

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

Iuliana-Alina Sprîncenea Florina-Claudia Ghițulescu

8

BIOLOGIE

Clasa a VIII-a



Ars Libri

CUPRINS

Instrucțiuni de utilizare a manualului digital	4
Competențe generale și competențe specifice	5
Evaluare inițială	7



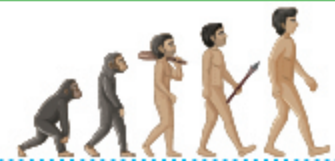
1 NOȚIUNI GENERALE PRIVIND EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LA OM 9

1. Ereditatea și variabilitatea	10
2. Materialul genetic	12
2.1. Noțiuni generale despre materialul genetic	12
2.2. Noțiuni generale despre ADN	14
2.3. Noțiuni generale despre gene	19
2.4. Noțiuni generale despre cromozomi	22
2.5. Cariotip (număr cromozomi, autozomi, heterozomi)	24
Recapitulare	26
Evaluare	27
3. Transmiterea materialului genetic	29
3.1. Rolul gameților și al fecundației	29
3.2. Caractere dominante și recesive	32
3.3. Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice	35
3.4. Factori mutageni	40
3.5. Consecințele mutațiilor	42
Recapitulare	46
Evaluare	47



2 EVOLUȚIONISM 49

1. Teorii despre originea și evoluția vieții	50
2. Dovezi ale evoluției (directe și indirecte)	54
3. Factori ai evoluției (ereditatea, variabilitatea, suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală)	58
4. Evoluția omului	62
Recapitulare	66
Evaluare	67



3 SĂNĂTATEA OMULUI ȘI A MEDIULUI 69

1. Calitatea aerului, a apei și a solului	70
2. Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament: cauze, prevenție, comportament sănătos	77
2.1. Alergii	78
2.2. Astm	81
2.3. Boli nutriționale	83
2.4. Cancer (piele, pulmonar, colon)	88
3. Omul și tehnologia – avantaje, riscuri	91
4. Resurse energetice ale planetei	94
5. Importanța păstrării biodiversității	98
6. Dezvoltare durabilă	102
Recapitulare	106
Evaluare	107



Recapitulare finală	109
Evaluare finală	110
Bareme de evaluare	112

Competențe generale și competențe specifice

1

Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

- 1.1. Analiza critică a informațiilor extrase din texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame, utilizate ca surse de informare
- 1.2. Realizarea unor activități de investigare proiectate independent

2

Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

- 2.1. Formularea de predicții referitoare la diferite fenomene și procese naturale pe baza concluziilor investigației
- 2.2. Susținerea argumentată a punctului de vedere, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

3

Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

- 3.1. Rezolvarea unor situații problemă utilizând argumente și modele adecvate
- 3.2. Identificarea de soluții noi/alternative pentru rezolvarea unor situații problemă

4

Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

- 4.1. Participarea activă la acțiuni de conservare și ocrotire a mediului înconjurător, de adoptare a unui stil de viață sănătos
- 4.2. Evaluarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății proprii și a stării mediului

FIȘA DE OBSERVARE SISTEMATICĂ A ACTIVITĂȚII ELEVILOR

		Deseori	Uneori	Niciodată
1.	Realizează independent investigații.			
2.	Cooperează în cadrul echipei.			
3.	Interpretează informații științifice.			
4.	Realizează modele ale sistemelor biologice.			
5.	Conștientizează relația dintre propriul comportament și starea de sănătate.			
6.	Elaborează coduri de conduită preventivă.			

5

CRITERII DE EVALUARE A INVESTIGAȚIILOR

AUTOEVALUARE

Criteria de apreciere	DA	NU
Am stabilit scopul investigației.		
Am respectat pașii specifici.		
Am căutat resurse.		
Am completat fișa de investigație.		
Am folosit echipament adecvat.		
Am finalizat investigația.		

EVALUAREA CADRULUI DIDACTIC

Criteria de apreciere	DA	NU
Respectarea pașilor caracteristici unei investigații.		
Atitudinea elevului față de sarcini.		
Respectarea normelor de conduită și procurarea echipamentului adecvat.		
Spirit de observație și creativitate.		
Finalizarea investigației.		

CRITERII DE EVALUARE A PROIECTELOR

AUTOEVALUARE

Criteria de apreciere	DA	NU
Am colaborat cu membrii echipei.		
Am participat la activitățile din echipă.		
Am rezolvat sarcinile repartizate.		
Am îndeplinit toate sarcinile din proiect.		

EVALUAREA CADRULUI DIDACTIC

Criteria de apreciere	DA	NU
Respectarea etapelor proiectului.		
Atitudinea elevului față de sarcini.		
Colaborarea în cadrul echipei.		
Spirit de observație și creativitate.		
Finalizarea proiectului.		



Portofoliul constă într-o mapă în care se vor atașa toate lucrările realizate pe parcursul anului școlar. Conținutul portofoliului va fi evaluat de către cadrul didactic, în funcție de următoarele criterii: respectarea cerinței, originalitatea și aspectul general. Rezultatele obținute vor fi analizate, apreciate, de către colegi sau de către alte persoane din jurul tău.

Pentru activitățile de **autoevaluare**, verifică singur modul în care ai îndeplinit sarcinile de lucru și alege chipul potrivit, în funcție de cât ești de mulțumit.

Realizează **interevaluarea**, schimbând lucrarea ta cu a unui coleg, prin alegerea chipului potrivit pentru modul în care acesta a îndeplinit sarcinile.

Bifează în dreptul imaginii care exprimă opinia în legătură cu progresul tău.



AUTOEVALUARE	FOARTE MULȚUMIT	MULȚUMIT	MAI PUȚIN MULȚUMIT
Am învățat lucruri noi?			
Am lucrat în echipă?			
Am avut nevoie de ajutor?			

EVALUARE INIȚIALĂ

SUBIECTUL I

20 puncte

Alege o singură variantă de răspuns, după model.

Despre cerebel este adevărat că:

- a. are substanța albă dispusă la exterior;
- b. este situat în partea anterioară a creierului;
- c. prezintă două emisfere cerebeloase;
- d. este alcătuit din bulb, punte și mezencefal.

1. Hormonul de creștere este secretat de:

- a. tiroidă;
- b. corticosuprarenală;
- c. hipofiză;
- d. pancreas.

2. Un exemplu de os lung este:

- a. femurul;
- b. sternul;
- c. clavicula;
- d. omoplatul.

3. Medii transparente ale globului ocular sunt:

- a. cristalinul și corneea;
- b. corneea și retina;
- c. coroida și umoarea apoasă;
- d. umoarea sticloasă și irisul.

4. Afecțiune a sistemului locomotor este:

- a. orbirea;
- b. SIDA;
- c. hemoragia;
- d. scolioza.

SUBIECTUL al II-lea

12 puncte

Asociază noțiunile din următoarele coloane, după model. Una dintre noțiuni nu permite nicio asociere.

A	B
1. scheletul capului 2. scheletul trunchiului 3. scheletul membrului superior 4. scheletul membrului inferior	a. tibia b. coastele c. deltoidul d. osul frontal e. humerusul

SUBIECTUL al III-lea**12 puncte**

Notează cu adevărat (A) sau fals (F) următoarele enunțuri. Rescrie afirmația falsă, după model, astfel încât să devină adevărată.

Rădăcina este organul de reproducere al plantei.

Floarea, fructul și sămânța sunt organe de reproducere ale plantei.

Derma este primul strat al pielii.

Oboseala este un fenomen fiziologic normal care dispare după ce ne-am odihnit.

Peștii prezintă înotătoare perechi și neperechi.

SUBIECTUL al IV-lea**23 puncte**

Recunoaște în imagine componentele florii la angiosperme, după model, și alege varianta corectă de răspuns:

A – **stamină** B – C – D – E – F –

1. A → sepale – formează caliciul;

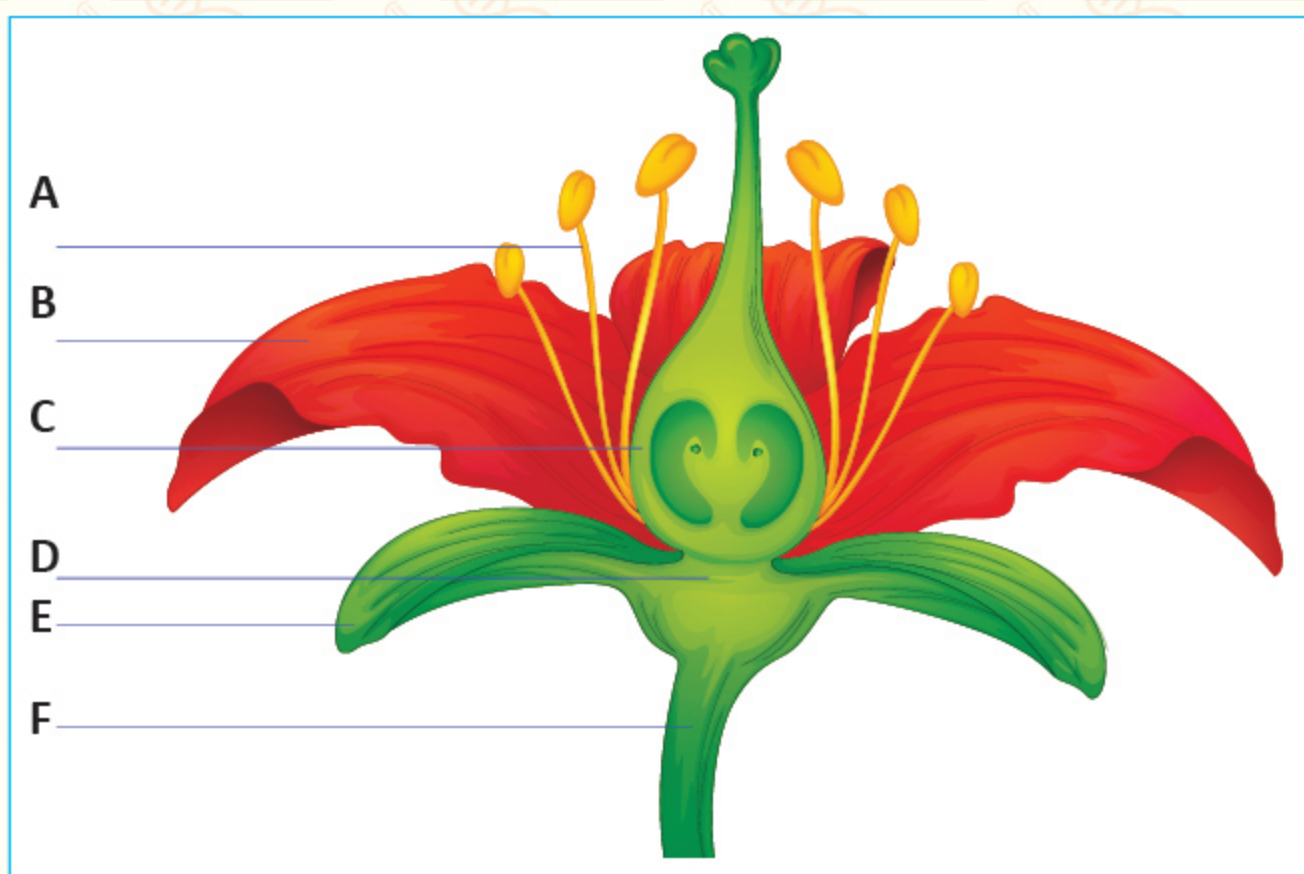
2. B → stamine – intră în alcătuirea androceului;

3. C → petale – formează corola;

4. D → ovar – intră în alcătuirea pistilului;

5. E → receptacul – susține elementele florii;

6. F → pedunculul – orientează floarea.

**SUBIECTUL al V-lea****23 puncte**

Sistemul nervos, împreună cu sistemul locomotor, sistemul endocrin și organele de simț îndeplinesc funcția de relație a organismului.

a. Enumeră trei organe de simț, după model.

Pielea

b. Scrie care este deosebirea dintre sistemul nervos somatic și sistemul nervos vegetativ.

c. Prezintă trei roluri ale sistemului osos.

Timpul efectiv de lucru este de 50 de minute.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

PUNCTAJ

SUBIECTUL I	4 x 5 p. = 20 p.
SUBIECTUL II	3 x 4 p. = 12 p.
SUBIECTUL III	4 x 3 p. = 12 p.
SUBIECTUL IV	5 x 4 p. = 20 p. 1 x 3 p. = 3 p. Total: 23 p.
SUBIECTUL V	a) 3 x 2 p. = 6 p. b) 1 x 5 p. = 5 p. c) 3 x 4 p. = 12 p. Total: 23 p.
Oficiu	10 p.
Total	100 p.



UNITATEA 1 NOȚIUNI GENERALE PRIVIND EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA LA OM

1. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA

2. MATERIALUL GENETIC

- 2.1. Noțiuni generale despre materialul genetic
- 2.2. Noțiuni generale despre ADN
- 2.3. Noțiuni generale despre gene
- 2.4. Noțiuni generale despre cromozomi
- 2.5. Cariotip (număr cromozomi, autozomi, heterozomi)

3. TRANSMITEREA MATERIALULUI GENETIC

- 3.1. Rolul gameților și al fecundației
- 3.2. Caractere dominante și recesive
- 3.3. Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice
- 3.4. Factori mutageni
- 3.5. Consecințele mutațiilor

1. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA



DICȚIONAR

hibridare – proces de încrucișare sau împechere între indivizi care se deosebesc între ei

autopolenizare – tip de polenizare naturală, în care polenul de pe stamine ajunge pe stigma aceleiași flori, de pe aceeași plantă



AFLĂ MAI MULT!

Bazele geneticii au fost puse de Gregor Mendel, care a publicat o lucrare intitulată „Experiențe asupra hibridării plantelor”. În această lucrare, Mendel a prezentat rezultatele experimentelor efectuate la mazăre, care l-au condus la elucidarea modului în care sunt transmise caracterele de la părinți la urmași. Rezultatele obținute de Mendel la mazăre au fost sintetizate în legile eredității.

Descoperirile lui Mendel au pus bazele înțelegerii moștenirii genetice la multe organisme și au stat la baza cercetării genetice moderne.



AMINTEȘTE-ȚI!

Observă cu atenție imaginile reprezentate în Fig. 1, Fig. 2 și Fig. 3. Prin ce se aseamănă organismele din Fig. 1, Fig. 2 și Fig. 3?



Fig. 1 Plante de floarea-soarelui



Fig. 2 Buburuze



Fig. 3 Familie de oameni

Asemănările și deosebirile dintre părinți și urmași sunt caracteristici universale, întâlnite în cadrul fiecărei specii.

Ereditatea este proprietatea organismelor de a transmite caracteristicile genetice de la părinți la urmași. Cu alte cuvinte, este modalitatea prin care moștenim trăsăturile fizice (înălțimea, culoarea ochilor, a pielii, a părului etc.), comportamentale (temperamentul) și chiar predispoziții către anumite afecțiuni, din generație în generație. Trăsăturile care se transmit cu precizie de la o generație la alta se numesc **caractere ereditare**. Acestea sunt determinate de factori ereditari. **Factorii ereditari** sunt particule

materiale, situate în celule, care se transmit din generație în generație (gene).

Variabilitatea este proprietatea organismelor vii (care au grade diferite de înrudire), de a se deosebi între ele. Astfel, în natură nu există doi indivizi identici. Membrii unei familii prezintă anumite trăsături care se transmit din generație în generație, dar, cu toate acestea, nu suntem identici nici cu părinții, nici între noi.

Variabilitatea organismelor este asigurată de combinarea și de recombinarea factorilor ereditari (jumătate dintre factorii ereditari provine de la tată, cealaltă jumătate provine de la mamă), precum și prin modificarea caracterelor ereditare, în anumite condiții, sub influența mediului.

Ereditatea are rol în conservarea caracterelor de familie, a particularităților populațiilor umane, a continuității biologice a indivizilor în cadrul speciei de la o generație la alta, asigurând astfel conservarea speciilor. Variabilitatea asigură unicitatea biologică a fiecărei ființe.

Caracterele ereditare se transmit după anumite legi, care au fost descoperite de călugărul ceh Gregor Johann Mendel, în anul 1865.

Știința care se ocupă cu studiul eredității și al variabilității organismelor vii se numește **genetică**.

REȚINE!

Ereditatea este proprietatea organismelor vii de a transmite trăsături specifice de la părinți la descendenți, asigurându-se astfel continuitatea dintre generații.

Variabilitatea este proprietatea organismelor de a prezenta caractere sau însușiri noi, diferite de cele ale părinților.

LUCREAZĂ ÎN PERECHE!

Analizați împreună cu un coleg și găsiți trei exemple de perechi de caractere. Ulterior, discutați diferențele și similaritățile dintre perechile voastre și cele ale altor colegi. Atașează fila în portofoliu!

EXERSEAZĂ!

① Completează spațiile libere, după model.

Proprietatea organismelor înrudite de a se deosebi între ele se numește variabilitate.

Ereditatea este capacitatea organismelor de a transmite caracteristici de la ____ la descendenți.

Trăsăturile care se transmit cu fidelitate la urmași sunt denumite ____ ereditare.



PORTRET DE CERCETĂTOR

Gregor Johann Mendel, naturalist ceh, și-a dedicat o mare parte din viață studiului eredității.

Cele mai cunoscute experimente ale lui Mendel au fost efectuate pe plante de mazăre, în grădina mănăstirii în care trăia. El a ales mazărea datorită unor caracteristici, precum:

- mazărea se reproduce rapid, permițându-i lui Mendel să studieze mai multe generații într-un timp relativ scurt;
- mazărea se poate autopoleniza, dar poate fi și încrucișată manual;
- prezintă caractere ușor de observat, precum: culoarea semințelor, forma boabelor, înălțimea plantei etc.

Mendel a analizat transmiterea în descendență a câte unei perechi de caractere (bob galben-bob verde), a numărat tipurile de plante obținute după fiecare încrucișare și a interpretat datele matematic. Deși munca lui Mendel a fost publicată în 1866, importanța ei a fost recunoscută pe deplin la începutul secolului al XX-lea. Descoperirile sale au pus bazele geneticii moderne și au revoluționat înțelegerea noastră despre ereditate, evoluție și biologie, în general.





DICȚIONAR

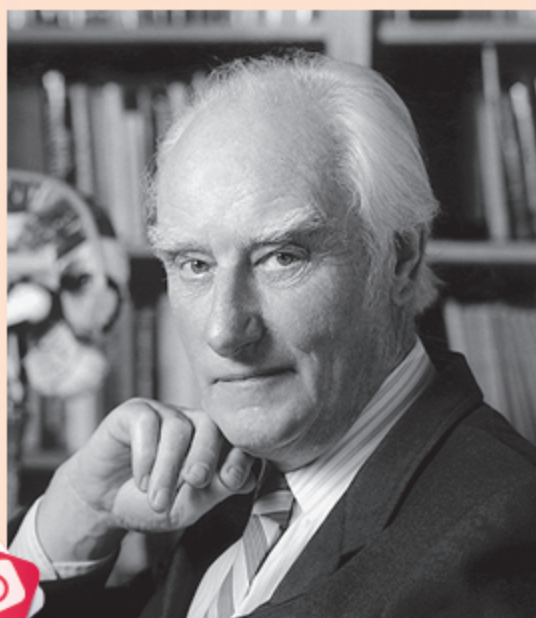
proteine – substanțe organice alcătuite din carbon, hidrogen, oxigen, azot, sulf etc., care intră în componența celulelor animale și vegetale, îndeplinind în organism funcții fundamentale

segregare – separarea factorilor ereditari

genom – totalitatea genelor prezente în cromozomii unui organism

PORTRET DE
CERCETĂTOR

James Dewey Watson este un genetician, biolog și zoolog american. În 1953, în colaborare cu Francis Crick, biolog și neuro-fizician britanic, a descoperit structura complexă a ADN-ului. Aceasta a fost una dintre cele mai mari descoperiri ale secolului al XX-lea, care a creat premisele pentru multe descoperiri ulterioare. Printre realizări se numără și testele care dovedesc vinovăția sau nevinovăția suspectilor, identificarea rămașitelor umane.



2. MATERIALUL GENETIC

2.1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE MATERIALUL GENETIC



AMINTEȘTE-ȚI!

Care este partea componentă care coordonează activitatea unei celule?

Este adevărat că moștenim trăsături de la părinții noștri, dar nu suntem copii identice ale acestora. Acest lucru se întâmplă pentru că fiecare organism nou format conține trăsături care provin de la tată, trăsături care provin de la mamă și trăsături de adaptare la factorii de mediu.

Deși conceptul de ereditate a fost observat de milenii, abordarea științifică a acestei discipline a apărut relativ recent.

Din cele mai vechi timpuri, oamenii au observat că urmașii tind să semene cu părinții lor. Această observație a fost esențială pentru dezvoltarea agriculturii, unde oamenii au selectat și cultivat plante, animale cu trăsături dorite, cum ar fi: fructe și semințe mai mari sau animale mai puternice.

Sumerienii, cu peste 3000 de ani în urmă, practicau polenizarea artificială la plante și încrucișarea selectivă la animale pentru a obține trăsături dorite.

Așa cum ai aflat din lecția precedentă, călugărul ceh Gregor Mendel a efectuat experimente detaliate cu plante de mazăre. El a studiat transmiterea a șapte caractere distincte, cum ar fi: culoarea semințelor și înălțimea plantei. Acesta a descoperit principiile fundamentale ale eredității, cum ar fi: legile segregării și ale transmiterii independente a caracterelor ereditare. Potrivit cercetărilor sale, fiecare caracter este controlat de o pereche de factori ereditari (astăzi numite gene), care se separă în timpul formării gameților - celule reproducătoare femeiești și bărbătești.

La începutul secolului al XX-lea, s-a arătat că factorii ereditari descoperiți de Mendel sunt, de fapt, **genele**. Conceptul de genă a fost introdus de către Wilhelm Johannsen. Cercetările ulterioare au demonstrat că genele sunt localizate pe **cromozomi**. Thomas Hunt Morgan, lucrând cu muscușii de oțet, a adus dovezi solide în sprijinul acestei teorii.

În 1953, Watson și Crick au elucidat structura dublu-elicoidală a **acidului dezoxiribonucleic**, moleculă lungă, care conține informația genetică. Această descoperire a revoluționat biologia și a oferit o explicație moleculară pentru mecanismele eredității.

La sfârșitul secolului al XX-lea a fost inițiat un proiect ambițios de secvențiere a întregului genom uman. Acest proiect a permis o înțe-

legere mult mai profundă a genomului uman și a deschis noi perspective în medicină, în agricultură și în alte domenii.

Oamenii de știință au studiat structura și funcția materialului genetic și au descoperit că acesta este localizat în nucleu, iar

în timpul diviziunii celulare se organizează sub formă de cromozomi (Fig. 1). Deoarece cromozomii conțin proteine și ADN, nu a fost clar de la început dacă proteinele sau ADN-ul transportă informația genetică. Experimentele lui Hershey și Chase au demonstrat că ADN-ul, era materialul genetic, nu proteinele, deoarece proteinelor le lipsește o funcție importantă, care este prezentă doar la ADN.

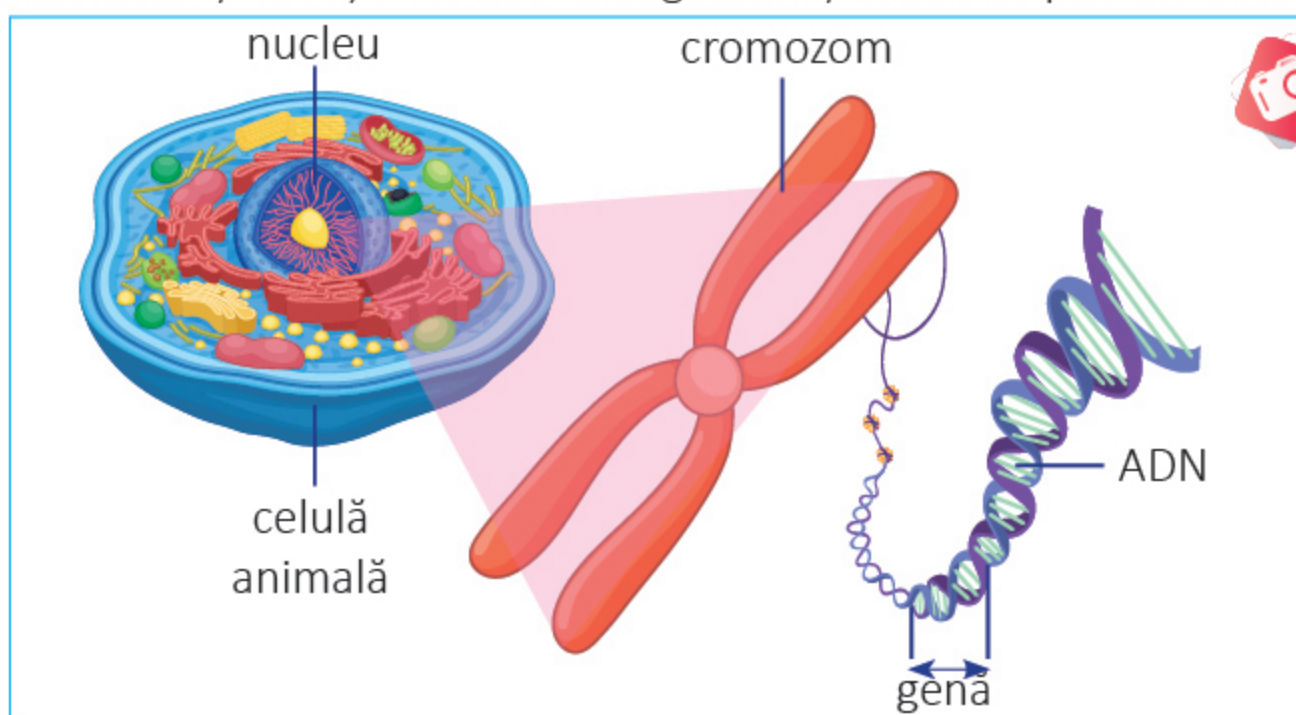


Fig. 1 Material genetic dintr-o celulă

Lecțiile următoare vă vor dezvălui detalii despre componentele de bază ale materialului genetic.

REȚINE!

Nucleul are rol în coordonarea activității celulei și în diviziunea celulară.

Materialul genetic este baza genetică a tuturor caracteristicilor unui individ. Se găsește în nucleul celulelor sub formă de **cromozomi**, care conțin **ADN** și proteine. **Genele** sunt fragmente de ADN dispuse pe cromozomi.

Cromozomii sunt molecule de ADN, strâns împachetate și sunt vizibili la microscopul electronic, în timpul diviziunii celulare.

STUDIUL DE CAZ

Proiectul Genomul Uman (1990-2003) a fost un efort internațional de amploare, care a reușit să identifice și să cartografieze toate genele din genomul uman. Această realizare a deschis noi perspective în înțelegerea biologiei umane, a bolilor genetice și a dezvoltării de terapii personalizate.

Analiza genomului unei persoane poate oferi informații valoroase despre predispoziția la anumite boli, despre metabolismul medicamentelor și despre eficacitatea tratamentelor. Testele genetice pot identifica boli ereditare, permițând diagnosticarea precoce și consilierea genetică. Tehnologii inovatoare permit corectarea genelor defectuoase sau introducerea de gene terapeutice pentru a trata boli genetice.

Studiul genomului uman contribuie la înțelegerea mecanismelor moleculare, care stau la baza funcționării organismului uman și a dezvoltării bolilor.

- Documentează-te și enumeră trei avantaje ale descifrării genomului uman!
- Consideri că scanarea ADN este utilă în cazul persoanelor care prezintă riscul de a suferi de boli incurabile? Motivează răspunsul!





DICȚIONAR

legătura de hidrogen – legătura chimică apărută între moleculele identice sau diferite, prezentă în compuși cum ar fi: apă, amoniac, ADN și proteine

catenă – lanț de atomi legați între ei, prin valențe simple sau multiple



AFLĂ MAI MULT!

Determinarea părintelui biologic al unui copil poate fi realizată comparând fragmentele de ADN ale copilului cu acelea de la mamă sau de la tată.

Identificarea autorului unor fapte penale poate fi realizată utilizând metode specifice în criminalistică. Mostre de ADN de la locul faptei se pot compara cu ale suspectului. Probele de sânge, urina, saliva, firele de păr, fragmente de țesuturi, celule din partea interioară a obrazilor sunt utilizate pentru analiza ADN.

Tehnica de analiză a ADN este cunoscută sub denumirea de amprentă ADN. Amprenta ADN este specifică fiecărui individ, apare sub forma unui cod de bare și este cheia de identificare a unei persoane.

2.2. NOȚIUNI GENERALE DESPRE ADN



AMINTEȘTE-ȚI!

Ce rol are nucleul?

Ce acid nucleic conține acesta?

Așa cum ai descoperit în lecțiile anterioare, cea mai importantă componentă a materialului genetic o reprezintă **acidul dezoxiribonucleic (ADN)**, care deține instrucțiunile pentru creșterea și funcționarea fiecărui organism. ADN, molecula fundamentală a vieții, se găsește în cea mai mare parte în nucleu, dar și în mitocondrii, în cloroplaste.

Molecula de ADN este foarte mare și este compusă din mai multe unități individuale denumite **nucleotide**. Acestea sunt organizate în două lanțuri lungi (catene), care sunt răsucite unul în jurul celuilalt, având forma unei scări elicoidale, cu o formă unică-dublu helix (Fig. 1). Catenele, legate între ele prin legături chimice, sunt complementare, ceea ce înseamnă că se îmbină între ele, dar sunt opuse una față de cealaltă (antiparalele). Astfel, capătul unei catene este întotdeauna legat de capătul următoarei catene de ADN.



Fig. 1 Dublu helix de ADN

Molecula de ADN este o succesiune de nucleotide. O nucleotidă (Fig. 2) este compusă, la rândul său, dintr-un **zahar** (glucid), legat la un capăt de o **grupare fosfat**, iar la celălalt capăt, de o **bază azotată**. Zaharul este reprezentat de dezoxiriboză – o moleculă cu cinci atomi de carbon. Gruparea fosfat este o moleculă formată din fosfor și din oxigen.

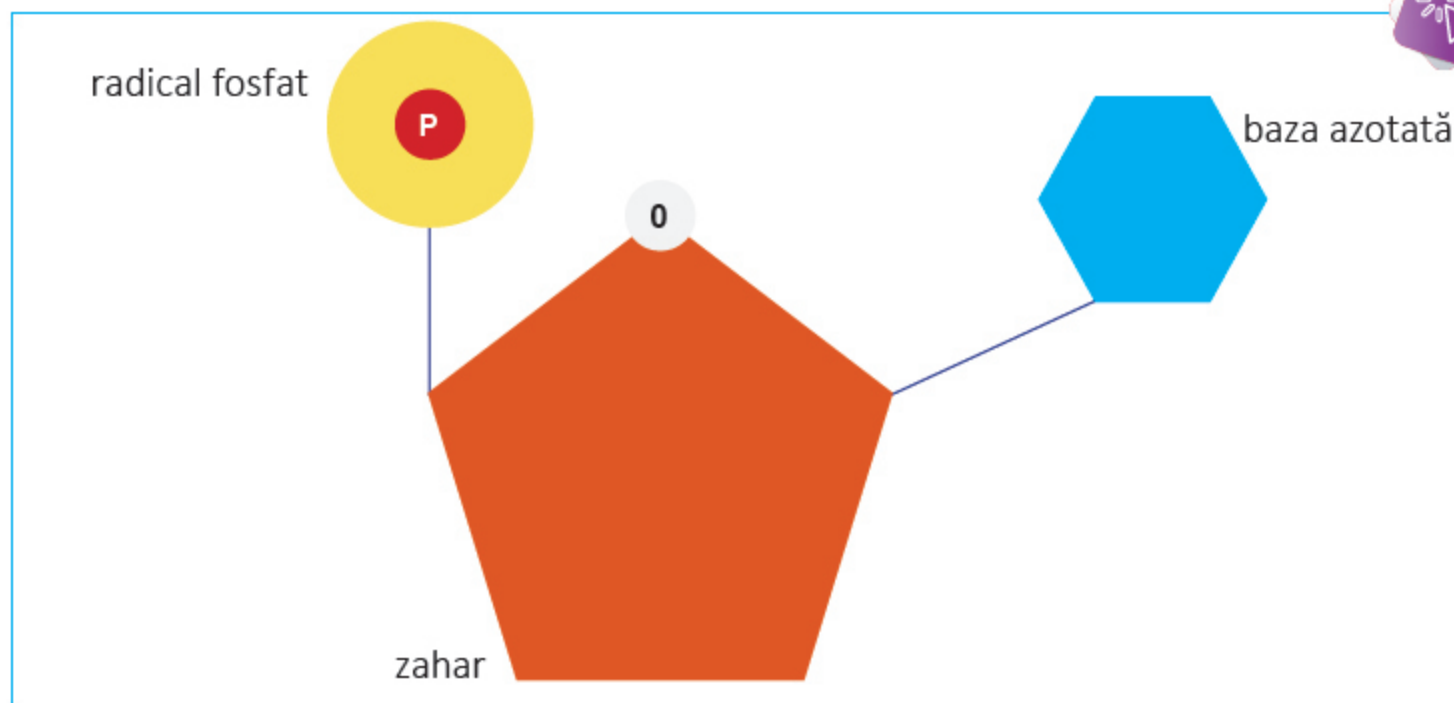


Fig. 2 Alcătuirea nucleotidei

Spre interiorul dublu-helixului se găsesc combinații de patru baze azotate. Bazele azotate sunt de două tipuri: **purinice** (adenină – A, guanină – G) și **pirimidinice** (citozină – C, timină – T). Purinele se asociază cu pirimidinele, căci dimensiunea și forma le permit să fie potrivite pentru legătura cu hidrogenul, adică sunt complementare două câte două (Fig. 3). Una dintre catene conține un rând de baze azotate, cealaltă conține bazele complementare, formând împreună perechi de baze. Bazele azotate se îmbină întotdeauna în același mod: adenină-timină (A=T) – două legături de hidrogen între fiecare pereche, citozină-guanină (C≡G) – trei legături de hidrogen între fiecare pereche.

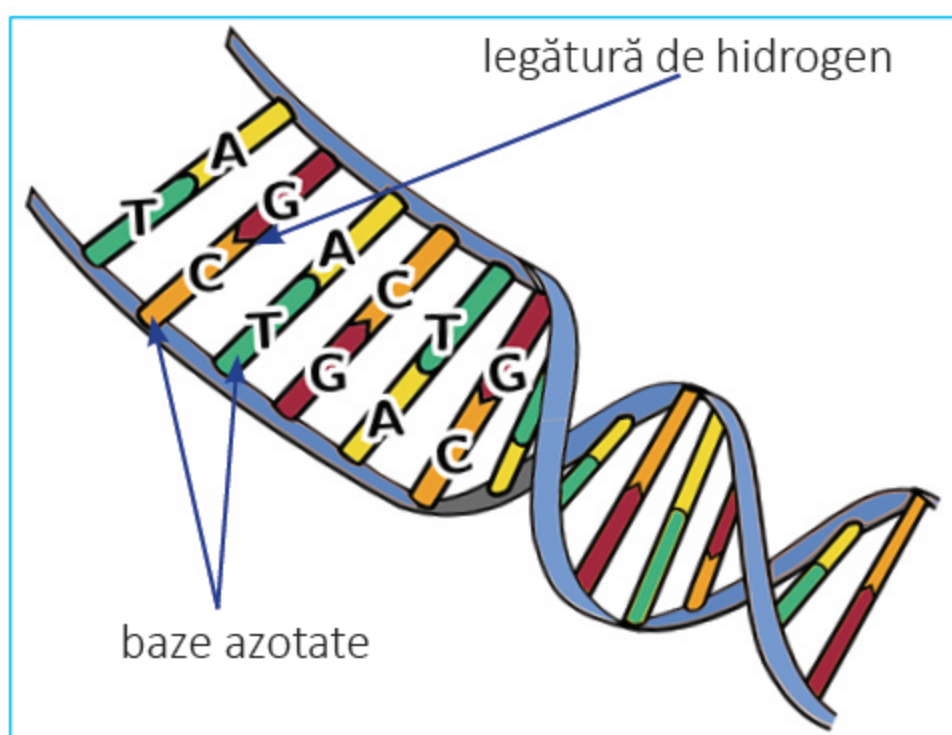


Fig. 3 Complementaritatea bazelor azotate

Ordinea sau secvența bazelor azotate determină instrucțiunile biologice conținute în ADN. De exemplu, secvența ATCGTT codifică informația pentru culoarea albastră a ochilor, iar secvența ATCGCT, pentru culoarea căprui a ochilor (Fig. 4).



Fig. 4 Persoane având culoarea ochilor diferită

Nucleotidele stochează informația ca un cod. Bazele azotate din nucleotide pot fi asemănate cu literele dintr-un alfabet. În acest caz apare un alfabet format doar din patru litere. Ordinea literelor este limbajul care îi spune unei celule cum să organizeze, cum să construiască organismul. Ordinea perechilor de baze azotate face ca ADN-ul fiecărui individ să fie unic. Chiar și gemenii identici au ADN diferit, datorită succesiunii de perechi de baze azotate, deși ADN-ul lor este asemănător.

Structura moleculei de ADN poate fi comparată cu o scară flexibilă în spirală, unde bazele azotate reprezintă treptele, iar zaharurile și grupările fosfat reprezintă balustradele. Prin urmare, dacă se cunoaște o parte laterală a unei trepte a scării, în mod automat cealaltă este cunoscută și ea.

ADN conține instrucțiunile necesare pentru ca un organism să se dezvolte, să supraviețuiască și să se reproducă. Îndeplinește două funcții esențiale:

- sinteza de proteine, care sunt molecule ce îndeplinesc roluri importante în organism;
- replicarea - un proces fundamental pentru viață, fiind mecanismul prin care celulele își copiază materialul genetic înainte de a se divide. Este ca și cum ai face o fotocopie perfectă a unei cărți, asigurându-te astfel că fiecare celulă nouă primește o copie completă și identică a instrucțiunilor genetice. Replicarea este posibilă prin „desfacerea” dublu helixului „de-a lungul” lui, prin dezintegrarea „treptelor”, cu ajutorul unor proteine. Cele două catene rezultate sunt copiate, fiecărei baze azotate de pe catena inițială asociindu-i-se baza azotată complementară, rezultatul final fiind reprezentat de două secvențe de ADN identice.

REȚINE!

ADN se găsește în cea mai mare parte în nucleu.

Molecula de ADN este formată din unități numite **nucleotide**. Acestea se unesc în lanțuri lungi numite catene. Fiecare nucleotidă este compusă, la rândul său, dintr-un **zahar**, o **bază azotată** și o **grupare fosfat**.

LUCREAZĂ INDIVIDUAL!

Crezi că gemenii identici au ADN identic?

Documentează-te din cărți de specialitate sau de pe internet și redactează un eseu de jumătate de pagină în care să-ți argumentezi opinia asupra acestui subiect. Atașează eseul tău la portofoliu!

LUCRARE PRACTICĂ

Realizați modelul moleculei de ADN!

Materiale necesare: jeleuri roșii, galbene, verzi și mov, jeleuri gumate, albe și roz, scobitori, ață de cusut sau sfoară și ac mare prin care să puteți trece ața.

Mod de lucru:

- Stabiliți corespondența între bazele azotate și jeleuri astfel: galben - citozina, roșu - guanina, verde - adenina și mov - timina.
- Stabiliți ce jeleu gumat reprezintă zaharul - cel alb și ce jeleu gumat reprezintă radicalul fosfat - de exemplu, cel roz.
- Tăiați două bucăți egale de ață! Cu ajutorul acului de cusut, înșirați pe sfoară jeleurile gumate: pe cele albe pe orizontală, alternând cu acelea roz, așezate pe verticală.
- După principiul complementarității, conectați cu scobitori jeleurile galbene și roșii, iar pe cele mov cu cele verzi.
- Conectați scobitorile între cele două șiraguri la nivelul jeleurilor gumate, albe. Țineți bine de capetele șiragurilor și rotiți ușor spre dreapta de capete. Ați obținut astfel modelul structural al ADN-ului (Fig. 4).



Fig. 4 Modelul moleculei de ADN

APLICĂ!

Argumentează care este substratul genetic al următorului proverb: „**Așchia nu sare departe de trunchi**”.

LUCRARE PRACTICĂ

Extragerea materialului genetic din fructe de căpșun/banană/kiwi

Scop: extragere de ADN din fructe de căpșun/banană/kiwi. Celulele acestor fructe conțin cantități mari de ADN.

Materiale necesare: fructe, mojar, 5 ml detergent lichid de vase, 5 g sare, 50 ml apă, 10 ml alcool rece (de la frigider), pahar de plastic, strecurătoare mică, pungă de plastic, închisă ermetic,

scobitoare, lingură.

Mod de lucru:

- În paharul de plastic se pun: detergentul, sarea și apa, după care compoziția se amestecă.
- Fructele și amestecul de detergent se pun în punga închisă ermetic și se amestecă bine.
- Conținutul obținut se strecoară într-un pahar de plastic, folosind strecurătoarea.
- Se toarnă încet alcoolul rece în pahar. Deasupra amestecului se va forma o peliculă de alcool, iar sub aceasta va rămâne un strat gelatinos. Extrage, cu o scobitoare, firișoarele subțiri care conțin ADN.



EXERSEAZĂ!

① Alege o singură variantă de răspuns.

1. Bazele azotate complementare sunt:

- a. adenina cu guanina;
- b. guanina cu timina;
- c. timina cu adenina;
- d. adenina cu citozina.

2. Molecula de ADN:

- a. se găsește în nucleul celulelor procariote;
- b. este o înșiruire de proteine;
- c. este o moleculă scurtă;
- d. este formată din nucleotide.

② Notează cu adevărat (A) sau fals (F) următoarele enunțuri. Rescrie afirmațiile false, astfel încât să devină adevărate.

- O bază azotată purinică se leagă întotdeauna de o bază azotată purinică.
- O nucleotidă este alcătuită dintr-o bază azotată, un radical fosforic și un zahar.
- Molecula de ADN are formă de dublu-helix.





REZOLVĂ PROBLEME DE GENETICĂ!



MODEL DE REZOLVARE

- 1 Știind că o moleculă de ADN are 400 de nucleotide cu adenină și 500 de nucleotide cu citozină, află câte nucleotide cu timină are această moleculă.

Etapa 1 Citește cu atenție enunțul problemei, apoi identifică datele cunoscute și necunoscute.

400 de nucleotide conțin adenină, 500 de nucleotide conțin citozină.

Etapa 2 Utilizează principiul complementarității bazelor azotate pentru a rezolva problema.

Adenina se leagă prin duble legături cu timina, iar citozina se leagă prin triple legături cu guanina.

Etapa 3 Scrie rezultatul din cerința problemei.

400 de nucleotide cu timină

- O moleculă de ADN are 380 de nucleotide cu timină și 400 de nucleotide cu guanină. Află câte nucleotide cu citozină are această moleculă. **Se rezolvă conform modelului de la problema 1.**

Etapa 1 Citește cu atenție enunțul problemei, apoi identifică datele cunoscute și necunoscute.

Etapa 2 Utilizează principiul complementarității bazelor azotate pentru a rezolva problema.

Etapa 3 Scrie rezultatul din cerința problemei.

MODEL DE REZOLVARE

- 2 Stabilește structura catenei complementare următoarei catene de ADN: ATCGTTGCAA.

ETAPA 1 Citește cu atenție enunțul problemei, apoi identifică datele cunoscute și necunoscute.

Secvența de ADN cunoscută este ATCGTTGCAA.

ETAPA 2 Utilizează principiul complementarității bazelor azotate pentru a rezolva problema.

Adenina se leagă prin duble legături cu timina, iar citozina se leagă prin triple legături cu guanina.

ETAPA 3 Scrie rezultatul din cerința problemei.

Secvența complementară este TAGCAACGTT.

- Stabilește structura catenei complementare următoarei catene de ADN: AAGGTACTGCTGA. **Se rezolvă conform modelului de la problema 2.**

Etapa 1 Citește cu atenție enunțul problemei, apoi identifică datele cunoscute și necunoscute.

Etapa 2 Utilizează principiul complementarității bazelor azotate pentru a rezolva problema.

Etapa 3 Scrie rezultatul din cerința problemei.

Verifică dacă ai rezolvat corect problemele în manualul digital.