliene și abateri de la segregarea mendeliană - codominanța	pag.	43
Teoria cromozomială a eredității	pag.	47
Determinismul cromozomial al sexelor	pag.	51
Influența mediului asupra eredității	pag.	51
Genetică umană: boli ereditare – clasificare și exemple	pag.	52
CAP. IV ȚESUTURI VEGETALE ȘI ANIMALE	pag.	54
Țesuturi vegetale	pag.	54
Țesuturi animale	pag.	57
CAP. V STRUCTURA ȘI FUNCȚIILE FUNDAMENTALE ALE ORGANISMELOR VII	pag.	62
1. FUNCȚIILE DE NUTRIȚIE	<i>pag.</i>	<i>62</i>
Nutriția în lumea vie	pag.	62
Respirația în lumea vie	pag.	72
Circulația	pag.	77
Excreția	pag.	82
2. FUNCȚIILE DE RELAȚIE	<i>pag.</i>	<i>85</i>
1. Sensibilitatea și mișcarea la plante	pag.	85
2. Sensibilitatea la animale (organe de simț la mamifere)	pag.	85
3. Sistemul nervos la mamifere	pag.	90
4. Locomoția la animale	pag.	95
3. REPRODUCEREA ÎN LUMEA VIE	<i>pag.</i>	<i>96</i>
1. Reproducerea la plante	pag.	96
2. Reproducerea la om	pag.	99
CAP. VI MODELE DE ESEURI	pag.	102
MIC DICȚIONAR	pag.	106
BIBLIOGRAFIE	pag.	116

BIBLIOGRAFIE:

2. Calin Dumitru Tesio, Valeria Braghina, *Biologie B1+B2*, Editura Corint, 2000.
3. Elena Hutanu, Mirela Iambor, Aurora Mihail, *Biologie*
4. *B1+ B2*, Editura All Educațional, 2000.
5. Grigore Strungaru, Janina Carstoiu, Adriana Vasile, *Biologie B1*, Editura Sigma, 2000.
6. Ioana Ariniș, Florica Macovei, *Biologie B1+B2+B3*, Editura All Educațional, 2000.
7. Ioana Ariniș, Aurora Mihail, Stefan Viorel, *Biologie B1+B2*, Editura All Educational, 1999.
8. Marin Andrei, Constantin Voica, Mihaela Cihă, *Biologie B1*, Editura Sigma, 1999.
9. Nicolae Toma, Lucian Gavrilă, *Biologie Manual pentru clasa a IX-a*, Editura Economică Preuniversitaria, 2004.
10. Stelică Ene, Gheorghică Sandu, Gheorghe Gămănescu, *Biologie X*, Editura LVS crepuscul, 2005
11. Stelica Ene, Ion Stoica, Gabriela Brebenel, Emilia Iancu, *Teste de biologie*, Editura Gimnasium, 2003.
12. Tatiana Țiplic, Sanda Lițescu, Cerasela Paraschiv, *Biologie clasa a IX-a*, Editura Aramis, 2004.