

Cuprins

Celula	5–28
Celula procariotă	5–6
Celula eucariotă.....	6–14
Componentele protoplasmatice.....	6–11
Constituenți neprotoplasmatici	11–14
Acizii nucleici.....	12–13
Acidul dezoxiribonucleic	12
Acidul ribonucleic.....	13
Cromozomii.....	13–14
Diviziunea celulară.....	14–17
Ciclul celular.....	15
Mitoza.....	15–16
Meioza	16–17
Ereditarea și variabilitatea lumii vii.....	18–28
Mecanismul transmiterii proprietăților ereditare. Legile lui Mendel privind ereditatea	18–23
Monohibridarea	19–20
Dihibridarea.....	20–22
Abateri de la segregarea mendeliană.....	22–23
Recombinarea de gene între cromozomii omologi	23
Determinismul genetic al sexelor.....	24
Influența mediului asupra eredității. Mutațiile	24–25
Genetică umană.....	26–28
Aberațiile numerice	26–27
Modificări structurale cromozomale.....	27
Mutații genice.....	27–28
Diversitatea lumii vii	29–55
Virusi.....	29–30
Regnul monerelor	31–32
Regnul protistelor	32–34
Alge.....	33–34
Oomicete.....	34
Mixomicete.....	34
Regnul fungilor	34–36
Zigomicete	35
Ascomicete	35

Basidiomicete	35–36
Regnul plante.....	36–41
Subregnul mușchilor	36–37
Plantele vasculare. Încrengătura cormofite	37–41
Încrengătura Pteridofite	38
Subîncrengătura gimnosperme	39
Subîncrengătura angiosperme.....	39–41
Clasa Dicotiledonate	40–41
Clasa Monocotiledonate.....	41
Regnul animalelor	41–55
Metazoare didermice.....	42–43
Încrengătura Spongieri	42
Încrengătura Celenterate.....	42–43
Metazoare tridermice	43–55
Animale cu simetrie bilaterală (Bilateria).....	43–55
Viermii lași (Platelmînți).....	44
Viermii cilindrici (Nematelmînți)	44
Încrengătura Anelide.....	45
Încrengătura Moluște	45–47
Încrengătura Artropode.....	47–49
Încrengătura Echinoderme	49
Încrengătura Cordate.....	50–55
Conservarea biodiversității în România.....	55
Țesuturi vegetale și animale.....	56–67
Țesuturi vegetale	56–61
Țesuturile formative-embrionale-meristematie	56–57
Țesuturile definitive	57–61
Țesuturile de apărare	57–58
Țesuturile fundamentale	58–59
Țesuturile conducătoare.....	59–60
Țesuturi mecanice.....	61
Țesuturi secretoare	61
Țesuturi animale	61–67
Țesuturile epiteliale.....	61–62
Țesuturile conjunctive.....	63–64
Țesutul muscular.....	65
Țesutul nervos.....	65–67

Structura și funcțiile vitale fundamentale ale organismelor vii	68–118
Funcțiile de nutriție	68–98
Nutriția în lumea vie	68–82
Nutriția autotrofă	69–71
Fotosinteza	69–71
Chemosinteza	71
Nutriția heterotrofă	71–74
Nutriția saprofită	72
Nutriția parazită	72–73
Nutriția mixotrofă	73–74
Nutriția simbiotică	74
Heterotrofia la animale	75–82
Sistemul digestiv și digestia la mamifere	75–82
Respirația în lumea vie	82–88
Respirația aerobă	82–83
Respirația anaerobă	83
Fermentația	83
Respirația plantelor	84–85
Respirația la animale	85–88
Sistemul respirator la mamifere	85–88
Circulația în lumea vie	88–95
Circulația la plante	89–90
Absorbția apei și sărurilor minerale din sol	89
Circulația sevei brute	89–90
Circulația sevei elaborate	90
Circulația la animale	90–95
Mediul intern al mamiferelor	90–92
Sistemul circulator la mamifere	92–95
Excreția în lumea vie	95–98
Excreția la plante	95–96
Transpirația	95–96
Gutația	96
Secreția la animale	96–98
Sistemul excretor la mamifere	97
Funcțiile de relație	98–113
Sensibilitatea și mișcarea la plante	98–99
Sensibilitatea la animale	100–110

Organele de simț ale mamiferelor.....	100–105
Ochiul mamiferelor.....	100–102
Urechea la mamifere.....	102–103
Pielea.....	104
Limba.....	104
Nasul.....	104–105
Sistemul nervos la mamifere.....	105–110
Măduva spinării.....	106–107
Encefalul (creierul).....	108–110
Locomoția la animale.....	111–113
Sistemul locomotor la animale.....	111–113
Sistemul osos.....	111–112
Sistemul muscular.....	112–113
Funcția de reproducere.....	113–118
Reproducerea la plante.....	113–116
Reproducerea asexuată a plantelor.....	113–114
Înmulțirea prin părți ale rădăcinii și tulpinii.....	113
Reproducerea sexuată la angiosperme.....	114–116
Formarea polenului.....	115
Formarea sacului embrionar.....	115–116
Formarea semințelor și fructelor.....	116
Reproducerea sexuată la mamifere.....	116–118
Aparatul reproducător mascul.....	117
Aparatul reproducător femel.....	117
Boli cu transmitere sexuală.....	118

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro

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 bazeice, 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 lor schimbul de ioni, altele funcționează ca receptori pentru molecule din exteriorul celulei sau ca markeri specifici. Markerii specifici determină specificitatea celulei atât în cadrul organismului cât și față de alte celule din lumea vie. Modelul *mozaic lichid* al biomembranei a fost elaborat în 1972. Membrana celulară este semipermeabilă, delimitează din exterior citoplasma și înconjoară organellele celulare.
- *citoplasma* formează cea mai mare parte a masei celulare. Este formată din două componente principale: *citoplasma fundamentală* sau *hialoplasma* și citoplasma structurată, *granulo-*

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro

Ereditarea și variabilitatea lumii vii

Ereditatea înseamnă transmiterea către urmași a trăsăturilor specifice. Urmașii rezultați din înmulțirea prin gamogeneză precum și indivizii dintr-o specie au trăsături foarte asemănătoare datorită eredității.

Variabilitatea – proprietatea indivizilor unei specii de a se deosebi între ele prin trăsături ereditare și neereditare.

Mecanismul transmiterii proprietăților ereditare. Legile lui Mendel privind ereditatea

J. Gregor Mendel (1822–1884) este considerat fondatorul științei geneticii, a fost un călugăr austriac. Și-a publicat lucrarea cu titlul „*Experiențe asupra hibrizilor vegetali*” în anul 1866, în care a sintetizat rezultatele cercetărilor sale peste mulți ani. Aici a descris experiențele cu peste zece mii de hibrizi, concluziile sale obținute prin metoda statisticii matematice sunt cunoscute ca legile de bază ale geneticii.

Experiențele le-a făcut cu diferite soiuri de mazăre, această plantă având multe avantaje ca: este autogamă (se autoînmulțește); are proprietăți bine definite și ușor de observat (boabe netede sau zbârcite, verzi sau galbene, plante înalte sau pitice etc.); se cultivă ușor, produce multe semințe etc. metoda de lucru folosită a fost hibridizarea. *Hibridizarea* înseamnă încrucișarea a doi indivizi care diferă din punct de vedere genetic. Urmașii din astfel de încrucișări se numesc *hibrizi*.

După Mendel, substratul eredității și variabilității sunt *factorii ereditari*. Thomas Morgan a elaborat *teoria cromozomică* a eredității, conform geneticii moleculare *acizii nucleici* formează substratul material al eredității. Informația genetică stocată în ADN se transmite de la o generație la alta în procesul reproducerii. Așadar *ADN-ul este substanța ereditară* iar unitățile acestuia care determină prezența unei caracteristici sunt *genele*, deci de fapt nu caracteristicile se transmit ci genele care le determină. În natură pot exista diferite variante ale unei gene care determină aceeași proprietate, acestea se numesc *gene alele*. Ansamblul proprietă-

ților observabile ale unui individ, determinat de gene, se numește *fenotip*. Genele aparținând unui anumit fenotip formează *genotipul*.

Expresia *homozigot* înseamnă o pereche de gene unde genele maternelne și paternne sunt identice (AA, aa). Acele perechi de gene unde genele alele maternelne și paternne diferă, (Aa, Bb, Cc) se numesc heterozigote.

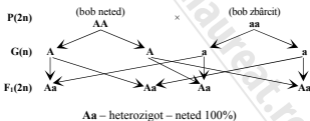
Caracteristica *prezentă la toți indivizii* din prima generație de hibridi F_1 se numește *dominantă*, *cea care nu este aparentă* la F_1 se numește *recesivă*.

- *Monohibridarea* înseamnă încrucișarea dintre doi indivizi care diferă printr-o singură pereche de caracteristici.
- *Dihibridarea* este încrucișarea dintre doi părinți care diferă prin două perechi de caracteristici.

Simbolurile utilizate: P (părinți) g (gameți) $F_1, 2, \dots, n$ diferitele generații de hibridi.

Monohibridarea

Încrucișarea a două organisme homozigote, mazărea cu bob neted AA și cu bob zbârcit aa:



Se poate reprezenta sub formă de tabel Punnett:

P: AA × aa

♀ \ ♂	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

F₁ genotip: 4Aa, fenotip: 4 mazăre netedă

Concluzia, prima lege a eredității, *legea purității gameșilor*. Gameșii sunt puri din punct de vedere genetic, conțin doar un factor ereditar dintr-o pereche. Hibrizii generației F_1 sunt la fel, toți netezi. Legea uniformității.

Încrucișarea dintre părinți din generația de hibridi F_1 :



Raportul de segregare genotipică: **1 : 2 : 1**.

Segregarea fenotipică: **3 dominante (75%) și 1 recesiv (25%)**

În tabel Punnett:

F1: Aa × Aa

♀ \ ♂	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

genotip F_2 : **1AA : 2Aa : 1aa**,

fenotip: **3 netede : 1 zbârcit**

În baza celor de mai sus se poate stabili *legea segregării*. Prin aceasta, Mendel a formulat că factorii ereditari ai părinților nu se contopesc în indivizii heterozigoți ai generației F_1 , ci reapar neschimbați în generația F_2 în proporția de **3 : 1**.

Dihibridarea

Părinții diferă prin două proprietăți. Soiul dominant ♂ are perechi alele neted **AA** și galben **BB** soiul recesiv ♀ are caracteristici verde **aa** și zbârcit **bb**.

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro

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, CO_2 și săruri minerale, cu utilizarea energiei luminii.

Ecuatia 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 radiatiile 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.

În faza de lumină: Molecula centrală de clorofilă a din sistemul de pigmenți 1 ajunge în stare excitată, cedează un electron. Acesta este preluat de un intermediar și transmis la un receptor care se reduce. Electronul cedat este suplinit printr-un electron cedat la rândul lui de sistemul de pigmenți 2, care astfel ajunge la un nivel energetic inferior, are loc sinteza ATP. Electronul cedat de sistemul de pigmenți 2 este suplinit în urma fotolizei apei. În cursul reacției, molecula de apă se scindează și cedează un proton pentru reducția receptorului de electron, deasemenea cedează un electron către sistemul de

pigmenți 2. Astfel, molecula de apă se oxidează și se eliberează oxigen molecular.

Produșii fazei de lumină: receptorul de electron (*NADPH*) în formă redusă, *ATP*, O_2 .

În faza de întuneric (care este un ciclu reductiv), are loc încorporarea CO_2 din atmosferă, *sinteza glucozei*, care permite mai departe sinteza amidonului, celulozei, grăsimilor și proteinelor. Energia necesară este furnizată de molecula de *NADPH* care receptează un electron, și de *ATP*.

În faza de întuneric se produc *substanțe organice*.

Importanța fotosintezei:

- prin acest mecanism se sintetizează sursele de energie *hidrații de carbon*.
- toate organismele heterotrofe se hrănesc cu substanțele organice produse de plante
- fotosinteza produce și *oxigenul* necesar respirației ființelor vii
- plantele verzi și bacteriile fotosintetizatoare sunt singurele organisme care transformă energia solară sub formă de energie chimică utilizabilă pentru viața de pe Pământ.

Evidențierea fotosintezei:

- *în baza producerii de oxigen*: intensitatea fotosintezei poate fi evaluată după numărul de bule de gaz pe minut. Faptul că gazul degajat este oxigen, poate fi demonstrat prin introducerea unui vârf de chibrit incandescent, care se aprinde și arde cu flacără.
- *în baza consumării CO_2* .
- *în baza substanțelor organice rezultate* (amidonul poate fi evidențiat cu iod)

Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei:

- *Influența luminii*. Lumina este sursa de energie pentru fotosinteză. În funcție de intensitatea luminii se intensifică și fotosinteza, inițial mai mult, apoi mai încet. Până la intensitatea luminoasă de 50 000 lux crește, între 50 000–100 000 lux intensitatea fotosintezei este constantă, peste 100 000 lux scade, pentru că celulele sunt afectate. Plantele care trăiesc în locuri umbroase, ating valoarea maximă a intensității fotosintezei la o valoare mai mică a iluminării.

- *Influența temperaturii.* Speciile care trăiesc în zone climatice diferite s-au adaptat la acestea. Bradul și grâul de exemplu realizează fotosinteza și la temperaturi ușor negative.
- *Influența concentrației de CO₂.* Limita inferioară a concentrației de CO₂ la care se poate desfășura fotosinteza, este de 0,01%. Concentrația de 2–5% este deja toxică pentru plante.
- *Influența sărurilor minerale.* Sărurile minerale participă în mod direct sau indirect la sinteza substanțelor organice. Insuficiența sărurilor minerale reduce intensitatea fotosintezei și legat de aceasta recolta diferitelor culturi.

Chemosinteza

Anumite microorganisme obțin energia necesară proceselor vitale prin oxidarea substanțelor anorganice. Ca sursă de carbon servește și în acest caz CO₂.

Din această categorie fac parte:

- *Bacteriile nitrificatoare* care contribuie la circuitul azotului în natură. Acestea oxidează amoniacul (NH₃) care se formează prin descompunerea compușilor organici cu conținut de azot. Unele microorganisme duc oxidarea până la azotiți, (sărurile acidului azotos), altele până la azotați (sărurile acidului azotic). În absența azobacteriilor, s-ar acumula amoniacul cu acțiune toxică pentru mediu. Azotații nu sunt toxici.
- *Bacteriile sulfuroase* populează fundul unor ape stătătoare. Unele oxidează hidrogenul sulfurat până la sulf. Altele duc mai departe oxidarea până la sulfati. Astfel, hidrogenul sulfurat toxic este îndepărtat din mediu și sulful este depozitat în sol sub formă de sulfati (în majoritate gips).
- *Bacteriile metanogene* trăiesc în aparatul digestiv al animalelor ruminante și în nămolul apelor stătătoare, în mediu anaerob. Reduc CO₂ la CH₄.

Nutriția heterotrofă

Plantele heterotrofe obțin carbonul nu din CO₂ atmosferic, ci din substanțe organice din mediul înconjurător. Nu se poate face o delimitare univocă a plantelor heterotrofe și autotrofe. În cursul ontogenezei plantelor autotrofe se pot observa două etape: La

germinare, planta utilizează substanțele nutritive organice din sămânță. Deci planta autotrofă, în această fază a dezvoltării se hrănește în mod heterotrof. Apoi treptat, pe măsură ce înverzește, trece la modul de hrănire autotrof.

Felurile nutriției heterotrofe:

- *nutriția saprofită*,
- *parazitismul*,
- *mixotrofia*,
- *simbioza*.

Nutriția saprofită

Organismele saprofite primesc carbonul din resturile altor organisme moarte. O parte din saprofite sunt complet lipsite de clorofilă, acestea se pot hrăni exclusiv heterotrof. Acestea sunt numite saprofite adevărate sau holosaprofite.

Sunt saprofite anumite grupe de bacterii, ciuperci inferioare și superioare, unele plante care s-au modificat secundar în saprofite. Acestea absorb substanțe organice dizolvate în apă.

Unele saprofite sunt *specializate*, consumă o anumită substanță organică. Exemplu ciuperca inferioară *Mycoderma aceti*, care transformă alcoolul etilic în acid acetic.

Alte saprofite sunt *omnivore*, se pot hrăni cu substanțe organice de origine vegetală sau animală diferite. De exemplu mușgaiul alb.

Saprofitele sunt componente ale ecosistemului având rol de descompunători, astfel participă la procesele bio-geo-chimice.

Au rol în descompunerea unor substanțe poluante, cum este petrolul.

Unele ciuperci produc antibiotice pentru a elimina concurența, acestea sunt utilizate în medicină (penicilina, streptomicina).

Nutriția parazită

Organismele parazite se hrănesc cu substanțe extrase din organisme vii.

Pot slăbi organismul gazdă prin lezarea unor structuri ale gazdei, producerea unor substanțe toxice, extragerea de substanțe nutritive.

Sunt reprezentate de:

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro