MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

LIBRIS | We know books

LITERA

Alexandrina-Dana Grasu

Jeanina Cîrstoiu

Biologie

8

Manual pentru clasa a VIII-a

LIBRIS | We know books CUPRINS

Prezentarea manualului 4
Cuvânt-înainte 6
Recapitulare inițială 7

UNITATEA 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. Structura cromozomului 14
   2.3. Structura moleculei de ADN 15
   2.4. Cariotipul 16
3. Transmiterea materialului genetic 18
   3.1. Rolul gameților și al fecundației 18
   3.2. Caractere dominante și caractere recesive 21
   3.3. Transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice 24
   3.4. Factorii mutageni și consecințele mutațiilor 29

Probleme rezolvate și alte probleme de genetică 35

Recapitulare 37
Evaluare 40

UNITATEA 2 **EVOLUȚIONISM** 41

1. Noțiuni generale despre evoluție 42
2. Teorii despre originea și evoluția vieții 43
   2.1. Teorii despre originea vieții 43
   2.2. Teorii ale evoluției - Evoluția ideilor despre evoluție 45
3. Dovezi ale evoluției 48
4. Factori ai evoluției 52
5. Evoluția omului 56
   5.1. Locul omului în sistemul de clasificare al viețuitoarelor 56
   5.2. Factorii care au intervenit în evoluția omului 57

Recapitulare 59
Evaluare 62

UNITATEA 3 **SĂNĂTATEA OMULUI ȘI A MEDIULUI** 63

1. Calitatea aerului, a apei și a solului 64
   1.1. Calitatea aerului 64
   1.2. Calitatea apei 66
   1.3. Calitatea solului 67

Activități practice. Investigarea ecosistemelor antropizate 68

2. Boli influențate de factorii de mediu și de propriul comportament 71
   2.1. Alergiile 71
   2.2. Astmul 73
   2.3. Boli nutriționale 74
   2.4. Cancerul 83
3. Omul și tehnologia 90
4. Resurse energetice ale planetei 94
5. Importanța păstrării biodiversității. Dezvoltarea durabilă 96

Recapitulare 102
Evaluare 105

Recapitulare generală 106
Evaluare finală 107
Recapitulare clasele V - VIII 108
Răspunsuri la aplicații, exerciții și evaluări 110
Recomandări, Bibliografie 112

LIBRIS We know books

RECAPITULARE INIȚIALĂ

Clasificarea viețuitoarelor

Viețuitoarele studiate în clasa a V-a au fost clasificate (grupate) după mai multe criterii:

1. După mediul de viață: viețuitoare acvatice, terestre, subterane etc.
   - *Dă exemple de medii de viață/ecosisteme și exemple de viețuitoare din aceste categorii.*
2. După organizarea corpului, viețuitoarele sunt grupate în cinci regnuri.
   - *Care sunt aceste regnuri? Dă exemple de viețuitoare din fiecare regn. În ce medii trăiesc ele?*
3. După relațiile trofice: producători, consumatori, descompunători.
   - *Dă exemple de lanțuri trofice. Corelează cele cinci regnuri cu cele trei categorii trofice.*
4. După tipul de celule: procariote (**fig. 1**) și eucariote (**fig. 2**).
   - *Compară cele două tipuri de celule de mai jos. În ce regnuri există organisme procariote? Dar eucariote?*

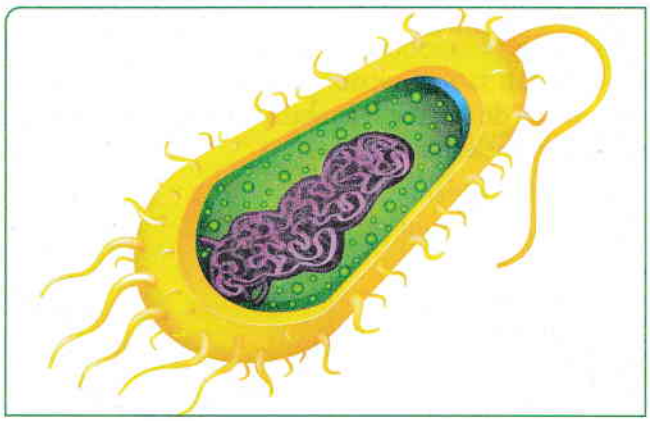


Fig. 1 *Celulă procariotă*

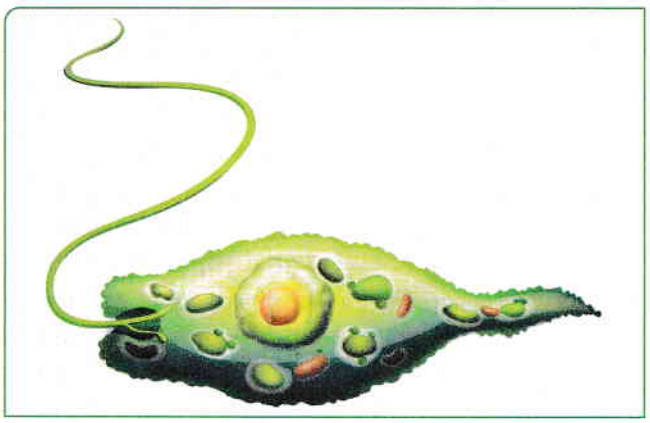


Fig. 2 *Celulă eucariotă*

5. După numărul de celule: organisme unicelulare și pluricelulare.
   - *În ce regnuri există organisme unicelulare? În ce regnuri există organisme pluricelulare?*
   - *Poți organiza aceste informații într-un tabel (de exemplu, cu cele cinci regnuri în coloane, iar celelalte criterii de clasificare, pe linii). Completează căsuțele din tabel.*

Organismul - un tot unitar

- *Care sunt componentele organismului vegetal prezentate în* **fig. 3**? *Ce componente microscopice sunt specifice plantelor? Ce substanță specifică se află în aceste componente?*
- *Reprezintă o schemă similară pentru organizarea unui organism animal. Ce element trebuie adăugat în schemă?*

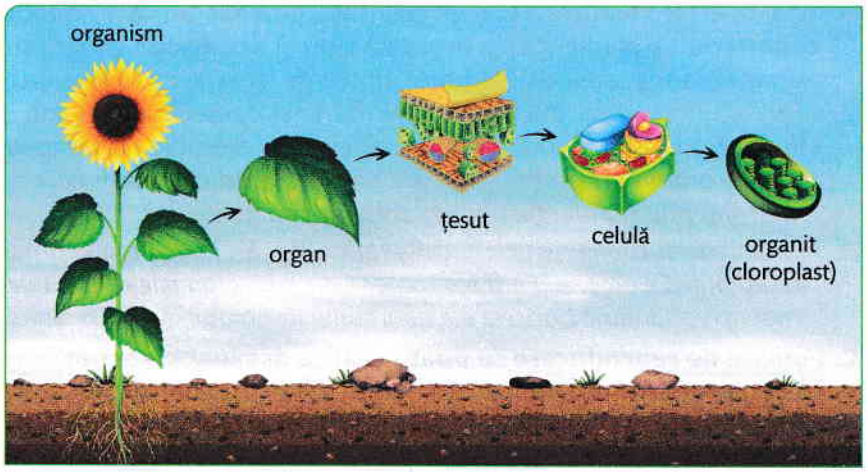


Fig. 3

LIBRIS We know books

Funcțiile fundamentale ale viețuitoarelor

A. Funcțiile de nutriție asigură schimbul dintre organisme și mediul de viață.

- *Care dintre aceste schimburi predomină în nutriție? Sub ce formă se realizează schimburile de materie?*

B. Funcțiile de relație asigură schimbul de energie și de informație dintre organism și mediul de viață.

- *Ce forme de energie sunt recepționate din mediu? Ce forme de energie sunt eliberate în mediu?*

C. Funcția de reproducere asigură transferul anumitor informații între generații de indivizi.

- *Cum se realizează acest transfer în reproducerea sexuată? Dar în reproducerea asexuată?*

Să ne amintim mai multe despre aceste funcții ale organismelor.

A. Funcțiile de nutriție sunt hrănirea, respirația, circulația și excreția.

1. Hrănirea constă în **producerea sau prelucrarea substanțelor nutritive**. Hrănirea poate fi **autotrofă** (fotosinteza și chemosinteza), **heterotrofă** (digestia, parazitismul, hrănirea saprofită) și **mixotrofă** (semiparazitism, simbioză, plante carnivore).
   - *Dă exemple de viețuitoare cu aceste tipuri de hrănire. Ce proces asigură transformarea sevei brute (nepreparate) în sevă elaborată (preparată)? Ce organe cuprinde sistemul digestiv uman? Corelează tipurile de hrănire cu cele trei categorii trofice. Poți reprezenta aceste informații într-un tabel.*
2. Respirația asigură **producerea de energie** necesară vieții. Energia este obținută din substanțe nutritive, prin reacții chimice prezente în toate celulele organismelor vii, **aerob** sau **anaerob**, cu producere de dioxid de carbon. Schimburile de gaze respiratorii dintre organism și mediul de viață se realizează la nivelul următoarelor componente: membrana celulară, frunze, branhii, plămâni (**fig. 4**), piele, trahei.
   - *Amintește-ți exemple de viețuitoare care respiră prin componentele enumerate. Cum respiră amfibienii adulți? Dar larvele amfibienilor? Care sunt organele ce alcătuiesc sistemul respirator uman?*

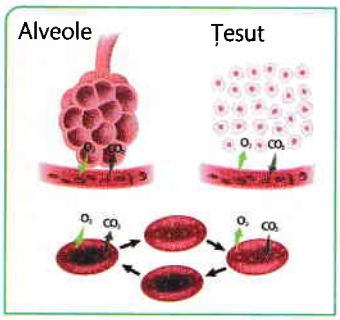
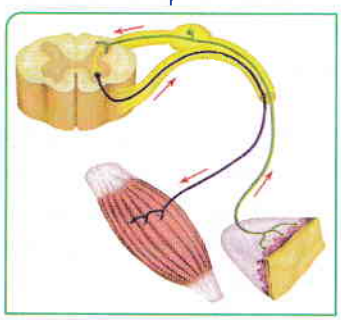


Fig. 4 *Schimburi de gaze respiratorii*

3. Circulația asigură legătura dintre toate componentele organismului și legătura dintre funcțiile de nutriție, prin **transportul substanțelor** prin fluidele corpului: sevele la plante; sângele și limfa, prin organe specializate (vase, inimă etc.), la animale și oameni.
   - *Amintește-ți rolul celor două tipuri de vase conducătoare la plante. Care sunt organele din sistemul circulator sanguin uman? Cum sunt puse în mișcare fluidele în corpul plantelor, al animalelor și al oamenilor?*
4. Excreția asigură **eliminarea substanțelor** nefolositoare și în exces, în diferite stări de agregare: vapori (transpirația plantelor), lichide (de exemplu, urina), solide (de exemplu, prin năpârlire).
   - *Care sunt organele sistemului excretor uman? Cum se modifică volumul de urină când transpiri intens?*

B. Funcțiile de relație sunt reprezentate de sensibilitate, mișcare și coordonare. La plante, toate organele simt și pot realiza ușoare mișcări; de exemplu, la scăderea temperaturii, florile de lalea se închid pentru a proteja componentele reproducătoare. Animalele și oamenii au organe conectate informațional sub forma arcurilor reflexe; de exemplu, la temperaturi scăzute, ne putem crește temperatura corpului prin contracții comandate voluntar sau prin contracții involuntare ale corpului.
- *Amintește-ți componentele arcului reflex (**fig. 5**). În ce organe umane se află receptorii? Ce organe pot fi efectoare? Care sunt organele ce alcătuiesc sistemul nervos uman? Dar cele ale aparatului locomotor?*


Fig. 5 *Schema unui arc reflex*

C. Funcția de reproducere se poate realiza asexuat și sexuat (implicând fecundația). Plantele se pot înmulți prin spori sau prin flori, semințe, fructe. La animale, fecundația poate fi externă sau internă. După dezvoltarea embrionară, animalele pot avea dezvoltare directă sau metamorfoză, putând fi ovipare, ovovivipare și vivipare.
- *Amintește-ți exemple de plante care se pot înmulți asexuat. Amintește-și exemple de animale cu cele două tipuri de fecundație și cu dezvoltări embrionare diferite.*

LIBRIS | We know books

UNITATEA 1

Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om



Conținuturile pe care le vei parcurge:

- ✓ Ereditatea și variabilitatea
- ✓ Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN, cariotip
- ✓ Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației, caractere dominante și recesive, transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice, factori mutageni și consecințele mutațiilor

Competențe specifice: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2

LIBRIS We know books

1. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA

E toamnă. Familia prietenilor tăi este la plimbare prin parc sau prin pădure. Cei doi copii mai mici adună frunze colorate pentru ierbar. După ce au adunat câte un buchet, îi roagă pe părinți să-i ajute să le identifice. Ei vor trebui să lipească frunze din aceeași specie pe o coală de hârtie și să scrie apoi numele speciei pe o etichetă. Doar că acum sunt puțin derutați, deoarece aspectul de toamnă al frunzelor îi poate face să le confunde între ele.

Copiii pun câteva întrebări părinților, iar aceștia le oferă explicații referitoare la asemănările și deosebirile dintre viețuitoare.



Fig. 1 *Pădure – toamna*

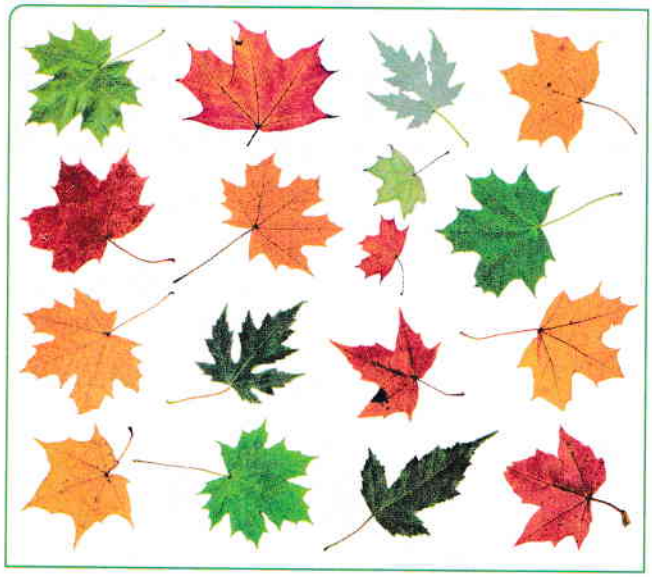


Fig. 2 *Frunze de la diferite specii de arțar*

Aplicații

Pe baza noțiunilor generale de biologie, răspundeți la următoarele întrebări:

- De ce toate frunzele unui copac au aceeași formă?
- De ce nu sunt complet identice?
- De ce frații seamănă între ei, dar și cu restul familiei?
- De ce gemenii seamănă între ei mai bine decât restul fraților?



Pe baza întrebărilor și a răspunsurilor date, putem defini *ereditatea* și *variabilitatea*.

Genetica este știința care studiază ereditatea și variabilitatea viețuitoarelor.

Ereditatea este capacitatea viețuitoarelor de a primi de la ascendenți/a transmite la descendenți un set de caracteristici distincte. Pe baza acestor caracteristici se poate stabili înrudirea dintre viețuitoare. Caracteristicile comune permit încadrarea indivizilor în speciile din care fac parte.

Variabilitatea este capacitatea viețuitoarelor de a se distinge unele de altele prin caracteristici specifice. Fiecare individ este unic și chiar dacă există un grad mare de înrudire, el prezintă caracteristici personale, diferite de ale altui individ.

Variabilitatea a avut și are un rol foarte important în adaptarea organismelor, deoarece diferențele pot să reprezinte avantaje sau dezavantaje în funcție de mediu.

LIBRIS We know books

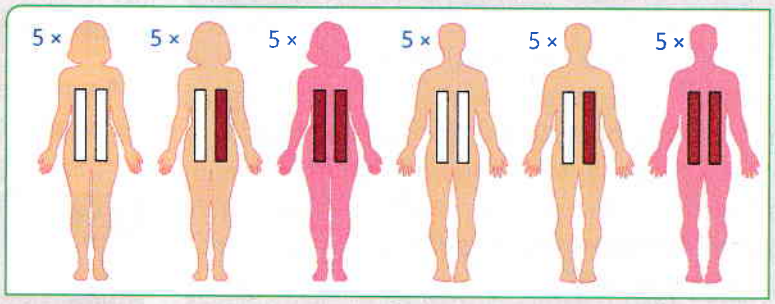
Fișa pentru portofoliu

Folosind diferite surse de informare (cărți, reviste, pagini web etc.), realizează o prezentare în PowerPoint de cinci-șapte slide-uri, despre familii de muzicieni sau despre familii de sportivi.

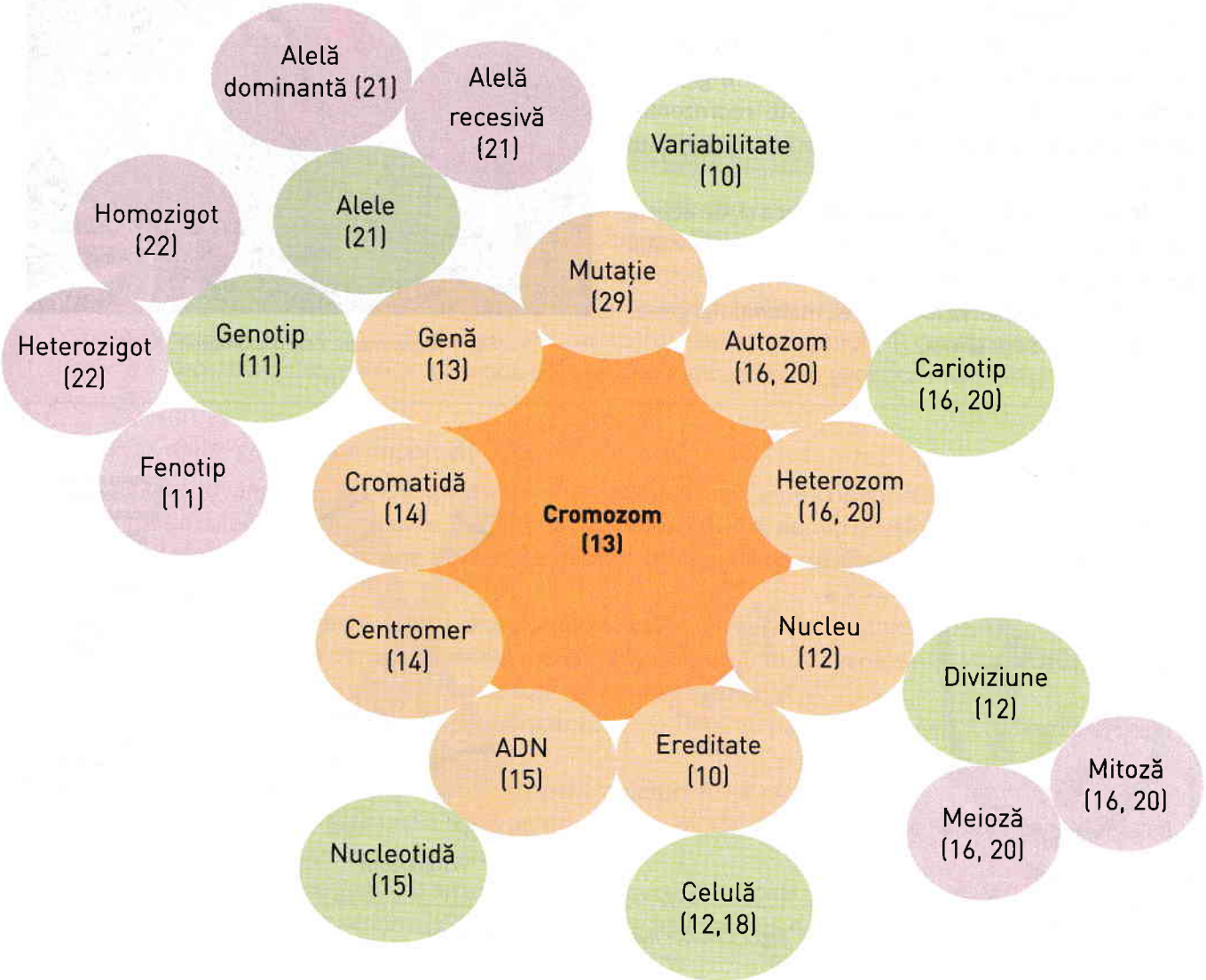
Pe baza prezentărilor, realizați în clasă o dezbatere pe tema „*Ereditate* versus *educație*".

ACTIVITATE PRACTICĂ

Pentru problemele și aplicațiile din lecțiile următoare de genetică, poți confecționa împreună cu colegii tăi 30 de siluete umane (15 siluete feminine și 15 siluete masculine), după modelele de mai jos sau salvează-le și printează-le din varianta digitală a manualului:



Iată principalele noțiuni pe care le vei studia în *Unitatea 1*. Unele noțiuni îți sunt cunoscute, altele sunt noi. În dreptul fiecăreia găsești notată între paranteze pagina la care vei găsi explicațiile corespunzătoare.



LIBRIS We know books

2. MATERIALUL GENETIC

2.1. NOȚIUNI GENERALE DESPRE MATERIALUL GENETIC

Toate caracterisiticile unui individ au o bază genetică, reprezentată de materialul genetic (moleculele de ADN – acid dezoxiribonucleic) aflat în marea lui majoritate în nucleul celulelor eucariote (**fig. 1**).

Pe baza acestei informații, prin citirea și traducerea ei corespunzătoare, în celulă se produc toate substanțele necesare menținerii și desfășurării vieții. Tot informația genetică face ca organismele, organele și celulele să aibă anumite forme, mărimi și funcții, dar și anumite relații între ele.

Molecula de ADN conține secvențe codificatoare numite **gene**.

Constituția genetică a unui individ poartă numele de **genotip**. Din interacțiunea dintre genotip și mediu rezultă **fenotipul**, care este reprezentat de totalitatea caracteristicilor observabile ale unui individ.

În nucleu se află informația genetică și, de aceea, nucleul are rolul principal în coordonarea activității celulei și în diviziunea celulară.

În **fig. 2** se observă localizarea materialului genetic într-o celulă eucariotă.

Amintește-ți!

Amintește-ți, din clasele anterioare, alcătuirea celulei și rolul nucleului.

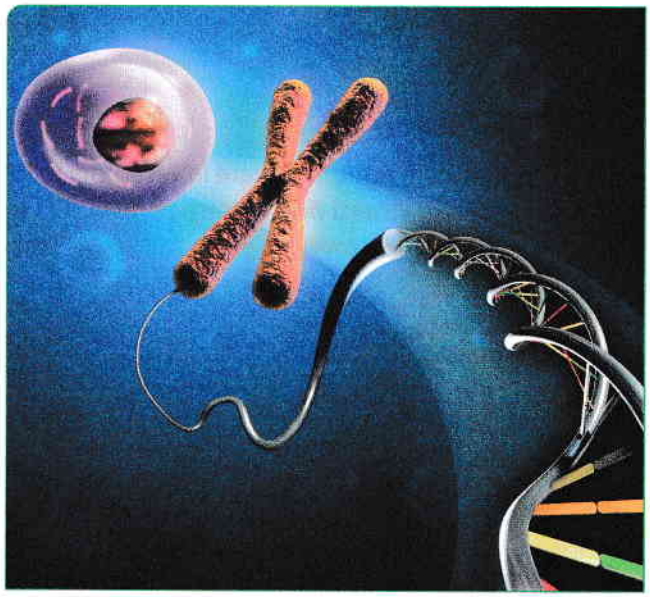


Fig. 1 *Reprezentare: celulă, cromozom, ADN*

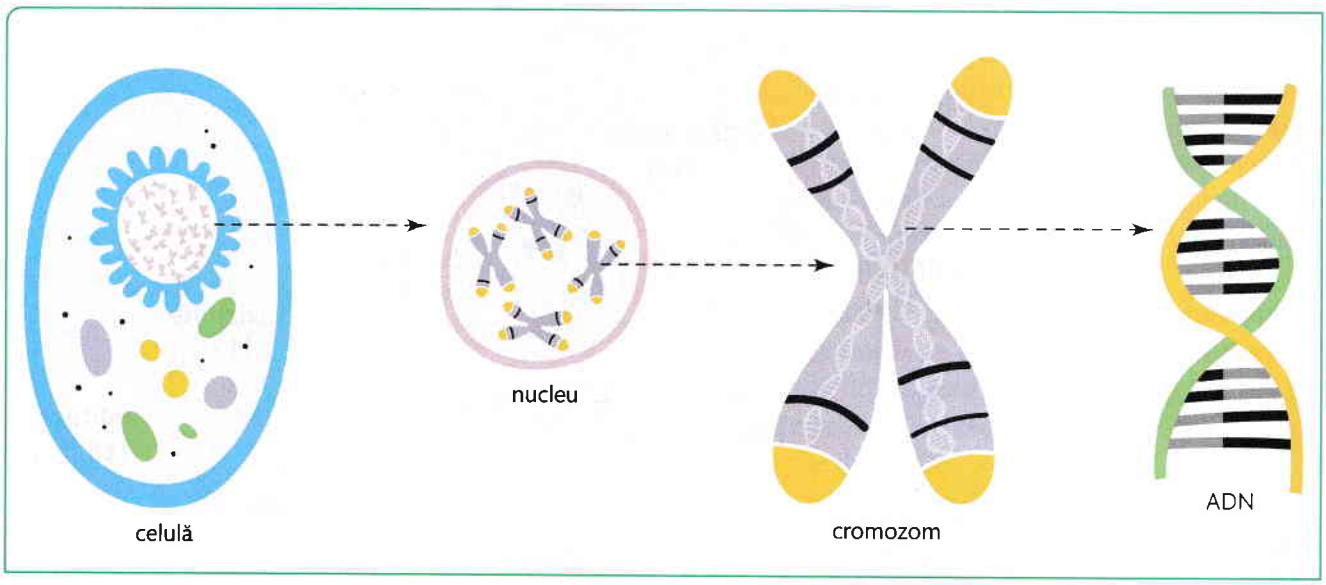


Fig. 2 *Celulă – nucleu – cromozom – ADN*

LIBRIS We know books

Materialul genetic se află în celulă sub formă de cromozomi. Cromozomii conțin ADN și proteine. În timpul diviziunii celulare, cromozomii devin vizibili la microscop.

Termenul de cromozom înseamnă corpusculi colorați. Culoarea nu e specifică, ci provine de la coloranții folosiți pentru prepararea celulelor aflate în diviziune, în vederea unei mai bune observări.

Numărul și forma cromozomilor este caracteristică speciei și va fi identică în toate celulele unui individ și la toți indivizii speciei respective. Fiecare cromozom cuprinde numeroase gene dispuse într-o ordine precisă.

Gena este un fragment dintr-o moleculă de ADN care conține informația necesară producerii unei anumite substanțe/realizării unei funcții a celulei/organismului.

În **fig. 3** este reprezentată amprenta ADN a unui individ. Amprenta ADN poate fi folosită pentru identificarea unui individ.

Aplicații

Ce importanță practică poate avea analiza amprentei genetice a unui individ?

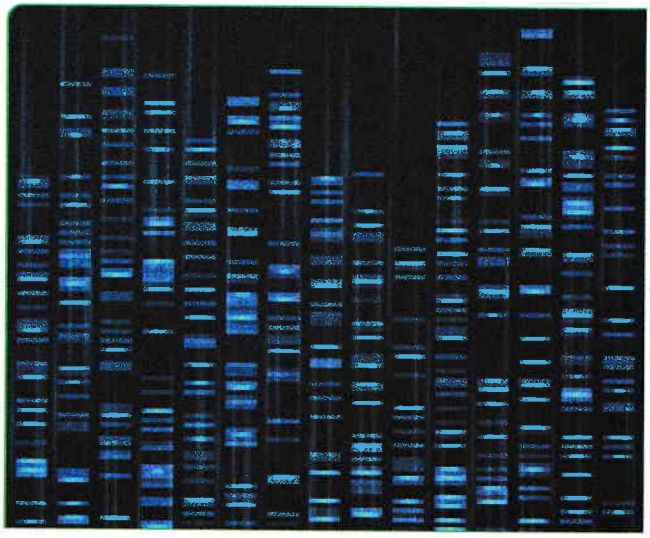


Fig. 3 *Amprenta ADN a unui individ*

Află mai mult

Genetica este o știință care se dezvoltă continuu datorită oamenilor de știință care studiază materialul genetic, dar și datorită progreselor tehnologice. Studiul geneticii a început în Antichitate, cu observarea însușirilor asemănătoare la membrii unor familii. Până la începutul secolului XX, geneticienii au avut la dispoziție puține mijloace tehnice și au făcut descoperiri majore folosind raționamente și experimente mai simple. Pe baza invențiilor și descoperirilor ulterioare, au apărut ramuri ale geneticii, cu importanță teoretică și practică deosebită: citogenetica, genetica populațiilor, radiogenetica, genetica moleculară și ingineria genetică.

Câțiva dintre geneticienii importanți sunt:

- Gregor Johann Mendel, călugăr, botanist și matematician, a descoperit modul în care se moștenesc anumite caracteristici ereditare, datorită **factorilor ereditari**, numiți ulterior **gene**. Pe baza experimentelor de hibridare (încrucișare) pe mazăre, el a elaborat **legile mendeliene ale eredității**, publicate în 1865.
- Thomas Hunt Morgan și echipa de cercetători americani au realizat hibridări pe musculița de oțet. Au elaborat, în 1910, **teoria cromozomială a eredității**, demonstrând că genele sunt localizate în cromozomi și că diferențele dintre cele două sexe sunt determinate genetic.
- F. Griffith, în 1927 și O.T. Avery și colaboratorii săi, în 1944, au pus bazele geneticii moleculare, realizând experimente cu pneumococi pe șoareci.
- J. Watson, F. Crick și M. Wilkins au descoperit structura ADN-ului, în 1953.
- Matthew Meselson și Franklin Stahl au demonstrat în 1957 modul în care se realizează dublarea cantității de ADN, în vederea realizării diviziunii celulare.

După 1970, studiile de genetică au urmărit două direcții principale: ingineria genetică (în scop economic și terapeutic) și analiza genomului uman (într-un proiect care s-a desfășurat între 1990 și 2003).

LIBRIS We know books

STRUCTURA CROMOZOMULUI

Atunci când celulele nu se divid, fiecare cromozom e reprezentat de o moleculă de ADN, numită cromatidă. Înainte de diviziune, cantitatea de ADN se dublează (vezi **fig. 4**), iar cromozomii devin bicromatidici, având două macromolecule de ADN unite într-un punct numit centromer (**fig. 5**).

Centromerul împarte cele două cromatide în câte două brațe, egale sau inegale. La nivelul centromerului se prind fibrele fusului de diviziune care vor trage cromozomii către capetele celulei care se divide.

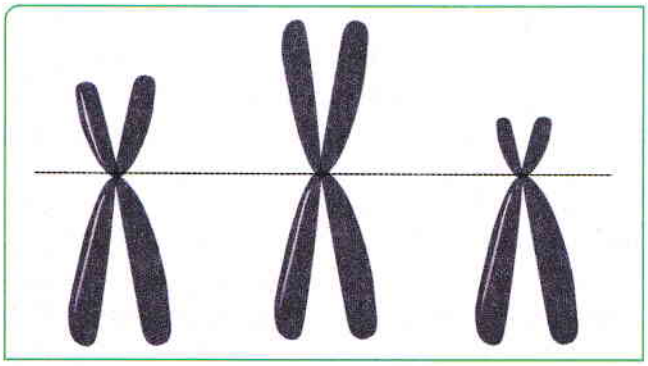


Fig. 5 *Cromozomi bicromatidici*

Reține!

1 cromozom monocromatidic = 1 moleculă ADN
1 cromozom bicromatidic = 2 molecule ADN identice (**fig. 5**)

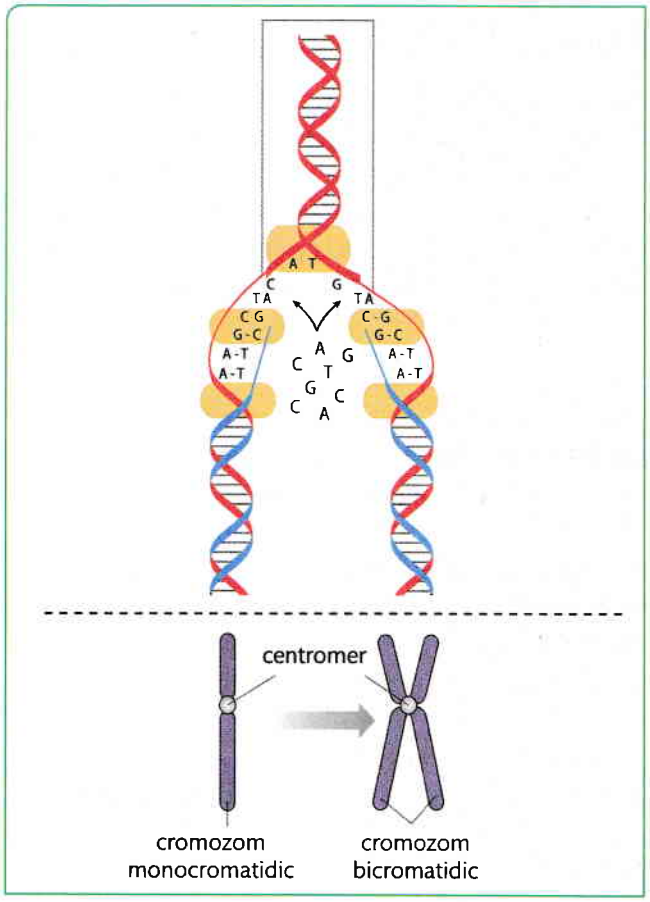


Fig. 4 *Formarea cromozomilor bicromatidici*

ACTIVITATE PRACTICĂ

●○○ Modelarea unui cromozom

În **fig. 6** este reprezentat modelul expus într-un muzeu, al unui cromozom. Ce reprezintă zonele diferit colorate de pe suprafața lui?

Realizează un model al unui cromozom folosind diferite materiale la alegere: plastilină, hârtie, sfoară, vopsea etc. Împreună cu profesorul și colegii, organizați o expoziție pe această temă.

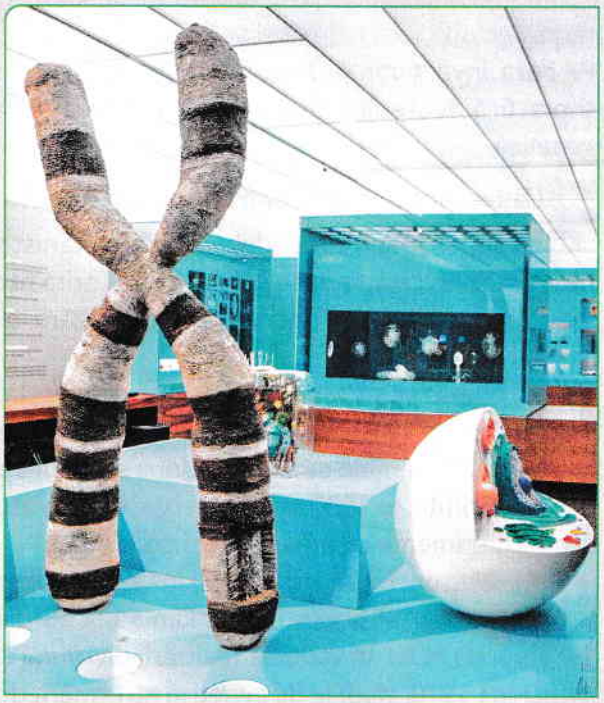


Fig. 6 *Model de cromozom*

LIBRIS We know books

2.3. STRUCTURA MOLECULEI DE ADN

În **fig. 7** și **fig. 8** puteți observa reprezentări ale moleculei de ADN realizate din diverse materiale.

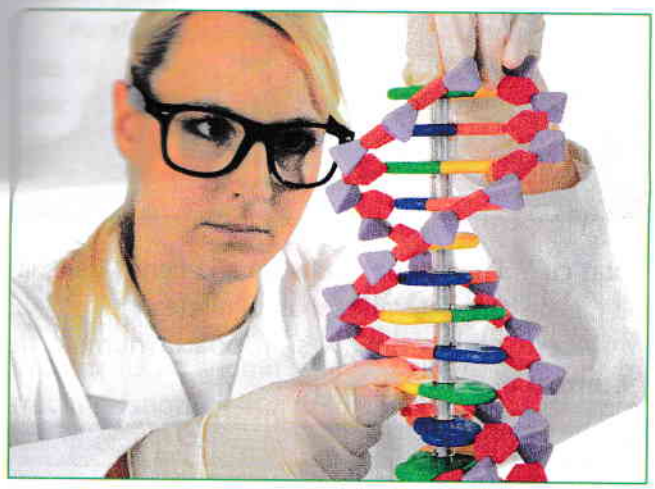


Fig. 7 *Model al moleculei de ADN din piese de plastic.*



Fig. 8 *Model simplificat al moleculei de ADN, din paie din plastic și bandă adezivă.*

Află mai mult

Molecula de ADN este o moleculă alcătuită din numeroase unități mai simple, numite **nucleotide**. O nucleotidă este formată, la rândul ei, din mai multe componente. Toate acestea sunt dispuse într-o ordine perfectă, unite prin legături chimice și fizice, răsucite în spirală.

În **fig. 9** observați un fragment dintr-o moleculă de ADN care este alcătuit din trei perechi de nucleotide.

În **fig. 10** este reprezentată o nucleotidă alcătuită din: o bază azotată, un monozaharid și un radical fosforic. Există 4 tipuri de baze azotate în ADN notate cu simbolurile A, G, T, C. Monozaharidul este notat cu D, iar radicalul fosforic cu P. Bazele azotate se leagă întotdeauna în perechi AT, TA, GC, CG.

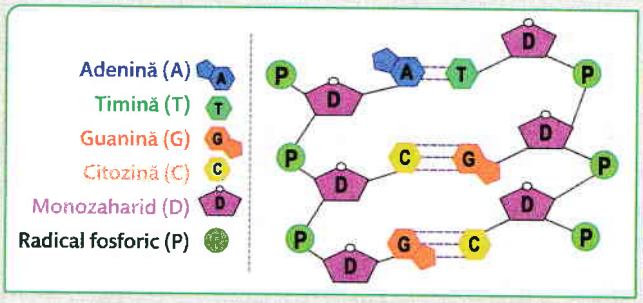


Fig. 9 *Fragment dintr-o moleculă de ADN*

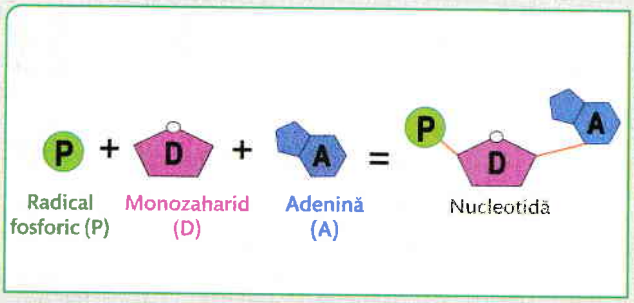


Fig. 10 *Alcătuirea unei nucleotide*

ACTIVITATE PRACTICĂ

●●○ Modelarea moleculei de ADN

Împreună cu colegul de bancă, sau în grup cu mai mulți colegi, realizați un model al moleculei de ADN, folosind materiale la alegere (sârmă, mărgele, scobitori, jeleuri etc.). În construcție, puteți porni de la elementele separate, reprezentând nucleotidele, pe care să le uniți apoi într-o structură stabilă.