

BIOLOGIE

CLASELE 9-10



MATERIAL ELABORAT CORESPUNZÂND
CERINTELOR DE BACALAUREAT 2016

© 2016 PRESSTERN SOLUTIONS

Cuprins

Celula

Celula procariotă	2
Celula eucariotă	3
Componentele protoplasmatice.....	3
Constituenți neprotoplasmatici.....	8
Acizii nucleici	8
Acidul dezoxiribonucleic.....	8
Acidul ribonucleic	9
Cromozomii.....	9
Diviziunea celulară	11
Ciclul celular.....	11
Mitoza.....	12
Meioza	12
Ereditarea și variabilitatea lumii vii	14
Mecanismul transmiterii proprietăților ereditare. Legile lui Mendel privind ereditatea14	
Monohibridarea	15
Dihibridarea	16
Abateri de la segregarea mendeliană	18
Recombinarea de gene între cromozomii omologi	19
Determinismul genetic al sexelor	19
Influența mediului asupra eredității. Mutațiile	20
Genetică umană	21
Aberațiile numerice.....	22
Modificări structurale cromozomale	22
Mutații genice.....	23

Diversitatea lumii vii

Virusi.....	26
Regnul monerelor	27
Regnul protistelor	28
Alge	29
Oomicete	29
Mixomice.....	29
Regnul fungilor	30

Zigomicete	30
Ascomicete.....	30
Basidiomicete	31
Regnul plante.....	32
Subregnul mușchilor.....	32
Plantele vasculare. Încrângătura cormofite	33
Încrângătura Pteridofite	33
Subîncrângătura gimnosperme	34
Subîncrângătura angiosperme.....	35
Clasa Dicotiledonate.....	35
Clasa Monocotiledonate.....	36
Regnul animalelor.....	37
Metazoare didermice.....	37
Încrângătura Spongieri	37
Încrângătura Celenterate	37
Metazoare tridermice.....	39
Animale cu simetrie bilaterală (Bilateria)	39
Viermii lați (Platelmînți).....	39
Viermii cilindrici (Nematelmînți).....	40
Încrângătura Anelide	40
Încrângătura Moluște.....	41
Încrângătura Artropode.....	42
Încrângătura Echinoderme.....	44
Încrângătura Cordate.....	44
Conservarea biodiversității în România	49
 Țesuturi vegetale și animale	
Țesuturi vegetale.....	52
Țesuturile formative-embrionale-meristematice.....	52
Țesuturile definitive.....	53
Țesuturile de apărare	53
Țesuturile fundamentale.....	54
Țesuturile conducătoare	54
Țesuturi mecanice	56
Țesuturi secretoare.....	56
Țesuturi animale.....	57
Țesuturile epiteliale.....	57
Țesuturile conjunctive.....	58
Țesutul muscular.....	59
Țesutul nervos	60

Structura și funcțiile vitale fundamentale ale organismelor vii

Funcțiile de nutriție	64
Nutriția în lumea vie	64
Nutriția autotrofă	64
Fotosinteza	64
Chemosinteza	66
Nutriția heterotrofă	67
Nutriția saprofită	67
Nutriția parazită	68
Nutriția mixotrofă	68
Nutriția simbiotică	69
Heterotrofia la animale	69
Sistemul digestiv și digestia la mamifere	70
Respirația în lumea vie	75
Respirația aerobă	75
Respirația anaerobă	76
Fermentația	76
Respirația plantelor	77
Respirația la animale	78
Sistemul respirator la mamifere	78
Circulația în lumea vie	81
Circulația la plante	81
Absorbția apei și sărurilor minerale din sol	81
Circulația sevei brute	82
Circulația sevei elaborate	82
Circulația la animale	82
Mediul intern al mamiferelor	82
Sistemul circulator la mamifere	84
Excreția în lumea vie	86
Excreția la plante	86
Transpirația	86
Gutația	87
Secreția la animale	87
Sistemul excretor la mamifere	87
Funcțiile de relație	89
Sensibilitatea și mișcarea la plante	89
Sensibilitatea la animale	90
Organele de simț ale mamiferelor	90

Ochiul mamiferelor	90
Urechea la mamifere	92
Pielea.....	93
Limba.....	93
Nasul.....	94
Sistemul nervos la mamifere	94
Măduva spinării.....	95
Encefalul (creierul).....	97
Locomoția la animale.....	99
Sistemul locomotor la animale	99
Sistemul osos.....	99
Sistemul muscular.....	101
Funcția de reproducere	102
Reproducerea la plante	102
Reproducerea asexuată a plantelor	102
Înmulțirea prin părți ale rădăcinii și tulpinii	102
Reproducerea sexuată la angiosperme	103
Formarea polenului.....	104
Formarea sacului embrionar	104
Formarea semințelor și fructelor.....	104
Reproducerea sexuată la mamifere	105
Aparatul reproducător mascul.....	105
Aparatul reproducător femel	106
Boli cu transmitere sexuală.....	106

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.

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 *categorii superioare*: genul, *familia*, *ordinul*, *clasa*, *încrângătura*, *regnul*.

Există și *categorii 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 otrăvă.

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*, virusi 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, poliomielita, meningita, papiloma, SIDA.

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 (meristemice)* 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-meristemice

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 parenchimatice, 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 *lenticele*.

- *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 scortșorului. 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 suculente 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, stuț etc.

Țesuturile conducătoare

Transportă în organismul plantei apă și săruri dizolvate precum și producții de metabolism.

Celule alungite în direcția transportului, realizând cea mai mică rezistență posibilă. Pereții despărțitori transversali sunt subțiri, permițând difuzia, sunt poroși sau

lipsesc complet ca în cazul traheelor. Sistemul țesuturilor conducătoare se împarte în *xilem*, vase lemnoase care transportă seva brută, și *floem*, vase liberiene cu pereți celulozici care transportă seva elaborată (produșii de fotosinteză).

- *Xilemul* se compune din celule transportoare de apă, cu pereți lemnoși, de două tipuri: *Traheidele* sunt celule alungite, cu secțiune rotundă sau poligonală, cu capete alungite, cu pereți prezentând îngroșări caracteristice inelare, spiralate, reticulate. *Traheele* sunt conducte de secțiune mai mare, formate prin contopirea celulelor aflate una în prelungirea alteia. Pereții laterali prezintă îngroșări de diferite forme, pereții intermediari sunt perforați sau lipsesc complet, apa circulă prin ele ca prin țevi. Lungimea lor poate fi între 10 cm și câțiva metri, diametrul între 0,05 mm și 0,8 mm. Celulele parenchimului lemnos sunt elemente vii ale xilemului, conținând citoplasmă și participând la transportul prin osmoză și la depozitarea substanțelor nutritive. Fibrele lemnoase sunt celule alungite, cu pereți groși și capetele subțiate, nu transportă și nu conțin substanțe nutritive, au rol de sprijin, suport.
- *Floemul* conduce seva elaborată, apa și produsele de fotosinteză. Elementele celulare: plăci ciuruite, tuburi ciuruite, celule anexe parenchimul liberian și fibre liberiene. *Plăcile ciuruite* sunt celule vii, alungite, au citoplasmă dar nu au nucleu, se întâlnesc în liberul ferigilor și gimnospermelor. *Tuburile ciuruite* se formează din plăcile ciuruite, se compun din segmente. Pereții despărțitori sunt poroși, sunt țesuturile conducătoare specifice plantelor angiosperme. Celulele anexă conțin nucleu și citoplasmă multă, depozitează substanțe nutritive. Nu se întâlnesc în liberul gimnospermelor și ferigilor. *Parenchimul liberian* este format din celule vii cu perete celulozic subțire. Au rol de transport dar și de depozitare a substanțelor nutritive. *Fibrele liberiene* sunt alungite, cu pereți groși din celuloză, au rol de susținere mecanică.

Vasele transportoare nu stau singure ci formează fascicule. Sunt fascicule simple dacă în componența lor sunt numai vase lemnoase sau liberiene – în rădăcinile tinere -, sau fascicule complexe dacă sunt compuse din vase liberiene și lemnoase. În tulpină, componenta lemnoasă este orientată spre interior, componenta liberiană spre exterior. La frunze, partea lemnoasă se află spre fața superioară, partea liberiană spre fața inferioară. Între partea lemnoasă și liberiană a fasciculelor se găsește cambiul libero-lemnos, care spre exterior produce liber, spre interior lemn, astfel făcând posibilă creșterea în grosime a rădăcinii și tulpinii. *Cambiul are funcționare diferită* primăvara și toamna, astfel apar inelele din trunchiul copacilor. La monocotiledonate nu este cambiu activ între fasciculele lemnoase și liberiene, de aceea nu se pot îngroșa.

Țesuturi mecanice

Sunt alcătuite din celule cu pereți îngroșați, au rol de susținere a diferitelor organe vegetale. Țesutul format din celule vii cu pereți îngroșați inegal se numește *colenchim*. Se găsește în organele vegetale în creștere. Țesutul sclerenchim este format din celule moarte cu pereți îngroșați puternic și uniform.

Țesuturi secretoare

Celule și țesuturi specializate elaborează și elimină soluții și emulsii care conțin substanțe rezultate din metabolismul plantei. Acestea sunt de două feluri: *secreții* cu rol fiziologic sau de apărare în viața plantei. Celule oleaginoase: în plantele aromatice, piper, dafin. Țesuturi laticifere: unele plante, dacă sunt rănite, secretă un produs numit latex, de culoare albă, galbenă sau roșie (macul, arborele de cauciuc, păpădia). Țesuturi secretoare pentru uleiuri eterice: în coaja citricelor. Țesuturi secretoare de rășină în lemnul rășinoaselor. Nectariile produc secreții cu conținut de zahăr, se găsesc în floare sau în afara acesteia. *Excrețiile* sunt produse de natura deșeurilor din punct de vedere al plantei – uleiuri eterice, alcaloizi, silicați.

Structura și funcțiile vitale fundamentale ale organismelor vii

Respirația plantelor

Prin respirație înțelegem în general descompunerea diferitelor substanțe organice și eliberarea energiei chimice stocate. Energia eliberată asigură necesarul de energie al organismului.

Plantele nu au sistem respirator specializat. Pe lângă schimbul de gaze însemnat prin ostiolele stomatelor, toate organele plantelor sunt capabile să absoarbă oxigen, indiferent dacă sunt verzi sau nu, primesc lumină sau nu.

Respirația este cea mai intensă în organele în creștere rapidă, semințele încolțite, muguri, ciuperci. Organele în repaus ale plantelor respiră mai puțin intens: muguri în așteptare, tuberculi, semințe coapte uscate.

Respirația plantelor este influențată mai puțin de *intensitatea luminii*, mult mai importantă este *temperatura*. Temperatura influențează activitatea enzimelor, astfel având influență asupra intensității respirației.

O parte din energia degajată în respirația plantelor se transformă în căldură. Această căldură este folosită de plantă pentru evaporarea apei, de aceea temperatura plantei este în mai scăzută decât a mediului. Florile, mai ales pistilul și staminele, respiră intens, căldura astfel rezultată este utilizată la unele plante pentru atragerea insectelor care fac polenizarea.

Evidențierea respirației:

- *În baza schimbului de gaze:* Evidențierea simplă a oxigenului consumat și a bioxidului de carbon degajat.
 - Se pun semințe încolțite într-un borcan și se acoperă. După câteva ore se introduce în borcan un chibrit aprins. Se observă că flacăra se stinge, pentru că oxigenul din aer a fost consumat prin respirația semințelor încolțite, a rezultat CO_2 care nu alimentează arderea. Fiind mai greu decât aerul, CO_2 umple vasul de jos în sus.
 - CO_2 rezultat poate fi evidențiat cu apă de var. Acesta absoarbe CO_2 și devine turbure pentru că rezultă CaCO_3 .
- *În baza consumului de substanțe organice:* Respirația este un proces de oxidare, cu pierdere de substanță solidă. Se cântăresc boabe de grâu înainte și după încolțire, astfel s-a putut determina pierderea prin respirație.

45 de boabe de grâu	înainte de încolțire	după încolțire	pierderea în greutate
substanța uscată	1,665 g	0,713 g	0,952 g