

**Evaluarea la disciplina BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ
în cadrul examenului de bacalaureat – 2012
Proba E. D)**

FIȘE SINTEZĂ

1. CONȚINUT PROGRAMĂ

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);

CELULA

Celula este unitatea structurală, funcțională și genetică a organismelor vii, capabilă de autoconservare și de a-și duce viața independent sau în complexe celulare interdependente = țesuturi.

- Tipuri de celule : - procariotă
- eucariotă

1. CELULA PROCARIOTĂ

- este caracteristică: bacteriilor și algelor albastre –verzi = cianobacterii;
- este alcătuită din:
 - perete celular – rigid, necelulozic, care conține mureină;
 - membrană celulară;
 - citoplasmă - vâscoasă, fără curenți citoplasmatici;
 - bogată în ribozomi – cu rol în sinteza proteinelor specifice;
 - materialul genetic = nucleotid = nucleosid – dispus difuz, neindividualizat, reprezentat de o macromoleculă de ADN, care formează un cromozom circular.

2. CELULA EUCARIOTĂ

I. ÎNVELIȘUL CELULEI

a. MEMBRANA CELULARĂ

- separă celula de mediul înconjurător și intervine în schimburile dintre celulă și mediu;
- este organizată pe modelul mozaicului fluid, fiind alcătuită din două straturi fosfolipidice – străbătute de proteine;
- membrana este permeabilă și selectivă.

b. PERETELE CELULAR – este specific celulei vegetale – este structura nevie;

- la ciuperci=fungi, este de natură chitinoasă;
- la alge, muschi, ferigi, plante superioare - este celulozic, fiind format din celuloză, hemiceluloză și substanțe pectice;
- se formează cu participarea membranei celulare;
- lipsește la celula animală;
- are rol de apărare, asigură schimbul de apă și substanțe dintre celulă și mediul înconjurător.

II . CITOPLASMA - reprezintă mediul în care se desfășoară principalele procese metabolice celulare.

Componente:

a. citoplasma fundamentală= hialoplasma = nestructurată;

Constituie mediul intern al celulei în care se desfășoară principalele procese metabolice celulare.

Prezintă curenți citoplasmatici care pun în mișcare organellele.

b. componenta structurată - reprezentată de organitele celulare:

Mitocondriile

- au rol în respirația celulară, la nivelul lor are loc oxidarea substanțelor organice, cu producerea de energie (se mai numesc "uzinele energetice ale celulei");
- sunt autodivizibile = au material genetic propriu - ADN mitocondrial, care conține informația genetică pentru sinteza enzimelor respiratorii.

Alcatuire:

- sunt formate din: **-membrană dublă:**

- membrana externă este netedă
- membrana internă formează pliuri numite criste, la nivelul

carora se găsesc enzimele oxido-reductoare;

- **cavitate** - în care se găsește substanța fundamentală matricea (matrix) - ce conține ADN, ARN, enzime.

Reticulul endoplasmatic - RE - este o rețea de tubuli și vezicule care formează un sistem circulator intracitoplasmatic;

- are membrană simplă;

- poate fi neted sau rugos =granular (REG) (cand are atașati ribozomi).

Ribozomii (granulele lui Palade)

- organite fără membrană, sferice, de natură ribonucleoproteica ce conțin ARN=acid ribonucleic și proteine;

- se găsesc liberi în citoplasma sau atașati RE, formând REG;

- sunt sediul biosintezei proteinelor specifice.

Aparatul Golgi - este situat în apropierea nucleului și are funcții legate de procesele de secreție celulară, asamblare a produsilor, de transport al secrețiilor și în producerea de membrane. Este mai dezvoltat în celulele secretoare;

- este alcătuit din totalitatea dictiozomilor= formațiuni discoidale cu membrană simplă, aplatizate, suprapuse, de la capetele cărora se desprind permanent vezicule cu secreții.

Lizozomii - organite de formă sferică sau ovoidală, cu membrană simplă, ce conțin enzime hidrolitice cu rol în digestia intracelulară (fagocitoză).

Lizozomii sunt mai numeroși în celulele secretoare și în leucocite.

Centrozomul = centrul celular – este situat în apropierea nucleului;

- este prezent în celulele animale și la protiste;

- este format din doi centrioli;

- dă naștere fusului de diviziune.

Vacuolele - sunt vezicule delimitate de o membrană simplă numită tonoplast;

- conțin suc vacuolar (apă, săruri, enzime, acizi organici);

- sunt temporare în celulele animale și permanente în celulele vegetale.

Totalitatea lor formează vacuomul.

Plastidele – specifice celulei vegetale;

- sunt autodivizibile (au material genetic propriu - ADN plastidial);

- sunt: fotosintetizante: - cloroplaste-conțin pigmenți verzi – la plantele verzi;

- rodoplaste - conțin pigmenți roșii – la algele roșii;

- feoplaste- conțin pigmenți bruni – la algele brune;

nefotosintetizante:

- cromoplaste – conțin pigmenți roșii-portocalii: fructe;

- leucoplaste - nu au pigmenți și depozitează diferite substanțe;

- amiloplaste –depozitează amidon - tuberculul de cartof;

- oleoplaste - depozitează uleiuri - la floarea soarelui;

- proteoplaste – depozitează proteine - în semințele plantelor.

Cloroplastele – conțin pigmenții clorofilieni (verzi), ce absorb energia luminoasă și o convertesc în energie chimică, în timpul procesului de fotosinteză.

Structural prezintă: - membrană dublă și cavitate;

- membrana prezintă :-membrana externă –netedă;

-membrana internă - prezintă prelungiri – tilacoide, care pătrund în cavitate și formează structuri discoidale aplatizate, dispuse în fișic ce alcătuiesc

grana. În grana sunt localizați pigmenții clorofilieni și aici se desfășoară faza de lumină a fotosintezei;

- cavitatea conține o substanță fundamentală = stroma. În stromă se găsesc: ADN, ARN, ribozomi, incluziuni lipidice, granule de amidon. Aici are loc faza de întuneric a fotosintezei.

III. NUCLEUL - este component celular fundamental, cu rol în coordonarea vieții celulei.

- este alcătuit din - **membrană dublă** prevăzută cu pori, prin care se desfășoară schimburile dintre nucleu și citoplasmă;

- **substanță fundamentală** = carioplasma = nucleoplasma, ce conține cariolimfa și cromatina;

- cromatina este constituită din ADN, ARN și proteine și formează cromozomii, vizibili la microscop, în timpul diviziunii celulare;

- în ADN este stocată informația genetică. Aceasta poate fi transmisă celulelor rezultate prin diviziune sau poate fi utilizată în coordonarea activității celulare, prin tipurile de proteine (enzime) sintetizate intracelular;

- **unul sau mai mulți nucleoli** - ce conțin ARN și au rol în biogeneza ribozomilor și în diviziunea celulară.

2. CONȚINUT PROGRAMĂ

CIRCULAȚIA

Circulația la plante:

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

CIRCULATIA LA PLANTE

1. Absorbția apei și a sărurilor minerale:

Organul specializat în absorbție este rădăcina, care are o zonă de maximă absorbție – zona perilor absorbanți (perii absorbanți sunt celule rizodermice = epidermice, modificate).

Absorbția se realizează prin două mecanisme:

- **absorbția pasivă** - fără consum de energie – este determinată de deficitul hidric creat la nivelul frunzei de procesul de transpirație. Acest deficit determină declanșarea forței de sucțiune, care se transmite de-a lungul vaselor lemnoase până la rădăcină și, de aici, la perii absorbanți.

Se realizează fără consum de energie, prin **osmoză**.

Osmoza = procesul prin care o soluție mai concentrată absoarbe apa dintr-o soluție mai diluată printr-o membrană semipermeabilă. În cazul rădăcinii, cele două soluții sunt: sucular și mediul extracelular, iar membrana semipermeabilă este membrana celulară.

- **absorbția activă** – cu consum de energie - este determinată de presiunea radiculară pozitivă – dezvoltată la nivelul rădăcinii, care acționează cu consum de energie și determină ascensiunea apei prin plantă, facilitând absorbția de noi cantități de apă.

2. Circulația sevei brute = apă cu săruri minerale

Seva brută este o soluție apoasă, diluată, predominant minerală, care circulă prin vasele conducătoare lemnoase.

Sensul de circulație prin rădăcina este următorul: de la nivelul perilor absorbanți, seva brută străbate exoderma – scoarța - endoderma, pătrunde în cilindrul central, în fasciculele lemnoase, iar, de aici, capătă traseu ascendent.

Ascensiunea este influențată de două forțe:

- presiunea radiculară – activ - predominantă primavara sau când solul este bogat în apă;
- forța de sucțiune – pasiv – influențată de transpirație.

3. Circulația sevei elaborate = apă cu substanțe organice

Seva elaborată este bogată în substanțe organice solubile produse de frunze prin procesul de fotosinteză.

Se realizează prin vasele conducătoare liberiene.

Transportul se realizează activ – cu consum de energie și viteza mai mică, deoarece vasele liberiene au citoplasmă.

Seva elaborată circulă în ambele sensuri: descendent – spre tulpină și rădăcină și ascendent spre flori și fructe.

Surplusul de substanțe organice se depune ca rezervă în diferite organe (rădăcina la morcov, sfeclă, ridiche; tulpină la gulie, cartof).

3. CONȚINUT PROGRAMĂ

- digestia la animale: tipuri de digestie (intracelulară, extracelulară); sistem digestiv la mamifere
 - tub digestiv (componente - localizare, morfologie, fără structura peretelui)
 - 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.

DIGESTIA ȘI SISTEMUL DIGESTIV

**DIGESTIA – este de două feluri : - intracelulară;
- extracelulară.**

1. Digestia intracelulară:

Este caracteristică: protozoarelor (euglena, amiba, parameciul), spongierilor (buretele de apă dulce), celenteratelor (hidra, meduza), unor celule animale (leucocitele, celulele gliale). Se realizează prin fagocitoză și pinocitoză, cu ajutorul unor vacuole digestive.

2. Digestia extracelulară

- se desfășoară în interiorul unor cavități și cu participarea unor glande.

SISTEMUL DIGESTIV

DIGESTIA = totalitatea transformărilor mecanice (mărunțirea, zdrobirea) fizice (dizolvarea, topirea), chimice (descompunerea, hidroliza) pe care le suferă substanțele organice complexe (glucide, lipide, proteine) până la transformarea lor în substanțe organice simple = nutrimente (glucoză, acizi grași, glicerol, aminoacizi), absorbabile.

Glucide → glucoză

Lipide → acizi grași, glicerol

Proteine → aminoacizi

Digestia chimică se realizează în tubul digestiv sub acțiunea sucurilor digestive, care conțin enzime:

- glicolitice = amilolitice - pentru digestia glucidelor;
- lipolitice - pentru digestia lipidelor;
- proteolitice - pentru digestia proteinelor.

Sistemul digestiv este alcătuit din: tubul digestiv și glandele anexe (glandele salivare, ficatul și pancreasul exocrin).

Tubul digestiv este alcătuit din următoarele segmente:

Cavitatea bucală – conține:

- dinții – piese osoase, dure = dentiția.
- limba – organ muscular, cu rol în: masticăție, deglutiție, gust.
- glandele salivare:- parotide, sublinguale, submandibulare.

Digestia bucală - se concretizează în două procese – masticăția și deglutiția.

- a) - masticăția - se realizează cu ajutorul dinților, limbii, salivei, mușchilor masticatori;
 - se finalizează cu formarea bolului alimentar;
- b) - deglutiția = înghițirea - transportul bolului alimentar din cavitatea bucală în stomac.

Aici începe digestia glucidelor sub acțiunea amilazei salivare din salivă.

Faringele – loc de intersecție a căii digestive cu cea respiratorie.

Esofagul – se deschide în stomac prin orificiul cardia.

Stomacul – situat în cavitatea abdominală;

- organ cavităar cu rol în depozitarea temporară a alimentelor;
- este voluminos la mamiferele ierbivore = fitofage și la carnivorele prădătoare;
- este redus ca dimensiune la omnivore (porcul);
- este: - unicameral - la majoritatea mamiferelor;
 - tetracameral - la mamiferele ierbivore ruminante, fiind alcătuit din patru camere :- burduf, ciur, foios, cheag.

Traseul hranei este următorul: cavitate bucală → burduf → ciur → cavitate bucală (masticăția = rumegat) - înghițire → foios → cheag.

În stomac are loc digestia gastrică. Aceasta se realizează sub acțiunea musculaturii și a sucului gastric care, prin intermediul enzimelor proteolitice (pepsina), hidrolizează proteinele până la albumoze și peptone.

Intestinul subțire – are lungimi diferite, în funcție de tipul de nutriție:

- scurt la carnivore;
- mediu la omnivore;
- lung la ierbivore;
- se deschide în intestinul gros prin orificiul ileocecal;
- este format din:- duoden - porțiune fixă, cu formă de potcoavă, în care se varsă secrețiile digestive produse de pancreas și ficat.
 - intestinul liber - porțiune mobilă, cu anse intestinale;
- glandele intestinale din peretele intestinului subțire secretă suc intestinal, care conține enzime proteolitice (peptidaze), lipolitice (lipaza intestinală), glicolitice (dizaharidaze).

La nivelul intestinului subțire se încheie digestia și are loc absorbția nutrimenților.

Absorbția intestinală este procesul prin care nutrimenții trec prin mucoasa digestivă în sânge sau limfă.

Intestinul gros – prezintă trei porțiuni – cecum , colon, rect;

- cecum – se termină în fund de sac și prezintă un apendice vermiform = organ rudimentar la om.
- colon - ascendent, transvers, descendent, sigmoid;
- rect.

Aici au loc procese de fermentație și putrefacție în urma cărora se formează materiile fecale. Eliminarea acestora la exterior se face prin actul reflex al defecației.

GLANDE ANEXE TUBULUI DIGESTIV:

Glandele salivare : - parotide, sublinguale, submandibulare;

- saliva - lichid incolor, cu pH ușor acid ce conține: apă, mucus, enzime (amilaza salivară = ptialina);

- contribuie la: - înmuierea alimentelor;

- descompunerea chimică a glucidelor (în cavitatea bucală) până la dextrine și maltoză, sub acțiunea amilazei salivare.

Ficatul – are 1,500 gr.

- este situat în cavitatea abdominală, subdiafragmatic, în loja hepatică.

- secretă permanent bila, care se acumulează în vezica biliară în intervalul dintre mese (interprandial) sau se varsă direct în duoden în timpul meselor.

- suc biliar (bila) conține săruri biliare, cu rol în emulsionarea și absorbția grăsimilor; nu conține enzime.

Pancreasul – glandă mixtă ce produce suc pancreatic, care conține enzime proteolitice (tripsina), lipolitice (lipaza pancreatică) și glicolitice (amilaza pancreatică).

BOLI ALE SISTEMULUI DIGESTIV LA OM

GASTRITA

Cauze

- iritații produse de: alcool, tutun, substanțe caustice, alimente condimentate; consumul de alimente alterate; supraîncărcarea stomacului; mâncăruri fierbinți.

Manifestări

- indispoziție, greață, regurgități, dureri gastrice, dureri de cap, vărsături.

Netratarea duce la cronicizare.

ULCERUL GASTRO-INTESTINAL

Cauze

- acțiunea corozivă a HCl;
- prezența, la nivelul ulcerărilor, a unor bacterii (*Helicobacter pylori*) care: atacă mucoasa gastrică, sunt rezistente la acțiunea HCl, ajung în stomac prin alimente nespălate și vizitate de muște.

Manifestări

- leziuni sau breșe în stomac sau duoden, prin distrugerea mucoasei, senzație de arsură, foame dureroasă, grețuri, balonare, vomă cu sânge – ulcer perforat.

TOXIINFECȚII ALIMENTARE

Cauze

- alimente manipulate defectuos, gătit insuficient sau depozitate inadecvat; ciuperci neavizate; ouă de rață fără a fi fierte 10 minute; alimente alterate; lapte nefiert.

Manifestări

- tulburări digestive: greață, vomă, diaree; febră, dureri de cap.

HEPATITA VIRALĂ ACUTĂ

Cauze

- virusuri hepatice: – A: transmis prin alimente contaminate sau mâini nespălate;
– B și C: transmise prin sânge contaminat, salivă, spermă.

Manifestări

- Tulburări digestive, icter (colorarea în galben a pielii), materii fecale decolorate, urina închisă la culoare, oboseală, mărirea în volum a ficatului.
- Prin cronicizare poate să apară ciroza.

Prevenire

- evitarea unei alimentații bogate în condimente iuți;
- evitarea consumului de alimente: prăjite, insuficient mestecate, prea fierbinți sau prea reci, alterate;
- evitarea consumului abuziv de alcool și tutun;
- conservarea corectă a alimentelor, în frigidere, departe de acțiunea rozătoarelor sau a insectelor;
- prelucrarea alimentelor în condiții de maximă igienă;
- asigurarea calității apei potabile;
- spălarea pe mâini înaintea meselor și după folosirea toaletelor;
- menținerea igienei dinților și a gurii;
- evitarea discuțiilor în timpul meselor, mai ales a celor în contradictoriu.

4. CONȚINUT PROGRAMĂ

DIVIZIUNE CELULARĂ: - importanță, clasificare:

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

CICLUL CELULAR

- reprezintă succesiunea de procese ce asigură creșterea și diviziunea celulei;
- cuprinde două etape:

1. INTERFAZA = I - perioadă ce precede diviziunea, caracterizată prin intense procese de sinteză (sinteza de ARN, proteine, creșterea celulei în dimensiuni și **dublarea cantității de ADN**).

2. DIVIZIUNEA CELULARĂ – este de două tipuri:

a. directă =amitoza – la procariote, protiste;

- se realizează prin strangulare și formarea unui perete despărțitor;
- nu prezintă fus de diviziune;
- nu se individualizează cromozomi omologi;

b. indirectă = cariokinetică – la eucariote;

- presupune multiple modificări ale nucleului și restructurări ale materialului genetic;
- prezintă fus de diviziune care ia naștere prin autoduplicarea centrozomului;
- fusul de diviziune este format din filamente ce unesc cei doi centrozomi situați câte unul la cei doi poli ai celulei;
- cromatina nucleară se condensează, structurează și formează cromozomii.

Cromozomii:

- sunt constanți ca număr, formă și dimensiuni pentru fiecare specie;
- sunt structuri permanente în nucleu, dar pot fi vizualizați la microscop doar în timpul diviziunii celulare;
- poartă informația genetică a organismelor;
- sunt de două tipuri fundamentale:

a. cromozomi de tip procariot :- la procariote (bacterii și alge albastre-verzi = cianobacterii);

- sunt alcătuiți dintr-o macromoleculă de ADN, care
- formează un cromozom circular, menținut în această formă cu ajutorul unor molecule de ARN.

b. cromozomi de tip eucariot:

- întâlniți la protiste, fungi, plante, animale;
- totalitatea lor formează cariotipul;
- sunt alcătuiți din:

- două brațe = cromatide – egale sau inegale (formate din ADN);
- centromer – unește cromatidele;
- iau naștere prin condensarea cromatinei (sunt formați din ADN, proteine, ioni de Mg, Ca);
- în celulele corpului = celule somatice - garnitura cromozomală este completă, adică există un set cromozomal matern (23 cromozomi) și unul patern (23 cromozomi) – sunt celule diploide și se notează **2n**.
- în celulele sexuale = reproducătoare – numărul de cromozomi este redus la jumătate față de celulele somatice. Ele au un singur set cromozomal (matern sau patern), de aceea se numesc celule haploide și se notează **n**.

Cromozomii la eucariote sunt de două tipuri:

- **autozomi** - identici la cele două sexe;
- **heterozomi** - diferiți după sex (X și Y);
- la sexul femel, heterozomii sunt identici (XX) - sex homogametic;
- la sexul mascul, sunt diferiți (XY) – sex heterogametic;

Cariotipul uman este $2n=46$ cromozomi dintre care: 44 autozomi și 2 heterozomi.

DIVIZIUNEA MITOTICĂ = MITOZA

- **rolul:** asigură creșterea și dezvoltarea organismelor, înlocuirea celulelor traumatizate, îmbătrânite.
- **loc de desfășurare :** în celulele corpului = celule somatice.
- **schema** - dintr-o celulă mamă diploidă iau naștere două celule fiice diploide care, la rândul lor, vor da mai departe alte două celule fiice diploide;
- **mecanismul** : - se desfășoară în două etape:
 - diviziunea nucleului = cariokineza;
 - diviziunea citoplasmei = citokineza.

CARIOKINEZA – se desfășoară în patru faze:

PROFAZA - constă în:

- condensarea și fragmentarea cromatinei – formarea cromozomilor bicromatidici;
- dezorganizarea membranei nucleare și a nucleolilor;
- schițarea fusului de diviziune – în citoplasmă.

METAFAZA - constă în:

- dispoziția cromozomilor bicromatidici în placa metafazică = ecuatorială, la centrul fusului de diviziune;
- clivarea cromozomilor bicromatidici și formarea cromozomilor monocromatidici.

ANAFAZA - constă în:

- migrarea cromozomilor monocromatidici spre capetele fusului de diviziune, aflându-se la jumătatea distanței dintre poli și ecuator.

TELOFAZA - constă în:

- situarea cromozomilor la polii celulei;
- dezorganizarea fusului de diviziune ;
- despiralizarea cromozomilor și formarea cromatinei ;
- reorganizarea membranei nucleare și a nucleolilor;
- formarea peretelui despărțitor și a celulelor fiice diploide, **care au același număr de cromozomi cu celula mamă, dar aceștia sunt monocromatidici.**

Celulele fiice intră în interfază, etapă în care fiecare cromozom monocromatidic își sintetizează cromatida pereche. La sfârșitul interfazei, celulele fiice sunt pregătite să intre în diviziune.

DIVERSITATEA LUMII VII

5. CONTINUT PROGRAMĂ:

1.1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE: taxoni (regn, încrengătură, 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, încrengătură, 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: - Sporozoaare
- Alge unicelulare, euglene;
- Fungi: - Ascomicete;
- Bazidiomicete;
- Plante: - Alge pluricelulare
- Briofite – brieate;
- 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.

DIVERSITATEA LUMII VII

1.1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

Organismele sunt grupate în 5 regnuri:

- | | |
|---|---|
| 1. Regnul Monera - cuprinde organisme <u>procariote</u> (formate din celule de tip procariot) | |
| 2. Regnul Protista | } - cuprind organisme <u>eucariote</u> (formate din celule de tip eucariot) |
| 3. Regnul Fungi | |
| 4. Regnul Plante | |
| 5. Regnul Animale | |

VIRUSURILE

- sunt entități infecțioase, nevii, strict parazite intracelular;
- nu au organizare celulară;
- sunt lipsite de metabolism propriu;
- sunt lipsite de capacitatea de autoreplicare;
- sunt multiplicare doar în celula pe care o parazitează;
- au material genetic reprezentat de o moleculă de ADN sau una de ARN;
- se prezintă sub trei stări: - virion (virus infecțios matur), capabil să infecteze o celulă;
 - virus vegetativ (virion decapsidat, multiplicat în celula-gazdă);
 - provirus (integrat în genomul celulei-gazdă).
- clasificare:
 - adenovirusuri sau dezoxiribovirusuri (virusuri care conțin ADN);
Ex - virusul variolei, virusul herpetic, virusul varicelei, virusul hepatitei;
 - arenavirusuri sau ribovirusuri (virusuri care conțin ARN);
Ex - virusul gripal, HIV, virusul turbării;
- bolile produse de virusuri se numesc *viroze*: gripa, herpesul, varicela, rujeolă, hepatita, SIDA.

I. REGNUL MONERA (PROCARIOTA)

Cuprinde – organisme unicelulare, microscopice, procariote - au celule cu *nucleoid* (material genetic lipsit de anvelopă nucleară, difuzat în citoplasmă) - bacilul tetanic, bacilul tuberculozei-Koch.

Importanță:

- bacteriile saprofite sunt descompunători și asigură reciclarea carbonului, azotului, fosforului;
- unele bacterii (*Escherichia coli*) sunt utilizate în ingineria genetică pentru producerea industrială de vitamine, enzime, hormoni, medicamente;
- bacteriile lactice sunt utilizate în industria laptelui (prepararea brânzeturilor, iaurturilor) și la prepararea murăturilor;
- bacteriile acetice sunt utilizate în prepararea oțetului;
- bacteriile parazite produc boli (*bacterioze*): sifilisul, tuberculoza, holera, botulismul.

II. REGNUL PROTISTA

Cuprinde – organisme unicelulare, microscopice, eucariote- au celule cu nucleu adevărat (material genetic cu anvelopă nucleară ,izolat de citoplasmă)

Cuprinde :

- **alge verzi unicelulare**: ex. verzeala zidurilor
- **euglena verde** (hrănire autotrofă la lumină și heterotrofă la întuneric; are stigmă - formațiune sensibilă la lumină; diviziune longitudinală; deplasare cu ajutorul flagelului).
- **sporozoare** - protiste imobile care se înmulțesc prin spori; sunt exclusiv parazite; ex. plasmodiul malariei (produce malaria; transmis de țânțarul Anofel; distruge globulele roșii).

Importanță:

- protistele participă la realizarea ciclurilor biogeochimice;
- intră în alcătuirea planctonului, constituind hrană pentru alte animale acvatice;
- protistele autotrofe contribuie la oxigenarea mediului;
- stau la baza evoluției fungilor, plantelor și a animalelor.

III. REGNUL FUNGI

Cuprinde – organisme eucariote pluricelulare, imobile, heterotrofe (lipsite de clorofilă).

Clasificare:

- **Ascomicete** - parazite - *Aspergillus* (mușcăiul negru), *Candida*;
- saprofite - drojdiile, *Penicillium* - mușcăiul verde-albastrui, sbârciogul;
- **Bazidiomicete** - cuprinde ciuperci cu picior și pălărie care sunt comestibile (hribi, bureți) și necomestibile (pălăria șarpelui).

Importanță:

- speciile saprofite pot fi sursă de hrană, utilizate în producerea de alcool, antibiotice, descompunători =>asigură circuitul materiei în natură;
- speciile parazite - provoacă boli la plante, animale, om (micoze);
- multe specii formează simbioze cu rădăcinile unor plante = micorize.

IV. REGNUL PLANTAE

Cuprinde – organisme eucariote pluricelulare, fotoautotrofe;

Clasificare (după diferențierea țesuturilor conducătoare și a organelor vegetative):

- 1) **Plante avasculare (Talofite)** - fără țesuturi conducătoare (vase lemnoase și liberiene);
- fără organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunze) =>corp

numit tal;

- 2) **Plante vasculare (Cormofite)** - au țesuturi conducătoare;

- au organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunze) => corp

numit corm;

- 1) **Plantele avasculare (Talofite)**

a) Alge pluricelulare - organisme acvatice fotoautotrofe;

- alge verzi (Chlorophyta) - *Spirogyra* - mătasea broaștei, *Ulva* - salata de mare;
- alge roșii (Rhodophyta) - prezintă pigment verde (clorofilă) și pigmenți carotenoizi (ficoeritrina și ficocianina) ce predomină; *Ceramium*;
- alge brune (Phaeophyta) - conțin pigment verde și pigment brun care predomină (fucoxantina) – *Sargassum*, *Fucus*.

b) Briofitele (mușchii)

Clasificare: **Briate** - ex. mușchiul de pământ, mușchiul de turbă;

Importanță: împiedică eroziunea solului, mențin umiditatea solului, indicatori pentru schimbările survenite în ecosisteme; au format cărbunii (turba).

2) Plantele vasculare (Cormofite)

a) Pteridofite (ferigi) – Sporofite - cormofite fără flori și semințe, care se înmulțesc prin spori.

Clasificare: **Filicate** - ex. feriguța și feriga comună

Importanță: ferigile fosile au format cărbunii superiori; unele sunt utilizate ca plante decorative; rizomul

unor ferigi este utilizat ca vermifug (combaterea viermilor intestinali);

b) Spermatofite - cormofite cu flori și semințe;

b-1) Gimnosperme (conifere, rășinoase) – *gymnos* = golaș; *sperma* = sămânță;

- cormofite cu flori incomplete (fără ovar), nu fac fructe și au semințe golașe (neînchise în fruct);

- sunt arbori și arbuști, care au glande rezinifere => produc rășină;

- ex. brad, molid, pin, tisă, lariță (zadă), ienupăr;

- importanță: lemnul este utilizat în construcții, industria mobilei, industria celulozei și hârtiei; rășina este utilizată în producerea de diluanți, insecticide; din mugurii de conifere se obțin siropuri expectorante; plante decorative;

b-2) Angiosperme – *angios* = închis; *sperma* = sămânță;

- cormofite cu flori complete (cu ovar), care au sămânța închisă în fruct;

- sunt ierburi, arbuști, arbori;

- după fecundație, ovulul se transformă în sămânță, iar ovarul în fruct;

- după numărul de cotiledoane din sămânță, angiospermele se clasifică în:

- **dicotiledonate** - măr, măceș, fasole, mazăre, varză, ridiche, cartof, floarea-soarelui, fag, stejar;

- **monocotiledonate** - lalea, crin, ceapă, usturoi, grâu, secară, porumb;

- importanță: rol important în circuitul CO₂ și a O₂ în natură; principalii producători; au valoare nutritivă, medicinală, decorativă; multe specii arboricole sunt folosite în industria mobilei, a construcțiilor; din fibrele unor plante (în, bumbac, cânepă) se fac diverse țesături.

V. REGNUL ANIMALIA

Cuprinde - organisme pluricelulare, eucariote, heterotrofe, cu celule lipsite de perete celular (metazoare);

Clasificare: Nevertebrate: Celenterate, Platelminți, Nematelminți, Anelide, Moluște, Artropode;

Vertebrate : Pești, Amfibieni, Reptile, Păsări, Mamifere.

1) Încrengătura Celenterate (Cnidaria)

Clasificare:

1.1) clasa hidrozoare - la care predomină stadiul de polip – ex. hidra de apa dulce;

1.2) clasa scifozoare - la care predomină stadiul de meduză – ex. meduza fără vâl;

2) Încrengătura Platelminți (viermi lați)

Clasificare:

2.1) clasa trematoda - endoparaziți - ex. viermele de gălbează → parazit în ficatul oilor;

2.2) clasa cestoda - endoparaziți - ex. teniile → paraziți în intestin subțire al omului, porcului, vacii.

Viermii paraziți au: organe de fixare (ventuze și cârlige), sistem reproducător foarte dezvoltat, stadiile larvare în alte gazde.

3) Încrengătura Nematelminți (viermi cilindrici)

Clasificare:

3.1) clasa nematoda - cuprinde specii parazite ca limbricul, trichina, oxiurul.

4) Încrengătura Anelide (viermi inelați)

Clasificare:

4.1) clasa oligochete - viermi care au doar cheți (fără parapode)
- sunt hermafrodiți (fecundație încrucișată) - ex. râma;

4.2) clasa hirudinee - lipsesc parapodele și cheții; hermafrodiți - ex. lipitoarea.

5) Încrengătura Moluște

Clasificare:

5.1) clasa gasteropode - melcul de livadă, limaxul, ghiocul, *Limnea*;

5.2) clasa lamelibranhiate - scoica de râu, scoica de lac, midia, stridia;

5.3) clasa cefalopode - sepii, caracatițe.

6) Încrengătura Artropode (*artron* = articulație, *podos* = picior)

Clasificare:

6.1) clasa arahnide - ex - scorpioni, capușe, păianjeni;

6.2) clasa crustacei - ex - rac, crab, rac, homar, langustă, dafnie, ciclop;

6.3) clasa insecte - ex - muscă, albină, fluturi, gândaci.

7) Încrengătura cordate

Clasificarea vertebratelor: cinci clase – pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere.

7.1) Clasa Pești

Caractere generale - vertebrate acvatice; au corp hidrodinamic; tegumentul produce solzi; prezintă înotătoare perechi (pectorale și abdominale → rol de cârmă) și neperechi (dorsală, anală → rol de echilibru, și codală → propulsie); au respirație branhială; fecundația externă sau internă;

Clasificare: pești osoși: sturioni, crap, scrumbie, știucă, șalău.

7.2) Clasa Amfibieni

Caractere generale - vertebrate tetrapode; sunt adaptate la viața terestră, dar sunt legate de mediul acvatic prin modul de reproducere și respirația cutanee; au tegument subțire, umed, foarte vascularizat, neted - fără solzi, bogat în glande;

respirația e branhială (la stadiile larvare), pulmonară și cutanee la adulți; fecundația este externă;

Clasificare: ordinul urodele - amfibieni cu coadă - ex. salamandra, tritonul, proteul;

ordinul anura - amfibieni fără coadă - ex. brotăcelul, broasca de lac, broasca râioasă

7.3) Clasa Reptile

Caractere generale - tetrapode terestre; au tegument îngroșat, acoperit cu solzi cornoși sau plăci cornoase, lipsit de glande tegumentare, uscat → năpârlire; membrele sunt scurte, situate pe părțile laterale ale corpului → deplasare prin târâre (membre absente la șerpi); respirație pulmonară; fecundație internă.

Clasificare: ordinul lacertilieni - ex. șopârle, varani, gușteri, iguane;
ordinul ofidieni - ex. șerpi constrictori - șarpele de casă, pitonul, șarpele boa,

șerpi veninoși - vipera, crotalul;

ordinul chelonieni - ex. broaște țestoase (caretul, broasca țestoasă de uscat);

ordinul crocodilieni – ex. gavialul, aligatorul, crocodilul de Nil.

7.4) Clasa Păsări

Caractere generale - tetrapode homeoterme (au temperatura corpului constantă, indiferent de cea a mediului), adaptate la deplasarea în mediul aerian; corp fusiform (aerodinamic); membre anterioare transformate în aripi; membre posterioare adaptate la diverse moduri de locomoție (mers, înot, alergare); schelet format din oase pneumatice; sternul are carenă pentru prinderea mușchilor pectorali foarte dezvoltati; tegumentul nu are glande sudoripare; la păsările înotătoare, tegumentul prezintă glanda uropigee - secretă grăsime cu care sunt unse penele; tegumentul produce pene, puf, fulgi, solzi pe membrele posterioare, cioc și gheare; fecundația este internă; sunt ovipare → depun ouă clocite în cuib de către femelă sau mascul; puii sunt îngrijiți de părinți; au cloacă → o cavitate prevăzută cu un singur orificiu extern - orificiu cloacal; în cloacă se deschid căile urinare, intestinul gros și căile genitale.

Clasificare:

– **Acarenate** – ex. struțul african, casusarul, pasărea kiwi;

– **Carenate** – ex. rândunica, vrabia, codobatura, cioara, gaița;

găina, prepelița, fazanul, păunul, curcanul, bibilica, dropia, potârnichea;

barza, cocostârcul, egreta, bătlanul, țițănușul, lopătarul;

răpitoare de zi: uliul, vulturul, șoimul, șorecarul;

răpitoare de noapte: bufnița, cucuveaua, striga, ciuful;

porumbelul, turtureaua

cucul;

ciocănitoare;

rața, gâsca, lebăda;

pelicanul, cormoranul;

pinguinii.

7.5) Clasa Mamifere

Caractere generale - tetrapode homeoterme, cele mai evolute; tegumentul produce păr și glande mamare (produc lapte cu care vor fi hrăniți puii); alte producții ale tegumentului - cornoașe (gheare, unghii, copite, coarne) și glandulare (glande sebacee și sudoripare); au dinți care se deosebesc între ei prin formă și rol; dentiția este adaptată la modul de hrană al adultului (erbivor, carnivor, omnivor); membrele au adaptări pentru modul de viață; fecundația este internă; sunt vivipare (nasc pui).

Clasificare:- după modul de reproducere și dezvoltare embrionară:

– Placentare

Insectivore – *ex.* cârțiță, arici, chițcan;

Chiroptere – *ex.* liliac;

Edentate – *ex.* leneș, furnicar;

Rozătoare – *ex.* hârciog, castor, veveriță, popândău, iepure, șoarece, șobolan, marmotă;

Cetacee – *ex.* balene, delfini, cașaloți;

Pinipede – *ex.* focă, morsă;

Carnivore – *ex.* feline (pisică, râs, leu, tigru, panteră, ghepard, jaguar,), canide (lup, câine, vulpe,), urs brun, urs polar, raton, panda, nevăstuică, dihor, vidră, nură, jder, bursuc;

Proboscidiieni – *ex.* elefantul;

Paricopitate – *ex.* porcul, mistrețul, hipopotamul, cerbul, capra, antilopa, cămila, lama, oaia, vaca, girafa;

Imparicopitate – *ex.* calul, zebra, rinocerul;

Primate – *ex.* maimuțe cu coadă (cercopitecul, babuinul, lemurul);

maimuțe fără coadă – antropoide (cimpanzeul, gorila, urangutanul)
omul.

CONSERVAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN ROMÂNIA

Animale ocrotite în România:—cocoșul de munte, corbul, striga, ciuful, dropia, egretă mare, lopătarul, pelicanul comun, pelicanul creț, piciorongul, broasca țestoasă de uscat dobrogeană, capra neagră, marmota, lupul, râsul, ursul carpatin etc.

Plantele ocrotite în România: larice, tisa, laleaua pestriță, bujorul românesc, floarea de colț, papucul doamnei, garofița Pietrei Craiului, narcisa, etc.

6. CONȚINUT PROGRAMĂ

EXCREȚIA

Excreția la plante:

- transpirația - prezentare generală, localizare;

EXCRETIA LA PLANTE

Substanțele destinate eliminării sunt:

- produși rezultați din dezasimilație care, prin acumulare în organism, devin toxici;
- substanțe care nu sunt toxice, dar se află în exces;
- substanțe cu rol de semnal chimic – nectarul sau aromele produse de plante.

Excretia la plante se realizează pe două cai: transpirație și gutație.

Transpirația - este procesul de eliminare a apei sub formă de vapori;

- se realizează predominant la nivelul frunzei, prin cuticulă (cantitate redusă) și prin stomate (masiv), iar la unele plante prin lenticele (la nivelul tulpinii), în cantitate redusă.

Frunza – prezintă particularități de structură pentru această funcție:

- suprafața de evaporare mare;
- țesut asimilator cu spații intercelulare;
- epiderma cu numeroase stomate.

Stomata – este structura specializată, formată din două celule epidermice modificate, reniforme, așezate cu

concavitatea spre interior, delimitând un orificiu numit ostiolă, prin care circulă apa sub formă de vapori.

- este înconjurată de celule anexe;
- are un mecanism osmotic automat de reglare a deschiderii ostiolei: la lumină se deschid, ca urmare a creșterii gradului de hidratare al celulelor, iar la întuneric se închid, asigurând astfel echilibrul hidric al plantei.

Transpirația este un proces important pentru planta deoarece:

- asigură ascensiunea sevei brute;
- împiedică supraîncălzirea plantei;
- menține ostiolele deschise, asigurând circulația gazelor (oxigen și dioxid de carbon) necesare fotosintezei și respirației.

CONTINUT PROGRAMA

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.

NUTRIȚIA LA PLANTE :

- **autotrofă - realizată prin chemosinteză și fotosinteză;**

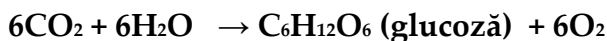
- **heterotrofă - saprofită și parazită.**

NUTRIȚIA AUTOTROFA

FOTOSINTEZA

- **este procesul prin care se sintetizează substanțe organice (glucide, lipide, proteine), pornind de la apă și săruri minerale, folosind ca sursă de energie, energia luminoasă și ca sursă de C, CO₂ atmosferic.**
- are loc în structuri specializate numite cloroplaste, unde se găsesc pigmentii clorofilieni – clorofilele *a* și *b*. Ambele clorofile absorb energia luminoasă, dar numai clorofila *a* o poate converti în energie chimică.

Ecuația chimică a fotosintezei:



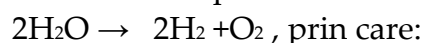
- se desfășoară în toate organele verzi ale plantei, dar predominant la nivelul **frunzei**, care are o structură adaptată funcției: - suprafața mare de contact, epiderma cu stomate, țesut asimilator - bogat în cloroplaste, vase conducătoare.
- fotosinteza are loc în structuri specializate numite cloroplaste, unde se găsesc pigmentii clorofilieni – clorofilele *a* și *b*.

Fazele fotosintezei:

1. Faza de lumină – are loc în membrana tilacoidelor (grana);

- folosește, ca sursă de energie, energia luminoasă - absorbită de pigmentii clorofilieni

- constă într-un proces de fotoliză a apei:



- se eliberează H_2 necesar în faza de întuneric;
- se eliberează energie înglobată în ATP (adenozintrifosfat);
- se eliberează oxigenul necesar respirației.

2. Faza de întuneric : - are loc în stroma cloroplastelor;

- constă în sinteza substanțelor organice (glucide, lipide, proteine);
- folosește ca sursă de carbon – CO_2 atmosferic;
- folosește, ca sursă de energie, energia chimică înglobată în ATP.

Importanța fotosintezei:

- conversia energiei luminoase în energie chimică;
- sinteza de substanțe organice;
- eliberarea oxigenului necesar respirației;
- purificarea atmosferei prin absorbția CO_2 .

NUTRIȚIA HETEROTROFĂ – caracteristică organismelor care sintetizează substanțe organice proprii, folosind, ca sursă de carbon, carbonul din altă substanță organică.
- după sursa de hrană, heterotrofele sunt: saprofite, parazite, mixotrofe, simbiote.

Nutriția saprofită – organismele își iau substanțele organice dizolvate în apă;

- caracteristică unor bacterii și ciuperci;
- saprofitele sunt:- omnivore – folosesc substraturi organice variate – mușgaiul comun;

- specializate – folosesc un anumit substrat – ex: *Mycoderma aceti* – transformă alcoolul etilic în acid acetic.

Bacteriile saprofite - descompun resturi organice, mineralizându-le, asigurând astfel circuitul materiei în natură;

- produc alterarea alimentelor și nutrețurilor;
- pot fi folosite în industrie pentru obținerea de medicamente - ex: mușgaiul verde-albastru din care se extrage penicilina.

Nutriția parazită – plante care își obțin substanțele organice pe seama organismelor vii pe care le parazitează și produc boli.

- Ex : rugina grâului ; mană viței-de-vie ; cornul secarei ; tăciunele porumbului.
- plante superioare parazite : - *Cuscuta* (tortelul) ; (muma padurii) ; (lupoaia). Ele și-au pierdut clorofila și extrag substanțele organice cu ajutorul unor prelungiri = haustori – care pătrund în vasele liberiene ale gazdei.

Nutriția simbiotă:

Simbioza = mutualismul = relația dintre două organisme bazată pe ajutor reciproc.

Ex: lichenii –asociere între o algă verde (sau o cianobacterie) și o ciupercă.

7. CONȚINUT PROGRAMĂ

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.**

EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA

Ereditatea = însușirea organismelor de a poseda informația genetică prin care sunt transmise de la ascendenți la descendenți caracterele morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale.

Variabilitatea = însușirea organismelor de a se deosebi între ele prin caractere ereditare și neereditare, astfel încât fiecare organism să fie unic în felul său.

- fiecare caracter este determinat de doi **factori ereditari** numiți **gene alele** – care determină manifestări contrastante ale aceluiași caracter ; exemplu: ochi negri - ochi albaștri.

- factorii ereditari pot fi :- **dominanți** – se notează cu literă mare (A, B..);

- **recesivi** – se notează cu literă mica (a,b,..);

- factorii ereditari – genele alele sunt:

- **pereche** – în celulele corpului = **celule somatice** numite **celule diploide (2n)**;

- **nepereche** - în celulele reproducătoare numite **celule haploide (n)**;

- factorii ereditari pereche pot fi : - **identici** –AA (se manifestă în fenotip) sau - **aa** (se manifestă în fenotip) –la **organismele homozigote**.

- **diferiți** –Aa (se manifestă în fenotip doar factorul dominant) – la **organismele heterozigote**;

- totalitatea factorilor ereditari = gene formează **genotipul** unui organism.

- totalitatea însușirilor unui organism rezultate în urma interacțiunii dintre genotip și mediu formează **fenotipul**.

LEGILE MENDELIENE ALE EREDITĂȚII

Gregor Mendel este fondatorul geneticii ca știință.

- a dat primele explicații privind transmiterea caracterelor ereditare;

- a făcut experimente pe mază deoarece prezintă anumite avantaje:

- ușor de cultivat;

- număr mare de semințe;

- plantă autogamă – se reproduce prin autopolenizare = polenizare directă - ceea ce permite obținerea de soiuri pure pe care se poate urmări corect transmiterea caracterelor ereditare;

Încrucișările între organisme cu caractere diferite se numesc **hibridari**, iar organismele rezultate se numesc **hibridi**.

Când încrucișarea are loc între organisme care se deosebesc printr-o pereche de caractere se numește **monohibridare**, iar când are loc între organisme care se deosebesc prin două perechi de caractere se numește **dihibridare**.

MONOHIBRIDAREA

Mendel a urmărit transmiterea caracterului – aspectul bobului la mazăre, care poate fi neted – determinat de gena **N** sau zbârcit – determinat de gena – **z**;

- **generația parentală –P** – organisme homozigote – plante cu boabe netede (NN) și plante cu boabe zbârcite (zz);

- **gameții (G)** – organismul (NN) formează gameți ce conțin factorul ereditar dominant – **N**, iar organismul (zz) formează gameți ce conțin factorul ereditar recesiv – **z**.

- **generația F₁** - 100% organisme hibride heterozigote – **Nz**, care se manifestă în fenotip ca plante cu boabe netede;

- prin încrucișarea între ai a hibridilor din F₁, se obțin în a doua **generație, F₂**, următoarele categorii de organisme:

- 25% -NN – plante cu boabe netede – organisme homozigote;

- 50% -**Nz** - plante cu boabe netede – organisme heterozigote;

- 25% - **zz** - plante cu boabe zbârcite – organisme homozigote;

- **raportul de segregare**, după **fenotip**, este de: **3:1** – adică 75% dintre descendenți au boabe netede și 25% au boabe zbârcite.

- **raportul de segregare**, după **genotip**, este de **1 :2 :1** - adică - 25% -NN ; -50% -**Nz** ; -25% - **zz**.

În urma experimentelor de monohibridare, Mendel a elaborat prima lege mendeliană - « **legea purității gameților** » -conform căreia **gameții sunt întotdeauna puri din punct de vedere genetic**, adică ei conțin întotdeauna doar unul dintre factorii ereditari din pereche. A evidențiat, de asemenea, că organismele obținute în F₁ sunt uniforme genotipic și fenotipic – **uniformitatea indivizilor din prima generație**.

DIHIBRIDAREA

- constă în încrucișarea organismelor care se deosebesc prin două perechi de caractere;

- caracterele urmărite de Mendel au fost:

- **aspectul bobului – neted - N și zbârcit –z**

- **culoarea bobului – galbenă –G și verde –g**

- plantele încrucișate sunt homozigote pentru ambele caractere.

- **generație parentală – P** - reprezentată de organisme dublu homozigote - plante cu boabe netede și galbene (NNGG) și plante cu boabe zbărcite și verzi (zzgg);

- **gameții** – organismul (NNGG) formează gameți ce conțin factorii ereditari dominanți – NG, iar organismul (zzgg) formează gameți ce conțin factorii ereditari recesivi - zg;

- **în generația F₁**- se obțin 100% organisme hibride dublu heterozigote – NnGg (uniformitatea indivizilor din prima generație), care se manifestă în fenotip ca plante cu boabe netede și galbene;

- prin încrucișarea între ei a hibridilor din F₁, se obțin în a doua **generație, F₂**, 16 combinații:

-9/16- plante cu boabe netede și galbene;

-3/16- plante cu boabe netede și verzi;

-3/16- plante cu boabe zbărcite și galbene;

-1/16- plante cu boabe zbărcite și verzi.

- **raportul de segregare după fenotip este de: 9 :3 :3 :1;**

În urma experimentelor de dihibridare, Mendel a enunțat a doua lege mendeliană « **legea segregării independente a perechilor de caractere** » conform căreia fiecare pereche de gene alele segregă independent de alte perechi de gene.

Importanța legilor mendeliene:

- obținerea de noi soiuri de plante și rase de animale;
- ameliorarea soiurilor de plante și rase de animale existente;
- cunoașterea modului de transmitere a caracterelor ereditare patologice la om – face posibilă acordarea sfatului genetic, în vederea limitării frecvenței bolilor ereditare.

Abateri de la segregarea mendeliană:

- sunt determinate de interacțiunea dintre alelele aceleiași gene sau între alele și nealele.

Codominanța – în cazul grupelor de sânge.

- gena care determină formarea grupelor de sânge are trei alele – L^A, L^B, I;

- genele L^A, L^B sunt dominante, iar gena I este recesivă.

- **genele L^A și L^B sunt în relație de codominanță și determină apariția unui fenotip nou – grupa de sânge AB (IV);**

- grupa II (A) – este genetic homozigotă (L^A L^A) sau heterozigotă (L^A I);

- grupa III (B) – este genetic homozigotă (L^B L^B) sau heterozigotă (L^B I);

- grupa I (O) - este genetic homozigotă (II).

Genele codifică proteine = **antigene** = **aglutinogene** (A și B), care sunt prezente pe membrana hematiilor;

în **plasma sanguină** se găsesc alte proteine = **aglutinine** = **anticorpi** (alfa și beta), produși de leucocite.

În funcție de prezența sau absența acestor factori, în **sistemul AOB** s-au stabilit patru grupe de sange: I(O) ;

II (A) ; III (B) ;IV (AB).

Aglutinogenul și aglutinina de același fel nu pot coexista în același sânge (A cu alfa sau B cu beta), de aceea anticorpii alfa se mai numesc -anti A , iar cei beta anti- B.

Prezența lor în același sânge determină aglutinarea hematiilor și coagularea sângelui în vasele de sânge.

Grupa Fenotipic	Genetic	Antigene pe hematii	Anticorpi în plasma	Donează	Primește
I (O)	ii	Nu are	Alfa și beta	Tuturor - donator universal	De la propria grupă
II (A)	L ^A L ^A L ^A i	A	Beta	A , AB	A , O
III (B)	L ^B L ^B L ^B i	B	Alfa	B, AB	B , O
IV (AB)	L ^A L ^B	A, B	Nu are	AB	De la toate grupele-primitor universal

8. CONȚINUT PROGRAMĂ

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.

RECOMBINAREA GENETICĂ PRIN SCHIMBUL RECIPROC DE GENE

Recombinarea genetică este procesul prin care elemente genetice provenite din surse independente sunt reunite

într-o singura unitate.

Recombinarea genetică prin schimbul reciproc de gene numita și recombinare intracromozomală are loc în timpul profazei I a diviziunii meiotice și se realizează astfel:

- cromozomii se dispun în perechi de omologi (unul matern și unul patern) formând bivalenți = tetrade cromozomale;

- între cromatidele nesurori ale cromozomilor omologi se stabilesc contacte numite chiasme, la nivelul cărora se realizează un schimb de material genetic, proces numit crossing-over;

- în urma acestui proces rezultă cromozomi recombinați genetic.

DETERMINISMUL CROMOZOMAL AL SEXELOR

Sexul descendenților este determinat de heterozomi = cromozomii sexului care sunt notati cu X și Y;

- sexul homogametic (XX) – produce un singur tip de gameți cu un heterozom de tip X;

- sexul heterogametic (XY) – produce două tipuri de gameți - 50% cu un heterozom de tip X și 50% cu un heterozom de tip Y.

Mecanismul cromozomal de determinare a sexului este de două tipuri:

- **tipul A - Drosophila** – întâlnit la unele plante (hamei, cânepă, spanac), la unele animale (musculița de oțet (drosophila), mamifere (om));

- la sexul femel heterozomii sunt identici (XX) - sex homogametic – produce un singur tip de gameți cu un heterozom de tip X .

- la sexul mascul heterozomii sunt diferiți (XY) - sex heterogametic – produce două tipuri de gameți - 50% cu un heterozom de tip X și 50% cu un heterozom de tip Y.

- **tipul B – Abraxas** – întâlnit la: - unele insecte, amfibieni, reptile, păsări;

- la sexul mascul, heterozomii sunt identici (XX) - sex homogametic – produce un singur tip de gameți cu un heterozom de tip X;

- la sexul femel, heterozomii sunt diferiți (XY) - sex heterogametic – produce două tipuri de gameți-50% cu un heterozom de tip X și 50% cu un heterozom de tip Y.

INFLUENȚA MEDIULUI ASUPRA EREDITĂȚII

Mediul de viață influențează genotipul și fenotipul, atât la plante cât și la animale.

Modificările produse de factorii de mediu se numesc **mutații**.

MUTAȚIA = este fenomenul prin care se produc modificări în structura și funcția materialului genetic, care nu sunt consecința recombinării genetice.

Mutațiile sunt: - folositoare = utile (foarte puține), neutre, dăunătoare = produc boli (majoritatea).

După tipul de celulă în care apar, sunt:

- gametice – se transmit ereditar;
- somatice – induc organismului o structură mozaică;

După structura afectată, mutațiile sunt:

- genice, cromozomale și genomice.

MUTAȚIILE GENICE

- pot afecta genele în totalitate sau doar perechi de nucleotide;
- cea mai mică mutație afectează o pereche de nucleotide din secvența genei = mutație punctiformă.
- se realizează prin: translocatii, deleții, adiții, inversii.

MUTAȚIILE CROMOZOMALE

- duc la apariția cromozomilor restructurați ca dimensiune, structură și poziție a genelor.
- se realizează prin: translocatii (înlocuiri), deleții (pierderi), adiții, inversii, duplicații (dedublări);
- după tipul de cromozomi afectați ele sunt: autozomale și heterozomale.

MUTAȚIILE GENOMICE

- afectează întregul genom;
- se manifestă prin: - multiplicarea seturilor de cromozomi = poliploidii ($3n, 4n, 5n, \dots$);
- variații ale numărului de cromozomi fără modificarea numărului de bază = aneuploidii ($2n-1, 2n+1$)

Variația numărului de cromozomi în genom duce în timp la apariția de specii noi.

FACTORII MUTAGENI - determină apariția mutațiilor. Sunt fizici, chimici, biologici.

- agenții mutageni fizici :

- radiațiile ionizante, neionizante, cosmice, variații bruște de temperatură;
- au efect cancerigen și teratogen (apariția unor malformații în dezvoltarea intrauterină);

- agenții mutageni chimici:

- derivați ai bazelor azotate, acidul nitros, coloranți, unele medicamente (antibiotice, colchicina);
- au efect cancerigen și teratogen (apariția unor malformații în dezvoltarea intrauterină);

- agenții mutageni biologici:

- virusuri și unele microorganisme parazite;
- determină alterări ale informației genetice, restructurări cromozomale, efecte cancerigene (transformarea celulelor normale în celule tumorale).

CARIOTIPUL UMAN NORMAL și PATOLOGIC

- cariotipul = totalitatea cromozomilor unei specii;
- numărul, forma și dimensiunea cromozomilor sunt constante la indivizii aceleiași specii.
- cariotipul uman normal = 46 cromozomi;
- cariotipul normal poate fi afectat de factorii de mediu ce determină apariția mutațiilor.

MUTAȚIILE CROMOZOMALE

- pot afecta numărul și structura cromozomilor, determinând modificări ale fenotipului, ce pot fi semiletale sau letale (mortale).

1. Modificarea numărului de cromozomi – determină aberațiile numerice (boli) cromozomale de tipul :

- poliploidii ($3n$, $4n..$) - ele pot fi autozomale și heterozomale și sunt letale;
- aneuploidii ($2n+1$ = trisomii, $2n-1$ = monosomii) - produc apariția unor sindroame.

Aneuploidiiile sunt: **autozomale** (trisomia 21- sindromul Down) și **heterozomale** (trisomia XXY- sindromul Klinefelter la bărbați; monosomia XO - sindromul Turner - la femei).

2. Modificarea structurii cromozomilor – determină boli metabolice ereditare autozomale și heterozomale;

- maladia- țipătul pisicii - autozomală – defecte faciale, dezvoltare anormală a laringelui și glotei.

MUTAȚIILE GENICE:

a.autozomale:

- polidactilia – dominantă;
- sindactilia – degete unite - dominantă;
- albinismul –lipsa pigmentilor melanici din piele, par, ochi – recesivă;
- anemia falciformă -modificarea formei eritrocitelor, care capătă aspect de seceră.

În stare homozigotă este letală, iar în stare heterozigotă este benefică deoarece mărește rezistența organismului afectat de malarie.

b.heterozomale: -**hemofilia** - incapacitatea de coagulare a sângelui;

- recesivă;
- gena este situată pe cromozomul X;

- se transmite pe linie maternă, se manifestă la bărbați ori de câte ori este prezentă gena (deoarece nu are alela pe cromozomul Y) = fenomen numit HEMIZIGOTIE, iar la femei doar când este în stare homozigotă.

-**daltonismul** - incapacitatea de a distinge culorile (în general roșu și verde)

- recesivă

- gena este situată pe cromozomul X;

- se transmite pe linie maternă, se manifestă la bărbați ori de câte ori este prezentă gena, iar la femei doar când este în stare homozigotă.

*Uneori, mutațiile genice determină o deficiență enzimatică, care perturbă lanțul metabolic și produce boli :-guta, diabetul zaharat.

9. CONȚINUT PROGRAMĂ

LOCOMOȚIA LA ANIMALE

Sistem locomotor la mamifere (scheletul și musculatura membrelor).

LOCOMOTIA LA ANIMALE

Are ca bază anatomică sistemul locomotor, alcătuit din:

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

Sistemul osos la om – formează scheletul – care are un plan general de organizare comun tuturor vertebratelor fiind alcătuit din:

- a. scheletul capului - **neurocraniul = cutia craniană;**
 - **viscerocraniul = oasele feței;**
- b. scheletul trunchiului – coloana vertebrală, coaste -12 perechi și stern;
 - coloana vertebrală-formată din 33-34 de vertebre;
- c. scheletul membrelor:
 - superioare - centura superioară – scapulară;
 - omoplat = scapulă;
 - claviculă;
 - membrul propriu-zis:
 - braț = osul humerus;
 - antebrat - oasele radius și ulna = cubitus;
 - mâna - oasele carpiene, metacarpiene, falange;
 - inferioare - centura inferioară – oasele coxale;
 - membrul propriu-zis - coapsa = osul femur;
 - gamba –oasele tibia și fibula = peroneul;
 - piciorul - oasele tarsiene, metatarsiene, falange.

Oasele coxale împreună cu osul sacral formează bazinul.

La mamifere, o parte a coloanei vertebrale, sternul și coastele formează cutia toracică.

- la mamiferele acvatice (balena, delfinul, cașalotul, foca, morsa) scheletul membrelor este slab dezvoltat;
- la liliac, falangele sunt lungi și subțiri, oasele sunt ușoare, sternul dezvoltat;
- mamiferele terestre, după modul în care ating solul, sunt:
 - digitigrade - pisica, tigru;
 - unguligrade - copitatele - paricopitate - vaca, oaia, porcul;
 - imparicopitate – calul;
 - plantigrade - maimuța, ursul, omul.

La om, stațiunea verticală și mersul biped determină modificări morfologice, structurale și funcționale la nivelul scheletului:

- lărgirea toracelui;

- deplasarea laterală a membrilor anterioare;
- mobilitatea articulației membrilor la centuri;
- mișcări complexe ale mâinii;
- formarea bazinului prin sudarea oaselor coxale cu osul sacral
- curbura plantară oferă elasticitate;
- curbura coloanei vertebrale oferă mobilitate și plasticitate.

Sistemul muscular – cuprinde musculatura striată scheletică, care se fixează pe oase și, prin contracție, determină mișcarea acestora.

Principalele grupe de mușchi:

- mușchii capului;
- mușchii gâtului;
- mușchii trunchiului;
- mușchii membrului superior:
 - mușchii umărului – deltoid;
 - mușchii brațului – biceps și triceps;
 - mușchii antebrațului;
 - mușchii flexori și extensori ai degetelor;
- mușchii membrului inferior:
 - mușchii fesieri;
 - mușchii coapsei – croitor;
 - mușchii gambei;
 - mușchii flexori și extensori ai degetelor;
 - mușchii piciorului.

10. CONȚINUT PROGRAMĂ

Circulația la animale: - mediul intern la mamifere (sângele - compoziție, rol);

MEDIUL INTERN = totalitatea lichidelor corpului situate extracelular: **sângele, limfa, lichidul interstitial;**

- între mediul intern și celule există un permanent schimb de substanțe și energie;
- deși condițiile mediului exterior se schimbă, mediul intern își păstrează constante în limite fiziologice, compoziția și proprietățile fizico-chimice. Această constantă a parametrilor mediului intern constituie **homeostazia**.

1. SÂNGELE - este un țesut conjunctiv fluid;

- reprezintă 7- 8% din greutatea corpului, adică 5,6 litri la o greutate de 70 kg.

Compoziție - plasmă – 55 % din volumul sanguin - lichid gălbui, vâscos, ce conține apă (90%) și reziduu uscat;

- elemente figurate = hematocritul - 45% din volumul sanguin, reprezentate de:

- globulele roșii = eritrocitele = hematiile;
- globulele albe = leucocitele;
- plachetele sangvine = trombocitele.

Eritrocitele – celule **anucleate**, la maturitate;

- conțin **hemoglobină (Hb)** – pigment respirator care fixează și transportă gazele respiratorii.

Formează cu oxigenul un compus **instabil = oxihemoglobina**, iar cu CO₂ un compus **instabil = carbohemoglobina**.

Hb prezintă afinitate crescută pentru CO cu care formează un **compus stabil = carboxihemoglobina**, care ajuns la țesuturi nu se mai descompune. Prin acumulare în țesuturi, se produce **asfixia** organismului.

Leucocitele = globule albe – celule cu nucleu, de forme și dimensiuni diferite;

- nu conțin pigmenti;
- au rol în apărarea organismului – prin fagocitoză și prin eliberare de anticorpi.

Trombocitele – sunt **fragmente celulare anucleate**, de formă variabilă;

- au rol în procesul de **hemostază** = oprirea hemoragiei;
- produc factorii trombocitari ai coagularii.

Rolul sângelui:

- transportul apei, al substanțelor nutritive, al substanțelor de excreție, al gazelor respiratorii;

- menținerea echilibrului hidroelectrolitic al organismului;
- apărarea organismului (cu ajutorul leucocitelor);
- menținerea temperaturii constante a corpului;
- oprirea sângerării prin coagularea sângelui (hemostaza).

DIVIZIUNEA MEIOTICĂ = MEIOZA

- **loc de desfășurare:** în organele reproducătoare (testicule și ovare) și se finalizează cu formarea celulelor sexuale = gameții (spermatozoizi și ovule);
- **schema** - dintr-o celulă mamă diploidă ($2n$) iau naștere două-patru celule fiice haploide (n) care formează gameții;
- se desfășoară în două etape: - etapa redukțională ($R!$) = meioza I;
- etapa ecuațională = meioza II.

I. ETAPA REDUCȚIONALĂ – se desfășoară în 4 faze:

PROFAZA I – se caracterizează prin:

- este cea mai lungă fază;
- dezorganizarea membranei nucleare și a nucleolilor;
- individualizarea cromozomilor bicromatidici prin condensarea, spiralizarea și fragmentarea cromatinei;
- dispunerea cromozomilor în perechi de omologi (unul matern și unul patern), formând bivalenți = tetradele cromozomale;
- între cromatidele nesurori ale cromozomilor omologi se stabilesc contacte numite chiasme, la nivelul cărora se realizează un schimb de material genetic, proces numit crossing-over. În urma acestui proces rezultă cromozomi recombinati genetic;
- în citoplasmă are loc schișarea fusului de diviziune.

METAFAZA I - constă în:

- poziția **tetradelor cromozomale** în placa ecuatorială (metafazică) la centrul fusului de diviziune;
 - separarea perechilor de cromozomi și migrarea lor spre capetele fusului de diviziune.
- Are loc un proces de recombinare genetică intercromozomală = dansul cromozomilor. Spre capetele fusului de diviziune migrează cromozomi întregi (bicromatidici) recombițați genetic.

ANAFAZA I - constă în:

- migrarea cromozomilor bicromatidici recombițați spre capetele fusului de diviziune, aflându-se la jumătatea distanței dintre poli și ecuator.

TELOFAZA I - constă în:

- situarea cromozomilor bicromatidici la polii celulei;
- dezorganizarea fusului de diviziune;
- despiralizarea cromozomilor și formarea cromatinei;
- reorganizarea membranei nucleare și a nucleolilor;
- formarea peretelui despărțitor și a celulelor fiice haploide, care au număr de cromozomi redus la jumătate față de celula mamă. Celulele fiice nu se despart și trec printr-o scurtă interfază (în care nu se sintetizează material genetic) după care începe etapa ecuațională, care este o mitoză.

II. ETAPA ECVAȚIONALĂ:

- se desfășoară în 4 faze: profaza II, metafaza II, anafaza II, telofaza II. În fiecare fază se desfășoară aceleași procese ca și la diviziunea mitotică;
- la finalul ei, din cele două celule fiice haploide iau naștere 4 celule fiice haploide, care vor forma gameții. Cromozomii celulelor fiice haploide rezultate sunt monocromatidici, recombinanți genetic.

Importanța meiozei - reducerea la jumătate a numărului de cromozomi în celulele sexuale, asigurând păstrarea constantă a numărului de cromozomi caracteristici fiecărei specii.

- crește variabilitatea genetică a organismelor, prin procesele de recombinare genetică intracromozomală (crossing – over) și intercromozomală (dănsul cromozomilor);
- asigură formarea gameților masculini = spermatozoizi și feminini = ovule, prin combinarea cărora în procesul de fecundație ia naștere celula – ou = zigotul.

11. CONȚINUT PROGRAMĂ

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

PIELEA

- conține receptorii pentru simțul tactil, termic, dureros, de presiune și vibrație;
- aceștia recepționează acțiunea stimulilor din mediul extern și o transmit sub formă de impulsuri nervoase la ariile corticale corespunzătoare, contribuind la formarea senzațiilor tactile, termice, dureroase, de presiune;
- este alcătuită din trei straturi:

1. Epidermul:

- acoperă corpul la exterior sau căptușește la interior organele cavitare, formând mucoase;
- nevascularizat.

2. Dermul:

- format din țesut conjunctiv dens, vascularizat;
- în grosimea sa se găsesc: glandele sebacee, sudoripare și rădăcina firelor de păr = foliculii piloși.

3. Hipodermul – stratul profund;

- este un țesut conjunctiv bogat în celule adipoase = adipocite (cu grăsime);
- este vascularizat.

FUNCȚIILE PIELII:

- organ de simț – pentru sensibilitatea exteroceptivă:
 - tactilă, vibratorie și presională;
 - termică și dureroasă;
- rol de protecție a organismului;
- rol în termoreglare – menținerea constantă a temperaturii corpului;
- cale de excreție - prin glandele sudoripare, sebacee și prin anexele cornoase (părul, unghiile).

NASUL - asigură recepționarea și prelucrarea informațiilor referitoare la proprietățile chimice ale substanțelor odorante, aflate la o anumită distanță.

Fosele nazale - sunt căptușite cu o mucoasă nazală cu funcție respiratorie în partea inferioară și funcție olfactivă în partea superioară;

- mucoasa nazală olfactivă este receptorul pentru olfacție și are o suprafață de 2-3 cm²; este situată în regiunea superioară a foselor nazale și este formată din:
 - celule de susținere;
 - celule receptoare = care sunt neuroni bipolari = chemoreceptori de distanță ;

- rol – aprecierea calității aerului;
 - evitarea pătrunderii în organism a unor substanțe nocive
 - aprecierea calității alimentelor;
 - declanșarea secreției salivare;

Stimulii specifici sunt reprezentați de substanțele volatile. Acestea pot fi recepționate doar dacă sunt dizolvate în mucusul din fose și au o concentrație egală sau superioară pragului de excitabilitate.

LIMBA - asigură recepționarea și prelucrarea informațiilor referitoare la proprietățile chimice ale substanțelor sapide, solubile, care intră în contact cu mucoasa bucală.

Receptorii sunt reprezentați de mugurii gustativi situați în mucoasa gustativă linguală și buco-faringiană. Sunt receptori de contact.

Mugurii din mucoasa linguală formează papile gustative.

- rol –aprecierea calității alimentelor;
 - evitarea pătrunderii în organism a unor substanțe nocive;
 - declanșarea secreției salivare și gastrice;

Senzații gustative primare sunt : acru, amar, dulce, sărat.

OCHIUL

- este format din globul ocular și organele anexe.

Organele anexe:

- de apărare: glandele lacrimale, pleoape cu gene, sprâncene, conjunctiva;
- de mișcare: mușchii extrinseci.

Globul ocular este alcătuit din:

- învelisuri;
- aparatul optic;
- receptorul.

1. Învelișurile – sunt reprezentate de trei tunici:

a. externă = fibroasă:

- sclerotica - de natură conjunctivă, alb-sidefie, cu rol protector. Pe ea se inseră musculatura extrinsecă a globului ocular;
- corneea transparentă – nevascularizată;

b. medie = vasculară:

- coroida - pigmentată și vascularizată, cu rol trofic și de cameră obscură;
- irisu - străbătut central de un orificiu = pupila- care reglează cantitatea de lumină ce pătrunde în globul ocular;

c.internă - retina – de natură nervoasă, reprezintă receptorul și conține celulele fotoreceptoare, care sunt de două tipuri:

- celulele cu con- aproximativ -7 milioane;
 - predomină în pata galbenă = macula lutea;
 - sunt exclusive în foveea centralis = zona de maximă acuitate vizuală;
- asigură vederea diurnă, cromatică, perceperea formelor, detaliilor;

- celulele cu bastonaș – aproximativ-130 milioane;
- sunt numeroase la periferie, puține în pata galbenă și lipsesc în foveea centralis.
- asigura vederea nocturnă, acromatică.

2.Aparatul optic – cuprinde mediile transparente:

- corneea –nevascularizată, bogat inervată;
- umoarea apoasă – situată în camera anterioară;
- cristalinul – este o lentilă biconvexă, transparentă;
 - localizat în spatele irisului;
 - nevascularizat și neinervat;
- corpul vitros – situat în camera posterioară - este un gel transparent.

Formarea imaginii: -la ochiul normal = ochi emetrop - imaginea obiectelor privite se formează pe retină și este reală, mai mică și răsturnată.

URECHEA - este constituită din trei componente:

-urechea externă - este formată din:

- pavilionul urechii (țesut cartilaginos elastic) - cu rol în captarea sunetelor;
- conductul auditiv extern – la capătul căruia se află timpanul;
- tegumentul lui este prevăzut cu peri și glande sebacee, care secretă cerumenul, substanță cu rol protector.

-urechea medie = camera timpanică:

- situată în stanca osului temporal, este plină cu aer;
- comunică cu: -faringele prin trompa lui Eustachio;
 - urechea externă prin fereastra timpanică;
 - urechea internă prin fereastra ovală și fereastra rotundă;
- conține trei piese osoase : - ciocanul, nicovala și scărița - ce stabilesc contact cu timpanul și membrana ferestrei ovale, asigurând transmiterea sunetului spre urechea internă;

-urechea internă: - este formată din:

- labirintul osos: – situat în stânca osului temporal;
 - format din: - vestibul osos;
 - trei canale semicirculare;
 - melcul osos;
 - conține un lichid numit perilimfă;
- labirintul membranos : – situat în interiorul celui osos;
 - conține un lichid numit endolimfă
 - format din:
 - vestibul membranos, ce conține (două vezicule sacula și utricula);
 - trei canale semicirculare, care se deschid în utriculă;
 - melcul membranos.

În melcul membranos este situat organul Corti –receptor pentru auz – așezat pe membrana bazilară.

Receptorii pentru echilibru sunt localizați la baza canalelor semicirculare (creste ampulare) și în sacula și utriculă (macule).

DEFICIENȚE SENZORIALE LA OM

MIOPIA

Cauze

- glob ocular alungit; creșterea puterii de refracție a cristalinului; privitul de aproape la calculator, TV; cititul la lumină slabă.

Manifestări

- formarea imaginii în fața retinei;
- corecția: cu lentile divergente, biconcave;

HIPERMETROPIA

Cauze

- glob ocular mai turtit; scăderea puterii de refracție a cristalinului;

Manifestări

- formarea imaginii în spatele retinei;
- corecția: cu lentile convergente, biconvexe.

ASTIGMATISMUL

Cauze

- curbura neuniformă a cristalinului sau a corneei;

Manifestări

- focalizarea razelor de lumină în puncte diferite;
- corecția: cu lentile cilindrice.

STRABISMUL

Cauze

- slăbirea unuia dintre mușchii externi ai globului ocular.

Manifestări

- axele optice ale celor doi globi oculari nu sunt paralele (privire în cruciș);
- corecția: chirurgical sau exerciții medicale.

Prevenire

- când scriem sau citim lumina să cadă pe obiect și nu pe ochi;
- iluminatul suficient pentru evitarea obosirii ochilor;
- distanța optimă între ochi și carte de 25-30 cm;
- ochelari fumurii în cazul luminii puternice.

SURDITATEA

Cauze

- leziuni ale urechii externe sau medii, care împiedică sau diminuează transmiterea sunetelor, obturarea canalului auditiv prin dopuri de ceară, îngroșarea timpanului după inflamații repetate, spargerea timpanului (*surditate de conducere*);
- leziuni ale nervului acustic, leziuni ale centrului nervos din creier (*surditate nervoasă*);

- sunete foarte puternice (peste 120 decibeli pot cauza durere, iar peste 140 pot distruge receptorii acustici).

Manifestări

- scăderea acuității auditive;
- dispariția totală a sensibilității auditive.

Prevenire

- menținerea unei igiene perfecte a urechilor;
- evitarea loviturilor și a introducerii de corpi străini în ureche;
- tratarea infecțiilor dentare, amigdaliene și a răcelilor.

FUNCȚIA DE REPRODUCERE

12.CONȚINUT PROGRAMAMA

1. Reproducerea la plante

Reproducerea asexuată la plante:specializata,vegetativă;

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

2. 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.

FUNCȚIA DE REPRODUCERE - asigură perpetuarea speciei

I.Reproducerea la plante

1. reproducere asexuată:

– nu implică fuziunea celulelor reproducătoare (nu are loc fecundația);

– are loc prin: – structuri specializate (spori);

– întâlnită la mușchi și ferigi;

– organe vegetative:

– stolon (tulpină târătoare): fragi, căpșun;

– rizom (tulpină subterană): iris;

– bulb (tulpină subterană): lelea, zambilă, narcisă, ceapă;

– tubercul (tulpină subterană): cartof;

– butași (fragmente de tulpini sau frunze): mușcată, begonie;

– marcote (fragmente de tulpini îngropate fără să fie separate de

tulpina-mamă): vița de vie;

– altoiuri (fragmente de ramuri detașate de planta-mamă) atașate la alte plante înrădăcinate

(portaltoiuri): la pomii fructiferi;

2) reproducere sexuată: – constă în contopirea a două celule reproducătoare (are loc fecundația și formarea unui zigot).

Organul reproducătorii sexuate la spermatofite este floarea.

Structura florii la angiosperme

Peduncul floral

Receptaculul – pe care se prind celelalte elemente ale florii.

Învelișul floral – format din totalitatea sepalelor (caliciul);

– format din totalitatea petalelor (corola);

Organele reproducătoare – *staminele* (♂) - formează androceul;

– o stamină prezintă – filament și anteră (conține grăuncioarele de polen în care se formează *gameții bărbătești (spermatiile)*;

- *carpelele* (♀) - formează gineceul;

- pistilul este format din: ovar, stil și stigmat;
- în ovar se găsesc unul sau mai multe ovule;
- ovulul conține *sacul embrionar*, care are 7 nuclee:
 - 6 haploide, dintre care 1 este *gametul femeiesc* (oosfera);
 - 1 diploid (nucleul secundar).

Fecundația

- are loc în sacul embrionar;
- au loc două contopiri:
 - o spermă cu oosfera, formându-se *zigotul principal diploid* (celula-ou – $2n$);
 - a doua spermă cu nucleul diploid, formându-se o celulă triploidă (*zigotul accesoriu* – $3n$) din care se va forma mai târziu un țesut nutritiv din sămânță = *albumen* (*endosperm secundar*).

SĂMÂNȚA

- provine din ovulul florii, după fecundație: din zigotul principal se va dezvolta embrionul seminței, iar din cel accesoriu endospermul seminței (albumenul);
- structura seminței:
 - tegument;
 - embrion – va forma noua plantuță; este alcătuit din *radiculă* (*rădăcinașă*), *hipocotil* (*tulpinișă*) și *gemulă* (*muguraș*);
 - cotiledoane - conțin substanțe de rezervă. Sunt 2 la dicotiledonate și 1 la monocotiledonate).

FRUCTUL

- se dezvoltă din ovarul florii după fecundație.

Clasificare: **1. Fructe cărnoase:** **drupa** (la prun, cires, cais), **baca** (la tomate, strugure), **poama** (măr, păr, gutui).

2. Fructe uscate _____ – indehiscente (nu se deschid) – nuca, achenă (la floarea-soarelui), cariopsa (la grâu, porumb);
 - dehiscente - păstaia (fasole), capsula (mac).

II. Reproducerea la om

Orice organism cu reproducere sexuată are două momente importante în ciclul de dezvoltare:

- fecundația = dublarea numărului de cromozomi din zigot ($2n$) prin contopirea a două celule haploide (n);
- meioza = înjumătățirea numărului de cromozomi în timpul formării celulelor reproducătoare haploide (n) = gameții.

La vertebrate, formarea gameților haploizi (spermatozoizii și ovulele) are loc în organe specializate (testicule și ovare):

- a) spermatogeneza = formarea spermatozoizilor prin meioză – are loc în testicule;
- b) ovogeneza = formarea ovulelor prin meioză – are loc în ovare.

Sistemul reproducător bărbătesc

Gonadele bărbătești = Testiculele

- situate în afara abdomenului, într-o pungă numită scrot;
- sunt glande mixte, având atât rol exocrin (produc spermatozoizi), cât și rol endocrin (secretă hormonul sexual bărbătesc);
- conțin numeroase *tuburi seminifere* – produc spermatozoizi prin meioză;

Conductele genitale:

Epididimul

Vasele (canalele) deferente

Canalele ejaculatorii

Uretra – are rol dublu la masculi: de eliminare a urinei (în timpul micțiunii) și a spermei (în timpul ejaculării).

Glande anexe

Veziculele seminale (2)

Prostata (1)

- localizată în partea inferioară a vezicii urinare, în apropierea rectului;
- produce un lichid care contribuie la hrănirea spermatozoidelor;
- este traversată de către uretră.

Penisul

– asigură conducerea și eliminarea spermei în sistemul reproducător femeiesc, în timpul actului sexual.

Sistemul reproducător femeiesc

Gonadele femeiești = Ovarele

- situate în abdomen;
- sunt glande mixte, având atât rol exocrin (produc ovule), cât și rol endocrin (secretă hormoni sexuali femeiești);
- conțin numeroși *foliculi ovarieni*, care formează ovule prin meioză; expulzia ovulului din ovar se numește ovulație.

Conductele genitale:

Trompele uterine

Uterul - are rol de implantare a embrionului, de dezvoltare a fătului în timpul sarcinii și de eliminare a fătului în timpul nașterii.

Vaginul

Organele externe:

Vulva

BOLI CU TRANSMITERE SEXUALĂ LA OM

BOLI	CAUZE	MANIFESTĂRI	PREVENIRE
------	-------	-------------	-----------

SIFILISUL	<ul style="list-style-type: none"> o bacterie: spirochetă 	<ol style="list-style-type: none"> sifilis primar – la 10-12 zile după infecție apare o rană în zona genitală = <u>șancru sifilitic</u> sifilis secundar – după 2-6 luni de la infecție apare o erupție roșie pe corp, febră, dureri de cap = <u>rozeola sifilitică</u> sifilis terțiar – la câțiva ani de la infecție sunt afectate inima și creierul 	<ul style="list-style-type: none"> Evitarea relațiilor sexuale cu persoane necunoscute sau cu persoane care au relații sexuale cu mai mulți parteneri
GONOREEA	<ul style="list-style-type: none"> o bacterie: gonococ 	<ul style="list-style-type: none"> dureri și usturimi uretrale urinare dificilă scurgere galben-verzuie din vagin sau penis complicații renale sterilitate 	<ul style="list-style-type: none"> Folosirea prezervativului Utilizarea seringilor și acelor de unică folosință
CANDIDOZA	<ul style="list-style-type: none"> o ciupercă: <i>Candida albicans</i> 	<ul style="list-style-type: none"> scurgere vaginală groasă, albicioasă inflamarea vulvei mâncărimi usturime la urinare 	<ul style="list-style-type: none"> Controlul donatorilor de sânge
SIDA	<ul style="list-style-type: none"> un virus: HIV 	<ul style="list-style-type: none"> depresie imună majoră dezvoltarea unor forme grave ale infecțiilor virale, bacteriene, micotice apariția de tumori cancer de piele afectarea SNC deces 	<ul style="list-style-type: none"> Respectarea normelor de igienă prin folosirea corectă a WC-urilor Întreținerea unei igiene stricte a organelor genitale

13. CONȚINUT PROGRAMĂ

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.

RESPIRAȚIA ȘI SISTEMUL RESPIRATOR

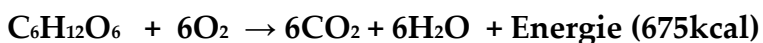
RESPIRAȚIA = procesul prin care la nivelul celulelor se produce oxidarea substanțelor organice, cu scopul eliberării energiei acumulate în acestea (producere de ATP).

Respirația este de două tipuri: - aerobă și anaerobă

Respirația aerobă – constă în oxidarea substanțelor organice, folosind oxigenul liber, molecular;

- oxidarea este completă, produșii finali fiind CO₂ și apa, cu eliberarea unei cantități mari de energie;
- este caracteristică majorității organismelor;
- se desfășoară la nivelul mitocondriilor;

Ecuația chimică a respirației aerobe este:



Energia eliberată este înmagazinată în ATP (adenozintrifosfat-substanță macroergică) și este convertită în diferite forme de energie necesare organismului.

Respirația anaerobă:

- constă în oxidarea parțială a substanțelor organice în absența oxigenului;
- este caracteristică ciupercilor, bacteriilor și în țesuturile plantelor superioare temporar (în cazul inundațiilor);
- ecuația chimică a respirației anaerobe este:



- deoarece arderea este incompletă, cantitatea de energie rezultată este mică;
- la microorganisme, respirația anaerobă este numită fermentație.

După tipul de produs obținut, fermentațiile sunt:

- **fermentația alcoolică** – constă în transformarea glucozei în alcool etilic;

- este întâlnită la drojdii – drojdia de bere, drojdia vinului;

Aplicații - fabricarea pâinii și a băuturilor alcoolice;

- **fermentația lactică** – constă în transformarea glucozei în acid lactic;

- este întâlnită la bacterii lactice;

Aplicații – acrirea laptelui, obținerea produselor derivate din lapte, acrirea murăturilor;

- **fermentația acetică** - este atipică deoarece ea este un proces **aerob** și constă în transformarea alcoolului etilic în prezența oxigenului în acid acetic;

- este produsă de bacterii acetice;

Aplicații – obținerea oțetului.

Respirația la plante - se dezvoltă cu intensitate la nivelul frunzelor, florilor, meristemelor active (țesuturi de creștere).

RESPIRAȚIA LA ANIMALE

Baza anatomică a respirației = sistemul respirator, format din:

- căile respiratorii extrapulmonare;

- organele respiratorii = plămâni.

CĂILE RESPIRATORII EXTRAPULMONARE:

Fosele nazale – comunică cu exteriorul prin nări și cu faringele prin două orificii = coane;

- sunt căptușite cu o mucoasă nazală cu funcție respiratorie în partea inferioară și funcție olfactivă în partea superioară.

Faringele – intersecția căii respiratorii cu cea digestivă.

Laringele – organ cartilaginos;

- mucoasa laringeală formează două perechi de pliuri = coarde vocale, ce delimitează între ele orificiul laringian = glota.

Traheea - formată din inele cartilaginoase incomplete posterior;

- mucoasa traheală prezintă cili care filtrează aerul.

Bronhiile extrapulmonare – stângă și dreaptă;

- iau naștere prin ramificarea traheei;

- sunt formate din inele cartilaginoase complete;

- pătrund în plamani și dau naștere căilor respiratorii intrapulmonare, care formează arborele bronșic.

Arborele bronșic:

- începe cu bronhiile principale și se termină cu acinii pulmonari;

- acinii pulmonari sunt formați din mai multe alveole pulmonare;

Alveolele pulmonare – reprezintă suprafața de schimb la nivelul plămânului;

- peretele lor este un epiteliu pavimentos unistratificat = membrana alveolară;

- sunt înconjurate de capilare sanguine arteriale și venoase;

- membrana alveolară + endoteliul capilar formează membrana alveolo-capilară – la nivelul căreia au loc schimburile de gaze între plămâni și sânge.

PLĂMÂNII - situați în cavitatea toracică;

- prezintă șanțuri care împart suprafața în lobi:
 - plămânul stâng -2 lobi;
 - plămânul drept -3 lobi.

Lobii sunt formați din segmente, acestea din lobuli (**unitatea structurală și funcțională a plămânului**), lobulii din acini pulmonari. Această organizare oferă o anumită autonomie funcțională plămânului.

- plămânii sunt acoperiți de o membrană seroasă = pleura - care are:
 - o foiță parietală în contact cu pereții cavității toracice;
 - o foiță viscerală ce aderă la suprafața plămânului;
 - cavitate pleurală ce conține lichidul pleural.

Plămânii sunt alcătuiți din:

- căile respiratorii intrapulmonare = arborele bronșic;
- parenchimul pulmonar – bine vascularizat și inervat.

RESPIRAȚIA – se realizează în două etape:

- respirația externă = ventilația pulmonară;
- respirația internă = tisulară.
- Ventilația pulmonară – se realizează în două faze: inspirația și expirația.

INSPIRAȚIA – proces activ – cu consum de energie și constă în pătrunderea aerului în plămâni datorită următorilor factori:

- contracția mușchilor inspiratori (mușchiul diafragm și mușchii intercostali);
- modificarea diametrelor cutiei toracice – longitudinal, transversal, anteroposterior;
- creșterea volumului plămânilor;
- scăderea presiunii intrapulmonare față de cea atmosferică.

EXPIRAȚIA- proces pasiv – fără consum de energie – constă în eliminarea aerului din plămâni, determinată de:

- relaxarea mușchilor inspiratori;
- revenirea la normal a diametrelor cutiei toracice – longitudinal, transversal, anteroposterior;
- micșorarea volumului plămânilor;
- creșterea presiunii intrapulmonare față de cea atmosferică.

BOLI ALE SISTEMULUI RESPIRATOR LA OM

BRONȘITA

Cauze

- inflamarea mucoasei arborelui bronșic, ca urmare a unei infecții bacteriene sau virale.

Manifestări

- tuse profundă, chinuitoare, expectorație galben-cenușie, dureri de cap, febră.

LARINGITA

Cauze

- inflamarea mucoasei laringelui, ca urmare a unei răceli, a unor boli infecțioase, rinitei, sinuzitei, amigdalitei.

Manifestări

- voce răgușită, mergând până la dispariția vocii, senzație de arsură în gât, tuse seacă.

ASTMUL BRONȘIC

Cauze

- inflamarea bronhiilor și îngustarea calibrului acestora; spasmul bronhiilor.

MANIFESTĂRI

- senzații de sufocare în crize care survin mai ales noaptea, când bolnavul se trezește, simțind o mare nevoie de aer.

PNEUMONIA

CAUZE

- microbi: pneumococ, streptococ, stafilococ; inflamația acută a alveolelor pulmonare favorizată de frig, umezeală, surmenaj.

Manifestări

- febră ridicată, tuse puternică, expectorație abundentă, purulentă, modificări ale respirației, junghi toracic.

TBC-ul

Cauze

- bacilul Koch care determină distrugerea alveolelor pulmonare, apărând caverne.

Manifestări

- stare generală proastă, lipsa poftei de mâncare, slăbirea organismului, transpirații nocturne.

PREVENIRE

- Asigurarea anumitor calități ale aerului respirat: temperatură de 18-20°C, umiditate, puritate.
- Călirea organismului prin aer, apă, soare.
- Îmbrăcăminte adecvată condițiilor de mediu.
- Alimentație echilibrată.
- Evitarea surselor de infecție.
- Evitarea infectării persoanelor din jur prin acoperirea nasului și a gurii cu batista.
- Vaccinare antituberculoasă.

SENSIBILITATEA ȘI MISCAREA LA PLANTE

Sensibilitatea = proprietatea organismelor de a reacționa la acțiunea stimulilor din mediu;

- plantele răspund la acțiunea stimulilor prin două tipuri de mișcări:
 - pasive – fără consum de energie – răspândirea fructelor, a semintelor, a sporilor;
 - deplasarea fitoplanctonului sub acțiunea curenților de aer;
 - active – cu consum de energie, care sunt de mai multe tipuri:

1. tactisme – sunt mișcări ale celulelor mobile.

- în funcție de natura stimulului, ele pot fi:

- chimiotactisme – Ex.: gameții bărbătești se deplasează spre cei femeiești, fiind atrași de substanțele eliminate de aceștia (chimiotactism pozitiv) ;
- fototactisme – deplasarea populațiilor de alge acvatice de la umbră la lumină.

2. tropisme – sunt mișcări orientate ale organelor plantei ca răspuns la acțiunea unui stimul;

- în funcție de sensul de execuție a mișcării, sunt pozitive (se mișcă în sensul de acțiune a stimulului) sau negative (în sens invers direcției de acțiune a stimulului);

- după natura stimulului, sunt:

- **geotropisme** – determinate de acțiunea forței de gravitație;
 - rădăcina – geotropism pozitiv ;
 - tulpina – geotropism negativ;
- **fototropisme** - determinate de acțiunea luminii;
 - rădăcina – fototropism negativ;
 - tulpina – fototropism pozitiv;
 - floarea- soarelui - fototropism pozitiv ;
- **chimiotropisme** - orientarea rădăcinii către sursa de substanțe nutritive.

3. nastii – sunt mișcări neorientate, determinate de intensitatea stimulului.

- **fotonastii** – florile la regina nopții – se închid ziua și se deschid noaptea.
 - la zorele, păpadie – se deschid ziua și se închid noaptea;
- **termonastii** - florile la lea - se deschid la căldura și se închid la frig.
- **seismonastii** - la Mimoza pudica – foliolele se strâng la acțiunea unor factori mecanici.

14. CONȚINUT PROGRAMĂ

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.

SISTEMUL CIRCULATOR ȘI CIRCULAȚIA

SISTEMUL CIRCULATOR – alcătuit din inima și vase de sânge - sistemul vascular.

Inima:

- localizată în cutia toracică, între cei doi plamani, cu vârful orientat spre stânga.
- este acoperită de pericard.

Peretele ei este format din :- epicard – foița viscerală a pericardului;

- miocard = mușchiul inimii;

-endocard – foița internă –se continuă la nivelul vaselor cu endoteliul.

- miocardul – alcătuit din țesut muscular striat de tip cardiac.

Cavitățile: - inima este organ cavitătar, alcătuit din 4 camere :- 2atrii și 2 ventricule.

Atriile –sunt situate la baza inimii, au formă ovală, pereți subțiri;

- nu comunică între ele;
- în atriul stâng se deschid venele pulmonare (4) care aduc sânge oxigenat de la plămâni;
- în atriul drept se deschid venele cave cu sânge neoxigenat de la țesuturi;

Ventriculele- sunt situate la vârful inimii ,au forma alungită, pereți mai îngroșați.

- nu comunică între ele;
- din cel drept pleacă artera pulmonară cu sânge neoxigenat la plămâni;
- din cel stâng pleacă artera aortă cu sânge oxigenat la țesuturi;
- la locul de plecare din ventricule, cele două artere prezintă valvule semilunare, care împiedică reîntoarcerea sângelui în inimă.

Atriul și ventriculul de aceeași parte comunică prin orificiile atrioventriculare, care prezintă câte un aparat valvular : cel drept-valvula tricuspidă, iar cel stâng valvula bicuspidă. Sensul de comunicare este unic - de la atrii către ventricule.

Sistemul Vascular - totalitatea vaselor de sânge : artere, vene, capilare .

Artere : vase prin care sângele pleacă de la inimă;

- artera aortă – comunică cu ventriculul stâng, transportă sânge cu oxigen în organism;
- artera pulmonară - comunică cu ventriculul drept, transportă sânge neoxigenat la plămâni.

Capilarele : sunt cele mai mici vase de sange;

- peretele subțire = endoteliu – este un epiteliu unistratificat pavimentos;
- se continua cu venele;
- la nivelul lor are loc schimbul de substanțe dintre sânge și celule.

Venele: vase prin care sângele se întoarce la inimă;

- vena cavă superioară – aduce sânge de la – torace, gât, membre superioare;
 - se deschide în atriul drept;
- vena cavă inferioară – aduce sângele de la abdomen, pelvis, membre inferioare;
 - se deschide în atriul drept;
 - are pe traseul ei valvule semilunare;
- venele pulmonare- câte două de la fiecare plămân, aduc sângele oxigenat de la plămâni la inimă.
 - se deschid în atriul stâng.

CIRCULATIA SANGELUI : este dublă (există două circuite funcționale), completă (sângele oxigenat nu se amestecă cu cel neoxigenat), închisă (sângele nu iese din vase).

Sângele parcurge două circuite separate structural, dar corelate functional:

- circulația sistemică = marea circulație;
- circulația pulmonară = mica circulație;

a. circulația sistemică = marea circulație – de nutriție:

- începe din ventriculul stâng prin artera aortă, care formează o cârjă aortică orientată spre stânga și dă ramificații prin care sângele ajunge la țesuturi, unde au loc schimburile de gaze. De aici, sângele încărcat cu CO₂ se întoarce la inima în atriul drept prin venele cave.

b. circulația pulmonară = mica circulație – de oxigenare:

- începe din ventriculul drept prin artera pulmonară, care se ramifică la cei doi plămâni, unde au loc schimburile de gaze . De aici, sângele încărcat cu O₂ se întoarce la inimă în atriul stâng prin 4 vene pulmonare.

BOLI ALE SISTEMULUI CIRCULATOR LA OM

VARICELE

Cauze

- perioade lungi de stat în picioare (în cazul anumitor profesii: ospătar, frizer, bucătar etc.).

Manifestări

- dilatarea venelor superficiale la membrele inferioare, atrofii musculare, ulceratii ale gambelor, edeme cronice masive.

Prevenire

- purtarea unor bandaje sau ciorapi speciali care comprimă dilatațiile;
- mersul pe bicicletă sau pe jos în ritm alert.

ATEROSCLEROZA

Cauze

- infiltrarea pereților arterelor mari cu lipide (grăsimi), colesterol; excesul alimentelor cu grăsimi animale; sedentarismul; fumatul.

Manifestări

- scăderea elasticității vaselor, micșorarea calibrului vaselor de sânge, hipertensiune.

HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ

Cauze

- creșterea presiunii sangvine asupra pereților arteriali; excesul de tutun, alcool, cafea; obezitatea, sedentarismul; stresul; alimentația bogată în lipide, glucide și sare alimentară.

Manifestări

- depășirea valorilor normale ale tensiunii arteriale, amețeli, dureri puternice de cap, insomnie, oboseală, palpitații, dureri în dreptul pieptului, tulburări de vedere, accident vascular, paralizii ale membrelor, infarct miocardic.

INFARCTUL MIOCARDIC

Cauze

- exces de tutun, alcool, cafea; efort fizic îndelungat și necontrolat; enervări, emoții; stări de răceală pronunțată care duc la insuficiență circulatorie în vasele coronare.

Manifestări

- astuparea parțială sau totală a vaselor coronare cu un cheag de sânge, necrozarea țesutului miocardic, dureri mari în regiunea inimii (anghina pectorală).

ACCIDENTUL VASCULAR CEREBRAL

Cauze

- ateroscleroza; hipertensiunea arterială.

Manifestări

- pareze și paralizii; tulburări senzoriale și motorii; tulburări de vorbire, memorie, vedere; comă.

Prevenire

- evitarea consumului de alcool, tutun;
- evitarea tensiunii psihice și a ritmului neregulat și încordat de viață și de muncă;
- evitarea sedentarismului;
- practicarea unui regim rațional de viață;
- evitarea supraalimentației și a alimentelor bogate în lipide;
- evitarea obezității.

15. CONȚINUT PROGRAMĂ

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

EXCRETIA

La animale se realizează pe mai multe căi:

- cale urinară;
- cale tegumentară – prin transpirație = sudoare;
- cale pulmonară.

Calea urinară este principala cale prin care se elimină produși toxici, rezultați din metabolism, substanțe care nu sunt utile organismului.

SISTEMUL EXCRETOR LA MAMIFERE - este alcătuit din rinichi și căile urinare.

1. Rinichii – sunt organe pereche, situate în cavitatea abdominală, de o parte și de alta a coloanei vertebrale, în regiunea toraco-lombară, cu aspect reniform;

- prezintă la polul superior glandele suprarenale;
- structural, sunt formați din: capsulă fibroasă și parenchimul renal, ce prezintă o zonă medulară (internă) și o zonă corticală (externă).

- zona medulară – este formată din piramidele Malpighi = au aspect triunghiular, cu baza spre exterior și vârful spre hilul renal. Este formată din ansele Henle și tuburile colectoare.
- zona corticală – are aspect granular și este formată din corpusculii Malpighi și tuburile sinuoase ale nefronilor.

Nefronul = unitatea structurală și funcțională a rinichiului.

Este alcătuit din:

a.- corpusculul renal=Malpighi ;

- glomerulul vascular;
- capsula renală - Bowman;

b.- tubul urinifer cu:

- segment proximal = tub contort proximal;
- segment intermediar = ansa Henle;
- segment distal = tub contort (sinuos) distal.

La nivelul nefronului au loc procese de: filtrare, reabsorbție, secreție, în urma cărora se formează urina finală.

2.Caile urinare extrarenale - sunt reprezentate de:

- două uretere;

- vezica urinară - organ cavitărit situat în pelvis, cu o capacitate de 300-350 ml;
- uretra - la bărbat este organ comun pentru sistemele excretor și reproducător.

Rolul rinichiului:

- filtrarea sângelui și formarea urinei;
- menținerea echilibrului hidroelectrolitic.

BOLI ALE SISTEMULUI EXCRETOR LA OM

LITIAZA URINARĂ

Cauze

- tulburări de metabolism; alimentație bogată în carne, lapte, vegetale, dulciuri și cartofi; urină concentrată.

Manifestări

- formarea de calculi renali (pietre la rinichi), care provoacă leziuni ale căilor urinare, hemoragii, febră, grețuri, vărsături; dureri lombare și vezicale.

INSUFICIENȚA RENALĂ CRONICĂ

Cauze

- afecțiuni renale; intoxicații; infecții; diabet; obstrucții ale căilor urinare; hipertensiune.

Manifestări

- încetinirea sau oprirea funcției rinichiului (anurie); astenie; anemie; lipsa poftei de mâncare; greață.

PREVENIRE

- alimentație echilibrată;
- igiena corectă a organelor excretore;
- tratarea infecțiilor;
- evitarea abuzului de medicamente;
- evitarea consumului de ciuperci neavizate;
- evitarea frigului excesiv, suprasolicitărilor fizice.

16. CONȚINUT PROGRAMĂ

- 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).

FUNCTIILE DE RELATIE

- MIȘCAREA
- SENSIBILITATEA – însușirea organismelor de a înregistra modificările din mediul extern și intern și de a forma, pe baza lor, senzații specifice în ariile corticale corespunzătoare.

Baza anatomică este reprezentată de : - sistemul nervos;
- sistemul locomotor;
- organele de simț.

SISTEMUL NERVOS cuprinde:

Sistemul nervos al vieții de relație = somatic - are rol în integrarea organismelor în mediu;

- este alcătuit din două componente:

a. sistemul nervos central – format din măduva spinării și encefal;

b. sistemul nervos periferic- format din:

- nervi spinali și cranieni;
- ganglioni nervoși;
- plexuri nervoase somatice.

Sistemul nervos vegetativ - coordonează activitatea organelor interne.

SISTEMUL NERVOS CENTRAL

Măduva spinării

1. Localizare - în canalul vertebral;

- se întinde de la vertebra cervicală – C₁ până la vertebra lombară –L₂.

2. Structura internă:

- în secțiune transversală, prezintă două tipuri de substanță nervoasă:
 - substanța albă;
 - substanța cenușie.

Substanța cenușie - rol de centru nervos reflex;

- este formată din corpii celulari ai neuronilor (care formează centrii nervoși) și din fibre nervoase;
- este străbătută central de canalul medular central sau ependimar;
- este dispusă la interior și are forma literei H, prezentând:

- 2 coarne posterioare;
- 2 coarne laterale;
- 2 coarne anterioare.

Substanța albă - rol de conducere;

- este dispusă la exterior și este formată din axonii neuronilor (fibre mielinice) grupați în fascicule;
- este organizată în cordoane:
 - 2 cordoane posterioare;
 - 2 cordoane anterioare;
 - 2 cordoane laterale.

FUNCȚIILE MĂDUVEI SPINĂRII

Măduva spinării are două funcții: - reflexă;
- de conducere.

1. FUNCȚIA REFLEXĂ:

- la baza activității sistemului nervos stă actul reflex;
- actul reflex este răspunsul fiziologic pe care îl dă organismul la acțiunea stimulilor din mediu;
- substratul anatomic al actului reflex este arc reflex, format din:
 - receptor (în organele de simț) - culege informația;
 - calea aferentă = senzitivă - conduce informația;
 - centrul nervos - analizează și emite comenzi;
 - calea eferentă = motoare - conduce comanda către efector;
 - efector (muschi, glande) - execută comanda;

Reflexele medulare sunt somatice și vegetative.

Reflexele somatice sunt:

- monosinaptice – reflexul rotulian, achilean, bicipital, tricipital;
 - au pe traseu doi neuroni: unul senzitiv și unul motor;
 - timpul de latență este scurt, viteza de conducere mare, excitația nu iradiază;
- polisinpaptice – reflexul de flexie – este reflex de apărare;
 - au pe traseu neuroni intercalari;
 - timpul de latență este lung, viteza de conducere mică, excitația iradiază.

2.FUNCTIA DE CONDUCERE:

- este asigurată de substanța albă care formează fascicule conducătoare:
 - lungi: - ascendente (ale sensibilității);
 - descendente (ale motilității).

ENCEFALUL

- localizat în cutia craniană;

- format din: - trunchiul cerebral;
 - cerebel;
 - diencefal;
 - emisferele cerebrale.

TRUNCHIUL CEREBRAL

- este situat în prelungirea măduvei spinării;
- este alcătuit din trei etaje: - bulbul rahidian, puntea lui Varolio, mezencefal.

Structural: - este format din substanță albă și substanță cenușie;

- substanța albă - este situată la exterior și printre nucleii de substanță cenușie;
 - este alcătuită din fibre ce reprezintă căile de conducere ale sensibilității și motilității
- substanța cenușie - este situată la interior, fiind fragmentată în nucleii;
 - nucleii sunt: senzitivi, motori, vegetativi și proprii.

CEREBELUL

- este situat în partea posterioară a trunchiului cerebral, sub emisferele cerebrale;
 - este alcătuit din două emisfere cerebeloase și vermis;
 - are suprafața străbătută de șanțuri paralele, care delimitează lobi și lobuli;
- Structural:** - este alcătuit din: substanță cenușie – la exterior, formând scoarța cerebeloasă, iar la interior formează patru nucleii cerebeloși;
- substanța albă - la interior, alcătuită din fibre de conducere.
- Funcțiile cerebelului :** - asigură menținerea echilibrului organismului, pe baza informațiilor primite de la urechea internă;
- asigură menținerea tonusului muscular și poziția corpului;
 - asigură precizia mișcărilor voluntare, fine.

DIENCEFALUL - este situat în prelungirea trunchiului cerebral și acoperit dorsal de emisferele cerebrale;

- substanța cenușie din care este alcătuit formează următoarele structuri:
 - talamus;
 - epitalamus;
 - metatalamus;
 - hipotalamus.

Hipotalamusul îndeplinește diferite funcții:

- centru de control și integrare a funcțiilor vegetative;
- menținerea homeostaziei mediului intern;
- reglarea temperaturii corpului – homeotermia;
- asigură echilibrul hidroelectrolitic;
- reglează comportamentele – alimentar, sexual, de apărare, afectiv-emotional;
- reglează alternanța zi-noapte;
- controlează activitatea sistemului endocrin.

EMISFERELE CEREBRALE

- sunt strabatute de:

- șanțuri adânci numite - scizuri, care delimitează lobii;
 - lobii sunt: frontal, temporal, parietal, occipital;
- șanțuri superficiale, care delimitează girusuri = circumvoluțiuni.

Sunt alcătuite din:

- substanță cenușie - la exterior, formând scoarța cerebrală și bazal formând nucleii bazali = corpii striati;
- substanță albă - la interior.

Scoarța cerebrală: este etajul superior de integrare a activității sistemului nervos;

- pe suprafața scoarței cerebrale se descriu arii senzitive, unde sosesc informații de la receptori (vizuală, auditivă, gustativă, olfactivă), arii motorii (de unde pornesc comenzi) și arii de asociație (controlează comportamentul, învățarea, memorarea).

BOLI ALE SISTEMULUI NERVOS CENTRAL LA OM

BOALA PARKINSON

Cauze

- degenerarea progresivă a sistemului nervos.

Manifestări

- rigiditate musculară generalizată; tremurături ale mâinilor și picioarelor; mers rigid, cu pași mici și corpul aplecat înainte.

PARALIZIA

Cauze

- inflamarea sau leziunea unui nerv datorate unor: infecții, ruperi de vase sangvine, tumori, loviri sau distrugerii ale nervului.

Manifestări

- monoplegie (paralizia unui membru);
- hemiplegie (paralizia jumătății superioare sau inferioare a corpului);
- tetraplegie (paralizia tuturor membrelor).

EPILEPSIA

Cauze

- modificări bioelectrice la nivelul unui grup de neuroni care încep să descarce impulsuri electrice ritmice; infecții acute; malformații congenitale ale SNC; traumatisme craniene; alcoolism; tumori cerebrale.

Manifestări

- convulsii, pierderea cunoștinței, agitatea membrelor; înțepenirea corpului, încetinirea respirației, mușcarea limbii; fază de comă, după care persoana se trezește și nu-și amintește de criză.

SCLEROZA ÎN PLĂCI

Cauze – nu are o cauză clară.

Manifestări

- leziuni și cicatrici sub formă de plăci în substanța albă, datorate distrugerii tecii de mielină;
- tulburări de echilibru, de coordonare a mișcărilor, de vorbire, de vedere.

Prevenire

- practicarea unui 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.

17 CONȚINUT PROGRAMĂ:

ȚESUTURI ANIMALE

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

ȚESUTURILE ANIMALE

Se formează prin procese de diferențiere, în cursul dezvoltării embrionare.

- Tipuri:
- 2.1. epiteliale – cu rol de protecție, secreție sau recepție a unor stimuli;
 - 2.2. conjunctive – cu rol de legătură, susținere, rezistență, formarea elementelor figurate ale sângelui, depozitarea unor substanțe de rezervă;
 - 2.3. muscular – cu rol de contracție (componenta activă a mișcării);
 - 2.4. nervos – cu rol de generare și conducere a influxului nervos.

1.Țesutul epitelial

- are rol de protecție, secreție sau recepție a unor stimuli;
- acoperă suprafața corpului, formând epiderma;
- căptușeste organele cavitare, formând mucoase;
- este nevascularizat.

Tipuri:

- *de acoperire* - acoperă suprafața corpului, formând epiderma;
 - căptușesc organele cavitare, formând mucoase;
- *glandulare* – format din celule cu proprietăți secretorii care, împreună cu țesutul conjunctiv, vasele de sânge și nervi, formează **glande**:
 - exocrine – își varsă produsul de secreție prin intermediul unui canal la exterior (glandele sebacee, sudoripare), fie în diferite cavități (glande gastrice, glande intestinale,glande salivare);
 - endocrine – produșii de secreție (hormonii) sunt eliminați direct în sânge (tiroida, hipofiza, suprarenale);
 - glande mixte – au atât secreție externă, cât și internă: pancreasul și gonadele (testicul, ovar);
- *senzoriale* – formate din celule specializate în recepționarea stimulilor;
 - intră în structura receptorilor majorității analizatorilor.

2. Țesutul conjunctiv

- este format din : – celule conjunctive;
 - fibre (colagen, elastină, reticulină);
 - substanță fundamentală.

Dupa consistența substanței fundamentale, țesuturile conjunctive sunt de mai multe tipuri:

Țesut conjunctiv moale:

- lax: cu rol de legătură a diferitelor părți de organe;
- adipos: în hipoderm;
- reticulat: în ganglionii limfatici, măduva roșie hematogenă.

Țesut conjunctiv semidur (cartilagos)

- nu este vascularizat;
- localizare: cartilajele embrionului, cartilajele costale, laringe, trahee, în pavilionul urechii, epiglotă, conductul auditiv extern; discurile intervertebrale, meniscurile articulare, ligamente.

Țesut conjunctiv dur (osos)

-vascularizat;

- tipuri (după așezarea lamelor osoase):
 - țesut osos compact - lamele osoase dispuse concentric;
 - se află în diafaza osului lung și la suprafața oaselor scurte și late;
 - țesut osos spongios - lamele osoase dispuse dezordonat;
 - se află în interiorul epifizelor oaselor lungi, în interiorul oaselor scurte și late.

Sângele

- este considerat un tip particular de țesut conjunctiv;
- reprezintă 7-8% din greutatea corpului;
- este format din:
 - plasmă (55% din volumul sangvin);
 - conține apă (90%), săruri minerale și substanțe organice (10%);
 - rol: asigură transportul de substanțe și comunicarea dintre diferitele țesuturi și organe;
 - elemente figurate (45% din volumul sangvin);
 - produse de măduva osoasă roșie, hematogenă;
 - tipuri: - globule roșii (eritrocite, hematii);
 - anucleate, cu formă discoidală, biconcavă;
 - conțin hemoglobină;
 - rol: transportă gazele respiratorii (O₂ și CO₂)
 - globule albe (leucocite, limfocite);
 - nucleate, cu formă diferită;
 - rol: în apărarea organismului (imunitate);
 - trombocite (plachete sangvine);
 - fragmente celulare, anucleate;
 - rol: coagularea sângelui (oprirea hemoragiilor/hemostază).

3. Țesutul muscular

- alcătuit din celule alungite numite fibre musculare, cu capacitate de contracție;
- intră în structura mușchilor;
- tipuri:
 - a) *țesut muscular striat scheletic* - formează mușchii scheletici;

- are contracții rapide și voluntare;
- b) *tesut muscular neted* – întâlnit în pereții organelor interne, ai vaselor de sânge;
 - are contracții lente, involuntare;
- c) *tesut muscular striat cardiac* – intră în alcătuirea peretelui inimii formând miocardul.

4. Tesutul nervos

- este format din: **neuroni și celule gliale = nevroglii.**

1. Neuronul = este unitatea structurală și funcțională a sistemului nervos, capabilă de excitabilitate și conductibilitate, fără capacitate de diviziune.

- este constituit din:

a. **corp celular = pericarion**, format din:

- membrană = neurilema
- citoplasmă = neuroplasma. În neuroplasmă se găsesc: organite comune și organite specifice (corpusul Nissl și neurofibrile);
- nucleu;

b. **prelungiri:**

- **dendrite** – prelungiri scurte, ramificate, care conduc impulsul nervos de la periferie spre centru – aferent = centripet;
- **axon** - prelungire unică, lungă, care conduce impulsul nervos de la centru spre periferie – eferent = centrifug.

La capătul terminal axonul, prezintă ramificații butonate - **butoni terminali**. Aceștia conțin numeroase vezicule cu mediator chimic, ce are rol în transmiterea impulsului nervos.

Axonul poate fi acoperit de teci (fibre mielinice) sau lipsit de acestea (fibre amielinice).

Fibrele mielinice prezintă trei teci: - teaca de mielină, teaca Schwann, teaca Henle.

Legăturile morfofunctionale dintre neuroni sau între aceștia și structura înervată se numesc sinapse.

2. Celulele gliale : sunt de 10 ori mai multe decât neuronii ;

- au capacitate de diviziune;
- au diferite funcții :- trofice – hrănesc neuronii;
- de susținere și reparatorie = de cicatrizare;
- secretă mielina - celulele Schwann ;
- rol de izolator și de apărare a fibrelor nervoase.

18. CONȚINUT PROGRAMĂ

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.

ȚESUTURI VEGETALE

ȚESUTURILE = complexe celulare interdependente formate din celule asemănătoare ca formă, structură, funcție;

- iau naștere ca urmare a diferențierii celulare prin procesul de histogeneză și formează organele plantelor.
- sunt de două categorii:

1. Țesuturi embrionare = Meristematice

- sunt formate din celule nediferențiate, cu pereți subțiri și citoplasmă abundentă, cu capacitate de diviziune;
- meristeme primare – asigură creșterea în lungime și sunt: apicale (în vârfurile de creștere) și intercalare (la nivelul nodurilor plantelor cu tulpini articulate).

2. Țesuturi definitive: formate din celule diferențiate, specializate, fără capacitate de diviziune.

-Tipuri:

- de apărare : epiderma – la periferia organelor, formată dintr-un strat de celule aplatizate, acoperite de cuticulă;
- conducătoare = vasculare – formate din celule alungite dispuse cap la cap, formând vase conducătoare lemnoase și liberiene. Vasele lemnoase sunt formate din celule moarte, cu pereți puternic îngroșați. Conduc seva brută (apa și sărurile minerale). Vasele liberiene sunt formate din celule vii, alungite, cu pereții transversali perforați = tuburi ciuruite. Conduc seva elaborată (substanțele organice preparate la nivelul frunzei);
- fundamentale: formate din celule vii, poliedrice, cu perete subțire cu funcții multiple:
 - parenchim asimilator, abundent în frunză, bogat în cloroplaste– ex. țesutul palisadic;
 - parenchim de depozitare – celulele lui depozitează diferite substanțe. Abundă în tulpinile subterane (rizomi, bulbi, tuberculi), în rădăcini tuberizate (morcov, sfeclă, ridiche), în semințele plantelor oleaginoase (floarea-soarelui, soia, rapiță);
 - secretoare: formate din celule care acumulează sau elimină produși de metabolism. Secretă mucilagii, latexuri, uleiuri volatile, gume, nectaruri, arome, rășini. Sunt reprezentate de peri secretori, glande nectarifere, canale, cavități.