

BIOLOGIE

CLASELE 9-10



MATERIAL ELABORAT CORESPUNZÂND
CERINTELOR DE BACALAUREAT 2016

FOLOSIREA FIȘUIICILOR
ESTE O FRAUDĂ.
NU RECOMANDĂM
UTILIZAREA LOR ÎN TIMPUL
EXAMENELOR!

Cuprins

Celula	1–28
Celula procariotă	1–2
Celula eucariotă.....	2–12
Componentele protoplasmatice.....	2–9
Constituenți neprotoplasmatici	9–12
Acizii nucleici.....	10–11
Acidul dezoxiribonucleic	10
Acidul ribonucleic.....	10–11
Cromozomii.....	11–12
Diviziunea celulară.....	12–16
Ciclul celular.....	13
Mitoza.....	14
Meioza	15
Ereditarea și variabilitatea lumii vii.....	16–28
Mecanismul transmiterii proprietăților ereditare.	
Legile lui Mendel privind ereditatea	16–23
Monohibridarea	18–19
Dihibridarea.....	19–21
Abateri de la segregarea mendeliană	21–22
Recombinarea de gene între cromozomii omologi	22–23
Determinismul genetic al sexelor.....	23
Influența mediului asupra eredității. Mutațiile	23–25
Genetică umană.....	25–28
Aberațiile numerice	26
Modificări structurale cromozomale.....	27
Mutații genice.....	27–28
Diversitatea lumii vii	29–58
Virusi.....	30–31
Regnul monerelor	31–32
Regnul protistelor.....	32–35
Alge.....	34
Oomicete.....	35
Mixomice.....	35

Regnul fungilor	35–37
Zigomicete	36
Ascomicete	36
Basidiomicete	36–37
Regnul plante.....	37–43
Subregnul mușchilor.....	37–39
Plantele vasculare. Încrengătura cormofite	39–43
Încrengătura Pteridofite	39–40
Subîncrengătura gimnosperme	40–41
Subîncrengătura angiosperme.....	41–43
Clasa Dicotiledonate	42
Clasa Monocotiledonate.....	42–43
Regnul animalelor	43–57
Metazoare didermice.....	43–45
Încrengătura Spongieri	43–44
Încrengătura Celenterate	44–45
Metazoare tridermice	45–57
Animale cu simetrie bilaterală (Bilateria).....	45–57
Viermii lași (Platelminti).....	46
Viermii cilindrici (Nematelminti)	46
Încrengătura Anelide.....	47
Încrengătura Moluște	47–49
Încrengătura Artropode.....	49–51
Încrengătura Echinoderme	52
Încrengătura Cordate.....	52–57
Conservarea biodiversității în România.....	58
Țesuturi vegetale și animale.....	59–71
Țesuturi vegetale	59–65
Țesuturile formative-embrionale-meristematice	59–60
Țesuturile definitive	60–65
Țesuturile de apărare	60–62
Țesuturile fundamentale	62
Țesuturile conducătoare.....	63–64
Țesuturi mecanice.....	64
Țesuturi secretoare	64–65

Țesuturi animale.....	65–71
Țesuturile epiteliale.....	65–66
Țesuturile conjunctive.....	66–68
Țesutul muscular.....	69
Țesutul nervos.....	69–71
Structura și funcțiile vitale fundamentale ale organismelor vii...	72–129
Funcțiile de nutriție	72–106
Nutriția în lumea vie	72–88
Nutriția autotrofă	73–76
Fotosinteza.....	73–75
Chemosinteza.....	75–76
Nutriția heterotrofă	76–79
Nutriția saprofită	76–77
Nutriția parazită	77–78
Nutriția mixotrofă	78
Nutriția simbiotică	79
Heterotrofia la animale	79–88
Sistemul digestiv și digestia la mamifere	80–88
Respirația în lumea vie.....	88–95
Respirația aerobă.....	88–89
Respirația anaerobă	89
Fermentația.....	89–90
Respirația plantelor.....	90–91
Respirația la animale	91–95
Sistemul respirator la mamifere	91–95
Circulația în lumea vie.....	96–103
Circulația la plante.....	96–97
Absorbția apei și sărurilor minerale din sol.....	96–97
Circulația sevei brute	97
Circulația sevei elaborate	97
Circulația la animale.....	98–103
Mediul intern al mamiferelor	98–100
Sistemul circulator la mamifere	100–103
Excreția în lumea vie	103–106
Excreția la plante.....	103–104

Transpirația	103–104
Gutația	104
Secreția la animale	104–106
Sistemul excretor la mamifere	105–106
Funcțiile de relație	107–123
Sensibilitatea și mișcarea la plante	107–108
Sensibilitatea la animale	108–120
Organele de simț ale mamiferelor	108–114
Ochiul mamiferelor	109–111
Urechea la mamifere	111–113
Pielea	113
Limba	113
Nasul	114
Sistemul nervos la mamifere	114–120
Măduva spinării	115–117
Encefalul (creierul)	117–120
Locomoția la animale	121–123
Sistemul locomotor la animale	121–123
Sistemul osos	121–122
Sistemul muscular	122–123
Funcția de reproducere	123–129
Reproducerea la plante	123–127
Reproducerea asexuată a plantelor	123–124
Înmulțirea prin părți ale rădăcinii și tulpinii	124
Reproducerea sexuată la angiosperme	124–127
Formarea polenului	125
Formarea sacului embrionar	126
Formarea semințelor și fructelor	126–127
Reproducerea sexuată la mamifere	127–129
Aparatul reproducător mascul	128
Aparatul reproducător femel	128
Boli cu transmitere sexuală	129

Celula

Celula procariotă

Celula este unitatea de bază structurală, funcțională și genetică a organismelor vii.

Procariotele sunt cele mai străvechi forme de viață cu structură celulară, mărimea lor este de ordinul micronilor. Conform manualului, din această grupă fac parte unele bacterii și algele albastre-verzi. Știința nu consideră acest grup de organisme vii ca fiind o categorie taxonomică.

Componentele unei celele procariote sunt: *peretele celular* (compus din proteine și hidrați de carbon), acoperit adeseori de un strat gelatinos – mureina) în interiorul peretelui celular *membrana celulară, citoplasma și nucleoidul.*

- *peretele celular* formează un schelet mucopeptidic cu structură reticulară, este rigid, asigură menținerea formei celulei, are funcție protectoare. În afara peretelui celular se întâlnește des glicocalixul format din polizaharide, acesta are rol de antifagocit, adică protejează celula de acțiunea sistemului de apărare al organismului gazdă; ajută la fixarea celulei, o protejează de dehidratare;
- membrana celulară delimitează citoplasma, este o membrană lipoproteică (strat dublu fosfolipidic în care sunt înglobate molecule de proteină). Permeabilitatea membranei asigură schimbul de substanțe dintre celulă și mediu;
- *citoplasma* ocupă interiorul celulei, nu este compartimentată prin membrane, conține ribozomi, la unele bacterii mezozomi (formațiuni în legătură cu membrana celulară) cu rol în respirație), în unele cazuri substanță care participă la fotosinteză, substanțe nutritive, plasmide (ADN-uri circulare

mai mici, care se divizează independent de ADN principal și se transmit celulelor urmașe);

- *nucleoidul* nu este delimitat de o membrană nucleară, este format dintr-o moleculă de ADN bicatenară circulară, mai rar dreaptă (ADN-ul bacteriei *Escherichia coli* constă din 3 milioane de perechi de baze), la care se leagă proteine bazice, formând cromozomul bacterian.

Celula eucariotă

Este celulă cu nucleu adevărat, unde substanțele din nucleu sunt delimitate de citoplasmă printr-o membrană nucleară. Taxonomia lui R. Whittaker din 1969 împarte organismele în 4 regnuri: Protiste, Fungii, Plante, Animale.

Componentele celulei eucariote: perete celular (la unele celule eucariote), membrană celulară, citoplasmă, nucleu. Componentele pot fi de natură *protoplasmatică* sau *neprotoplasmatică*.

Componentele protoplasmaticice

Vom vorbi aici aici despre membrana celulară, citoplasmă și organițele celulare:

- *membrana celulară (plasmalema)*, inclusiv membranele interne ale celulei eucariote, este de natură lipoproteică, moleculele care formează membrana sunt legate prin legături noncovalente. Importanța biologică a stratului lipidic dublu constă în impermeabilitatea lor față de majoritatea moleculelor organice hidrosolubile (zahăruri, aminoacizi, proteine, nucleotide etc.) și ioni. Stratul dublu își păstrează caracterul de fluid, se numește și membrană fluidă. Funcția specifică a membranei este asigurată de proteinele membranare globulare înglobate în stratul dublu de lipide. Acestea sunt proteinele transmembrană, realizează canale prin care are loc schimbul de ioni, altele funcționează ca

Diversitatea lumii vii

Marea varietate a lumii vii a făcut necesară elaborarea unui *sistem unic de clasificare* în baza diferitelor proprietăți. Prima dată s-a formulat noțiunea de *specie*, categorie care cuprinde indivizi cu caracteristici asemănătoare. Pe urmă s-a realizat clasificarea speciilor pe baza *principiului filogenezei*.

Sistemul de clasificare a speciilor cunoaște *categoriile superioare*: genul, familia, ordinul, clasa, încrângătura, regnul.

Există și *categoriile inferioare* speciei: *subspecia*, *varietatea*, *forma*. Categoriile sistemului se numesc *taxoni*, sistemul *taxonomie*.

Nomenclatura binominală a fost introdusă de Karl Linné. Denumirea se compune din două cuvinte latine, primul, scris cu majusculă, denumește genul, cel de-al doilea definește specia (*Rosa canina* = măceș).

Conform taxonomiei după Whittaker – 1969 – organismele vii pot fi grupate în 5 regnuri:

- *monere* (procariote)
- *protiste*
- *fungii*
- *plante*
- *animale*.

Organismele procariote sunt organisme primitive, zestrea lor genetică este conținută de nucleoid, celula, în afară de ribozomi nu are alte organite. Organismele procariote formează regnul Monera.

Organismele eucariote se compun din celule cu organizare dezvoltată care se înmulțesc prin mitoză sau meioză și fac parte din celelate 4 regnuri.

Virusi

Virusii sunt entități fără structură celulară, infecțioase, nu au metabolism propriu, sunt parazite intracelulare, obțin substanțele necesare funcțiilor lor vitale din celula gazdă. Sunt vizibile numai sub electronmicroscop, au mărimea între 20 și 400 nanometri. Numele lor provine din cuvântul latin *virus* ceea ce înseamnă otravă.

Structura virusului: genomul viral format din acid nucleic (ADN sau ARN) purtător de cod genetic și *capsida*, un înveliș proteic.

Virusii au trei forme de existență:

- *Virionul* este un virus matur, aflat în exteriorul celulei.
- *Virus vegetativ* este genomul viral aflat în citoplasma celulei gazdă.
- *Provirusul* este genomul viral integrat în cromosomul celulei gazdă.

Multiplicarea virusurilor:

- virionul se alipește de suprafața celulei gazdă, pătrunde în celulă, se transformă în virus vegetativ, modifică funcționarea celulei gazdă care începe sintetizarea proteinelor virale.
- genomul viral reproduce în celula gazdă până când o distruge (*ciclu litic*)
- virionii formați atacă noi celule

Replicația virusului cuprinde și un ciclu lizogen, când genomul viral se integrează în cromozomul celulei gazdă, se transformă în provirus și se replică odată cu cromozomul.

Clasificarea virusurilor:

- După *tipul* genomului:
 - *Ribovirusurile* conțin ARN – virusul mozaicului tutunului, retrovirusuri (realizează de pe ARN copie reversă de ADN cu ajutorul transcriptazei reverse) care

pot infecta omul și animalele, cum a este virusul gripei aviare, turbării, virusul HIV uman.

- *Dezoxiribovirusurile* conțin ADN, cum sunt *bacteriofagele*, viruși care infectează și distrug bacterii, virusul herpesului, virusul hepatitei B, al variolei.
 - După *formă*: cilindrice, sferice, hexagonale etc.
 - După *organismele parazitare*: vegetale, animale, umane
- Viroze care apar la om: gripa, varicela, rujeola, rubeola, oreionul, poliomielite, meningita, papiloma, SIDA.

Regnul monerelor

Sunt organisme unicelulare, singulare sau în colonii. Au forme variate, filiforme, ramificate, formând colonii, cu sau fără cili. Medii de viață: apa, solul, aerul, corpul altor organisme. Din acest regn fac parte: Arhebacterii, Eubacterii, Cianobacterii, Algele albastre-verzi.

- *Arhebacteriile* sunt cele mai vechi bacterii, pot trăi în condiții de mediu extreme (temperaturi ridicate sau scăzute, medii acide, bazice, cu conținut de metan sau sulf), în majoritate anaerobe. Se hrănesc prin chemosinteză (bacterii metanogene), mai rar prin fotosinteză, halobacterii.
- *Eubacteriile* au o structură procariotă tipică (perete celular sau membrană celulară, citoplasmă, mezozomi, nucleoid, plasmide, ribozomi, endospor, cili, flageli). Mediul lor natural cel mai important este solul, într-o măsură mai mică apa. Mărimea lor este între 1-200 μm. Sunt solitare sau pot forma colonii. Forma lor poate fi sferică (coci), bastonaș (bacili), spirală (spirochete), virgulă (vibrioni) etc. Pot fi aerobe sau anaerobe. Nutriția poate fi *heterotrofă* (simbiontă, parazită, saprofită), sau *autotrofă* (fotosinteză, chemosinteză). Se înmulțesc prin amitoză (diviziune directă), cu viteză mare, o generație nouă apare la 20 de minute. După funcțiile lor vitale sunt bacterii fermentatoare, luminescente, patogene. În condiții nefavorabile se închistează. Importanța

Țesuturi vegetale și animale

La organismele vegetale și animale pluricelulare, prin diferențierea celulelor pentru efectuarea unor funcții specifice, apar grupări de celule interdependente numite *țesuturi*. Țesuturile sunt grupări de celule de aceeași origine, formă, structură și funcție.

Țesuturile asociate formează organe, iar diferitele organe formează un aparat.

Țesuturi vegetale

În cursul ontogenezei diferențiem două etape în formarea țesuturilor: apariția *celulelor embrionale (meristematice)* și apariția *țesuturilor definitive*.

În cursul divizărilor mitotice în serie a zigotului apare un număr mare de celule identice, *nespecializate*, cu posibilitate de dezvoltare diferită, numite *meristeme*.

Din meristeme se formează țesuturile definitive.

Țesuturile formative-embrionale-meristematice

Sunt celule de dimensiuni mici, ovoide, cu pereți subțiri, cu nucleu relativ mare, poziționat central, citoplasma umple complet volumul celulei, sunt capabile de mitoză pe toată durata de viață a organismului, de aceea plantele, spre deosebire de animale, pot crește nelimitat.

După poziție: meristeme apicale, laterale, intercalate.

- *Meristemele apicale* asigură creșterea în lungime a tulpinilor și rădăcinilor, se găsesc în vârfulurile acestora.

- *Meristemele laterale* asigură creșterea în grosime a tulpinilor și ramurilor plantelor perene (copaci, arbuști). Se numesc meristeme secundare pentru că ia naștere din celule definitive care își recapătă capacitatea de a se diviza. Aceste țesuturi se numesc *cambiu* și *paracambiu* sau *felogen*. Cambiul are rol în formarea de vase lemnoase și liberiene, paracambiul (felogenul) în formarea suberului și felodermului. Tot cambiul este la originea celorlalte tipuri de celule lemnoase și liberiene.
- *Meristeme intercalate* se găsesc în țesuturile diferențiate, de exemplu la nivelul internodurilor tulpinilor cerealelor. Pe lângă efectul fototrop și geotrop, acestea contribuie la ridicarea tulpinilor culcate de vânt, prin creșterea rapidă a părții bazale a tulpinilor, au rol și în dezvoltarea frunzelor și înflorescențelor.

Diferențierea meristemelor după origine (primare, secundare) are importanță doar teoretică.

Țesuturile definitive

Iau naștere din celulele formative, se compun din celule diferențiate pentru o funcție specifică în organism, au forme și dimensiuni diferite, nu mai au capacitate de diviziune.

După funcția lor în organism pot fi: *țesuturi de apărare*, *țesuturi fundamentale*, țesuturi conducătoare, țesuturi de susținere sau mecanice, țesuturi secretoare etc.

Țesuturile de apărare

Au rol de protejare a plantei, dar și realizarea contactului cu mediul exterior, asigurată de organe celulare anexe.

Sunt constituite de unul sau mai multe straturi de celule parenchimatică, fără spații intercelulare. Se întâlnesc atât pe suprafața plantei cât și în interiorul organelor vegetative.

După modul de formare a lor deosebim țesuturi de apărare primare, secundare și terțiare.

- *Țesut de apărare primar* este *rizoderma* care acoperă rădăcina, nu are cuticulă sau stomă, anexele caracteristice sunt perișorii. Locul rizodermei distruse este luat de *exodermă* în mod temporar, la rădăcinile care nu se îngroașă secundar se păstrează pe toată durata vieții plantei. Pe frunze și tulpină se găsește *epiderma*, pe care apare cuticula, în unele cazuri acoperită cu o substanță ceroasă greu permeabilă pentru gaze și lichide. Epiderma nu este doar un strat de acoperire, poate avea rol de reglare a evaporării și a temperaturii, prin *perii urzicători* poate apăra planta de animale, perii secretori pot secreta uleiuri, rășină, nectar, *hidatodele* secretă apă. Formațiunile epidermei numite *stomate* au rol în respirație, evaporarea apei, participă și la asimilarea prin fotosinteză datorită conținutului de cloroplaste al celulelor de închidere. *Endoderma* este ultimul strat al scoarței, are rol protector, celulele endodermale în formă de *U* asigură circulația substanțelor nutritive (în rădăcină).
- *Țesutul de apărare secundar*. Pe organele vegetale care se îngroașă secundar, epiderma nu poate rămâne, pentru că nu este capabilă să crească. Se distruge, iar locul ei este preluat de țesutul secundar numit *peridermă*. Acesta este un țesut stratificat format din meristemul lateral numit *paracambiu* sau *felogen*. Felogenul produce spre exterior *felomul*, spre interior *feloderma*. Cele trei straturi sunt denumite împreună *periderm* sau *scoarță*. Deoarece scoarța realizează închidere etanșă, schimbul de gaze are loc prin *lenticile*.
- *Țesutul de apărare terțiar*. Paracambiul este viabil timp de câțiva ani, sub presiunea tulpinei care se îngroașă, peridermul creat crapă și se dezlipește. În straturile mai profunde se formează un nou paracambiu care dezvoltă un nou periderm. Acest fenomen se repetă până când scoarța primară se utilizează complet, paracambiul format ajunge la floem iar țesuturile apărătoare formate se amestecă cu celulele floemului. Acest țesut apărător care conține

elemente parenchimatice și necrofiate, se numește *ritidom*. Conține substanțe cu efect tanant, substanțe cristaline, alcaloizi, uleiuri aromatice, ca de ex. în scoarța scorțișorului. În continuare pe ritidom apar crăpături și se creează desenul specific pentru specia de arbore (scoarța stejarului diferă clar de cea a salcâmului), astfel este posibilă respirația prin scoarță.

Țesuturile fundamentale

Se găsesc între țesuturile de apărare și cele conducătoare, sunt formate din celule parenchimatice (de formă regulată sferică sau ovoidă), au în structură vacuole care conțin substanțe nutritive, cloroplaste, leucoplaste și cromoplaste.

După funcția lor sunt celule fundamentale asimilatoare, de depozitare, acvifere, aerifere etc.

- *Țesutul fundamental asimilator*. Este locul unde are loc fotosinteza. Celulele conțin multe cloroplaste, în locurile expuse luminii: frunze, tulpini tinere. Forma tipică întâlnită în frunze este *țesutul palisadic* și *țesutul lacunar*, în tulpinile tinere este prezent sub forma de *chlrenchim* sub epidermă.
- *Țesutul fundamental de depozitare*. Stochează rezerve de diferite substanțe: amidon, proteine, uleiuri. Celulele au de obicei pereți subțiri, se găsesc îndeosebi în organele care primesc mai puțină lumină, subterane, semințe (de exemplu tuberculii cartofului, sfecla etc).
- *Țesutul fundamental acvifer*. Se întâlnește la plantele succulente care trăiesc în zone aride. Apa este reținută în parte de hialoplasmă, parțial de către mucozitatea peretelui celular (agave, cactuși, aloe, crassula etc.).
- *Țesutul fundamental aerifer*. Este un țesut bogat în spații intercelulare. Se întâlnește în tulpina, rizomul plantelor acvatice, de ex. la nufăr, stuf etc.

Structura și funcțiile vitale fundamentale ale organismelor vii

Funcțiile de nutriție

Toate organismele vii au trei tipuri de funcții vitale: de nutriție, de relație și de reproducere.

Acele funcții vitale care asigură transportul și prelucrarea substanțelor în organism: Hrănire, respirație, circulație și excreție.

Nutriția în lumea vie

Organismele vii sunt sisteme deschise, efectuează în permanență schimb de substanțe și energie cu mediul. Spre deosebire de obiectele fără viață, transformă substanțele preluate din mediu cu ajutorul energiei, le asimilează și elimină substanțele nefolositoare sau dăunătoare. Acest proces se numește metabolism. Corpul organismelor este compus în principal din substanțe organice. Substanțele organice sunt compuși ai carbonului. Lumea vie se împarte în regn vegetal și animal după sursa obținerii carbonului și energiei.

Plantele verzi sunt organisme cu *nutriție autotrofă*, sursa carbonului este CO_2 , sursa de energie este lumina, energia radiată de Soare. Un grup mic de organisme autotrofe din care fac parte bacteriile chemosintetizatoare, obține energia din oxidarea substanțelor anorganice, sursa carbonului este și la acestea CO_2 .

Organismele autotrofe sunt *fotoautotrofe*, capabile de *fotosinteză* sau *chemoautotrofe*, capabile de *chemosinteză*.

Animalele sunt organisme cu *nutriție heterotrofă*, sursa carbonului o constituie compușii organici, iar sursa de energie energia chimică din compușii organici.

Nutriția autotrofă

Fotosinteza

Înseamnă sinteza de substanțe organice din apă, CO₂ și săruri minerale, cu utilizarea energiei luminii.

Ecuția simplificată a reacției de fotosinteză:



Fotosinteza are loc în toate țesuturile asimilatoare expuse la lumină. Organul vegetal care s-a acomodat pentru fotosinteză este frunza. Celulele țesutului palisadic și lacunar conțin pigmenți care captează energia luminoasă. Acești pigmenți absorb radiațiile solare în gama lungimilor de undă între 40–800 nm. Pigmenții sunt *verzi*, *clorofilieni* sau *galbeni*, *carotinoizi*.

Pigmenții clorofilieni: clorofila a și b. Carotinoizi: carotina portocalie și xantofila galbenă.

Toți pigmenții captează energia luminoasă, dar numai moleculele de *clorofilă a* sunt capabile să transforme energia luminoasă în energie chimică.

Pigmenții cu funcționare diferită sunt grupați în două sisteme de pigmenți:

- sistemul de pigmenți 1: *carotina*, *clorofila a și b*, cu absorbția maximă a luminii la 700 nm.
- sistemul de pigmenți 2: *xantofila*, *clorofila a și b*, cu absorbția maximă a luminii la 680 nm. În ambele sisteme, energia fotonului incident este dirijată spre centrul de reacție care este *clorofila a*, reprezentând 1% din masă.