

Ministerul Educației

Claudia Ciceu
Niculina Badiu



BIOLOGIE

clasa a VI-a

 Booklet

Acest manual școlar este proprietatea Ministerului Educației.

Acest manual școlar este realizat în conformitate cu Programa școlară aprobată prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017.

119 – număr unic de telefon la nivel național pentru cazurile de abuz împotriva copiilor

116.111 – numărul de telefon de asistență pentru copii

Ministerul Educației

Claudia Ciceu
Niculina Badiu

BIOLOGIE

clasa a VI-a

Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației prin Ordinul de ministru nr.

Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și în format digital, și este transmisibil timp de patru ani școlari, începând din anul școlar 2023 - 2024.

Inspectoratul Școlar _____

Școala/ Colegiul/ Liceul _____

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

Anul	Numele elevului	Clasa	Anul școlar	Aspectul manualului*			
				format tipărit		format digital	
				la primire	la predare	la primire	la predare
1.							
2.							
3.							
4.							

* Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni: *nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat.*

- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
- Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CICEU, CLAUDIA

Biologie : clasa a VI-a / Claudia Ciceu, Niculina Badiu. - București : Booklet, 2023

ISBN 978-606-590-986-1

I. Badiu, Niculina

57

Referenți științifici: prof. grad 1 Huțanu Mariana, Colegiul „Alexandru Ioan Cuza”, Focșani
prof. univ. dr. Diana Cupșa, Universitatea din Oradea

Redactor-șef: Bogdan Nicolai

Redactori: Oana Neacșu, Antonia Tuceac

Corectură: Dorina Lipan

Copertă: Silvia Olteanu

Design interior: Roxana Ignat

Ilustrații: Adobe Stock, Mary Nicola

Tehnoredactor: Carmen Dumitrescu

Grafică și DTP: Oana Aconstantinensei, Simona Radu-Iacobini

Video: Quartz Film Studio, Adobe Stock

Digital: MyKoolio

Credite foto: Adobe Stock

Voce: Ramona Hilohe



Pentru comenzi:

tel.: 021.430.30.95/021.440.10.02

e-mail: comenzi@booklet.ro

site: www.booklet.ro

© Editura Booklet

Toate drepturile asupra lucrării aparțin editurii.

CUPRINS

Competențe generale și specifice	4	Adaptări ale digestiei și ale organelor	
Ghid de utilizare a manualului digital	5	digestive la diferite vertebrate, în funcție de	
Recapitulare inițială	6	regimul de hrană	44
Evaluare inițială	8	Alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și	
		parazită, plante carnivore	47
UNITATEA 1		Recapitulare	51
Organismul – un tot unitar		Evaluare	52
Organismul – un tot unitar	10	UNITATEA 3	
Organismul unei plante superioare	12	Respirația	
(organe, țesuturi, celule)		Respirația – proces prin care se obține energie	
Lucrare practică – Experimente simple de	16	(respirația aerobă și anaerobă – fermentația)	54
punere în evidență a rolului țesuturilor		Investigații – Fermentația alcoolică;	
Lucrare practică – Observații asupra celulelor	17	Fermentația lactică – acrirea laptelui	56
(din epiderma de ceapă, mușcată)		Respirația la plante. Frunza – rolul stomatelor în	
Organismul unui mamifer și al omului	18	schimbul de gaze, influența factorilor externi și interni	58
(sisteme de organe, organe, țesuturi, celule)		Sistemul respirator și respirația la om	62
Lucrare practică – Observații asupra celulelor	22	Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși	
din mucoasa bucală	22	respirând sănătos	69
Recapitulare	24	Respirația în medii de viață diferite	70
Evaluare		Recapitulare	73
		Evaluare	74
UNITATEA 2		UNITATEA 4	
Hrănirea		Circulația	
Funcțiile de nutriție în lumea vie	26	Absorbția sevei brute. Circulația sevei brute și a sevei	
Hrănirea la plante – Fotosinteza	27	elaborate. Rădăcina și tulpina – rolul perişorilor	
Investigații	30	absorbantși și al vaselor conducătoare, influența	
I. Producerea de oxigen la o plantă acvatică –	30	factorilor de mediu	76
rezultat al procesului de fotosinteză		Mediul intern, sângele – componente și rolul lor,	
II. Necesitatea prezenței dioxidului de carbon	30	importanța vaccinării, grupe sangvine	79
pentru fotosinteză		Sistemul circulator și circulația la om	82
III. Producerea de amidon în procesul	30	Particularități ale circulației la vertebrate	
de fotosinteză	32	(inima și tipuri de circulație), animale cu	
Investigație – Influența luminii și a temperaturii	35	temperatura sângelui variabilă/constantă	88
asupra intensității fotosintezei		Recapitulare	91
Sistemul digestiv și digestia la om	43	Evaluare	92
Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși			
printr-un comportament alimentar adecvat			

UNITATEA 5

Excreția

Excreția la plante	94
Sistemul excretor și excreția la om	99
Adaptări ale excreției la medii de viață diferite – acvatic dulcicol, acvatic marin, terestru	104
Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși printr-un regim hidric adecvat	108
Recapitulare	109
Evaluare	110

UNITATEA 6

Relații între funcțiile de nutriție

Relații între funcțiile de nutriție	112
Evaluare	114

UNITATEA 7

Elemente de igienă

Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor	116
Evaluare	120
Recapitulare finală	121
Evaluare finală	123
Anexă - Sugestii de fișe pentru observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor	124

COMPETENȚE GENERALE ȘI SPECIFICE

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

- 1.1. Selectarea unor texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame ca surse pentru extragerea unor informații referitoare la unele procese, fenomene și sisteme biologice
- 1.2. Realizarea independentă a unor activități de investigație pe baza unor fișe de lucru date
- 1.3. Colaborarea în echipă pentru îndeplinirea sarcinilor de explorare a sistemelor vii

2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

- 2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan propriu
- 2.2. Realizarea de produse de prezentare a informațiilor sub formă de modele, forme grafice, texte, produse artistice, cu mijloace TIC, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

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

- 3.1. Interpretarea diverselor modele ale unor sisteme biologice
- 3.2. Aplicarea unor algoritmi selectați adecvat în investigarea lumii vii

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

- 4.1. Transferarea achizițiilor din domeniul biologiei în contexte noi
- 4.2. Identificarea relațiilor dintre propriul comportament și starea de sănătate

GHID DE UTILIZARE A MANUALULUI DIGITAL

Manualul digital reproduce integral versiunea tipărită, oferind elevilor posibilitatea de a interacționa cu diverse elemente de conținut. Astfel, aceștia vor putea să vizioneze animații sau filme, să rezolve exerciții interactive și să navigheze prin manual.

Simboluri:



1. Elemente grafice (AMII-uri statice):

imagini, informații și activități suplimentare



2. Elemente video (AMII-uri animate):

videoclipuri cu informații și activități suplimentare, curiozități



3. Exerciții interactive (AMII-uri interactive):

exerciții de alegere multiplă, de tip adevărat sau fals, de asociere, de completare etc.

Cum se folosește manualul digital?

1. Meniul superior



Mărire/micșorare – se mărește sau se micșorează fereastra.



Căutare – pot fi efectuate căutări în manualul digital după cuvinte-cheie.



Cuprins – deschide cuprinsul manualului digital.



Înapoi la prima pagină – se revine la prima pagină a manualului digital.



Pagina anterioară – se accesează pagina anterioară paginii curente.



Pagina următoare – se accesează pagina următoare paginii curente.



Salt la ultima pagină – se accesează ultima pagină a manualului digital.



Adnotări – deschide o galerie de instrumente, cu funcții diferite, ce permit operații în timp real: sublinieri, adnotări, încercuiri, demarcări, mascări, evidențieri etc.






Tipărește pagini din manualul digital.





Indicații – se accesează ecranul cu indicații.



2. Ajutor în utilizarea exercițiilor interactive (AMII-urilor interactive):

Deschide interacțiunea dând click pe . Pentru exercițiile de completare, utilizează mouse-ul pentru a poziționa cursorul pe spațiul în care dorești să completezi. Pentru exercițiile de alegere, urmărește cerința, apoi utilizează mouse-ul pentru alegerea variantei de răspuns, prin apăsare pe varianta pe care o consideri corectă. Apasă butonul **Verifică** pentru a vedea dacă ai ales corect. În toate tipurile de exerciții apare  în cazul răspunsului corect și  în cazul răspunsului greșit. Pentru a relua rezolvarea exercițiului, apasă butonul **Mai încercă**.

3. Ajutor în utilizarea elementelor video (AMII-urilor animate):

Apasă butonul  pentru a deschide aplicația. Butonul **Play (Vizualizare)** este localizat pe bara de jos a ferestrei, alături de **Volum** și de opțiunea **Afișare completă** pe ecran. Pentru a opri temporar aplicația, apasă butonul **Pauză**, de pe bara de jos a ferestrei. Pentru a ieși din aplicație, apasă butonul  din colțul din dreapta-sus al ferestrei.

4. Ajutor în utilizarea elementelor grafice (AMII-urilor statice):

Apasă butonul . Imaginea se va deschide mărită. Apasă butonul  din colțul din dreapta-sus, pentru a închide aplicația.

Recapitulare inițială

I. Laboratorul de biologie – metode și instrumente de investigare a mediului înconjurător

- **Metode de investigare:** observația, investigația, experimentul de laborator.

1. Care sunt etapele unei investigații de laborator?

Exemplu: *Etapale unei investigații sunt: stabilirea temei, ...*

- **Instrumente de investigare:** microscop, lupă, termometru, pluviometru, anemometru, fileu entomologic, echipament de protecție (mănuși, ochelari), atlase, ierbare, determinatoare, aparatul de fotografiat etc.

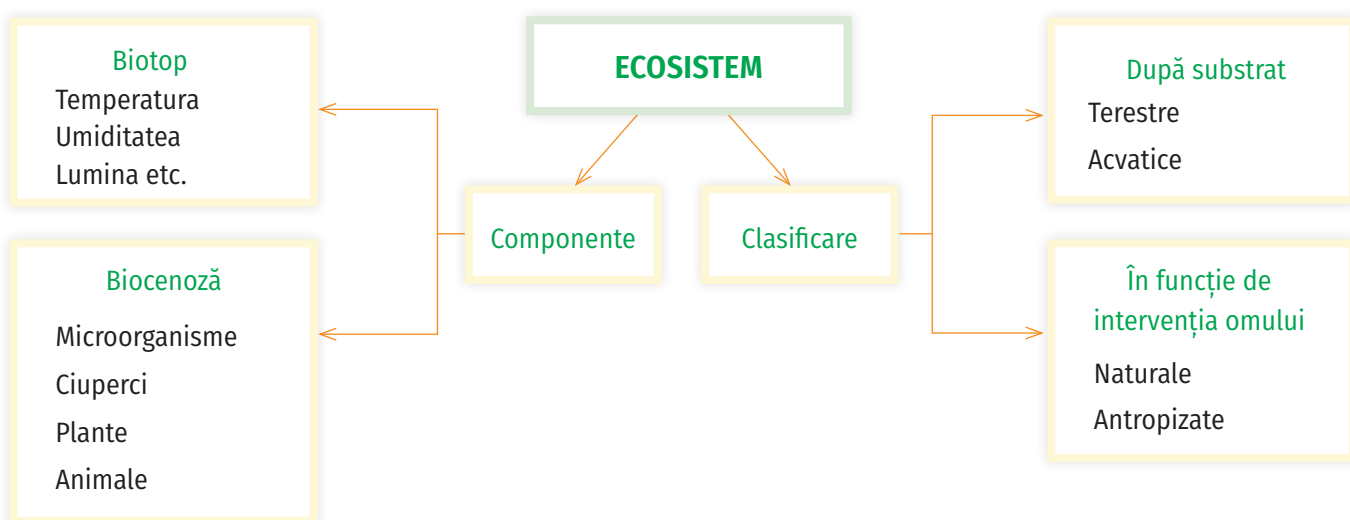
2. Numește trei instrumente folosite pentru măsurarea factorilor abiotici. Ce rol are fiecare instrument menționat?

Exemplu: *Termometrul este folosit pentru măsurarea temperaturii apei sau a aerului.*

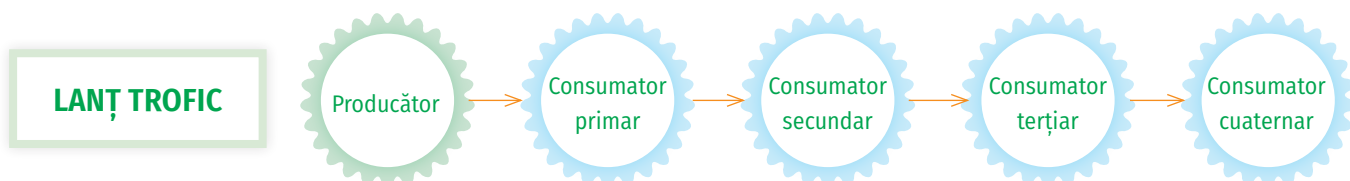
3. Ce poți observa cu ajutorul microscopului? Ce materiale sunt necesare pentru realizarea unui preparat microscopic? Care este rolul macro- și microvizei?

II. Viețuitoarele din mediul apropiat și mai îndepărtat (din țara noastră și din alte zone ale planetei).

- Ecosistemul este format din biotop și biocenoză. Biotopul cuprinde totalitatea factorilor abiotici de pe un teritoriu (sol, temperatură, lumină, apă etc.), iar biocenoză cuprinde totalitatea viețuitoarelor care trăiesc într-un mediu de viață.
- Factorii abiotici prezintă variații circadiene, sezoniere și anuale.
- Viețuitoarele s-au adaptat (morfologic, fiziologic și comportamental) la mediul lor de viață.
- Într-un ecosistem, viețuitoarele stabilesc relații atât cu indivizi din aceeași specie, cât și cu indivizi din alte specii. Principalele relații între indivizi din specii diferite sunt cele trofice, iar între indivizi din aceeași specie sunt cele de apărare și de reproducere.



- Categoriile trofice sunt: producători, consumatori, descompunători. Traseul substanțelor organice de la producători către consumatori se face de-a lungul lanțurilor trofice.
- În țara noastră, întâlnim ecosisteme terestre: grădină, parc, livadă, pădure, pajiște și ecosisteme acvatice: ape curgătoare, ape stătătoare, Delta Dunării, Marea Neagră. În zonele calde ale Terrei întâlnim: pădurile ecuatoriale, savana, deșertul, iar în zonele reci: tundra, taigaua și zonele polare.



1. Lacurile sunt ecosisteme acvatice cu apă stătătoare.

a. Descrie, pe scurt, biotopul unui lac cu apă dulce din zona de șes.

Exemplu: *Lacurile de șes au o cantitate de oxigen mai mică decât cele de munte. Lumina pătrunde în stratul superior al apei. ...*

b. Dă cinci exemple de organisme care intră în structura biocenozei lacului.

c. Ce adaptări prezintă organismele enumerate la variațiile factorilor abiotici din mediul de viață?

2. Lanțurile trofice contribuie la menținerea stabilității ecosistemului.

a. Din ce este format un lanț trofic?

b. Ce este o rețea trofică?

c. Dacă a doua verigă a lanțului trofic este omida păroasă a stejarului, ce fel de consumator este aceasta? Care este prima verigă? Ce organism poate fi a treia verigă?

3. Compară savana cu deșertul. Precizează două asemănări și două deosebiri.

III. Grupe de viețuitoare:

• Viețuitoarele se clasifică în cinci grupe sistematice, numite regnuri, în funcție de caractere foarte generale, cum ar fi: alcătuirea corpului (uni- sau pluricelulare), tipul celulelor (procariote/eucariote), hrănirea (autotrofă/heterotrofă).

• Cele cinci regnuri sunt: Monera, Protista, Fungi, Plante, Animale.



1. Încadrează următoarele organisme în regnul din care fac parte: mucegaiul verde, E. coli, racul de râu, salamandra, gălbiorii, Giardia, râma.

Exemplu: *Mucegaiul verde face parte din regnul Fungi.*

2. Enumeră trei caractere generale ale mamiferelor.



Evaluare inițială

I. Alege variantele care descriu corect ecosistemul de mai jos.

6 p
(2 p x 3)

1. După substrat este:

a. terestru; b. acvatic.

2. După intervenția omului:

a. natural; b. antropizat.

3. După poziția geografică:

a. zonă caldă; b. zonă temperată; c. zonă rece.



Fig. 1. Ecosistem



II. Între viețuitoarele din imagine se stabilesc relații trofice.

15 p
(5 p x 3)

1. Alcătuieste un lanț trofic, pornind de la exemplul dat, cu organisme prezente în figura 1.

Exemplu: stejar (ghinde) —> porc-mistreț

2. Ce tip de consumator este iepurele?

a. primar; b. secundar; c. terțiar.

3. Ariciul se hrănește cu insecte, melci, ciuperci, rădăcini ale unor ierburi, semințe de cereale, ghinde, șerpi, hoituri de animale, ouă de păsări. El face parte din categoria trofică a:

a. producătorilor; b. consumatorilor; c. descompunătorilor.

III. Din ce grupă sistematică (mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme) fac parte plantele din figura 1? Care sunt caracterele plantelor observate, pe baza cărora ai făcut alegerea?

15 p
(5 p x 3)

IV. Ce animale nevertebrate și vertebrate observi în figura 1? Din ce grupe sistematice fac parte?

30 p
(1 p x 12) + (1,5 p x 12)

V. Realizează un eseu cu tema „Destinație de vacanță”.

24 p

Structurează-l folosind următorul plan:

- denumirea destinației, localizare geografică și tipul de ecosistem (natural/ antropizat);
- descrierea factorilor abiotici;
- descrierea biocenozei;
- relații între viețuitoare și factorii abiotici.

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

Organismul – un tot unitar

Unitatea



Organismul – un tot unitar

- Încercuiește viețuitoarele din imaginile alăturate.
- Care au fost criteriile după care ai făcut alegerile?



ÎMI AMINTESC

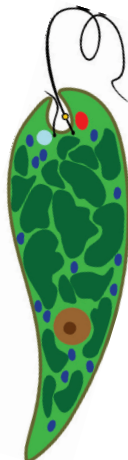
- Organismele sunt foarte diferite ca alcătuire, formă, dimensiuni.
- În funcție de alcătuirea și funcțiile lor, viețuitoarele se clasifică în cinci regnuri: **Monera**, **Protista**, **Funghi**, **Plante** și **Animale**.



Scoarța arborelui de plută

Învăț

Începând cu primele observații microscopice făcute în 1665 de Robert Hooke pe un fragment vegetal (plută) și continuând cu observațiile făcute de alți cercetători pe secțiuni vegetale și animale, s-a constatat că toate organismele sunt alcătuite din formațiuni minuscule, asemănătoare unor *cămăruțe*. De aici și denumirea de **celule** (lat. *cella* – cameră). Cele mai simple au corpul format dintr-o singură *celulă* și se numesc unicelulare (de exemplu, bacteriile, protistele). Cele mai complexe sunt alcătuite din numeroase celule și se numesc pluricelulare. Indiferent de alcătuirea lor, toate organismele se hrănesc, cresc, respiră, realizează schimburi cu mediul de viață și se înmulțesc.



Euglena verde, organism unicelular



Stejar, organism vegetal pluricelular



Pinguin, organism animal pluricelular

În cazul organismelor unicelulare, toate funcțiile care întrețin viața sunt realizate de o singură celulă. La organismele pluricelulare, celulele nu sunt identice. Un grup de celule asemănătoare ca formă, structură și funcție formează un **țesut**. Țesutul are funcții diferite de cele ale celulelor care îl constituie. Mai multe țesuturi conectate formează **organe** care îndeplinesc un grup de funcții. La animale, mai multe organe care participă la realizarea unor funcții asemănătoare formează un **sistem de organe**.

Toate organele și sistemele de organe se află în strânsă legătură și, împreună, contribuie la realizarea funcțiilor organismului.

Aplic

I. Alege varianta corectă de răspuns:

- Un țesut:
 - cuprinde mai multe organe;
 - b.** este alcătuit din numeroase celule asemănătoare ca formă, structură și funcție;
 - este format din celule diferite între ele;
 - intră în alcătuirea unei celule.
- Celulele:
 - pot exista doar în grup;
 - sunt diferențiate ca formă, structură și funcție la organismele pluricelulare;
 - se întâlnesc doar la organismele unicelulare;
 - sunt formate din țesuturi.

II. Completează următoarele enunțuri cu noțiunile corespunzătoare:

- Un organ este format din țesuturi.
- La animalele pluricelulare, mai multe organe care realizează aceeași funcție sau grup de funcții formează un _____ de organe.
- Organele și sistemele de organe _____ pentru realizarea funcțiilor organismului.

III. Formulează enunțuri corecte în care să folosești următoarele noțiuni: celulă, țesut, organ, organism.

Exemplu: Un grup de celule asemănătoare ca formă, structură și funcție formează un țesut.

Portofoliul meu

Deși majoritatea celulelor sunt microscopice, există și celule macroscopice – care se văd cu ochiul liber. La citrice, de pildă!

Observă-le și tu, urmând patru pași simpli:

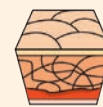
- Desfă dintr-o portocală, un grepfrut sau o lămâie o felie și îndepărtează-i membrana.
- Desprinde cu grijă formațiunile ce compun miezul.
- Observă-le cu ajutorul unei lupe sau a zoomului unei camere foto/de telefon.
- Desenează formațiunile pe caiet sau fotografiază-le. Păstrează fotografiile în portofoliul tău.



MĂ INFORMEZ



celulă



țesut



organ



sistem de organe



organism pluricelular

Niveluri de organizare a materiei vii

REȚIN

- Toate organismele sunt formate din celule.
- Un grup de celule asemănătoare ca formă, structură și funcție formează un țesut.
- Mai multe țesuturi care cooperează la realizarea unei funcții sau grup de funcții formează un organ.
- Organele și sistemele de organe interrelaționează pentru realizarea funcțiilor organismului.

ÎMI AMINTESC

- Regnul Plante cuprinde organisme pluricelulare, eucariote.
- După gradul de diferențiere al celulelor, plantele se împart în talofite (nu au organe) și cormofite (au organe).
- Cormofitele cuprind ferigile, plantele superioare – gimnosperme și angiosperme.
- Angiospermele sunt cele mai evoluate plante, la acestea apare fructul. Angiospermele se clasifică în monocotiledonate și dicotiledonate.

Organismul unei plante superioare (organe, țesuturi, celule)



- Recunoști organele de mai sus?
- Sunt acestea prezente la toate plantele?

Învăț

Plantele superioare, atât de diferite ca înfățișare, sunt alcătuite din organe vegetative sau de creștere și organe de înmulțire. Organele vegetative sunt rădăcina, tulpina și frunzele, iar organele de înmulțire sunt floarea, sămânța și fructul (la angiosperme).

Organe vegetative

Organism vegetal

Organe de înmulțire

Frunza – are rol de hrănire, respirație, transpirație. La nivelul frunzei se formează

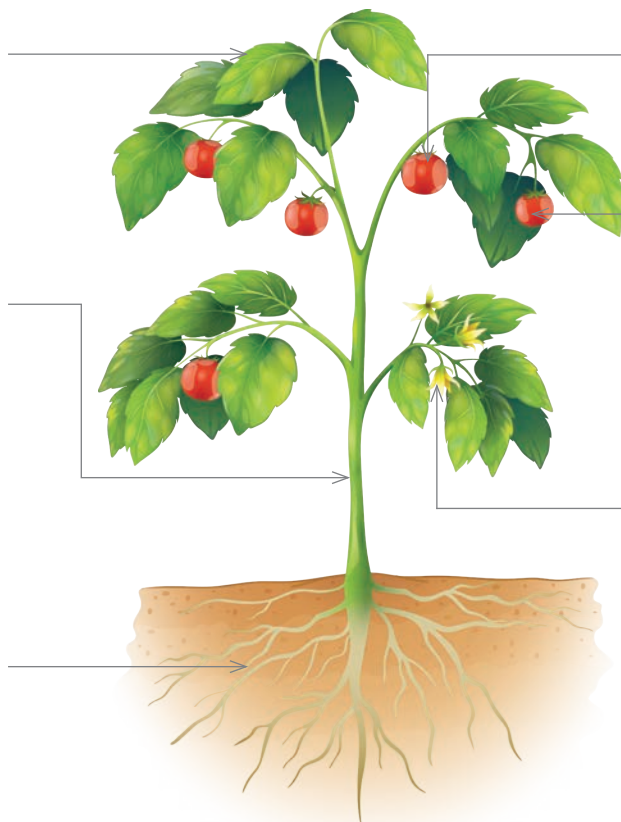


substanțele hrănitoare.

Tulpina – leagă toate părțile plantei și conduce:

- apa cu substanțele minerale de la rădăcină la frunze;
- substanțele hrănitoare de la frunze spre toate organele plantei.

Rădăcina – fixează planta în sol și absoarbe apa cu mineralele.



Fructul – în interior conține semințele.

Sămânța (închisă în fruct) – conține embrionul (o plantă în miniatură) și țesuturi cu rol de hrănire.

Floarea – conține celulele reproducătoare.

Fig. 1. Alcătuirea corpului la angiosperme (la roșie)

Un organ este format din mai multe țesuturi, fiecare îndeplinind anumite funcții. La plante, întâlnim două tipuri de țesuturi:

- **embrionare** – cu rol de creștere în lungime și în grosime (de exemplu: în vârful rădăcinii – țesut embrionar cu rol de creștere în lungime);
- **definitive** – cu funcții diferite.

Exemple de țesuturi definitive sunt:

a. Țesuturile de apărare (de exemplu, epiderma, fig. 2, fig. 3) – se întâlnesc la exteriorul corpului. Acoperă atât rădăcina, cât și părțile aeriene.

b. Țesuturile conducătoare (fig. 2, fig. 3) – formate din celule alungite așezate unele în continuarea celorlalte, alcătuind tuburi prin care circulă sevele brută și elaborată:

- lemnoase – conduc în sens ascendent apa cu sărurile minerale (seva brută) absorbite din sol;
- liberiene – conduc apa cu substanțele hrănitoare (seva elaborată) de la nivelul organelor verzi către tot corpul plantei.

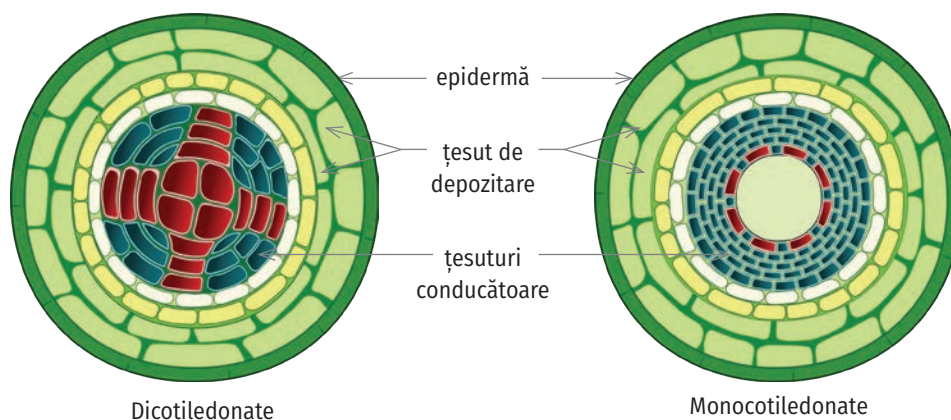


Fig. 2. Secțiune prin rădăcină

c. Țesuturile fundamentale:

- asimilator (fig. 3) – prezent în organele verzi, cu rol de hrănire;
- de depozitare (fig. 2) – a substanțelor de rezervă (substanțe hrănitoare).

d. Țesuturi mecanice – oferă rezistență și elasticitate.

e. Țesuturi secretoare – sunt formate din celule care produc și eliberează diferite substanțe, cum ar fi latexul, rășina, uleiurile eterice.

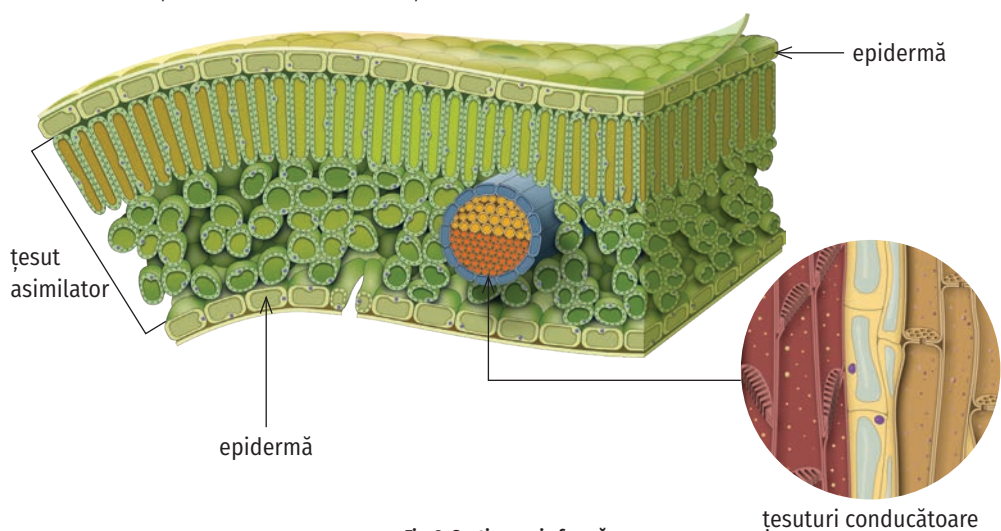


Fig. 3. Secțiune prin frunză

DICȚIONAR

latex – lichid lăptos secretat de unele plante.

rășină – substanță vâscoasă, lipicioasă, cu miros intens, produsă de conifere.

uleiuri eterice – uleiuri care se găsesc în diferite părți ale plantei. Acestea au rolul de a o proteja de boli, de a îndepărta dăunătorii sau de a atrage insectele polenizatoare.

MĂ INFORMEZ

- Organele vegetative pot avea și alte funcții pe lângă cele enumerate anterior.
- Rădăcina, tulpina și frunzele, în cazul unor plante, pot avea rol în înmulțirea vegetativă. Fragmentele vegetative care se folosesc se numesc butași. Acest tip de înmulțire este utilizat de om deoarece se obțin plante adulte într-un timp scurt.



Țesuturile sunt formate din celule. Celula este unitatea de bază structurală și funcțională a tuturor organismelor. Celulele vegetale au forme și dimensiuni variate. Marea majoritate a celulelor vegetale nu se observă cu ochiul liber, sunt microscopice. În alcătuirea unei celule vegetale (fig. 4) intră:

- **Înveliș celular** format din:
 - perete celular – asigură forma și rezistența celulei;
 - membrană celulară – este subțire, delimitează celula, are permeabilitate selectivă.
- **Citoplasmă** – un lichid ușor vâscos care conține, în principal, apă. În citoplasmă se află organele celulare care au diferite roluri:
 - cloroplastele, cu clorofilă, sunt prezente în părțile aeriene de culoare verde ale plantei. Acestea au rol de hrănire;
 - mitocondriile sunt implicate în procesele de respirație de la nivelul celulei;
 - vacuolele conțin suc vacuolar.
- **Nucleu** – este, de obicei, sferic și așezat în centrul celulei a cărei activitate o coordonează.

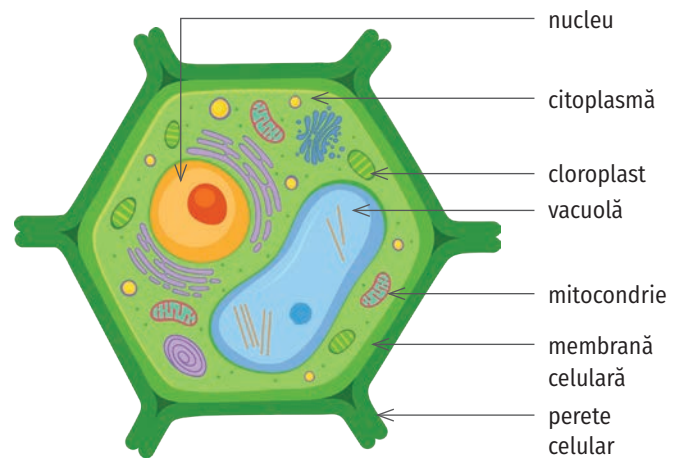


Fig. 4. Celulă vegetală

Descopăr

Lucrare de laborator – Observații microscopice asupra țesuturilor vegetale pe preparate fixe

Formați grupe de trei-patru elevi. Fiecare grupă primește un preparat din trusa cu preparate microscopice fixe a laboratorului de biologie. Preparatele conțin secțiuni prin organele vegetative la angiosperme.

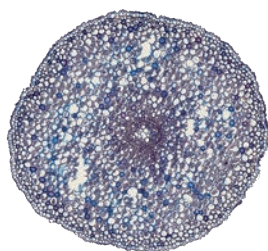
Timp de lucru: 20 de minute.

Sarcinile pentru fiecare grupă sunt:

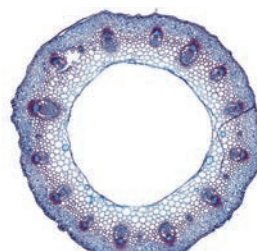
1. Așezați lama de sticlă pe masa microscopului, apoi fixați-o cu ajutorul lamelor metalice (cavalieri). Ridicați sau coborâți tubul microscopului cu ajutorul vizei macrometrice. Folosiți la început obiectivul cel mai mic și reglați claritatea imaginii observând prin ocular. Apoi folosiți un obiectiv mai mare, fixând imaginea cu ajutorul microvizei, astfel încât să nu spargeți lama cu preparatul de observat.
2. Comparați imaginea observată cu imaginile de mai jos.
3. Identificați organul prin care este făcută secțiunea.
4. Realizați un desen al preparatului observat.
5. Identificați țesuturile din secțiunea analizată; membrii grupului se vor consulta între ei.
6. La sfârșitul timpului de lucru, fiecare grupă îi va prezenta profesorului concluziile și desenul realizat.



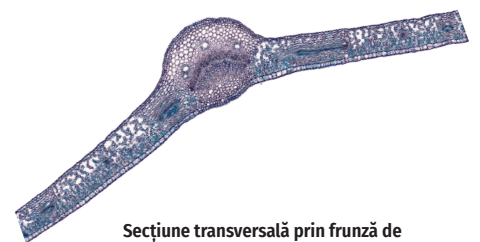
Ranunculus repens
(piciorul-cocoșului)



Secțiune transversală prin rădăcină de Ranunculus (piciorul-cocoșului) – imagine microscopică



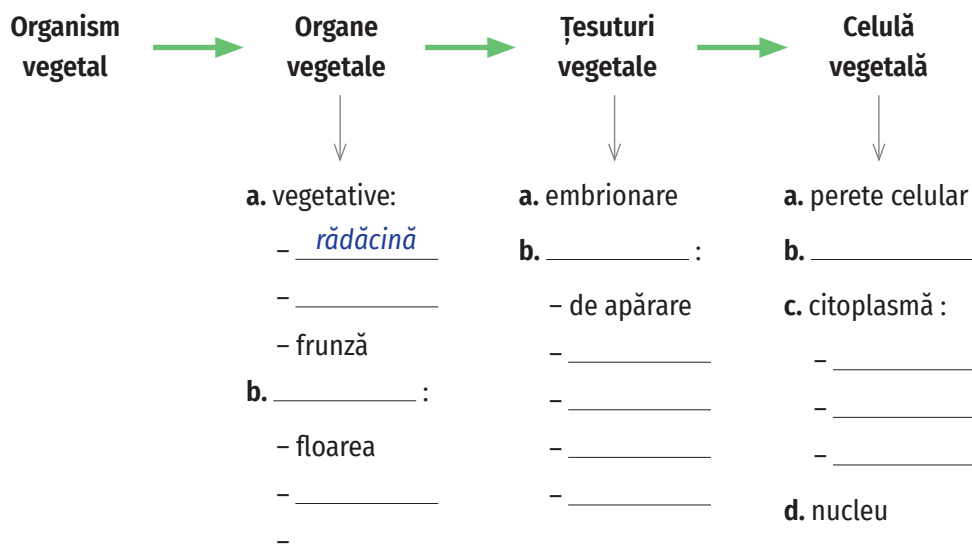
Secțiune transversală prin tulpină de Ranunculus – imagine microscopică



Secțiune transversală prin frunză de Pittosporum tobira (roata piticului) – imagine microscopică

Aplic

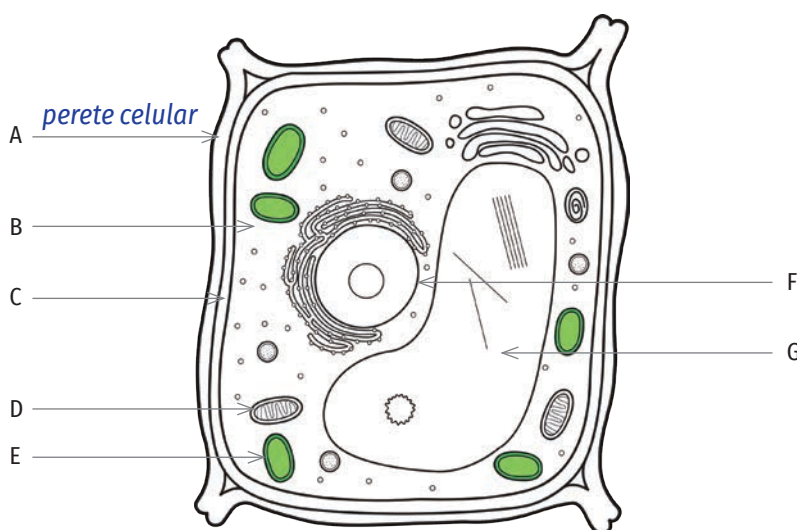
I. Copiază, în caiet, schema de mai jos și completează-o după model:



II. Asociază țesuturile din coloana A cu localizarea lor din coloana B.

A	B
1. conducător lemnos	a. vârful rădăcinii
2. asimilator	b. în organele verzi ale plantei
3. embrionar	c. la exteriorul corpului
4. de apărare	d. în interiorul tuturor organelor vegetative

III. Copiază desenul celulei vegetale în caiet și completează legenda (A – G).



Portofoliul meu

Informează-te care sunt plantele din laboratorul de biologie sau de acasă ce se pot înmulți vegetativ. Care sunt avantajele acestui tip de înmulțire?



MĂ INFORMEZ

- Țesuturile de depozitare pot fi foarte dezvoltate în organele unor plante. De exemplu, în rădăcina morcovului, în tulpinile subterane (tuberculi – la cartof) sau aeriene (la gulie) sau în frunzele cărnoase (la aloe, agave).



Gulie



Aloe

DICTIONAR

organite celulare – componente celulare pe care, prin funcția îndeplinită, le putem compara cu organele.

permeabil – care permite să treacă prin el un lichid sau un gaz.

REȚIN

- Plantele superioare au corpul format din organe vegetative și organe de înmulțire.
- Țesuturile vegetale se clasifică în embrionare și definitive.
- Celula este unitatea structurală și funcțională a tuturor organismelor.

Lucrări practice

Experimente simple de punere în evidență a rolului țesuturilor

Evidențierea țesuturilor secretoare

Materiale necesare: frunze de mentă, frunze de mușcată, flori de trandafir, tulpini de rostopască, bisturiu.

Mod de lucru

- Strivește între degete frunzele de mentă, mușcată sau petalele de trandafir și vei simți mirosul specific.

Describe mirosul perceput (este puternic, slab, plăcut, neplăcut, înțepător, dulceag etc.).



- Secționează tulpina de rostopască și observă sucul care curge din interior.

Describe ce observi (consistența, culoarea).



Evidențierea amidonului din tuberculul de cartof

Materiale necesare: tuberculi de cartof, bisturiu, iod în iodură de potasiu, lame și lamele de sticlă, microscop.

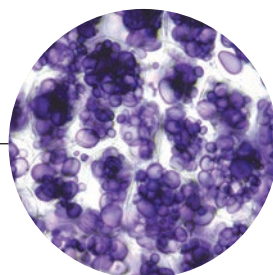
Mod de lucru

Cu ajutorul bisturiului, secționează tuberculul de cartof și răzuiește o cantitate mică din țesutul de depozitare al acestuia. Pune masa obținută pe o lamă de sticlă într-o picătură de apă. Aduă pe lama de sticlă o picătură de iod în iodură de potasiu, apoi acoperă preparatul cu o lamelă. Observă la microscop. Colorantul determină colorarea în albastru a granulelor de amidon.

Desenează ce observi la microscop.



Cartof secționat



Granule de amidon observate la microscop

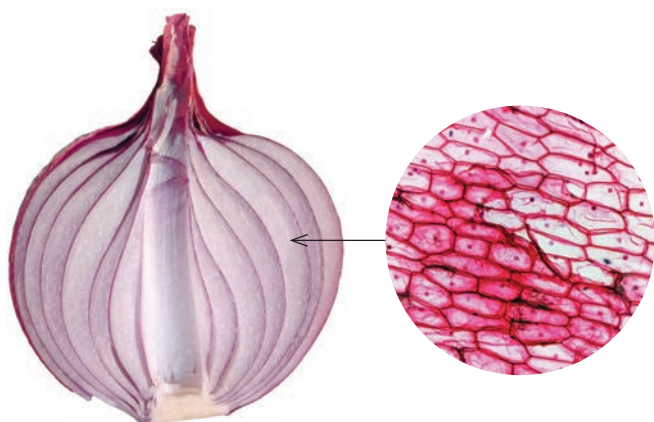
Observații asupra celulelor (din epiderma de ceapă și de mușcată)

Observarea unor celule vegetale

Materiale necesare: bulb de ceapă (de preferat roșie), bisturiu, pensetă, foarfecă, lame și lamele de sticlă, colorant (albastru de metilen sau iod în iodură de potasiu), vas Petri, apă.

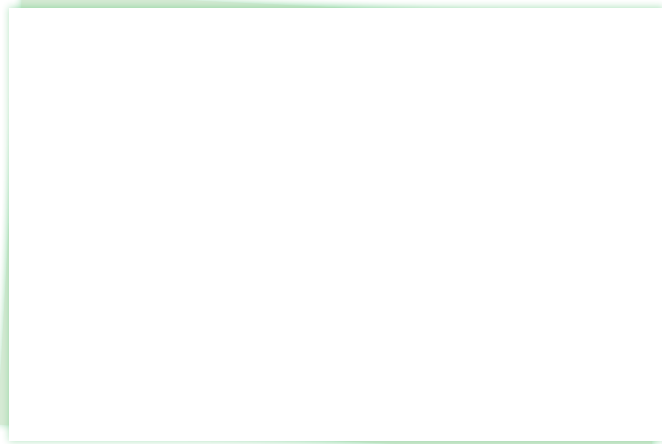
Mod de lucru

Cu ajutorul bisturiului, secționează bulbul de ceapă, separă o frunză cărnoasă și, cu ajutorul pensetei, desprinde epiderma de pe fața scobită (concavă) și introdu-o în vasul Petri în care ai pus apă. Taie cu foarfeca o bucată din epidermă și așaz-o pe lama de sticlă într-o picătură de apă, apoi acoper-o cu o lamelă. Dacă ai folosit ceapă albă, lăsa fragmentul de epidermă pentru câteva minute într-un vas cu apă în care ai adăugat o picătură de colorant. Acoperă-l cu lamela și observă-l la microscop.



Epiderma de ceapă văzută la microscop

Desenează celulele observate la microscop.



Evidențierea celulelor stomatice

Materiale necesare: frunze verzi de mușcată, bisturiu, pensetă, lamă de sticlă, lamelă, microscop.

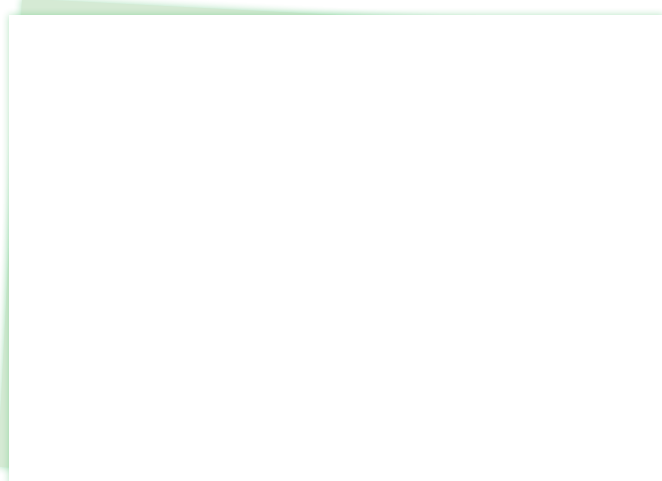
Mod de lucru

Cu ajutorul unei pensete, desprinde epiderma inferioară a unei frunze de mușcată. Taie cu bisturiul o bucată și pune-o pe lama de sticlă într-o picătură de apă. Acoperă cu o lamelă și observă la microscop.



Frunză de mușcată

Desenează celulele observate la microscop.



Stomatele sunt celule modificate ale epidermei frunzelor. Au forma unor boabe de fasole ce încadrează un por. Rolul lor este de a realiza schimbul de gaze și de apă cu mediul.

Organismul unui mamifer și al omului (sisteme de organe, organe, țesuturi, celule)

- Ce mamifere apar în imaginile alăturate?
- Prin ce se deosebesc mamiferele de celelalte animale vertebrate?



ÎMI AMINTESC

- Regnul animal cuprinde organisme nevertebrate și vertebrate.
- Vertebratele cuprind peștii, amfibienii, reptilele, păsările și mamiferele.
- Mamiferele nasc pui, pe care îi hrănesc cu laptele produs de mamele.

Învăț

Mamiferele sunt cele mai evoluate animale. Acestea s-au adaptat la viața în mediul terestru, acvatic, subteran și aerian. Corpul mamiferelor este format din cap, trunchi și membre. Capul este legat de trunchi prin gât, iar la majoritatea mamiferelor trunchiul se continuă cu coada. Membrele, în număr de patru, au forme și mărimi diferite – ca rezultat al adaptării la mediul de viață și în funcție de tipul de locomoție.

- Capul prezintă cutia craniană, care protejează organele nervoase (creierul) și oasele feței. În zona feței se află receptorii organelor de simț, precum și porțiunea inițială a sistemului respirator și digestiv.
- Trunchiul este format din trei părți: torace, abdomen și pelvis. În interiorul trunchiului se găsesc trei cavități: toracică, abdominală și pelviană.

- **Cavitatea toracică** adăpostește și protejează inima și plămânii. Inferior, este delimitată de cavitatea abdominală de către mușchiul diafragm.
- În **cavitatea abdominală** se află, de exemplu: stomacul, ficatul, rinichii, pancreasul. Între cavitatea abdominală și cavitatea pelviană nu există o delimitare fizică.
- **Cavitatea pelviană** este localizată la nivelul bazinului. Aici sunt așezate organele reproducătoare, vezica urinară, ultima parte a tubului digestiv.

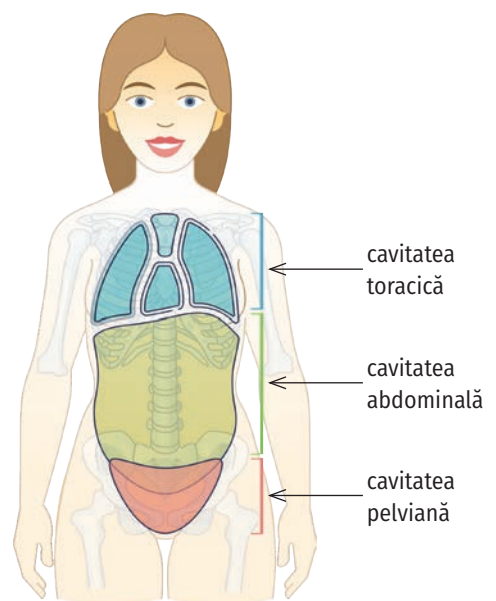


Fig. 1. Cavitățile trunchiului

- Membrele au o parte fixă, numită centură, care le leagă de trunchi, și o parte liberă, membrul propriu-zis.

DICȚIONAR

diafragm – mușchi care participă la funcția respiratorie. Prin contracții și relaxări succesive, ajută aerul să intre și să iasă din plămâni.

Funcțiile care asigură creșterea, dezvoltarea și înmulțirea sunt realizate de **sisteme de organe** (fig. 2):

- sistemul nervos;
- sistemul osos;
- sistemul muscular;
- sistemul digestiv;
- sistemul respirator;
- sistemul circulator;
- sistemul excretor;
- sistemul reproducător.

În alcătuirea unui sistem intră mai multe organe; fiecare îndeplinește un alt rol, dar, împreună, se completează și realizează o anumită funcție.

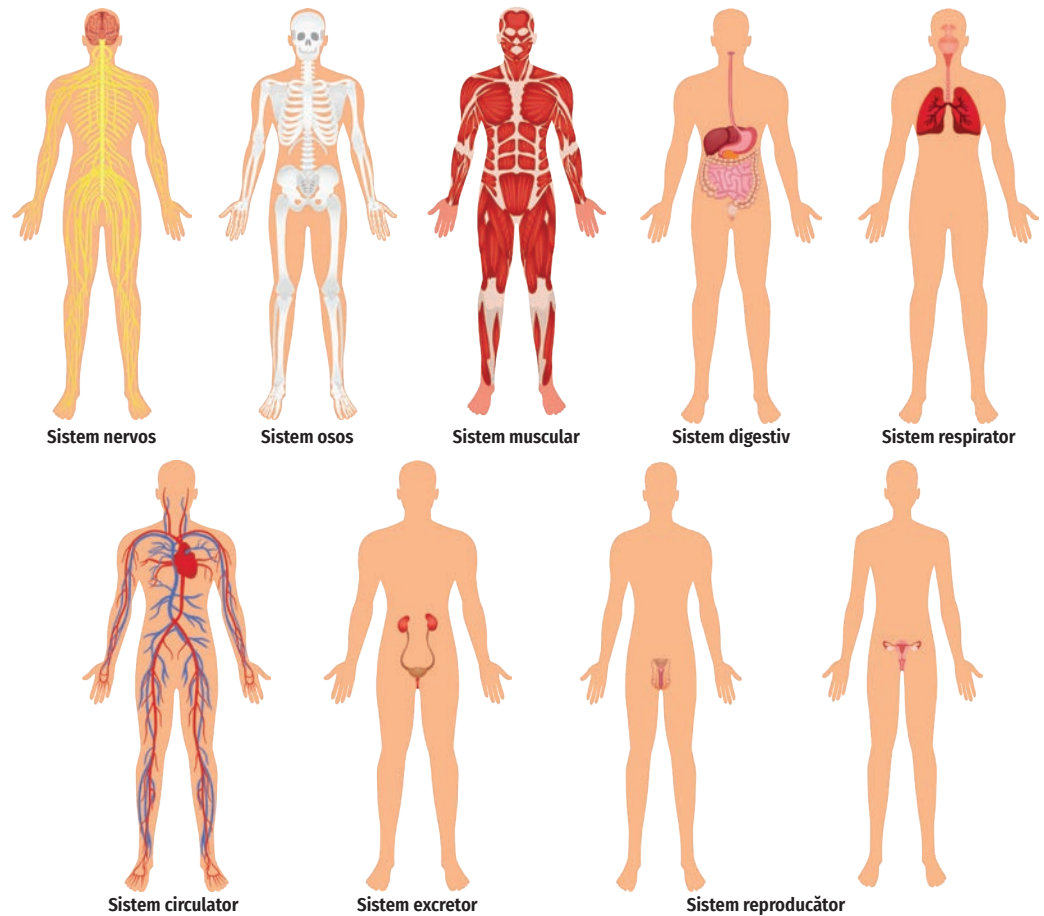


Fig. 2. Sisteme de organe

Un organ este alcătuit din țesuturi (fig. 3). La animale întâlnim patru tipuri de țesuturi: epitelial, conjunctiv, muscular și nervos.

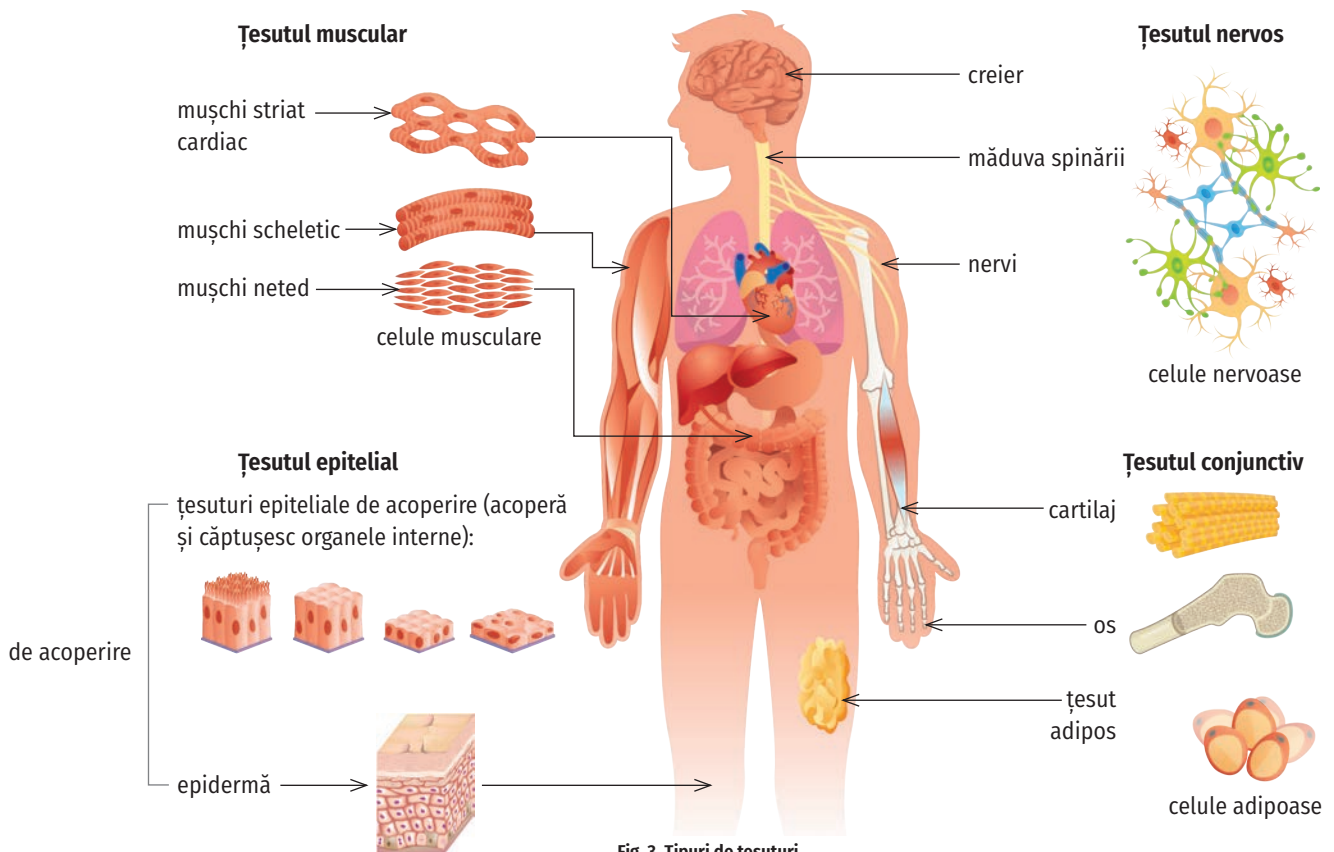


Fig. 3. Tipuri de țesuturi

a. **Țesuturile epiteliale** sunt: **de acoperire** (fig. 3) – cele care formează învelișul exterior al corpului (epiderma), acoperă și căptușesc organele cavitare, formând mucoase (cum ar fi mucoasa bucală din cavitatea bucală sau mucoasa gastrică din stomac); **senzoriale** – intră în alcătuirea organelor de simț; **secretoare** – fac parte din structura glandelor sau a organelor de simț.

b. **Țesuturile conjunctive** (fig. 3) sunt foarte variate. Din punct de vedere structural, acestea sunt formate din celule conjunctive, fibre conjunctive și substanță fundamentală. După tipul de substanță fundamentală, țesuturile conjunctive pot fi **moi** (țesutul adipos – fig. 3), **semidure** (cartilajele – fig. 3), **dure** (oasele – fig. 3, fig. 5), **fluide** (sângele – fig. 4).

c. **Țesuturile musculare** formează mușchii care se fixează pe oase – **scheletici** sau **striati** (după aspectul microscopic – fig. 3, fig. 7), care au rol în mișcare, dar și mușchii din pereții organelor și ai vaselor de sânge – **netezi** (fig. 3, fig. 6).

d. **Țesutul nervos** (fig. 8) formează organele nervoase (creierul, măduva spinării, nervii) care alcătuiesc, la rândul lor, sistemul nervos, care are rolul de a coordona și de a controla organismul.

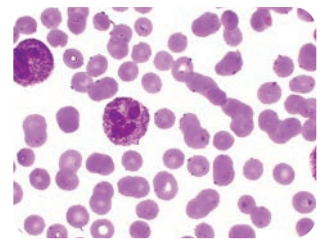


Fig. 4. Țesut conjunctiv – sânge

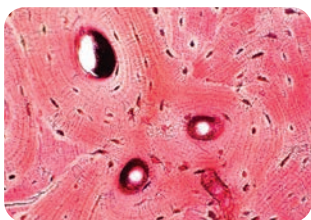


Fig. 5. Țesut osos

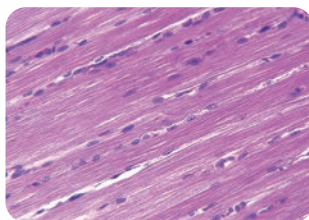


Fig. 6. Țesut muscular neted

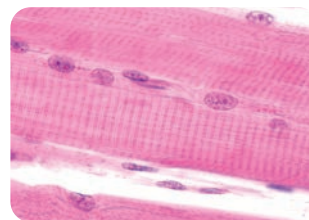


Fig. 7. Țesut muscular striat

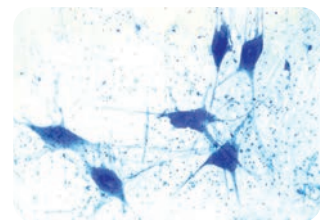


Fig. 8. Țesut nervos

Cellulele animale sunt, de regulă, mai mici decât cele vegetale. Inițial, forma celulelor este sferică, însă forma, dimensiunile și structura ulterioare diferă în funcție de rolul îndeplinit.

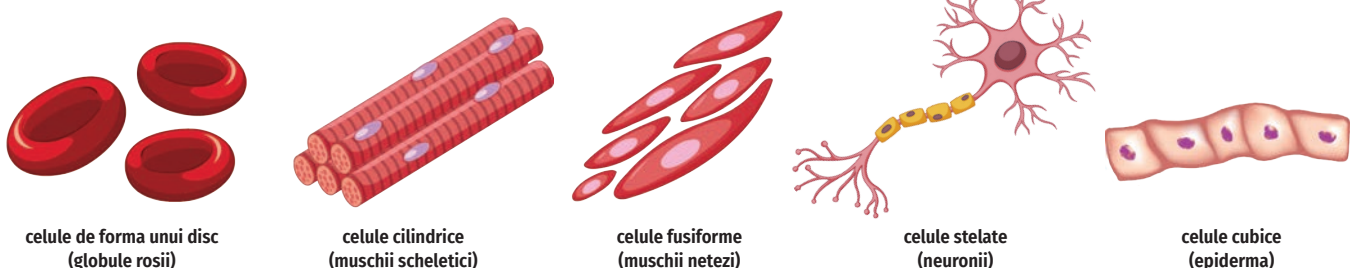


Fig. 9. Tipuri de celule

Alcătuirea celulei animale:

a. **Membrană celulară** – este asemănătoare ca structură și funcție cu cea de la plante. Este subțire, delimitează celula și este semipermeabilă (lasă să treacă doar anumite lichide și gaze).

b. **Citoplasmă** – formată dintr-o parte lichidă, vâscoasă, semitransparentă care conține organele celulare: de exemplu, mitocondrii și vacuole de mici dimensiuni, cu caracter temporar.

c. **Nucleu** – controlează activitățile celulei.

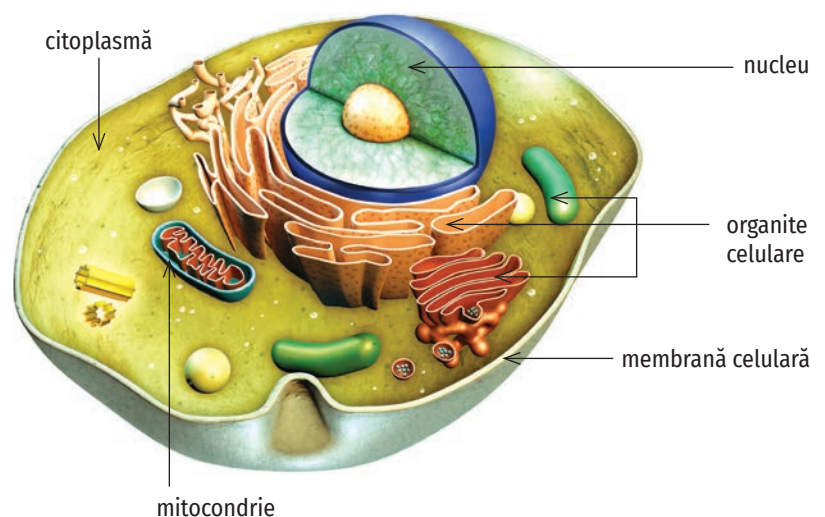


Fig. 10. Celula animală

Descopăr

Lucrare de laborator

Observații microscopice asupra țesuturilor animale pe preparate fixe

Formați grupe de trei-patru elevi. Fiecare grupă primește un preparat din trusa cu preparate microscopice fixe a laboratorului de biologie: țesut osos, fibră musculară netedă, mușchi scheletic, sânge, țesut nervos.

Timp de lucru: 20 de minute.

Sarcinile pentru fiecare grupă sunt:

- Așezați lama de sticlă pe masa microscopului, apoi fixați-o cu ajutorul lamelor metalice (cavaleri). Ridicați sau coborâți tubul microscopului cu ajutorul vizei macrometrice. Folosiți la început obiectivul cel mai mic și reglați calitatea imaginii, observând prin ocular. Apoi folosiți un obiectiv mai mare, fixând imaginea cu ajutorul microvizei, astfel încât să nu spargeți lama cu preparatul de observat.
- Comparați imaginea observată cu imaginile din manual (fig. 4-8).
- Identificați țesutul.
- Realizați un desen al preparatului observat.
- La sfârșitul timpului de lucru, fiecare grupă îi va prezenta profesorului concluziile și desenul realizat.



Aplic

I. Completează enunțurile cu noțiunile corespunzătoare:

- Cele patru tipuri de țesuturi animale sunt: epitelial, _____, _____ și nervos.
- Sângele este un tip de țesut _____.
- Celula animală este formată din _____, _____ și nucleu.
- Epiderma este un țesut _____, iar oasele sunt formate din țesut _____.

II. Completează enunțul de mai jos:

Funcțiile care asigură creșterea, dezvoltarea și înmulțirea sunt asigurate de sisteme de _____: sistemul osos, _____, _____, _____, _____ și sistemul reproducător.

III. Așază în ordine următoarele structuri, de la cea mai simplă, la cea mai complexă:

celulă musculară netedă, organism, sistem digestiv, stomac.

Exemplu: Celulă, ...

Portofoliul meu

Alături de portofoliul în format fizic pe care l-ai început anul trecut, poți realiza și un portofoliu digital. Fotografiază, cu ajutorul camerei de la telefonul mobil, preparatele microscopice observate – celule și țesuturi. Ordonează-le în dosare, pe care poți să le denumești și să le datezi, astfel încât să le poți folosi atunci când ai nevoie.

MĂ INFORMEZ

- Cuvântul „histologie” apare pentru prima dată într-o carte scrisă de anatomistul și fiziologul german Karl Meyer în 1819.
- Termenul își are rădăcinile în studiile microscopice ale structurilor biologice efectuate în secolul al XVII-lea de medicul italian Marcello Malpighi (considerat părintele acestei discipline).

DICȚIONAR

histologie (gr. *histos* = țesut, *logos* = cunoaștere) – știința care se ocupă cu studiul țesuturilor.

REȚIN

- Mamiferele și omul au corpul alcătuit din sisteme de organe.
- Un sistem de organe este format din mai multe organe care cooperează pentru realizarea unei funcții.
- Cele patru tipuri de țesuturi animale sunt: epitelial, conjunctiv, muscular și nervos.
- Celulele animale sunt foarte variate ca formă, dimensiuni și funcție.

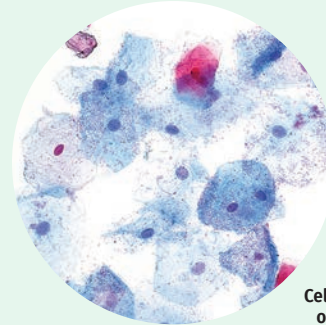
Lucrare practică – Observații asupra celulelor din mucoasa bucală

Materiale necesare: bețișor de urechi, lamă de sticlă, lamelă, microscop, pipetă, colorant (albastru de metilen), hârtie absorbantă, apă.

Mod de lucru

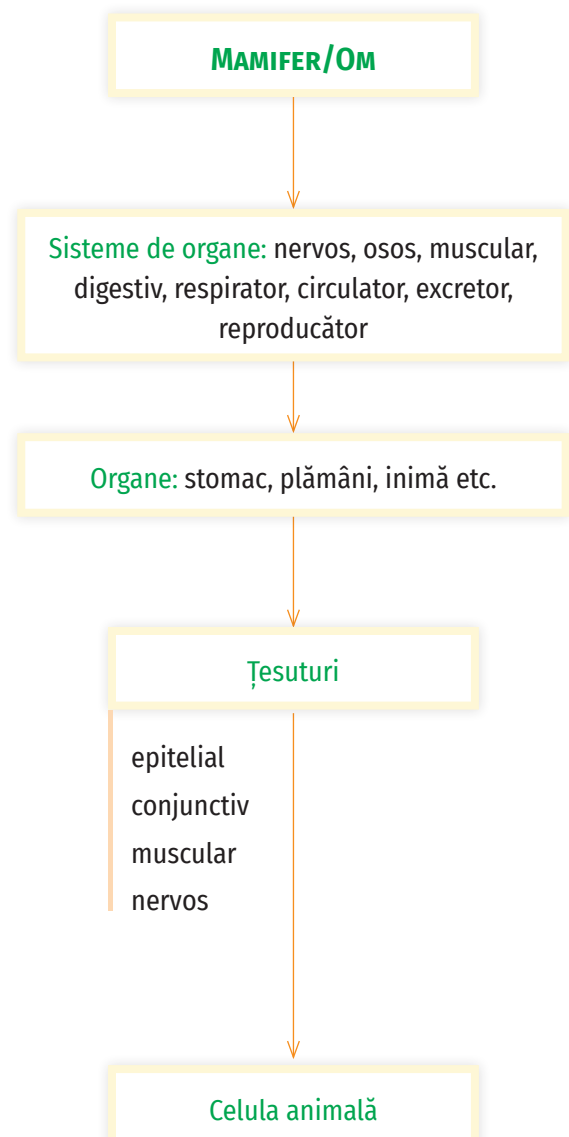
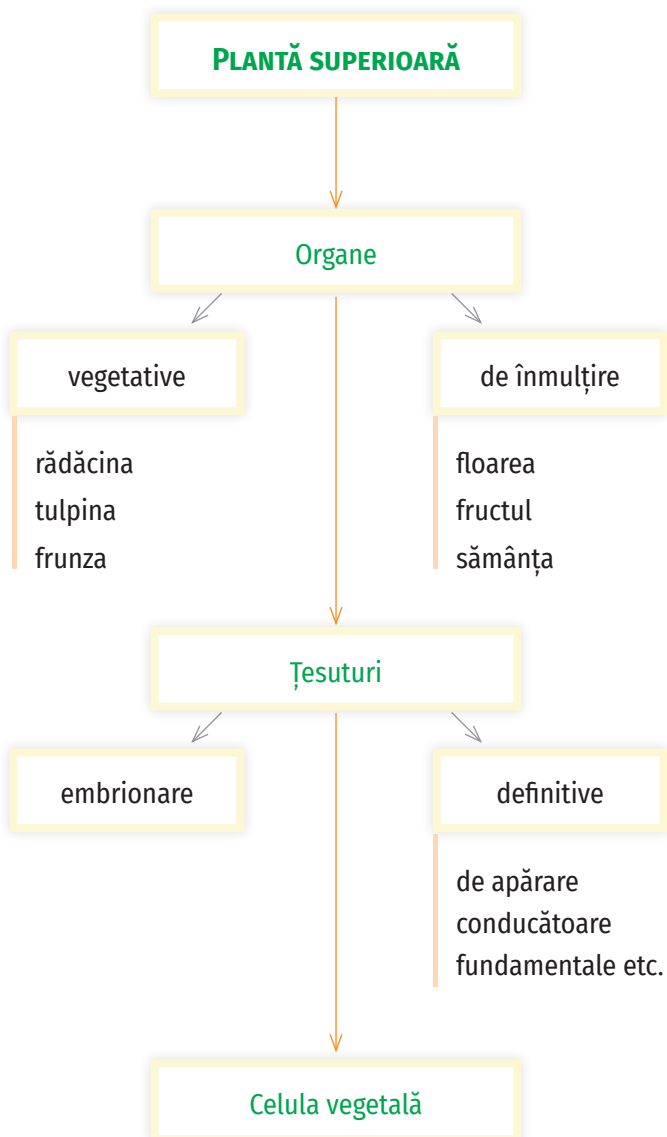
Începe prin a turna un strop de apă pe o lamă de sticlă. Freacă ușor suprafața limbii și a obrazului cu un bețișor pentru urechi. Trece bețișorul prin stropul de apă, amestecând celulele colectate cu apa. Toarnă un strop de colorant (albastru de metilen) pe mostră. Acoperă cu o lamelă. Înlătură excesul de colorant cu hârtie absorbantă, cu grijă să nu deplasezi montajul. Observă la microscop preparatul.

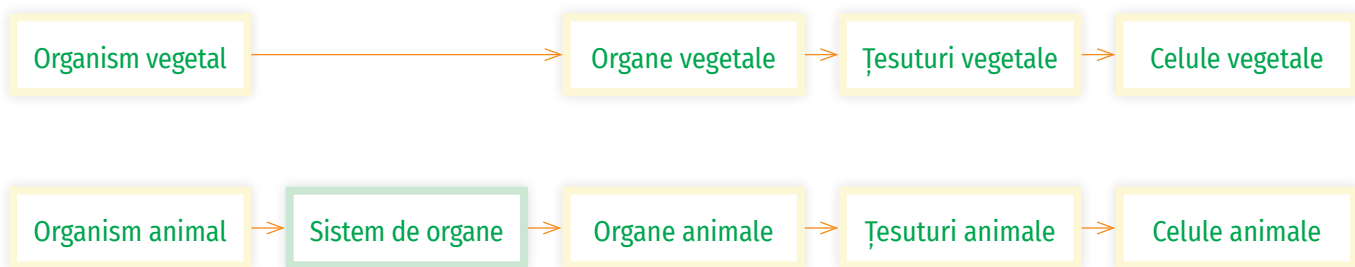
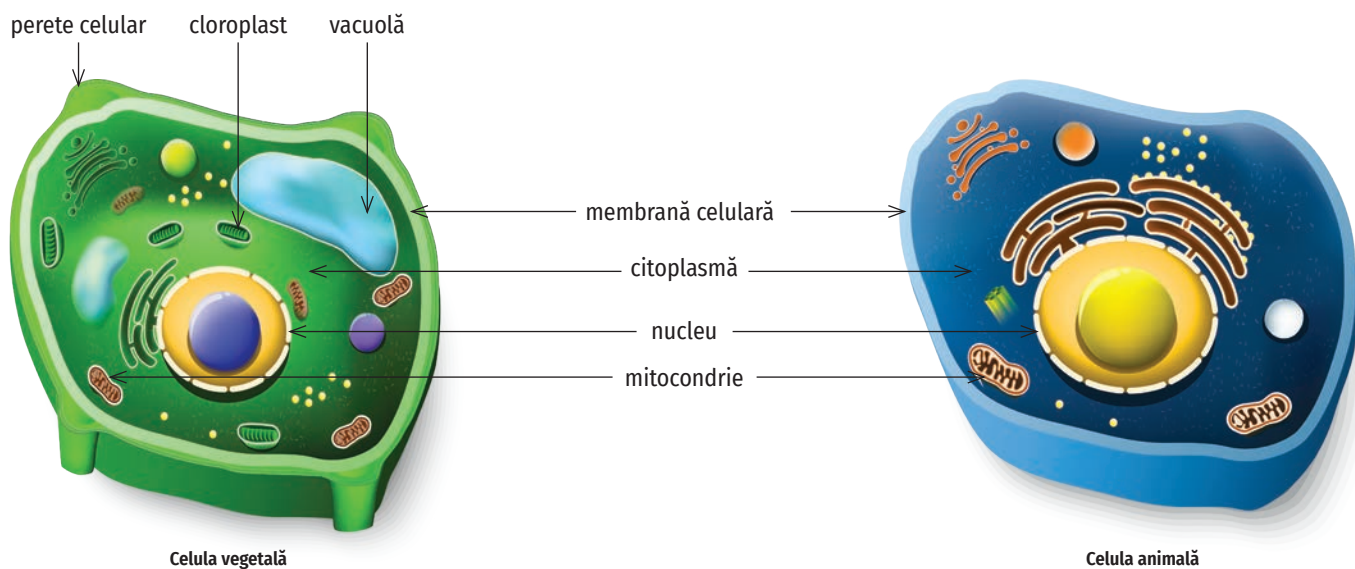
Desenează, în caiet, celulele observate la microscop. Compară observațiile tale cu imaginea de mai jos.



Celule din mucoasa bucală observate la microscop

Recapitulare

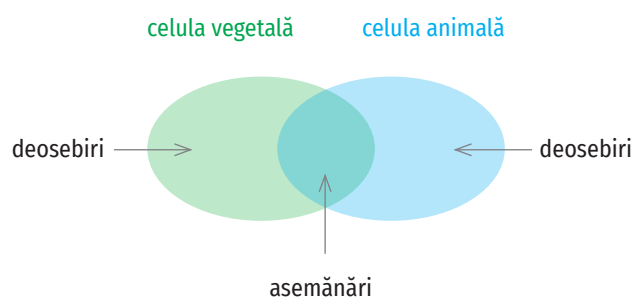




1. Compară celula vegetală cu celula animală și notează asemănările și deosebirile într-o diagramă precum cea alăturată.

Exemplu: Asemănare – ambele prezintă membrană celulară. Deosebire – doar celula vegetală prezintă perete celular.

- Există asemănări între țesuturile vegetale și cele animale?
- Precizează o asemănare și o deosebire dintre alcătuirea unei plante superioare și a unui mamifer.



AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre organismul unei plante superioare, al unui mamifer și al omului.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Evaluare

I. Alege varianta corectă:

12 p
(6 p x 2)

1. Componentele comune celulei vegetale și celulei animale sunt:
 - a. cloroplastele;
 - b. mitocondriile;
 - c. peretele celular.
2. Au rol de creștere în lungime țesuturile:
 - a. conjunctive;
 - b. de depozitare;
 - c. embrionare.

II. Precizează dacă enunțurile următoare sunt adevărate (A) sau false (F):

20 p
(4 p x 5)

1. Țesutul muscular neted formează mușchii scheletici. *F*
2. Țesutul asimilator este comun organismelor vegetale și animale.
3. Un organ este format din mai multe țesuturi.
4. Membrana celulară, citoplasma și nucleul sunt componente celulare.
5. Latexul, rășina și uleiurile eterice sunt produse de țesuturile secretoare.

III. Asociază țesutul din coloana A cu rolul lui din coloana B:

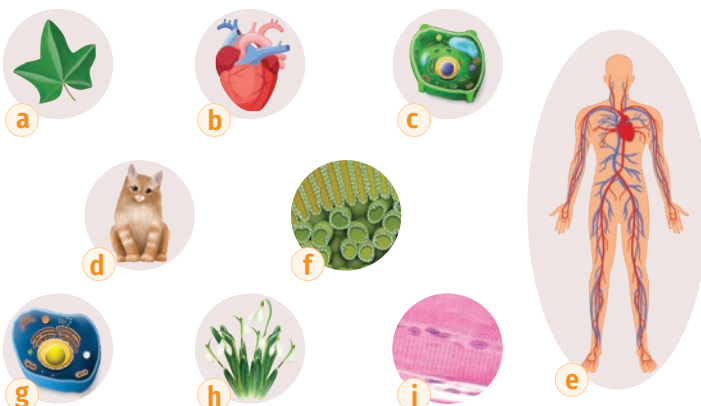
10 p
(2 p x 5)

A	B
1. osos	a. conduce apa, mineralele și substanțele hrănitoare
2. de depozitare	b. oferă protecție și susținere
3. nervos	c. formează epiderma, acoperă și căptușește organele cavitare
4. conducător	d. depozitează substanțele hrănitoare
5. epitelial de acoperire	e. coordonează funcționarea organismului

IV. Asociază imaginile din prima coloană (A) cu noțiunile din a doua coloană (B):

18 p
(2 p x 9)

A



B

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. organism vegetal | 5. organism animal |
| 2. organ vegetal | 6. sistem de organe |
| 3. țesut vegetal | 7. organ animal |
| 4. celulă vegetală | 8. țesut animal |
| | 9. celulă animală |

V. Citește următorul text. Apoi răspunde la întrebări.

30 p (10 p x 3)

Stomacul este un organ cavită, muscular, aflat în interiorul abdomenului. Acesta are rol în depozitarea alimentelor, transformarea mecanică și chimică a acestora sub acțiunea unor substanțe produse de glandele aflate în peretele lui. Aceste procese sunt controlate de sistemul nervos.

1. Din ce sistem de organe face parte stomacul?
2. Ce țesuturi se întâlnesc în structura acestui organ?
3. Ce rol are fiecare țesut identificat?

Oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

Hrănirea

Unitatea



Funcțiile de nutriție în lumea vie



- Identifică, în imaginile de mai sus, procesele vitale care asigură creșterea și dezvoltarea normală a organismelor, menținerea lor în viață și perpetuarea vieții.
- Unde se desfășoară aceste procese vitale în cazul diferitelor tipuri de organisme?

ÎMI AMINTESC

- Toate organismele sunt alcătuite din celule. Cele mai simple au corpul format dintr-o singură celulă și se numesc unicelulare, iar cele care sunt alcătuite din mai multe celule se numesc pluricelulare.
- În cazul organismelor unicelulare, toate funcțiile care întrețin viața se desfășoară la nivelul unei singure celule.
- La organismele pluricelulare, funcțiile care asigură creșterea, dezvoltarea și înmulțirea sunt realizate de sisteme de organe care conlucrează.

Învăț



Indiferent de alcătuirea lor, toate organismele îndeplinesc trei categorii de procese vitale, grupate în trei funcții fundamentale ale organismelor:

- **funcții de nutriție;**
- **funcții de relație;**
- **funcția de reproducere.**

Funcțiile de nutriție sunt cele care asigură schimbul de materie și energie între organism și mediul său de viață. Acestea sunt **hrănirea**, **respirația**, **circulația** și **excreția** și includ toate procesele care asigură hrana și energia celulelor, transportul substanțelor în corp și eliminarea substanțelor nefolositoare sau a celor aflate în exces.

1. Hrănirea

Celulele unui organism, fie el vegetal sau animal, au nevoie de hrană pentru:

- a înlocui părțile uzate prin transformarea unor substanțe din hrană în substanțe proprii;
- a obține energia necesară tuturor proceselor celulare;
- a se înmulți și a asigura creșterea și dezvoltarea organismului;
- a se menține sănătoase, asigurând astfel buna funcționare a întregului organism.

După modul în care este obținută hrana, există mai multe tipuri de nutriție:

- **Nutriția autotrofă** – realizată de plante, dar și de unele protiste și bacterii, care își produc hrana prin fotosinteză;
- **Nutriția heterotrofă** – realizată de animale, de fungi, de unele protiste și de unele bacterii. Organismele heterotrofe se hrănesc: prin ingestie, saprofit (cu substanțe organice provenite din organismele moarte) sau parazit (cu substanțe organice produse de alte organisme);
- **Nutriția mixotrofă** – realizată de organismele ce se hrănesc atât autotrof, cât și heterotrof.

Hrănirea la plante – Fotosinteza

Procesul prin care se formează substanțele hrănitoare necesare creșterii și dezvoltării plantelor poartă numele de **fotosinteză**. Aceasta are loc predominant în celulele frunzelor, la nivelul cloroplastelor, numai în prezența luminii.

Observă în figurile 1, 2, 3 și 4 componentele structurale ale frunzelor, care permit realizarea procesului de fotosinteză.

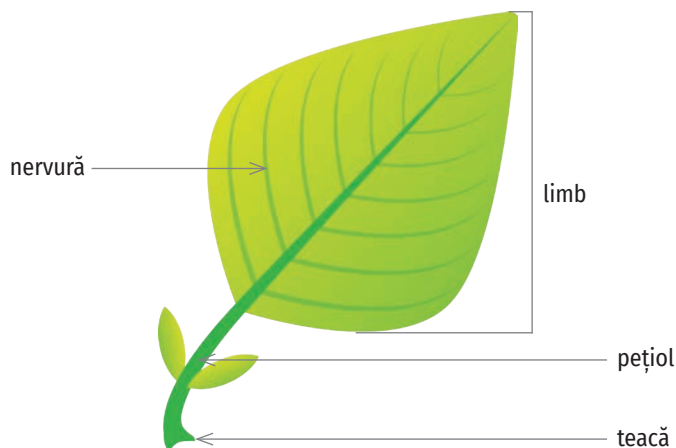


Fig. 1. Alcătuirea externă a frunzei

Frunza este formată din:

- teacă (baza frunzei) prin care se prinde de tulpină;
- pețiol (codița frunzei) care permite orientarea limbului spre lumină pentru a capta cât mai multă;
- limb (partea lățită a frunzei) care prezintă:
 - la suprafață – **țesut de apărare** bogat în formațiuni numite **stomate**;
 - în interior – **țesut asimilator (de hrănire)** și **țesut conducător**.

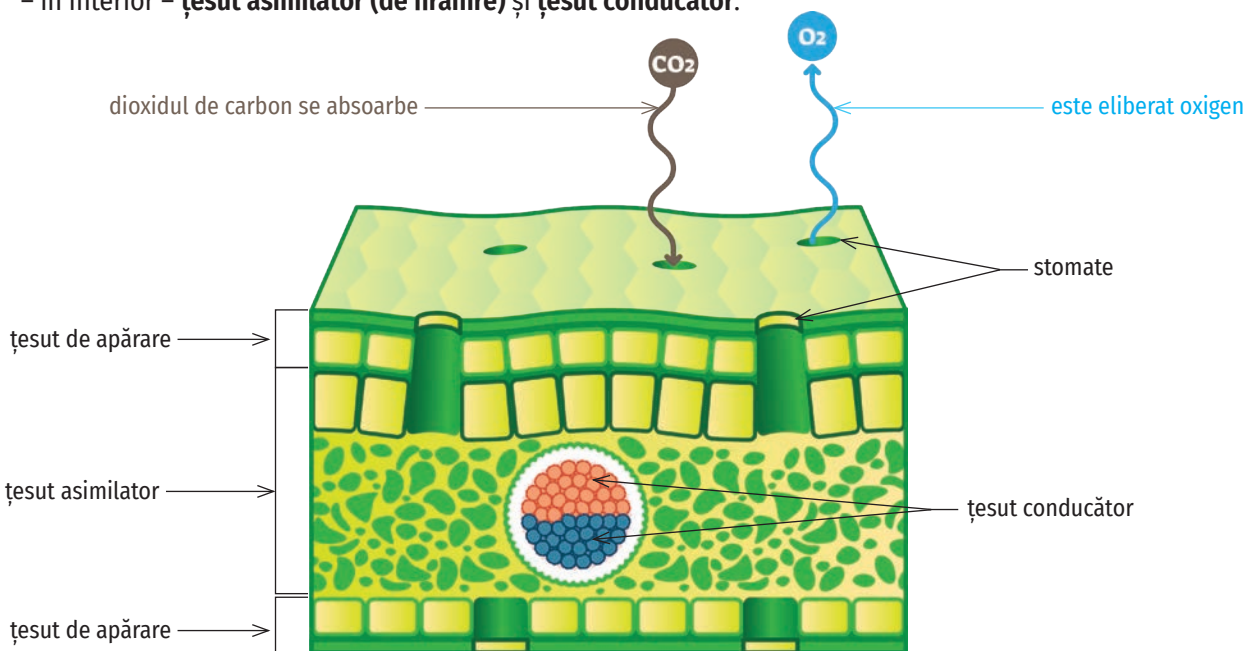


Fig. 2. Alcătuirea internă a frunzei

Stomatele sunt situate în special pe partea inferioară a frunzei. Observă imaginea din figura 3 și identifică componentele unei stomate pe care le-ai vizualizat și la microscop atunci când ai studiat celula.

O stomată este alcătuită din două celule în formă de bob de fasole, între care se formează o deschidere numită ostiolă – prin care pătrunde în frunză dioxidul de carbon și este eliberat oxigenul.

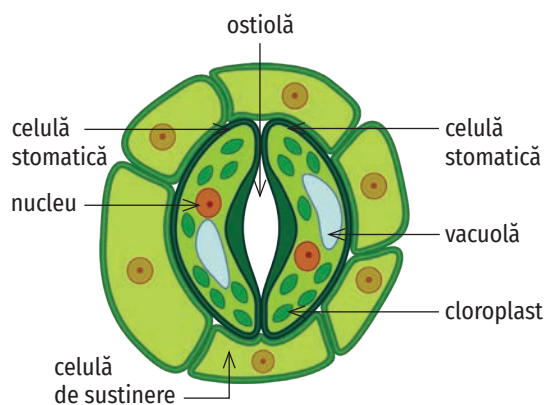


Fig. 3. Alcătuirea stomatei deschise

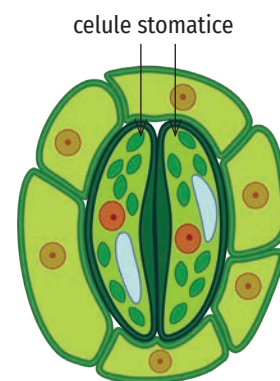


Fig. 4. Stomată închisă

DICTIONAR

pigment – substanță organică colorantă sintetizată (formată) în unele celule și țesuturi vegetale și animale.

substanțe anorganice – substanțe de origine minerală.

substanțe organice – substanțe produse de organisme.

Țesutul asimilator (de hrănire) este format din celule foarte bogate în cloroplaste care conțin pigmenți asimilatori. Cei de culoare verde, numiți clorofile, sunt predominanți. Clorofila absoarbe energia luminoasă de la soare și o transformă în energie chimică, ce poate fi utilizată de plantă.

Țesutul conducător lemnos transportă apa cu sărurile minerale absorbite din sol la țesutul de hrănire din frunză, iar cel liberian transportă apa cu substanțele hrănitore rezultate din fotosinteză de la frunză către tot corpul plantei.

Descopăr

Lucrare de laborator

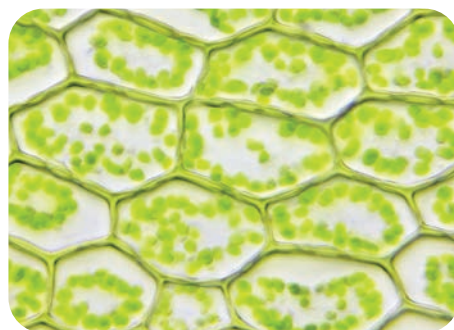
Evidențierea cloroplastelor

Poți descoperi cu ușurință existența cloroplastelor în celulele vegetale și a pigmenților clorofilieni la nivelul acestora.

Materiale necesare: ramuri ale plantei acvatice ciurma-apelor, pensă, pipetă, microscop, lame și lamele de microscop.

Mod de lucru

1. Desprinde cu o pensă frunze din vârful ramurilor de ciurma apelor și pune-le într-o picătură de apă pe lamă, apoi acoperă-le cu o lamelă.
2. Observă la microscop, identifică elementele prezente (conform imaginii de mai sus) și desenează în caiet.



Cloroplaste în celule vegetale

Extragerea cloroflei

Materiale necesare: frunze verzi, mojar cu pistil, vas de sticlă, hârtie de filtru, până, nisip, foarfecă, acetonă.

Mod de lucru

1. Mărunțește câteva frunze verzi, pune-le într-un mojar și adaugă puțin nisip.
2. Zdrobește frunzele foarte bine și toarnă peste ele o cantitate mică de acetonă, amestecându-le.
3. Filtrează amestecul obținut într-un vas de sticlă.
4. Ai obținut o soluție de culoare verde, alcătuită predominant din clorofilele extrase din cloroplastele frunzelor.
5. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.



Mojar cu frunze verzi



Soluție alcătuită predominant din clorofilele extrase din cloroplastele frunzelor

Învăță 

Ce se petrece în frunză în timpul fotosintezei?

Observă și identifică în imaginea de mai jos (fig. 5) substanțele implicate în procesul de fotosinteză și rolul lor.

Apa cu sărurile minerale din sol și dioxidul de carbon din aer ajung în frunze. Clorofila din cloroplastele frunzelor captează energia luminoasă și o transformă în energie chimică. Energia astfel obținută este folosită pentru a sintetiza substanțe organice din două substanțe anorganice: apa și dioxidul de carbon. Din acest proces rezultă oxigenul, care este eliminat în aer.

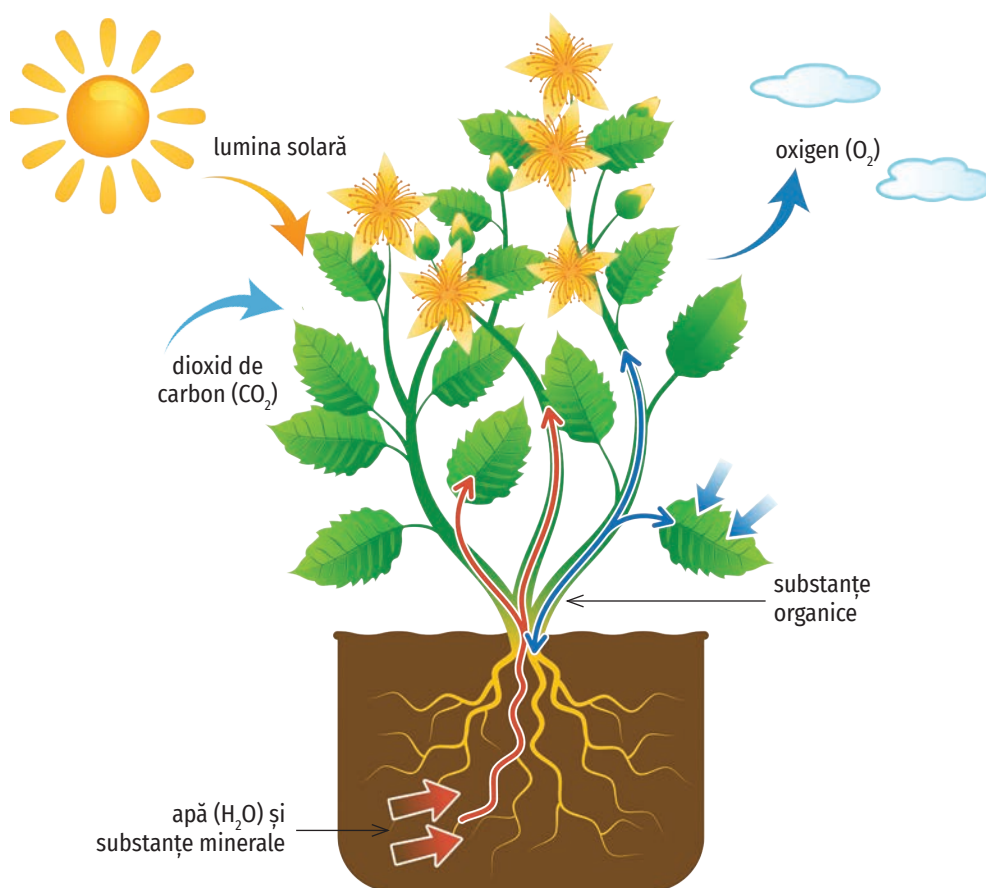


Fig. 5. Fotosinteza

Fotosinteza este procesul prin care majoritatea plantelor și alte câteva tipuri de organisme își prepară hrana folosind energia solară. În timpul fotosintezei se formează **glucoză** (substanță organică) din **dioxid de carbon** și **apă cu săruri minerale**, în prezența **luminii** și a **cloroflei**, cu degajare de **oxigen**. Glucoza este stocată în celule sub formă de **amidon**.

Procesul de fotosinteză se poate reprezenta astfel (ecuația fotosintezei):



Lumina soarelui este, așadar, esențială vieții pe Pământ.

MĂ INFORMEZ

- Cloroplastele se pot mișca în interiorul celulei, în funcție de intensitatea și direcția luminii.
- Cantitatea de dioxid de carbon utilizată de plante la nivel mondial se estimează la 100 de miliarde de tone pe an. Concomitent, ele eliberează în atmosferă o cantitate echivalentă de oxigen.



Pădure

- Fierul este indispensabil pentru sinteza cloroflei de către celulele vegetale.

Descopăr – Investigații

I. Producerea de oxigen la o plantă acvatică – rezultat al procesului de fotosinteză

Materiale necesare: planta acvatică ciurma-apelor, vas de sticlă, pâlnie de sticlă, eprubetă, stativ, apă de la robinet.

Mod de lucru

1. Introdu două-trei ramuri de ciurma-apelor într-un vas cu apă.
2. Așază vasul într-un loc luminos.
3. Acoperă ramurile cu o pâlnie de sticlă așezată cu gura în jos. Pâlnia trebuie să fie acoperită de apă.
4. Fixează peste gâtul pâlniei o eprubetă plină cu apă, fără ca aerul să pătrundă în ea.
5. Observă bulele de gaz care se ridică în eprubetă, la nivelul frunzelor, în timp ce apa se lasă în jos.
6. După două-trei zile, verifică natura gazului acumulat în eprubetă cu un băț de chibrit aprins. Flacăra se va intensifica, deoarece oxigenul produs de plantă întreține arderea.
7. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.

II. Necesitatea prezenței dioxidului de carbon pentru fotosinteză

Materiale necesare: ramuri de ciurma-apelor, vas de sticlă, pâlnie de sticlă, eprubetă, stativ, apă fiartă și răcită, bicarbonat de sodiu.

Mod de lucru

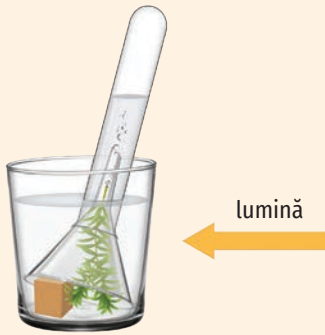
1. Repetă experimentul de mai sus, dar folosind apă fiartă și răcită (prin fierbere a fost eliminat dioxidul de carbon).
2. Observă dacă mai apar bule de gaz.
3. Dacă nu mai apar, adaugă în vasul cu planta o cantitate mică de bicarbonat de sodiu, care va pune în libertate dioxid de carbon.
4. După dizolvarea soluției adăugate, vei observa că planta va începe să degaje un număr mare de bule prin reluarea fotosintezei.
5. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.

III. Producerea de amidon în procesul de fotosinteză

Materiale necesare: ghiveci cu o mușcată, staniol, soluție de iod, alcool etilic, spirtieră, vas de sticlă.

Mod de lucru

1. Poziționează un ghiveci cu o mușcată la întuneric pentru câteva zile, după care acoperă, parțial, o frunză, cu o bandă îngustă de staniol.
2. Lasă planta la lumină câteva zile, după care detașează de plantă frunza cu staniol.
3. Înlătură staniolul și fierbe frunza în alcool pentru a înlătura clorofila (frunza va deveni albicioasă).
4. Pune frunza în soluția de iod.
5. Observă modul diferit în care s-a colorat, știind deja că amidonul se colorează în albastru în prezența iodului.
6. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.

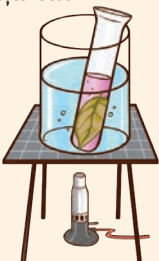


Instalație pentru evidențierea procesului de fotosinteză la o plantă acvatică

1. Fierbe în alcool etilic



2. Oprește focul



3. Testează folosind o soluție de iod



Evidențierea producerii de amidon în procesul de fotosinteză – etape

Învăț

Influența factorilor de mediu asupra fotosintezei

Factorii externi care exercită cea mai mare influență asupra intensității fotosintezei sunt lumina, temperatura, cantitatea de apă din sol și concentrația dioxidului de carbon din aer. Fiecare dintre acești factori poate limita procesul de fotosinteză atunci când concentrația sau intensitatea lor este prea mare sau prea mică pentru nevoile plantelor. De aceea, cunoașterea valorilor optime ale acestor factori este importantă pentru agricultură, pomicultură și alte domenii de activitate.

1. Influența luminii asupra fotosintezei

Lumina este unul dintre factorii care determină procesul de fotosinteză. Fotosinteza începe dimineața devreme și crește în intensitate către prânz (în miezul zilelor de vară, luminozitatea ajunge la 100 000 de lucși). Procesul de fotosinteză scade după-amiaza și încetează noaptea. Dacă lumina devine foarte intensă, fotosinteza scade și apoi se oprește (fig. 6).

cantitate de O₂ eliberată
(cm³ O₂/dm²/oră)

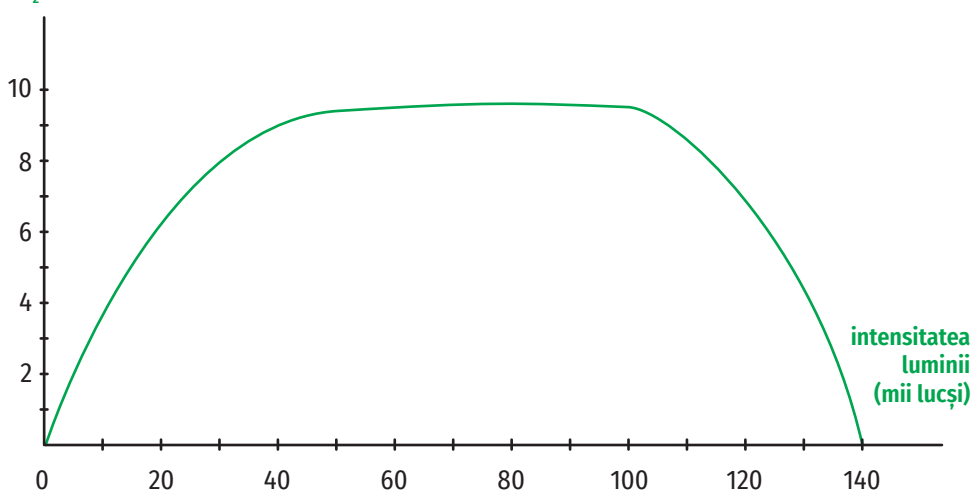


Fig. 6. Influența luminii asupra intensității fotosintezei

2. Influența temperaturii asupra fotosintezei

La majoritatea plantelor, fotosinteza începe la temperatura de 0°C și crește până la 25-35°C. Plantele care au frunze verzi și iarna, de exemplu coniferele, grâul de toamnă pot realiza fotosinteză și la temperaturi ușor negative. Peste 40°C fotosinteza scade în intensitate, iar la 45-52°C încetează complet.

3. Influența cantității de apă din sol și a concentrației dioxidului de carbon din aer asupra procesului de fotosinteză

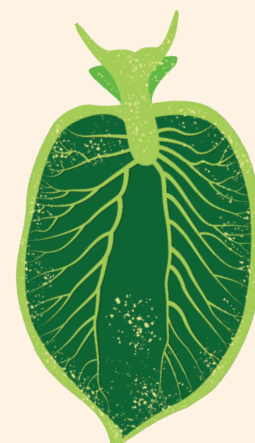
Știi deja că apa și dioxidul de carbon sunt materii prime în procesul de fotosinteză. Pentru o aprovizionare eficientă a plantelor cu apă, hidratarea optimă a solului este de 70-80%. Peste această valoare, intensitatea fotosintezei scade. Concentrația atmosferică a dioxidului de carbon este de 0,03%. Intensitatea fotosintezei sporește odată cu creșterea concentrației dioxidului de carbon până la 1-5%, apoi scade.

MĂ INFORMEZ

Melcul verde de mare (*Elysia chlorotica*) trăiește în apele de mici adâncimi din apropierea coastei de est a Statelor Unite ale Americii și a Canadei. Corpul său, de culoare verde intens, are formă de frunză.

Deși *Elysia chlorotica* se hrănește, în principal, cu alge, acesta își mai obține energia și prin fotosinteza realizată de algele din corpul său.

În timpul digestiei, cloroplastele celulelor din alge rămân intacte, astfel că melcul funcționează pe baza energiei solare pe care acestea o captează.



Elysia chlorotica

DICTIONAR

lux, lucși – unitate de măsură pentru gradul de iluminare.

MĂ INFORMEZ

Lichenii din zonele arctice, realizează fotosinteza la -18°C , iar unele alge albastre-verzi la $+70^{\circ}\text{C}$.



Lichen



Algă albastră-verde

Descopăr – Investigație

Influența luminii și a temperaturii asupra intensității fotosintezei

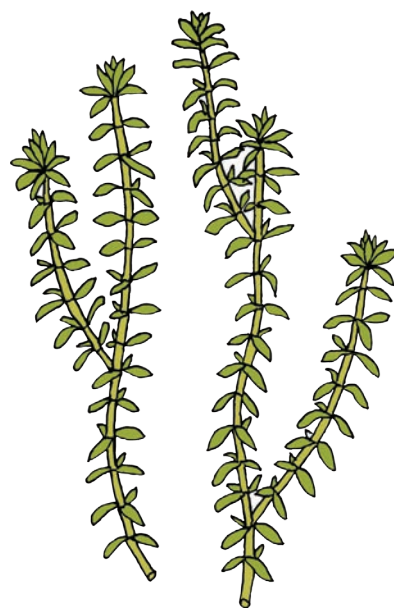
Pentru a descoperi modul în care lumina și temperatura influențează intensitatea fotosintezei, organizați-vă în trei grupe.

Materiale necesare:

- pentru fiecare grupă: ramuri de ciuma-apelor, eprubetă, stativ, lampă cu bec LED (nu se încălzește);
- diferențiat pe grupe: becuri cu lumină albă și cu lumină monocromatică (verde, roșie, albastră), riglă, apă la temperatura de 5°C , 30°C , 45°C .

Mod de lucru • Grupa 1

1. Tăiați sub apă o ramură de ciuma-apelor și secționați-o oblic în partea bazală.
2. Introduceți ramura detașată cu vârful în jos într-o eprubetă plină cu apă la 30°C , în așa fel încât partea secționată să se găsească la 2-3 cm sub nivelul apei. Fixați eprubeta în stativ.
3. Poziționați stativul cu eprubetă la o distanță de 1 metru de lampa cu lumină albă. Așteptați până când se degajă bulele de oxigen.
4. Îndepărtați stativul cu eprubeta la diferite distanțe față de lampa care produce lumină, având grijă ca temperatura apei să rămână constantă.
5. Numărați bulele degajate într-un minut și înregistrați datele într-un tabel copiat în caiet după modelul dat.
6. Formulați concluzii privind modul în care intensitatea luminii influențează fotosinteza.



Ramură de ciuma-apelor

Distanța	1 m	70 cm	35 cm	20 cm
Număr de bule/minut				

Mod de lucru • Grupa 2

1. Montați același experiment.
2. Înregistrați numărul de bule degajate în prezența luminii monocromatice diferite, la o distanță de 20 cm și la o temperatură a apei de 30°C (care trebuie să rămână constantă).
3. Formulați concluzii privind modul în care lumina monocromatică influențează fotosinteza.

Culoarea luminii	Albastră	Verde	Roșie
Număr de bule/minut			

Mod de lucru • Grupa 3

1. Montați același experiment.
2. Înregistrați numărul de bule degajate în prezența luminii albe, la o distanță constantă de 20 cm și la o temperatură a apei de 5°C, 30°C și 45°C.
3. Formulați concluzii privind modul în care temperatura apei influențează fotosinteza.

Temperatura apei	5°C	30°C	45°C
Număr de bule/minut			

Fiecare grupă își va prezenta rezultatele. Tabelele vor fi transcrise în caiete de toți elevii clasei.

IMPORTANTA FOTOSINTEZEI

Fotosinteza este sursa principală de substanțe organice pentru organismele autotrofe (plante). Acestea constituie, la rândul lor, hrană pentru toate organismele heterotrofe din ecosisteme.

Menține compoziția atmosferei constantă și în echilibru cu procesele consumatoare de oxigen (respirație și ardere).

Aplic

I. Completează următoarele enunțuri cu noțiunile corespunzătoare:

1. Clorofila din cloroplastele frunzelor captează energia luminoasă și o transformă în _____.
2. Substanțele organice se formează din: _____, _____ și _____.
3. Oxigenul este eliminat din frunză în aer prin _____.
4. Lumina influențează fotosinteza prin culoare și _____.

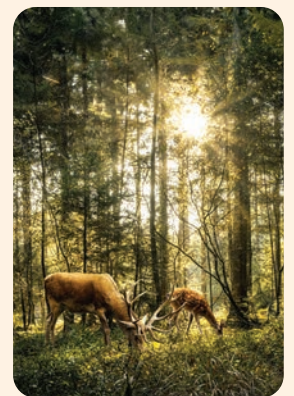
II. Asociază țesuturile din coloana A cu rolul lor în fotosinteză din coloana B:

A	B
1. conducător liberian	a. transportă apa cu sărurile minerale
2. asimilator	b. asigură și schimbul de gaze
3. de apărare	c. sintetizează substanțe organice
4. conducător lemnos	d. transportă substanțele organice

III. Formulează enunțuri în care să folosești corect următoarele noțiuni: autotrofă, fotosinteză, energia soarelui, frunză, cloroplaste.

REȚIN

- Fotosinteza este procesul prin care plantele formează **glucoza** din **dioxid de carbon și apă cu săruri minerale**, în prezența **luminii și a clorofilei**, și degajă **oxigen**.
- Din glucoză, plantele își formează și celelalte tipuri de substanțe organice, reprezentate de proteine, glucide și lipide.
- În ecosisteme, plantele fac parte din categoria trofică a producătorilor.



Ecosistem terestru



Ecosistem acvatic

PORTOFOLIUL MEU

Informează-te și răspunde, pe scurt, la următoarea întrebare:

De ce frunzele își schimbă culoarea toamna?



IV. Alege varianta corectă.

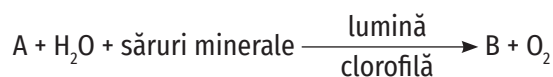
- Pentru a realiza fotosinteza, un organism trebuie să:
 - aparțină regnului fungi;
 - conțină cloroplaste;
 - absoarbă substanțe organice din sol;
 - sintetizeze oxigen.
- În urma fotosintezei, plantele produc:
 - dioxid de carbon;
 - glucoză;
 - substanțe anorganice;
 - săruri minerale.
- Fotosinteza:
 - are loc la nivelul celulelor țesutului conducător lemnos;
 - duce la sinteza de substanțe anorganice;
 - este o modalitate de nutriție heterotrofă;
 - este un tip de nutriție autotrofă.
- Pigmenții clorofilieni:
 - transformă substanțele minerale în substanțe organice;
 - transformă energia luminoasă în energie chimică;
 - sunt localizați în mitocondrie și cloroplaste;
 - au rol în hrănirea heterotrofă.

V. Precizează dacă enunțurile următoare sunt adevărate (A) sau false (F). Modifică parțial afirmațiile false, astfel încât acestea să devină adevărate.

- Fotosinteza se evidențiază după cantitatea de oxigen consumată. (F)
Exemplu: *Intensitatea fotosintezei se evidențiază prin cantitatea de oxigen produsă.*
- Temperatura optimă pentru realizarea fotosintezei este de 25-35°C.
- Pentru aprovizionarea plantelor cu apă, hidratarea optimă a solului este de 50%.
- Intensitatea maximă a fotosintezei se înregistrează noaptea.
- Fotosinteza scade dacă intensitatea luminii depășește 100 000 de lucși.

VI. Frunza este un organ vegetativ în celulele căreia are loc procesul de fotosinteză.

- Enumeră tipurile de țesuturi pe care le întâlnim în alcătuirea frunzei.
- Precizează la nivelul cărui organit celular are loc fotosinteza și ce rol au pigmenții clorofilieni.
- Rescrie următoarea ecuație ce definește fotosinteza, înlocuind termenii A și B cu elementele corespunzătoare:



VII. Realizează un text cu tema „Soarele, fotosinteza și viața pe Pământ”, format din maximum cinci-șapte fraze în care să explici rolul luminii soarelui în existența vieții pe planeta noastră.

Sistemul digestiv și digestia la om



- Hrănirea este esențială pentru supraviețuirea tuturor organismelor. După modul în care este obținută hrana, organismele pot fi autotrofe, heterotrofe, mixotrofe. Toate organismele din imaginile de mai sus realizează hrănire heterotrofă, dar în diferite moduri. Ce le diferențiază?
- Noi, oamenii, ce fel de hrănire avem?

Învăț

Omul și toate **vertebratele** realizează **nutriție heterotrofă prin ingestie**, care presupune prezența unui **sistem digestiv**, alcătuit din organe specializate pentru încorporarea (preluarea) și digerarea alimentelor și absorbția nutrienților.

Hrana oamenilor este constituită din diferite tipuri de alimente, care conțin:

- **substanțe anorganice**, cum ar fi apa și mineralele;
- **substanțe organice**, complexe, cum ar fi **proteinele, glucidele (zaharurile), lipidele (grăsimile) și vitaminele**.

Cu excepția vitaminelor (care nu se descompun), este necesar ca restul substanțelor organice să fie transformate în substanțele lor componente cele mai simple, pentru a putea fi transportate la toate celulele corpului.

Sub această formă, celulele le utilizează fie pentru a-și produce substanțele organice proprii, fie pentru a-și obține energia necesară tuturor proceselor celulare.



ÎMI AMINTESC

- Nutriția heterotrofă este realizată de animale, de fungi, de unele protiste și de unele bacterii. Organismele heterotrofe se hrănesc: prin ingestie, saprofit (cu substanțe organice provenite din organismele moarte) sau parazit (cu substanțe organice produse de alte organisme).
- Funcțiile organismului, inclusiv hrănirea, sunt realizate la mamifere prin intermediul unor sisteme de organe.

Sistemul digestiv este alcătuit din **tub digestiv** și **glande anexe**. *Identifică, în imaginea din figura 1, componentele sistemului digestiv.*

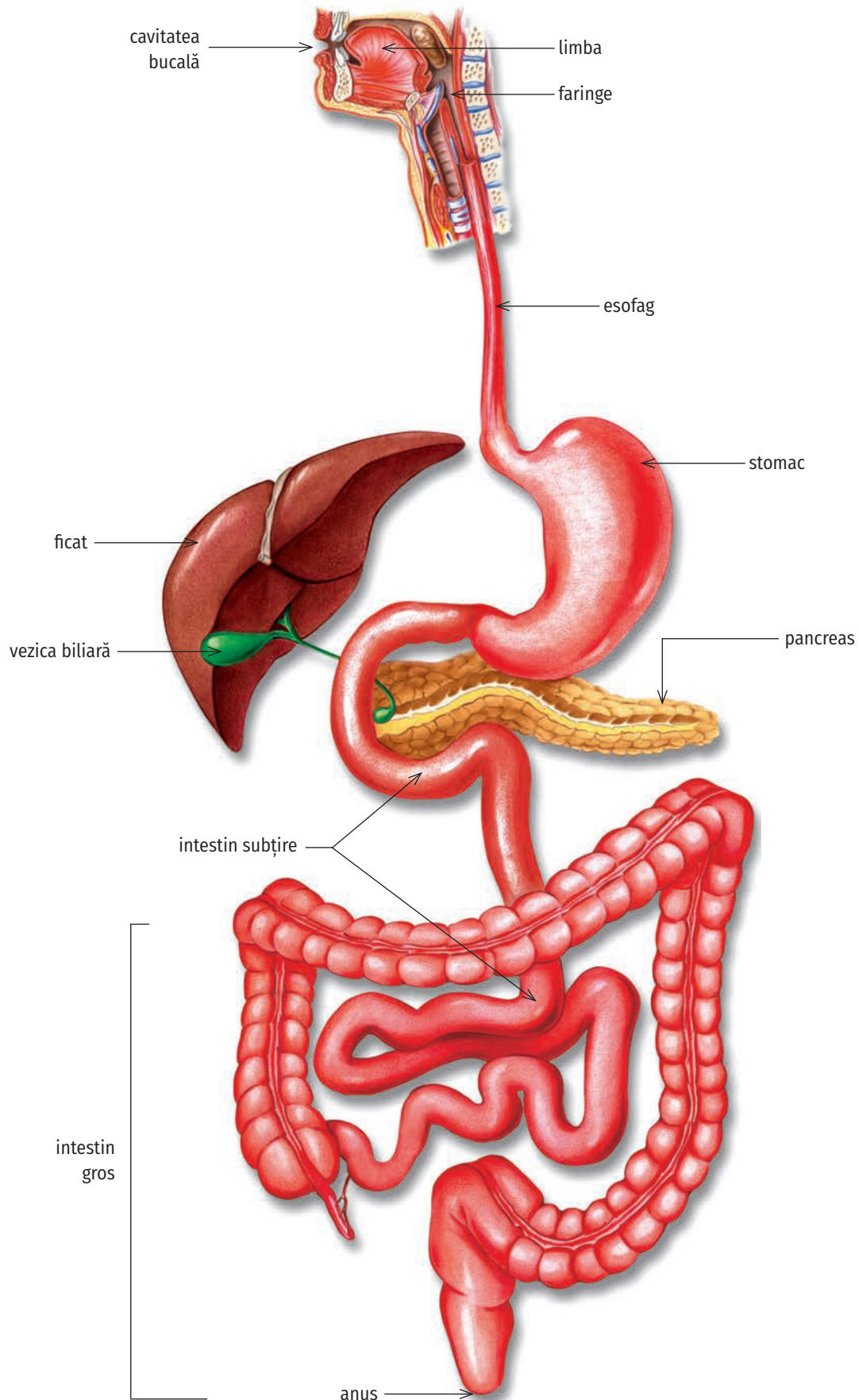


Fig. 1. Tubul digestiv și glandele anexe

În figura 1 se observă că **tubul digestiv** începe cu cavitatea bucală și se termină cu anusul, iar segmentele lui au forme diferite. Acestea sunt: **cavitatea bucală, faringele, esofagul, stomacul, intestinul subțire și intestinul gros**, care se deschide la exterior prin **orificiul anal**.

Identifică în figurile 1-4 glandele anexe tubului digestiv, localizarea lor și unde se varsă secrețiile produse de acestea.

Glandele anexe tubului digestiv sunt:

- **glandele salivare** (fig. 4), localizate în apropierea cavității bucale, secretă **saliva**, care se varsă în cavitatea bucală;
- **ficatul** (fig. 1), localizat în cavitatea abdominală, secretă **sucul biliar**;
- **pancreasul** (fig. 1), localizat în cavitatea abdominală, secretă **sucul pancreatic**.

Secrețiile ficatului și pancreasului sunt aduse prin canale în prima porțiune a intestinului subțire.

Alimentele pătrunse în cavitatea bucală sunt supuse unor transformări complexe de-a lungul tubului digestiv. Transformările pot fi:

- mecanice, prin fragmentare, fărâmițare sub acțiunea dinților, a limbii și a musculaturii netede a tubului digestiv;
- fizice, prin dizolvarea în sucurile digestive;
- chimice, prin transformarea substanțelor organice din hrană (proteine, glucide și lipide) în substanțe simple, sub acțiunea unor substanțe din secrețiile glandelor digestive numite enzime (fermenți).

Totalitatea transformărilor suferite de hrană de-a lungul tubului digestiv se numește **digestie**.

Traseul hranei și transformările acesteia în tubul digestiv

1. Cavitatea bucală și digestia bucală

Cavitatea bucală asigură preluarea hranei și este segmentul în care începe digestia. Identifică, în imaginile de mai jos (fig. 2, 3, 4), organele prezente în cavitatea bucală, limba și dinții. Observă dispunerea dinților pe maxilare și identifică tipurile de dinți: incisivii și caninii taie și sfâșie hrana, premolarii și molarii o mărunțesc (fig. 2, 3).



Fig. 2. Tipuri de dinți

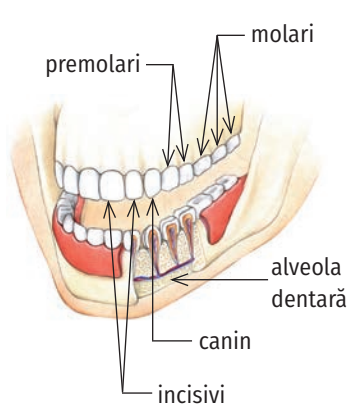


Fig. 3. Dispunerea dinților pe maxilare

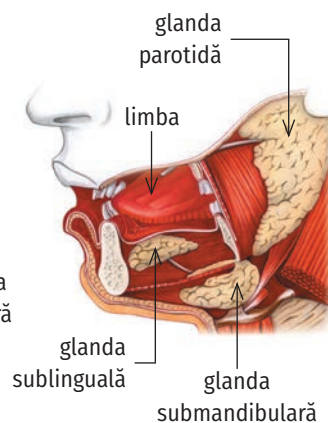


Fig. 4. Glandele salivare

Observă glandele salivare și canalele lor care se deschid în cavitatea bucală (fig. 4).

DICȚIONAR

enzimă (limba gr. *zymosis* = ferment) – compus organic de natură proteică ce provoacă sau accelerează o reacție chimică.

MĂ INFORMEZ

- Un om consumă, în medie, 1 kg de hrană pe zi, un leu – 7 kg, iar un elefant – 150 kg.



Elefant

- Elementele nutritive esențiale sunt acei compuși care trebuie să existe, în mod absolut, în hrana consumată, deoarece celulele organismului nu-i pot forma din nutrimente. Din această categorie fac parte unii aminoacizi, unii acizi grași și unele vitamine.

DICTIONAR

a scinda – a despărți în părțile constitutive.



În cavitatea bucală au loc procese de:

- masticație (mărunțire) a alimentelor cu ajutorul dinților, al limbii și al mușchilor obrazilor;
- secreție salivară și îmbibare a alimentelor cu salivă, pentru ca apoi să fie dizolvate și descompuse parțial.

În salivă se găsește o enzimă care descompune amidonul din alimente. După cum știi, amidonul este o substanță organică din grupa glucidelor, prezentă la plante. În urma digestiei, amidonul se transformă în glucoză, iar transformarea lui începe în cavitatea bucală sub acțiunea unei enzime din salivă, numită **amilază salivară**.

Ca rezultat al digestiei la nivelul cavității bucale se formează un cocoloș numit **bol alimentar**.

Poți descoperi rolul amilazei salivare în digestia amidonului în lucrarea practică de mai jos.

Descopăr

Lucrare practică – Rolul amilazei salivare în digestia amidonului

Materiale necesare:

- două eprubete, pipete, stativ, soluție Lugol (iod iodurat 1%), bec de gaz, vas cu apă la temperatura corpului (37°C);
- amidon fiert, salivă.

Mod de lucru

1. la un stativ cu două eprubete (pe care le numerotezi cu 1 și 2) și le introduci în vasul cu apă caldă, având grijă ca temperatura apei să rămână constantă.
2. În fiecare eprubetă se pun 2-3 ml de amidon fiert, solubil.
3. În eprubeta 1 (martor) adăugăm o picătură de soluție Lugol. Observăm că lichidul se colorează în albastru, dovadă că există amidon.
4. În a doua eprubetă se pune 1 ml de salivă și se agită, apoi se lasă 20-30 de minute, după care adăugăm o picătură de soluție Lugol. Pe măsură ce se digeră amidonul, culoarea se schimbă în violet, roșu, galben și apoi amestecul devine incolor, dovadă că amidonul a fost complet descompus.
5. Formulează și completează în caiet, într-un tabel asemănător celui de mai jos, concluziile privind modul în care amilaza salivară scindează amidonul preparat până la compuși mai simpli.

	Eprubeta 1	Eprubeta 2
amidon fiert	2-3 ml	2-3 ml
soluție Lugol	1 picătură	1 picătură
salivă	absentă	1 ml
culoare	albastră	

Învăț

2. Faringele și esofagul

Observă, în imaginea de mai jos (fig. 5), traseul bolului alimentar în următoarele segmente ale tubului digestiv.

Din cavitatea bucală, bolul alimentar este înghițit și condus prin faringe și esofag în **stomac**. Acest proces se numește **degluțiție** (fig. 5).

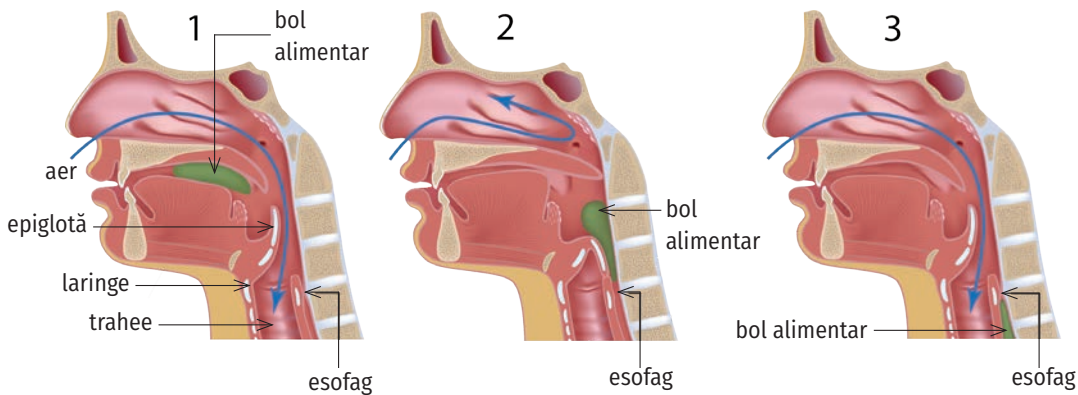


Fig. 5. Etapele degluțiției

3. Stomacul și digestia gastrică

Stomacul (fig. 6) – localizat în cavitatea abdominală, ca și restul segmentelor tubului digestiv, este cel mai dilatat dintre acestea și prezintă în peretele său glande gastrice, care secretă sucul gastric. Acesta conține acid și enzime care acționează asupra proteinelor și lipidelor din alimente.

Odată ajunse în stomac, bolurile alimentare stau aproximativ trei ore, timp în care se desfășoară digestia gastrică. Aceasta constă în:

- amestecări și propulsări ale conținutului ca urmare a contracției mușchilor din peretele gastric;
- descompunerea parțială a proteinelor și lipidelor de către enzimele din sucul gastric.

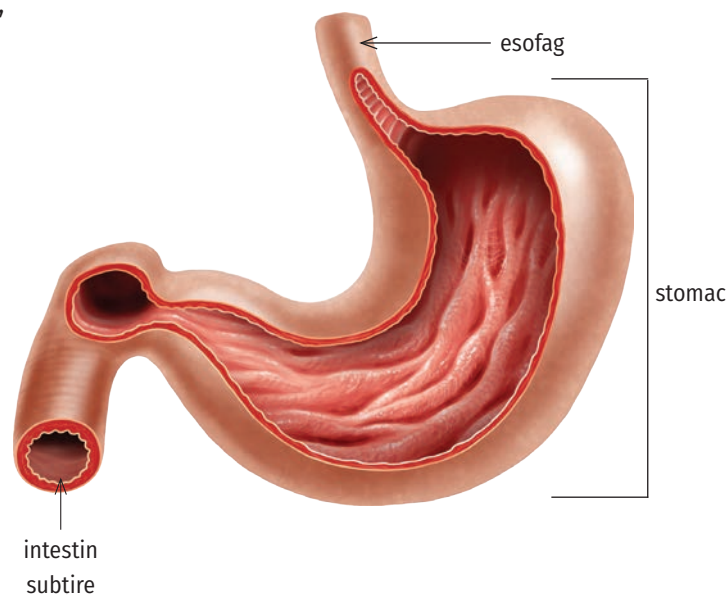


Fig. 6. Stomacul

Rezultatul digestiei gastrice este **chimul gastric**, o pastă foarte acră, care treptat, prin contracțiile peretelui gastric, este împinsă în intestinul subțire.

MĂ INFORMEZ

Faringele este un canal musculos de forma unei pâinii cu vârful în jos, care urmează cavității bucale. La nivelul faringelui, se întâlnesc căile digestive și căile respiratorii. În timpul degluțiției, bolul alimentar este împiedicat să treacă din faringe în laringe (component al căilor respiratorii) de către epiglotă.

Esofagul este segmentul tubului digestiv cuprins între faringe și stomac, prin care trec bolurile alimentare înghițite.

4. Intestinul subțire și digestia intestinală

La nivelul intestinului subțire:

- se finalizează digestia;
- are loc absorbția intestinală.

Finalizarea digestiei se realizează în special în prima parte a intestinului subțire, sub acțiunea sucurilor **biliar (bila)**, **pancreatic** și **intestinal**, ultimul fiind produs de glandele intestinale, prezente în peretele intestinal.

Bila nu conține enzime. Aceasta are un rol foarte important în digestia și absorbția lipidelor, pe care le transformă în picături foarte fine, proces numit **emulsionare**. Sub această formă, lipidele pot fi descompuse foarte ușor de enzimele din sucurile pancreatic și intestinal.

Sucul pancreatic și cel intestinal sunt foarte bogate în enzime pentru toate tipurile de substanțe organice complexe. Enzimele acționează asupra lor și le descompun în substanțe simple (nutrimente) pe care celulele corpului le folosesc pentru a-și forma propriile substanțe, așa cum, de exemplu, dintr-o casă s-ar scoate treptat cărămida pentru a o folosi la construcția altei case, total diferită de prima, în funcție de nevoile proprietarului. În urma acestor transformări:

- proteinele sunt descompuse în aminoacizi;
- lipidele sunt descompuse în acizi grași și glicerol;
- glucidele sunt descompuse în glucoză.

Rezultatul digestiei intestinale este **chilul intestinal**, o pastă care conține nutrimentele rezultate din digestie (aminoacizi, acizi grași, glicerol, glucoză), vitamine, apă, săruri minerale, precum și substanțe care nu au putut fi digerate.

Absorbția intestinală constă în trecerea nutrimenților, a vitaminelor, a apei și a sărurilor minerale din intestin în vasele de sânge și în cele limfatice din peretele intestinului pentru a fi transportate la celulele corpului. Identifică în imaginea alăturată (fig. 8) componentele din structura intestinului care favorizează absorbția intestinală și sensul absorbției.

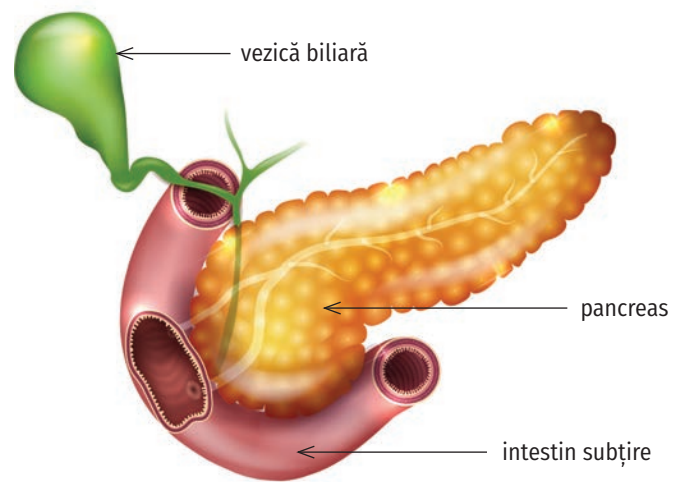


Fig. 7. Pancreasul

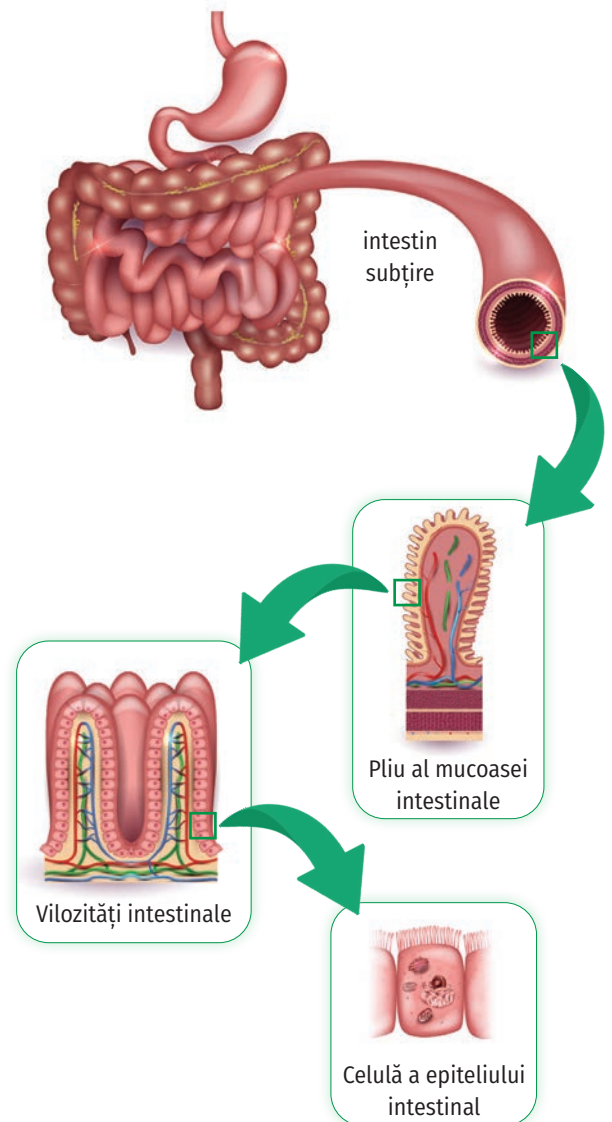


Fig. 8. Structura peretelui intestinal

Descopăr

Lucrare practică – Rolul bilei în digestie

Materiale necesare: două eprubete, pipete, stativ, apă, ulei, bilă de porc sau de bou.

Mod de lucru

1. la un stativ cu două eprubete (pe care le numerotezi cu 1 și 2).
2. În fiecare eprubetă pune puțin ulei și apă.
3. În a doua eprubetă adaugă 5-6 ml de bilă.
4. Agită eprubetele, apoi așază-le în stativ.
5. Ce observi după câteva minute?
6. În prima eprubetă se formează o emulsie temporară, cele două componente (apa și uleiul) separându-se ulterior.
7. În a doua eprubetă se formează o emulsie durabilă.
8. Discută cu colegul de bancă.

Formulează și notează, în caiet, concluziile privind rolul bilei în digestie.

Învăț

5. Intestinul gros și rolul lui

Resturile care nu s-au digerat sau nu s-au absorbit la nivelul intestinului subțire trec în intestinul gros.

Observă în imaginea alăturată (fig. 9) intestinul gros și poziția lui în cavitatea abdominală.

În **intestinul gros** are loc absorbția apei și a unor vitamine. Bacteriile care trăiesc la acest nivel descompun resturile acumulate și se formează astfel materiile fecale.

Eliminarea materiilor fecale din tubul digestiv prin orificiul anal poartă numele de **defecație**.

Ai descoperit astfel drumul și transformările hranei în tubul digestiv.

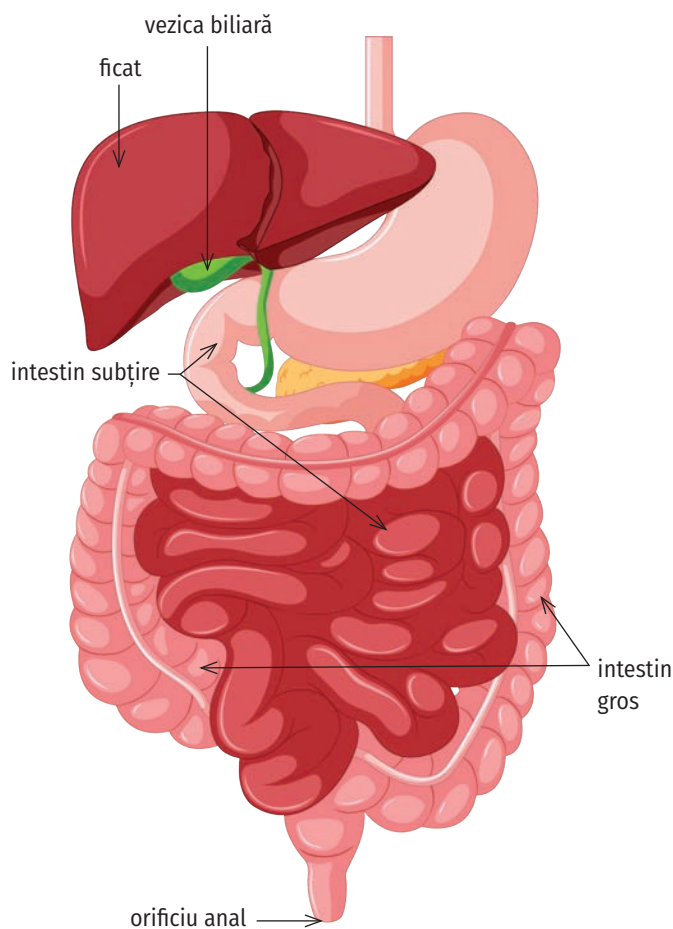


Fig. 9. Intestinul gros

MĂ INFORMEZ

Probioticele sunt așa-numitele bacterii bune, care se găsesc în mod natural în organismul nostru și ajută la asimilarea substanțelor nutritive, luptând în același timp împotriva infecțiilor. Ele alcătuiesc flora benefică a organismului și se regăsesc la nivelul pielii, al tractului uro-genital, al căilor respiratorii superioare, al cavității bucale și, în mare măsură, la nivel intestinal.

Alimente care conțin probiotice naturale:

- produsele lactate fermentate (iaurt, lapte bătut, chefir etc.);
- varza acră;
- murăturile fermentate în saramură.



Probiotice în iaurt



Probiotice în murături

MĂ INFORMEZ

În organism:

- proteinele au rol plastic (intră în componența unor structuri celulare) și rol funcțional;
- glucidele au rol predominant energetic;
- lipidele au în special rol energetic, dar și rol plastic.

REȚIN

- **Sistemul digestiv** este alcătuit din **tubul digestiv** și **glandele anexe**.
- La nivelul lui au loc procese de **digestie** a hranei și de **absorbție** a nutrienților.
- **Digestia** constă în totalitatea transformărilor mecanice, fizice și chimice suferite de hrană de-a lungul tubului digestiv până la descompunerea ei în nutrienți.
- **Absorbția intestinală** constă în trecerea nutrienților, a vitaminelor, a apei și a sărurilor minerale din intestin în vasele de sânge și limfatice din peretele intestinului pentru a fi transportate la celulele corpului și folosite de acestea.

Aplic

I. Alege varianta corectă.



1. Digestia se finalizează în:
 - a. cavitatea bucală;
 - b. intestinul gros;
 - c. intestinul subțire;
 - d. stomac.
2. Nu reprezintă glandă anexă a tubului digestiv:
 - a. ficatul;
 - b. glandele gastrice;
 - c. glandele salivare;
 - d. pancreasul.



II. Completează următoarele propoziții cu termenii corespunzători, astfel încât acestea să fie corecte:



1. Incisivii și caninii taie și sfâșie hrana, premolarii și _____ o mărunțesc.
2. Digestia amidonului începe în cavitatea bucală sub acțiunea unei enzime din salivă, numită _____.
3. Bila are un rol foarte important în digestia și absorbția _____.
4. Sucusul pancreatic și cel intestinal conțin acid și enzime care acționează asupra _____, _____ și lipidelor din alimente.
5. În intestinul gros are loc absorbția _____ și a unor vitamine.

III. Asociază substanțele complexe din hrană (din coloana A) cu nutrienții care rezultă din digestia lor (din coloana B):

- | A | B |
|-------------|----------------------------|
| 1. proteine | a. nu se descompun |
| 2. vitamine | b. acizi grași și glicerol |
| 3. lipide | c. glucoză |
| 4. glucide | d. aminoacizi |



Portofoliul meu

Identifică alimentele în care predomină fie proteinele, fie glucidele, fie lipidele. Grupează-le în funcție de substanța organică predominantă. Pe care dintre acestea le consumi mai mult?

Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși printr-un comportament alimentar adecvat

„Omul mănâncă pentru a trăi, nu trăiește pentru a mânca.”

Socrate

Ce vei face?

- Autoevaluarea comportamentului alimentar.
- Exerciții de conștientizare a consecințelor alimentației neadecvate și de îmbunătățire a comportamentului alimentar.

De ce vei face?

Te va ajuta să înțelegi că starea de sănătate, creșterea și dezvoltarea ta armonioasă reprezintă rezultatul unor preocupări zilnice din partea ta și a familiei tale și a unei îndelungate educații ale cărei baze ți-au fost puse de la cele mai fragede vârste. Acum știi că hrana este utilizată de celulele corpului tău pentru creștere, refacere, dar și pentru obținerea energiei necesare tuturor proceselor biologice. Corpul tău va crește sănătos și armonios dacă îi vei oferi, prin hrana consumată, substanțe de care are nevoie, atât cât are nevoie. Nerespectarea acestor necesități va duce, în timp, la dezechilibre și la apariția diferitelor boli. Vei înțelege că alegerile alimentare îți influențează viața și starea de bine, iar educația primită se poate transforma, treptat, în deprinderi alimentare benefice și într-un stil de viață sănătos.

Cum vei face?

I. Îți vei autoevalua comportamentul alimentar, răspunzând cu sinceritate la următoarele întrebări:

De ce mănânci? Ce mănânci?

Cât mănânci? Când mănânci?

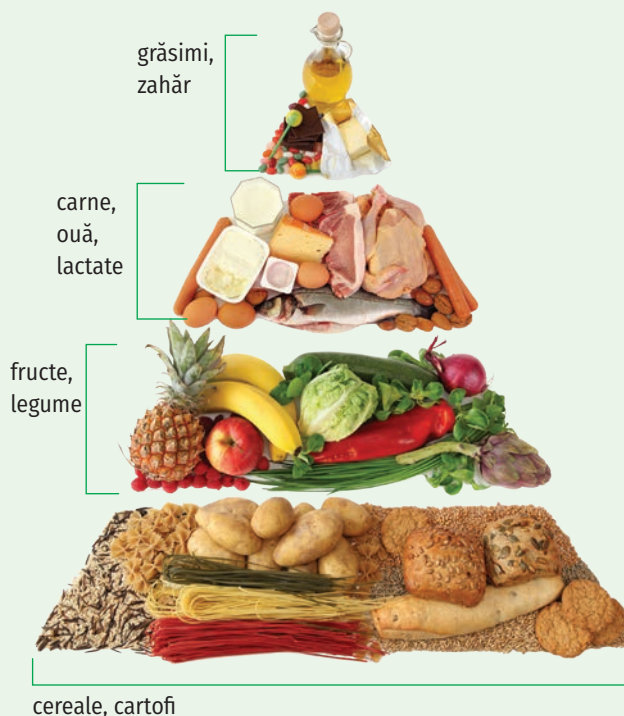
II. Elevii se organizează apoi în grupe de câte cinci membri și discută răspunsurile date. Fiecare grupă va prezenta clasei concluziile trase în urma autoevaluării.

III. Împreună cu profesorul de biologie, identifică urmările unui comportament alimentar neadecvat.



IV. Întocmește, cu ajutorul profesorului de biologie și al familiei, variante de meniu echilibrate și adaptate vârstei, pe baza studierii unor piramide alimentare. Detaliază diferite posibilități de meniu pentru mic-dejun, prânz și cină – care să respecte o proporție și o cantitate echilibrate din cele patru categorii de alimente reprezentate mai jos.

V. Folosește modelele de meniu create în clasă drept model pentru a dezvolta un comportament alimentar adecvat.



Piramidă alimentară

Cum vei ști că ai reușit?

Prin îmbunătățirea pe termen lung a comportamentului alimentar, vei constata că forma fizică și starea de sănătate se îmbunătățesc considerabil.



Adaptări ale digestiei și ale organelor digestive la diferite vertebrate, în funcție de regimul de hrană



- Recunoști vertebratele din imaginile alăturate?
- Cu ce se hrănesc acestea? Ce s-ar petrece dacă le-ai schimba hrana?

ÎMI AMINTESC

- Omul și vertebratele realizează nutriție heterotrofă prin ingestie.
- Aceasta presupune prezența unui sistem digestiv, alcătuit din organe specializate pentru preluarea și digerarea hranei.

DICȚIONAR

simbioză – formă de conviețuire reciproc avantajoasă între două specii diferite de organisme.

Învăț



Într-un ecosistem, fiecare organism aparține unei categorii trofice. Animalele din categoria trofică a consumatorilor se diferențiază prin natura hranei. Unele organisme se hrănesc doar cu plante, altele consumă doar carne, iar unele se hrănesc și cu plante, și cu carne. După aceste criterii, vertebratele se pot grupa în trei categorii:

1. Erbivorele – se hrănesc cu plante. De exemplu: peștii fitofagi, păsările granivore, mamiferele erbivore.

Mamiferele erbivore, în funcție de modul în care se hrănesc și în care se realizează digestia, pot fi grupate în:

- erbivore rozătoare (iepurele, castorul, popândăul etc.);
- erbivore rumegetoare (vaca, oaia, cerbul etc.);
- erbivore nerumegetoare (calul, zebra, măgarul etc.).

2. Carnivorele – se hrănesc cu alte animale. De exemplu: peștii răpitori (știucă, somn), șerpii, crocodilii, precum și păsările răpitoare (vultur, șoim, uliu etc.), mamiferele carnivore (leul, tigru, lupul etc.). Organele digestive ale acestora au capacitatea de a digera eficient carnea.

3. Omnivorele – se hrănesc cu plante și animale. De exemplu: pești omnivori (crapul), păsări omnivore (corbul), mamifere omnivore (omul, ursul, porcul).

Sistemul digestiv al vertebratelor prezintă aceleași organe componente, dar, în funcție de natura hranei, apar particularități la nivelul cavității bucale, al stomacului și al intestinului subțire. Aceste particularități reprezintă adaptări ale organelor digestive la tipul de hrană.



Vultur

Descopăr

Observă adaptările la nivelul **cavității bucale, al stomacului și al intestinului subțire** la diferite vertebrate, în funcție de regimul de hrană (figurile 1-4).

1. Cavitataea bucală

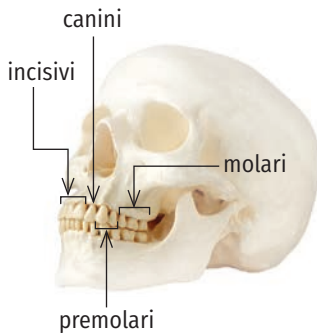


Fig. 1. Dentiția la omnivore (om)



Fig. 2. Dentiția la rozătoare (veveriță)



Fig. 3. Dentiția la erbivore (cangur)



Fig. 4. Dentiția la carnivore (pisică)

Compară dentiția celor patru tipuri de mamifere. Ce deosebiri există?

- Omnivorele au canini ascuțiți, incisivi lați, premolari și molari adaptați pentru un regim de hrană mixt.
- Erbivorele rozătoare prezintă incisivi cu creștere continuă.
- Erbivorele rumegetoare nu au canini; dinții lor sunt adaptați pentru tăiat și măcinat iarba.
- Carnivorele prezintă canini mari și măsele cu creste înalte, care le ajută să rețină și să mărunțescă hrana.

2. Stomacul

Majoritatea vertebratelor prezintă un stomac unicameral. Acesta poate lipsi la unele specii (de exemplu, la unii pești) sau poate fi voluminos, ca în cazul vertebratelor prădătoare (care se hrănesc ocazional) și al erbivorelor (la care hrana conține o proporție redusă de substanțe nutritive și atunci este necesară o cantitate mai mare de alimente).

Există însă și alte adaptări la tipul de hrană. **Identifică, în imaginile de mai jos, particularitățile prezente la erbivorele rumegetoare (fig. 5) și la păsări (fig. 6).**

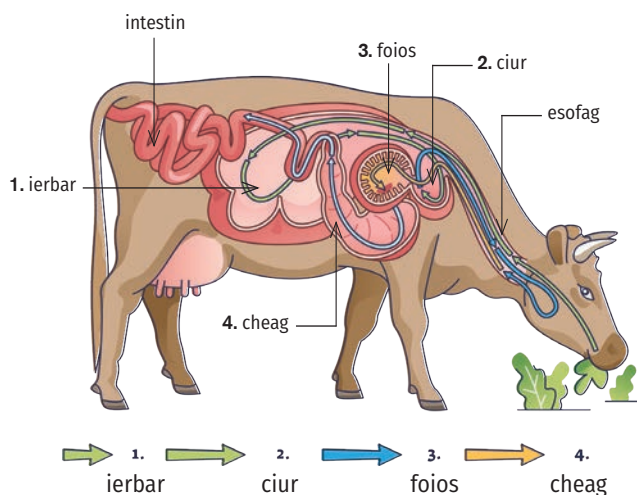


Fig. 5. Tubul digestiv la vacă (erbivore)

Păsările prezintă stomac bicameral:

- **glandular**, care secretă sucul gastric;
- **musculos (pipota)**, care mărunțesc hrana.

Erbivorele rumegetoare prezintă un stomac tetracameral alcătuit din:

- **ierbar (burduf)** – în care se acumulează iarba înghițită nemestecată și în care se îmbibă cu microorganisme simbiote;
- **ciur** – aici hrana ajunge sub formă de cocloașe și apoi se întoarce în gură, unde este rumegetată;
- **foios** – compartimentul în care este primită hrana reînghițită;
- **cheag** – în care hrana este descompusă de enzimele digestive.

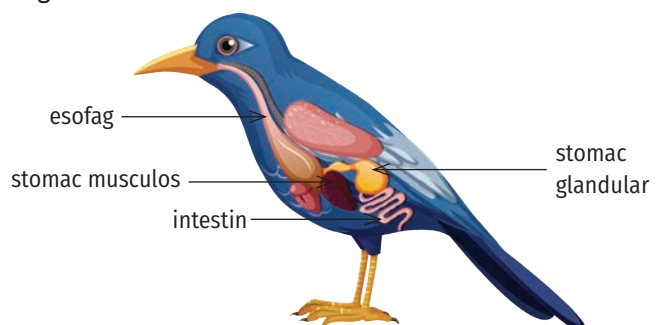


Fig. 6. Tubul digestiv la păsări

MĂ INFORMEZ

- Mamiferele erbivore, ca toate celelalte mamifere, nu produc enzime care să digere celuloza. De aceea, în tubul digestiv al acestora trăiesc microorganisme simbiote. Acestea digeră pentru mamiferul erbivor celuloza din hrană, iar mamiferul îi asigură hrana.



Koala – mamifer marsupial erbivor

- Intestinul unui om adult măsoară 8 m în lungime, cel al unei pisici 1,5 m, iar al unei vaci, peste 50 m.

REȚIN

Organele sistemului digestiv al vertebratelor prezintă numeroase adaptări structurale și funcționale, determinate de tipurile de hrană și de modurile de hrănire.

3. Intestinul subțire are lungimea adaptată la natura hranei. Acesta este:

- lung la erbivore, deoarece hrana vegetală se digeră mai lent;
- scurt la carnivore, hrana lor fiind consistentă;
- mediu la omnivore, hrana lor fiind mixtă.

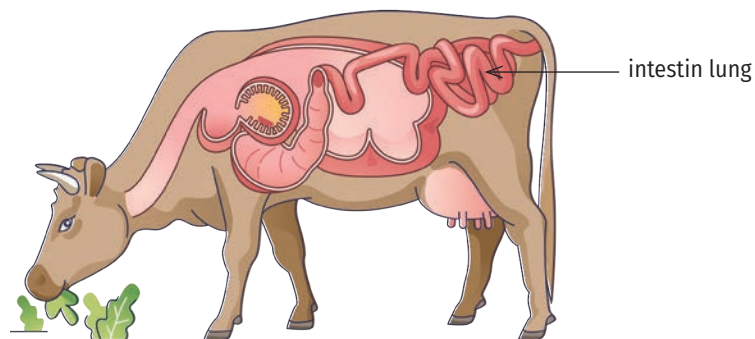


Fig. 7. Intestinul la erbivore

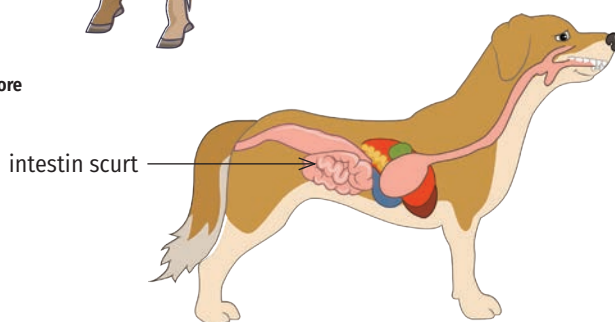


Fig. 8. Intestinul la carnivore

Aplic

I. Formulează enunțuri corecte în care să folosești următoarele noțiuni: carnivore, omnivore, erbivore, regimul de hrană, organe digestive.

II. Asociază organismele din coloana A cu particularități ale organelor digestive din coloana B:

A

1. porumbel
2. iepure
3. lup
4. știucă

B

- a. stomac voluminos
- b. canini mari
- c. stomac bicameral
- d. incisivi cu creștere continuă

Portofoliul meu

Alege un animal de companie preferat. Informează-te ce fel de nutriție are și identifică alimentele pe care le poate consuma. Realizează un poster în care să prezinți colegilor tăi animalul de companie ales și informațiile interesante pe care le-ai descoperit.



Alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și parazită, plante carnivore



Omul și toate vertebratele realizează nutriție heterotrofă prin ingestie. Aceasta presupune prezența unui sistem digestiv la nivelul căruia se descompun alimentele până la substanțe simple, ce pot fi transportate și folosite de celulele corpului. Ce tip de nutriție realizează fiecare dintre organismele din imagine?

Învăț

Nutriția heterotrofă saprofită

Este întâlnită la majoritatea bacteriilor și fungilor. Saprofitele se hrănesc cu substanțe organice:

- provenite prin descompunerea organismelor moarte;
- prezente în alimente;
- existente în diverse fabricate industriale.

Saprofitele secretă în mediu enzime digestive, care descompun substanțele organice din resturile vegetale și animale până la substanțe simple, pe care apoi le absorb. Organismele saprofite sunt foarte importante din punct de vedere ecologic și socio-economic.

Descopăr

Observă și identifică, în imaginile de mai jos, câteva roluri ale organismelor saprofite.



- În cadrul ecosistemelor, acestea au rolul de descompunători, care repun în circulație în natură o mare varietate de substanțe, igienizând mediul.
- Ciupercile comestibile sunt o sursă de hrană foarte valoroasă.
- Din mucegaiuri se obțin antibioticele.
- Din cauza lor se alterează alimentele și se degradează fructele.

ÎMI AMINTESC

- **Nutriția autotrofă** este realizată de plante, dar și de unele protiste și bacterii, care își produc hrana prin fotosinteză.
- **Nutriția heterotrofă** este realizată de animale, de fungi, de unele protiste și de unele bacterii. Organismele heterotrofe se hrănesc: prin ingestie, saprofit sau parazit.
- **Nutriția mixotrofă** este realizată de organismele ce se hrănesc atât autotrof, cât și heterotrof.



Ciuperci



Bacilul Koch



Cornul-secarei



Căpușă

DICTIONAR

antibiotice – substanțe organice produse de unele specii de organisme saprofite pentru a distruge anumiți microbi. De aceea, în medicină sunt utilizate în tratamentul bolilor infecțioase.

haustori (lat. *haurire* – a bea) – organe speciale de supt, ca niște mici prelungiri, caracteristice plantelor parazite. Servesc la absorbția hranei din țesuturile conducătoare ale gazdei.

proglote – părți componente ale corpului la tenie.

Învăț

Nutriția heterotrofă parazită

Este întâlnită la organisme ce aparțin tuturor celor cinci regnuri. Parazitele se hrănesc cu substanțe nutritive din organisme producând boli. Organismul parazitat se numește gazdă.

Bolile produse se numesc:

- **bacterioze**, dacă sunt produse de bacterii (tuberculoza produsă de bacilul Koch);
- **micoze**, atunci când sunt produse de fungi (cornul-secarei, mana viței-de-vie);
- **zoonoze**, dacă parazitul trece de la animale la om (giardioza, salmoneloza).

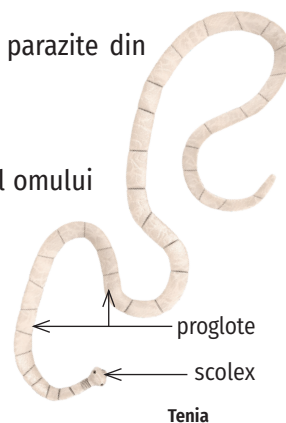
Dintre animale, întâlnim paraziți în special la viermi (tenie, limbric, lipitoare) și la artropode (căpușă, purice, păduche, țânțar). Și în regnul Plante există specii parazite, precum torțelul (*Cuscuta*).

Descopăr

Observă și identifică adaptările la nutriție ale organismelor parazite din imaginile alăturate.

Tenia

- Este un vierme lat, parazit, ce trăiește în intestinul subțire al omului sau al unor animale (de exemplu, la pisică sau la câine).
- Prezintă cârlige și ventuze pe scolex, cu care se fixează pe partea interioară a intestinului subțire.
- Restul corpului este format din proglote ce conțin foarte multe ouă.



Torțelul (*Cuscuta*)

- Este o plantă parazită.
- Nu prezintă rădăcină și frunze, are o tulpină lipsită de clorofilă și foarte multe flori.
- Tulpina este subțire, albicioasă și prezintă haustori cu care se fixează pe corpul altor plante (gazde) și care preiau seva elaborată din vasele conducătoare liberiene.



Torțelul (*Cuscuta*)

Învăț

Nutriția mixotrofă – plante carnivore

Nutriția mixotrofă este întâlnită la organismele ce se hrănesc atât autotrof, cât și heterotrof, cum ar fi plantele carnivore. Acestea au clorofilă și realizează procesul de fotosinteză, dar pentru că trăiesc pe soluri sărace în anumite săruri minerale, își completează hrana consumând insecte mici. La plantele carnivore, unele frunze sunt modificate în capcane la nivelul cărora se secretă enzime digestive. Enzimele descompun insectele capturate, iar sărurile minerale sunt preluate de plantă.



Darlingtonia californica

Descopăr

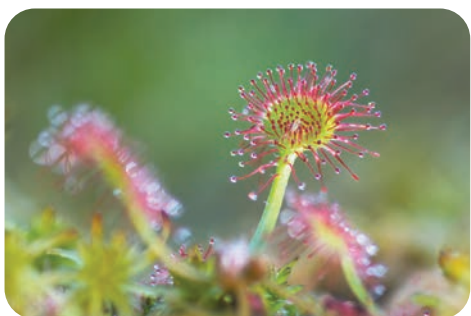
Observă și identifică la plantele carnivore din imaginile alăturate diferitele tipuri de frunze-capcană care asigură hrănirea heterotrofă a acestora.



Frunze-capcană rapid mișcătoare – *Dionaea*



Frunze-urnă – *Sarracenia*

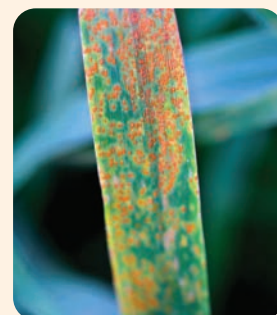


Frunze lipicioase – Roua-cerului



MĂ INFORMEZ

- Majoritatea animalelor parazite prezintă un sistem digestiv redus, adaptat vieții parazitare.
- Parazitul îmbolnăvește gazda pentru că îi consumă o parte din substanțele nutritive, produce leziuni celulare și elimină toxine în corpul acesteia.
- Ciupercile parazite provoacă boli plantelor (de exemplu, rugina frunzelor de grâu), animalelor și omului.



Rugina frunzelor de grâu

Portofoliul meu

Documentează-te din diverse surse (internet, enciclopedii, reviste, atlase botanice etc.) despre plantele carnivore din țara noastră. Realizează un poster în care să le descrii pe scurt. Prezintă posterul colegilor tăi.



Pinguicula vulgaris

SITUAȚIE-PROBLEMĂ LEMNUL MORT – SURSĂ DE VIAȚĂ

Într-un ecosistem, organismele cu nutriție heterotrofă saprofită au rolul deosebit de important de a descompune organismele moarte. Acestea eliberează în mediu substanțe simple, necesare producătorilor pentru sinteza altor substanțe organice. Îndepărtarea resturilor vegetale de pe spațiile verzi din parcuri și grădini (frunze uscate, iarbă cosită, lemn putred) duc la scăderea productivității, biodiversității și la degradarea ecosistemului.

Propune soluții, pentru parcuri și grădini, prin care resturile vegetale să rămână în ecosistem.



Parc

REȚIN

- Organismele heterotrofe saprofite se hrănesc cu substanțele organice provenite din descompunerea organismelor moarte.
- Organismele heterotrofe parazite își iau substanțele nutritive din organismele pe care le îmbolnăvesc.
- Plantele carnivore au nutriție mixotrofă.

Aplic

I. Alege varianta corectă.



1. Organismele care se hrănesc cu substanțe organice provenite din resturile vegetale și animale sunt:
 - a. autotrofe;
 - b. heterotrofe parazite;
 - c. heterotrofe saprofite;
 - d. mixotrofe.
2. Haustorii sunt prezenți la:
 - a. bacteriile saprofite;
 - b. plantele carnivore;
 - c. plantele parazite;
 - d. viermii paraziți.

II. Formulează propoziții corecte în care să folosești următoarele noțiuni: saprofită, tenia, parazită, frunză, plante carnivore, fungi, mixotrofă.

III. Precizează dacă enunțurile următoare sunt adevărate (A) sau false (F):



1. Organismele parazite se hrănesc cu substanțe nutritive pe care le iau din alte organisme.
2. Afecțiuni precum bacteriozele, micozele și zoonozele sunt produse de organismele saprofite.
3. Unele plante carnivore au frunze modificate în capcane.
4. Tenia este o plantă parazită.
5. Căpușa este un animal care se hrănește heterotrof saprofit.
6. Mușchișoarele au nutriție heterotrofă parazită.



Portofoliul meu

Alege un organism parazit care poate crea probleme de sănătate omului și altor mamifere.

Realizează o prezentare a acestuia, însoțită de imagini reprezentative, în care să incluzi informații despre:

- modul de viață și de hrănire;
- pericolele pe care le prezintă pentru gazde;
- modalități de a evita contaminarea cu acești paraziți (reguli de igienă).

Nu uita să precizezi sursele de informare folosite!



Salmonela



Giardia



Limbricul

Recapitulare

După modul în care se hrănesc, organismele realizează:

1. Nutriție autotrofă prin fotosinteză

- Produc substanțe organice din substanțe anorganice, în prezența luminii și a clorofilei cu degajare de oxigen.
- Sediul principal al procesului este frunza.
- Asigură hrana organismelor heterotrofe.
- Menține constantă compoziția atmosferei.

2. Nutriție heterotrofă

Animalele heterotrofe își procură hrana în diferite moduri din mediul înconjurător. Nutriția heterotrofă poate fi:

a. Nutriție heterotrofă prin ingestie

- Presupune prezența unui **sistem digestiv**, alcătuit din **tub digestiv și glande anexe**.
- **Tubul digestiv** este format din cavitatea bucală, faringe, esofag, stomac, intestinul subțire și intestinul gros.
- **Glandele anexe** sunt glandele salivare, ficatul și pancreasul.
- În **tubul digestiv** au loc procese de **digestie** a hranei și de **absorbție** a nutrienților.
- **Digestia** constă în transformarea hranei în nutrienți.
- **Absorbția intestinală** constă în trecerea nutrienților, a vitaminelor, a apei și a sărurilor minerale din intestin în sânge pentru a fi transportate la celule.
- La **vertebrate**, organele sistemului digestiv prezintă numeroase adaptări structurale și funcționale determinate de tipurile de hrană și de modurile de hrănire.

b. Nutriție heterotrofă saprofită

- Organismele saprofite se hrănesc cu substanțele organice provenite prin descompunerea organismelor moarte.
- Sunt foarte importante ecologic și socio-economic.

c. Nutriție heterotrofă parazită

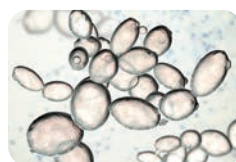
- Organismele parazite își iau substanțele nutritive din organismele pe care le îmbolnăvesc.
- Organismele parazite aparțin tuturor celor cinci regnuri și prezintă adaptări specifice acestui mod de viață.

3. Nutriție mixotrofă

- Organismele mixotrofe se hrănesc atât autotrof, cât și heterotrof.
- Unele prezintă frunze modificate în capcane la nivelul cărora se secretă enzime digestive.

Precizează:

1. Ce tip de nutriție au organismele din imaginile notate cu A, B, C, D, E.
2. O adaptare a acestora la modul de hrănire.
3. O asemănare și o deosebire dintre tipurile de nutriție realizate de organismele din imaginile A și C.



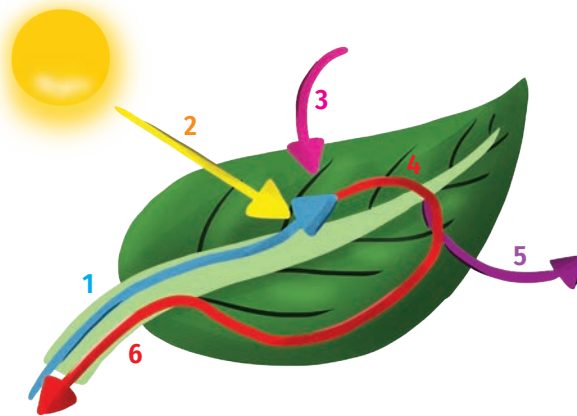
Evaluare

I. Completează corect spațiile libere din afirmația următoare.

Nutriția poate fi _____, heterotrofă sau _____.

10 p
(5 p x 2)

II. Recunoaște procesul biologic reprezentat în imaginea alăturată și completează în caiet etapele acestuia notate cu cifre de la 1 la 6.



35 p
(5 p + 5 p x 6)

III. Alege varianta corectă.

1. Plantele carnivore au hrănire:

- a. autotrofă;
- b. heterotrofă parazită;
- c. mixotrofă;
- d. heterotrofă saprofită.

2. Au stomac glandular și muscular:

- a. carnivorele;
- b. omnivorele;
- c. păsările;
- d. mamiferele.

3. Ciupercile cu pălărie au hrănire:

- a. autotrofă;
- b. heterotrofă parazită;
- c. heterotrofă saprofită;
- d. mixotrofă.

15 p
(5 p x 3)

IV. Asociază corespunzător noțiunile din cele trei coloane.

Exemplu: a-3-E.

30 p
(3 p x 2 x 5)

A	B	C
a. ficat	1. suc foarte bogat în enzime	A. bol alimentar
b. cavitate bucală	2. finalizarea digestiei	B. descompunerea resturilor nedigerate
c. pancreas	3. suc biliar	C. aminoacizi, glucoză, acizi grași și glicerol
d. intestin subțire	4. masticăție	D. digestia proteinelor, glucidelor, lipidelor
e. intestin gros	5. prezența bacteriilor simbiote	E. digestia lipidelor

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre hrănire.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Respirația

Unitatea



Respirația – proces prin care se obține energie (respirația aerobă și anaerobă – fermentația)

- Mersul pe bicicletă, zborul, înotul, formarea fructelor, producerea secrețiilor (și exemplele pot continua) au ceva în comun. Toate necesită consum de energie. De unde provine energia folosită de organisme?



ÎMI AMINTESC

- Fotosinteza este procesul de sinteză al substanțelor organice de către organismele autotrofe fotosintetizatoare.
- Lumina este sursa de energie utilizată pentru transformarea apei, a dioxidului de carbon și a mineralelor în substanțe organice.
- În urma fotosintezei rezultă, pe lângă substanțele organice, și oxigen.

DICȚIONAR

aerob – (referitor la respirație) în prezența oxigenului.

anaerob – (referitor la respirație) în lipsa oxigenului.

organoleptic – un examen organoleptic se bazează pe o apreciere a produselor alimentare pe baza văzului, mirosului, gustului și pipăitului.

Învăț



Toate organismele au nevoie de energie pentru desfășurarea proceselor vitale. Energia este eliberată la nivelul celulelor prin degradarea substanțelor organice. Procesul în urma căruia la nivel celular este eliberată energia din substanțele organice poartă numele de **respirație**. În celulele eucariote, respirația are loc la nivelul organelor celulare numite mitocondrii. Principala substanță organică folosită pentru eliberarea de energie este glucoza.

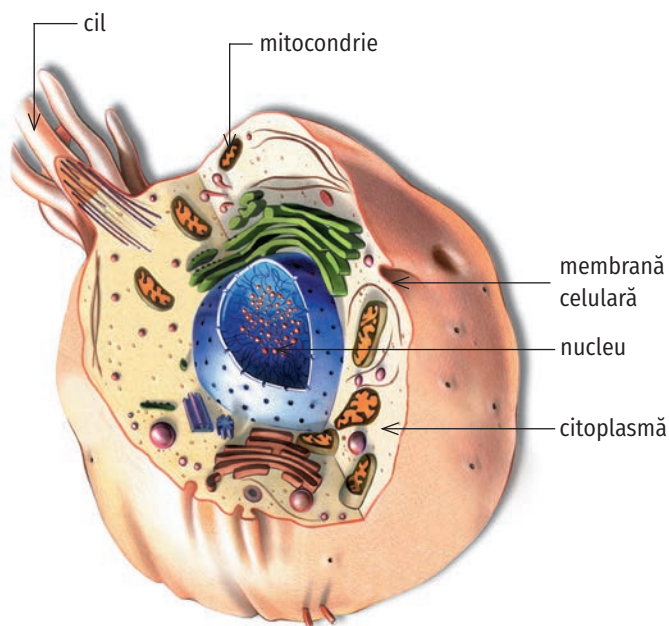


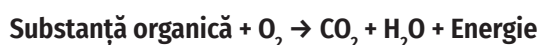
Fig. 1. Celula animală

Fig. 2. Mitocondrie

Dacă degradarea substanțelor organice are loc în prezența oxigenului, respirația se numește **aerobă**, iar dacă se realizează în lipsa oxigenului, se numește **anaerobă**.

1. Respirația aerobă se întâlnește la majoritatea organismelor. Substanța organică este degradată în totalitate până la CO₂ (dioxid de carbon) și H₂O (apă), eliberând o cantitate mare de energie.

Schema respirației aerobe este:



2. În lipsa oxigenului, are loc o degradare parțială a substanțelor organice, rezultând substanțe organice mai simple. Din respirația anaerobă este eliberată o cantitate mai mică de energie deoarece substanța intermediară rezultată încă depozitează energie. Acest tip de respirație se întâlnește la unele bacterii și la unii fungi, dar poate fi prezentă temporar și la organisme superioare.

Schematic, respirația anaerobă poate fi notată astfel:

Substanță organică → Substanță intermediară + CO₂ + Energie

Atunci când este realizată de microorganisme, respirația anaerobă se mai numește și fermentație. În funcție de substanța intermediară obținută, avem mai multe tipuri de fermentații:

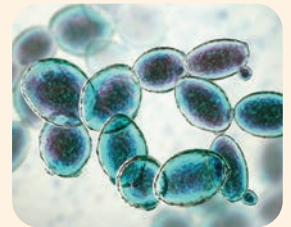
a. Fermentația alcoolică este întâlnită la unele drojdii (drojdia de bere, drojdia-vinului) care descompun substanțele organice până la alcool etilic. Acest tip de fermentație este folosit la obținerea vinului, a berii și a unor produse de panificație (pâine, cozonac).



Drojdie



Aluat dospit



Saccharomyces cerevisiae
(drojdia de bere)

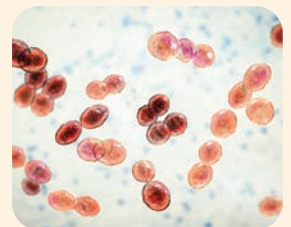
b. Fermentația lactică este realizată de unele bacterii (Lactococcus). Substanța intermediară obținută este acidul lactic, de unde și numele tipului de fermentație. Omul se folosește de acest tip de fermentație pentru a obține iaurt, lapte bătut, sana, chefir, smântână fermentată, brânză, dar și murături (acidul lactic având rol de conservant).



Lapte bătut



Murături



Lactococcus

c. Fermentația acetică este o fermentație atipică deoarece are loc în prezența oxigenului. Acest proces se mai numește și oțetirea vinului deoarece, în prezența oxigenului, alcoolul etilic din vin este transformat de unele bacterii în acid acetic. Acidul acetic diluat este cunoscut sub numele de oțet.





Drojdie



Apă caldă



Zahăr



Vas de sticlă conic cu dop de cauciuc

Eprubetă gradată

Tub de sticlă



Vas de sticlă cu fundul plat

Descoperă – Investigații

Fermentația alcoolică

Materiale necesare: 10 g drojdie de bere proaspătă, apă caldă, zahăr, vas de sticlă conic cu dop de cauciuc, vas de sticlă cu fundul plat, eprubetă gradată, tub de sticlă în formă de S.

Mod de lucru

- Într-un vas de sticlă conic se introduc 100 ml de apă caldă în care am dizolvat o linguriță de zahăr și 10 g de drojdie.
- Se închide etanș cu dop de cauciuc, prin orificiul căruia trece un tub de sticlă în formă de S.
- Capătul inferior al tubului se introduce într-un vas de sticlă cu fundul plat și se montează o eprubetă plină cu apă, așezată cu gura în jos.
- Prin fermentarea zaharozei se degajă CO_2 care se acumulează în eprubetă, eliminând apa în mod treptat, timp de 30-40 de minute.

Observă și notează nivelul inițial al apei din eprubetă, apoi din 10 în 10 minute.

Timp	În momentul montării experimentului	După 10 minute	După 20 de minute	După 30 de minute	După 40 de minute

Formulează o concluzie, notează-o în caiet, discut-o cu colegii și profesorul de biologie.

Fermentația lactică – acrirea laptelui

Materiale necesare: 1 l lapte proaspăt, patru pahare de sticlă, plită.

Mod de lucru

- Fierbeți jumătate din cantitatea de lapte pe plită.
- Puneți 0,5 l lapte proaspăt nefiert în două pahare. Puneți unul dintre pahare la frigider, iar pe celălalt, într-un loc cald.
- Procedați la fel și cu laptele fiert.
- Timp de o săptămână faceți observații organoleptice asupra celor patru probe.
- Notați-le într-un tabel, după modelul celui de mai jos.

	Lapte nefiert, la rece	Lapte nefiert, loc cald	Lapte fiert, la rece	Lapte fiert, loc cald
Miros				
Gust				
Consistență				

Formulează o concluzie, notează-o în caiet, discut-o cu colegii și profesorul de biologie.



Lapte



Pahare de sticlă



Plită

Aplic

I. Alege varianta corectă.

- Respirația:
 - are loc doar la plante;
 - eliberează energie;
 - se desfășoară cu consum de CO₂;
 - se desfășoară doar la lumină.
- În celulele eucariote, respirația:
 - are loc în cloroplaste;
 - duce la formarea de substanțe organice;
 - se desfășoară la întuneric;
 - se realizează la nivelul mitocondriilor.

II. Asociază tipul de fermentație din coloana A cu utilizarea ei din coloana B.

A	B
1. acetică	a. obținerea murăturilor
2. lactică	b. produse de panificație
3. alcoolică	c. obținerea oțetului
	d. obținerea de produse lactate fermentate (brânzeturi, iaurt, sana)
	e. produse alcoolice (vin, bere)

III. Compară fotosinteza cu respirația și completează tabelul după exemplul de mai jos, după ce l-ai copiat în caiet.

	Fotosinteza	Respirația aerobă	Respirația anaerobă
substanțe organice	sunt produse		
gaz utilizat		O ₂	
gaz eliberat	O ₂		
energie			eliberată parțial
durata		tot timpul	

IV. Realizează un scurt text cu titlul „Utilizările fermentației de către om”.

Portofoliul meu

Realizează o listă a produselor de fermentație pe care le cunoști. Caută informații despre organismul care produce fermentația respectivă.



MĂ INFORMEZ

Mitocondriile sunt organite celulare prezente în celulele eucariote. Structura lor seamănă cu cea a celulelor procariote. De aceea, se presupune că la origine au fost celule procariote care au realizat o relație de simbioză cu o celulă eucariotă, relație care în timp a devenit permanentă.



Mitocondrie

REȚIN

- Respirația este procesul prin care, la nivel celular, este eliberată energia din substanțele organice.
- În funcție de prezența sau de lipsa oxigenului, respirația se poate realiza aerob sau anaerob.
- Respirația anaerobă realizată de microorganisme se mai numește și fermentație.

Respirația la plante. Frunza – rolul stomatelor în schimbul de gaze, influența factorilor externi și interni

- De ce în zilele reci de iarnă, în dreptul plantelor așezate pe pervazul ferestrei, geamul este aburit?



ÎMI AMINTESC

- Substanțele organice rezultate din fotosinteză înmagazinează energia luminii sub formă de energie chimică.
- Epiderma care acoperă organele plantelor prezintă celule modificate (stomate), specializate în schimburile de gaze cu mediul.

Învăț



Plantele, indiferent de mediul de viață, au respirație aerobă. Energia eliberată în urma respirației este folosită pentru sinteza unor substanțe, pentru absorbția apei și a sărurilor minerale, pentru conducerea sevei brute și a celei elaborate, pentru mișcările unor organe, dar și pentru alte acțiuni. Plantele respiră prin toate organele, dar în special prin frunze. Așa cum știi deja, la nivelul epidermei frunzelor există celule modificate, numite stomate, care au rol în schimburile de gaze și substanțe cu mediul. Prin stomate, oxigenul din aer pătrunde în frunză, iar dioxidul de carbon rezultat în urma proceselor de respirație este eliminat. Distribuția stomatelor pe frunze variază de la o specie la alta:

1. sunt distribuite predominant pe epiderma inferioară: de exemplu, la stejar, tei;
2. sunt dispuse în mod egal pe ambele fețe: de exemplu, la stânenel, porumb;
3. sunt distribuite doar pe epiderma superioară la plantele cu frunze natante: de exemplu, nufărul.

Plantele submerse nu au stomate.

Pentru scurte perioade, plantele pot respira și anaerob. Așa se explică de ce atunci când terenurile cultivate sunt inundate pentru perioade scurte, plantele supraviețuiesc.



Frunză de stejar



Frunze de porumb



Frunză de nufăr

DICȚIONAR

natant – care plutește la suprafața apei.

submers – subacvatic; scufundat complet în apă.

Respirația este un proces care se desfășoară permanent, dar cu intensități diferite de la un organ la altul. Intensitatea respirației este influențată de factori externi (de exemplu, temperatura, lumina) și interni (de exemplu, vârsta plantei).

Factorii externi:

- temperatura – plantele respiră la temperaturi pozitive, care încep la 0°C și cresc progresiv până la 30-35°C, dar există și plante care respiră la temperaturi negative, cum ar fi coniferele (până la -25°C) sau grâul de toamnă;
- lumina – influențează indirect respirația prin creșterea intensității fotosintezei;
- umiditatea – dacă este crescută în sol, diminuează respirația, în timp ce o umiditate scăzută în sol crește respirația;
- concentrația de O₂ – optimul este la o concentrație a O₂ de 10-20%;
- sărurile minerale.

Factori interni:

- vârsta plantei – respirația este mai intensă la plantele tinere;
- organul – respirația este minimă la nivelul rădăcinilor, crește în tulpină și frunze și este maximă în flori;
- starea de activitate – în perioadele de repaus, respirația este scăzută în semințe, iar în perioada de germinare sau de vegetație crește;
- starea de sănătate – respirația este mai intensă la plantele bolnave;
- cantitatea de substanțe organice – o cantitate mai mică de substanțe organice conduce la o diminuare a respirației.

Evidențierea respirației la plante se face prin măsurarea cantității de substanță organică consumată, O₂ consumat sau CO₂ eliberat.

Descopăr

Lucrări practice

Pentru a pune în evidență procesul de respirație la plante, elevii clasei vor forma trei grupe. Fiecare grupă va efectua un experiment. La final, fiecare echipă le va prezenta colegilor scopul experimentului, materialele folosite, modul de lucru, observațiile făcute și concluziile.

1. Evidențierea respirației aerobe la plante pe baza consumului de substanță organică

Materiale necesare: semințe de fasole, apă, vas de sticlă, cântar.

Mod de lucru

- Cântărește 10 semințe de fasole.
- Pune semințele la germinat într-un vas cu puțină apă.
- Așază vasul la întuneric, într-un loc aerisit.
- Asigură-te că semințele au apă suficientă.
- După ce răsar plântuțele, usucă-le și cântărește-le.

Care a fost greutatea inițială a semințelor? _____

Dar după germinare? _____

Formulează o concluzie, notează-o în caiet, discut-o cu colegii și profesorul de biologie.



Grâu



Brad



Fasole



Vas de apă



Cântar



Vas de sticlă



2. Evidențierea respirației aerobe la plante pe baza consumului de oxigen (O₂)

Materiale necesare: semințe încolțite de mazăre, fasole, un ghiveci mic cu o plantă, vas de sticlă, capac, lumânare.

Mod de lucru

- Pune semințele încolțite în vasul de sticlă cu puțină apă (în locul semințelor poți folosi un ghiveci mic cu o plantă).
- Acoperă vasul de sticlă cu un capac etanș.
- Ține vasul la întuneric 1-2 zile.
- Deschide capacul și introdu în vas o lumânare aprinsă.

Ce observi?

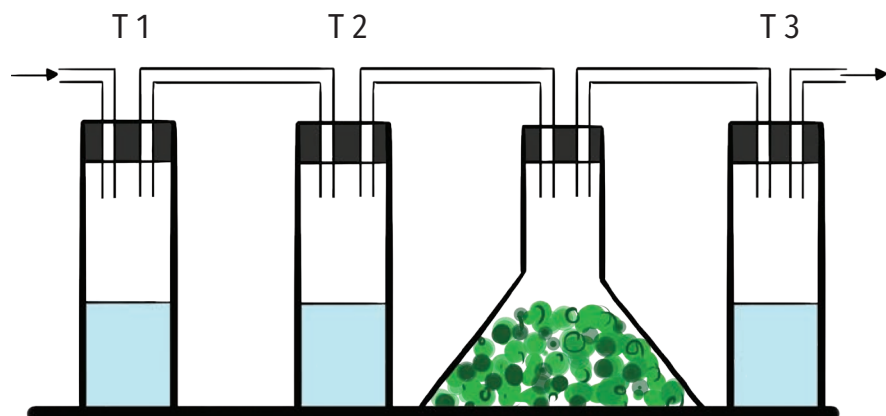
Formulează o concluzie, notează-o în caiet, discut-o cu colegii și profesorul de biologie.

3. Evidențierea respirației aerobe la plante pe baza dioxidului de carbon (CO₂) eliberat

Materiale necesare: semințe încolțite (de fasole, mazăre), pahare Erlenmeyer cu dop, cilindri de sticlă cu dop, tuburi îndoite de sticlă, apă de var;

Mod de lucru

- Montează o instalație experimentală, respectând schema de mai jos.
- În paharul Erlenmeyer introdu câteva semințe încolțite de fasole.
- Aducă apă de var în trei cilindri de sticlă cu dop.
- Unește toate recipientele în serie, prin tuburi de sticlă care trec prin dop.
- Aspiră aerul prin tubul trei (T 3), astfel încât aerul să treacă succesiv prin toate vasele din montaj.
- Realizează o instalație asemănătoare cu prima, dar fără să pui semințe încolțite în paharul Erlenmeyer.

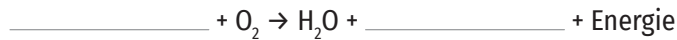


Evidențierea respirației aerobe la plante pe baza CO₂ eliberat

1. Ce s-a întâmplat cu apa de var din ultimul cilindru de sticlă în cele două montaje?
2. Ce concluzie poți formula?

Aplic

I. Completează schema cu termenii corespunzători. 

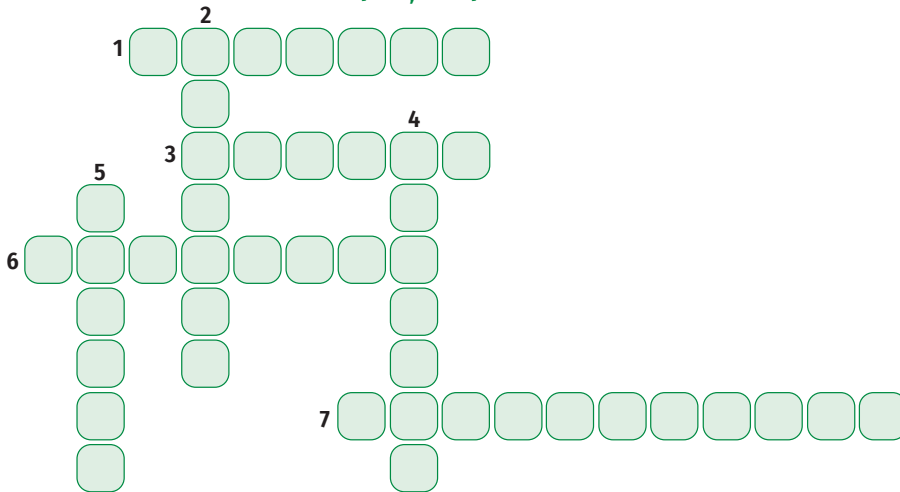


II. Observă imaginea. Ce procese sunt reprezentate? Găsește o asemănare și o deosebire între ele.



III. Completează careul:

Respirația la plante



Orizontal

1. deschiderea dintre cele două stomate
3. gaz consumat în respirație
6. substanțe folosite pentru eliberarea de energie
7. organele celulare implicate în respirație la eucariote

Vertical

2. celulele implicate în schimburile de gaze la plante
4. rezultatul final al procesului de respirație
5. organ vegetal cu respirație intensă

Portofoliul meu

Realizează o fișă de documentare în care să-ți notezi principalele lucrări de îngrijire a plantelor, menite să le asigure acestora o respirație optimă.

De exemplu: *Săparea solului – permite aerului să pătrundă în sol astfel încât rădăcina să poată respira.*

MĂ INFORMEZ

Deși plantele respiră tot timpul, acest proces este mai greu de observat în timpul zilei el fiind mascat de fotosinteză.



REȚIN

- Plantele au respirație aerobă.
- Respirația are loc în toate organele plantei.
- Schimburile de gaze dintre plantă și mediul ei de viață se realizează prin stomate.
- Respirația poate fi influențată de factori interni sau externi.
- Putem evidenția respirația plantelor după substanța organică consumată, O₂ utilizat sau CO₂ eliberat.

Sistemul respirator și respirația la om



- Ce modificări fiziologice ai observat că au loc în timpul efortului fizic?
- Care crezi că sunt cauzele acestor modificări?

ÎMI AMINTESC

- Respirația este procesul în urma căruia, la nivel celular, este eliberată energia din substanțele organice.
- Principala substanță organică folosită pentru eliberarea de energie este glucoza.
- În urma respirației, pe lângă energie, sunt eliberate și dioxid de carbon și apă.

Învăț

Preluarea oxigenului din aerul atmosferic și eliminarea dioxidului de carbon rezultat în urma respirației se realizează la nivelul sistemului respirator.

În alcătuirea **sistemului respirator** intră **căile respiratorii și plămânii**. Căile respiratorii sunt formate din fose nazale, faringe, laringe, trahee și bronhiile principale. De-a lungul căilor respiratorii are loc deplasarea aerului înspre/dinspre plămâni.

Observă, în figura 3, componentele sistemului respirator:

Fosele nazale comunică cu exteriorul prin nări și cu faringele prin două orificii numite **coane**. Sunt căptușite de mucoasa nazală care contribuie la filtrarea, încălzirea și umezirea aerului respirat.

Din fosele nazale, aerul trece în **faringe**, segment comun pentru sistemul respirator și sistemul digestiv; aici, cele două căi se intersectează.

Laringele, organul vorbirii, este denumit popular și „mărul lui Adam” (fig. 1). În interior, mucoasa care îl căptușește formează două pliuri numite **coarde vocale** (cu rol în fonație).

Traheea prezintă inele cartilagiinoase incomplete, cu aspect de potcoavă (fig. 2). Acestea au deschiderea orientată către esofag, astfel încât să permită deplasarea bolului alimentar.

La nivelul plămânilor, traheea se bifurcă în cele două **bronhii principale**, câte una pentru fiecare plămân.

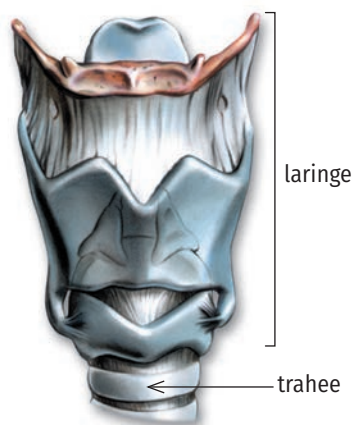


Fig. 1. Laringe

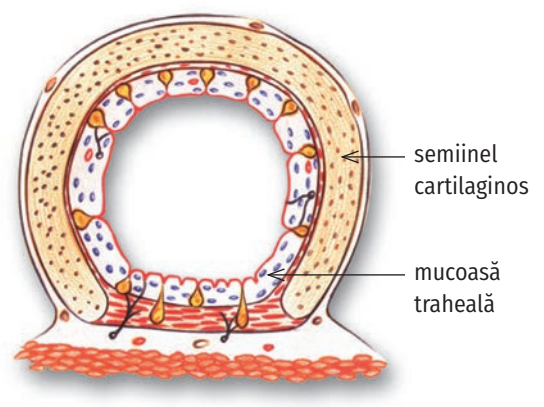


Fig. 2. Secțiune prin trahee

DICȚIONAR

fonație – mecanismul de producere a vocii.

spațiu virtual (biol.) – suprafața dintre cele două foșe ale pleurei, care se poate expanda sau micșora.

Plămâni sunt organe pereche situate în cutia toracică. Au aspect buretos și culoare roz. Sunt acoperiți de o membrană, numită **pleură**, formată din două foițe între care se află un spațiu virtual cu lichid pleural. Rolul pleurei este de a solidariza plămâni de cutia toracică în timpul mișcărilor respiratorii. La partea bazală, plămâni se așază pe mușchiul **diafragm**. Plămânul drept este format din trei lobi, iar cel stâng, din doi lobi.

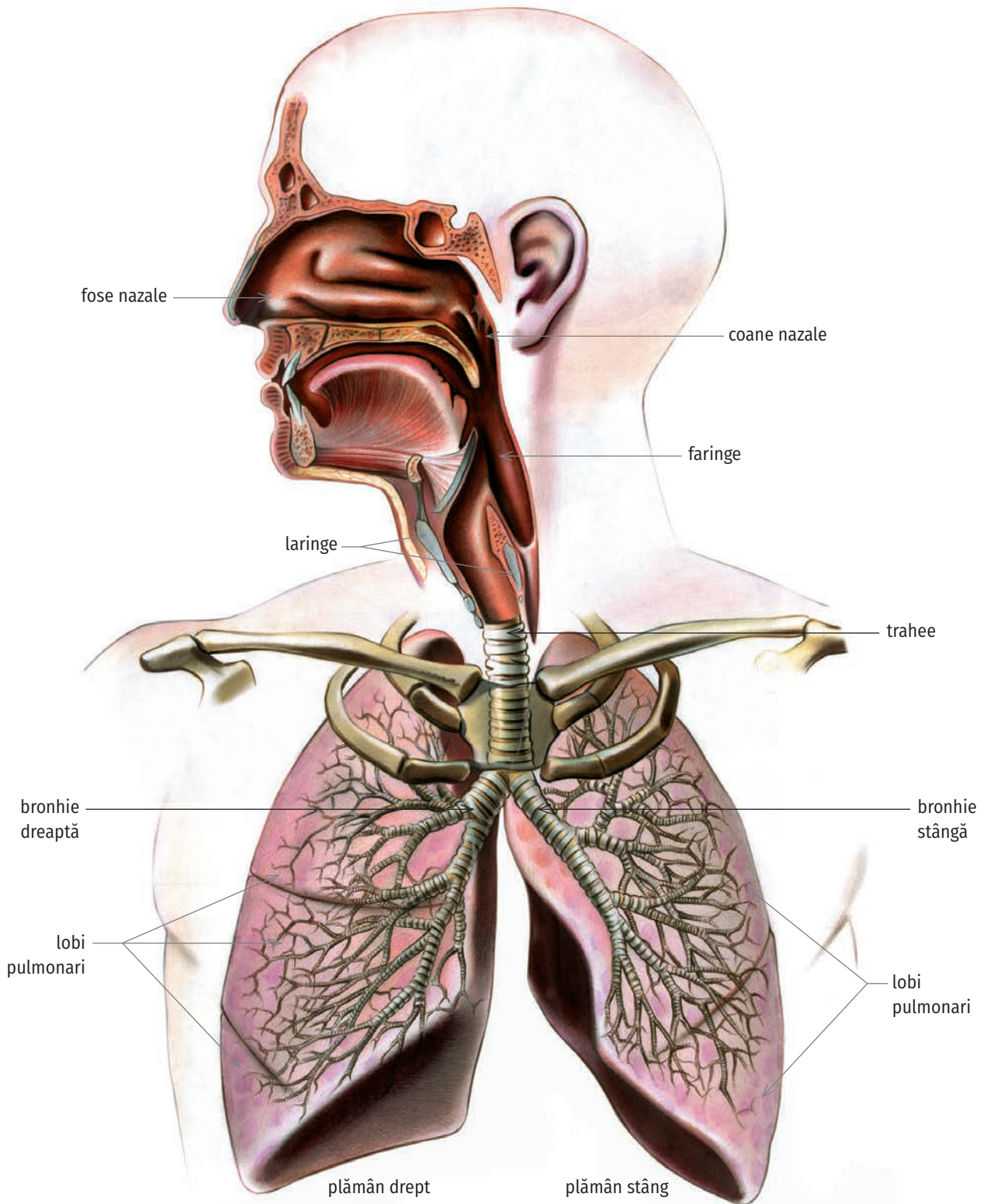


Fig. 3. Alcătuirea sistemului respirator

În interiorul plămânilor, bronhiile principale se ramifică, formând tuburi din ce în ce mai subțiri, aspectul fiind asemănător coroanei unui arbore, de unde și denumirea de „arborele bronșic” (fig. 4). Cele mai fine ramificații ale bronhiilor se continuă cu **ductele alveolare**, care se deschid în **sacii alveolari** formați din **alveole pulmonare** (fig. 5). La exterior, sacii alveolari sunt acoperiți de o rețea de vase de sânge foarte subțiri, numite capilare. Peretele alveolei pulmonare, împreună cu peretele capilarului (ambele unistratificate), formează **membrana alveolo-capilară** (fig. 6) – locul unde se desfășoară schimburile de gaze între aerul din alveole și sânge (fig. 7).

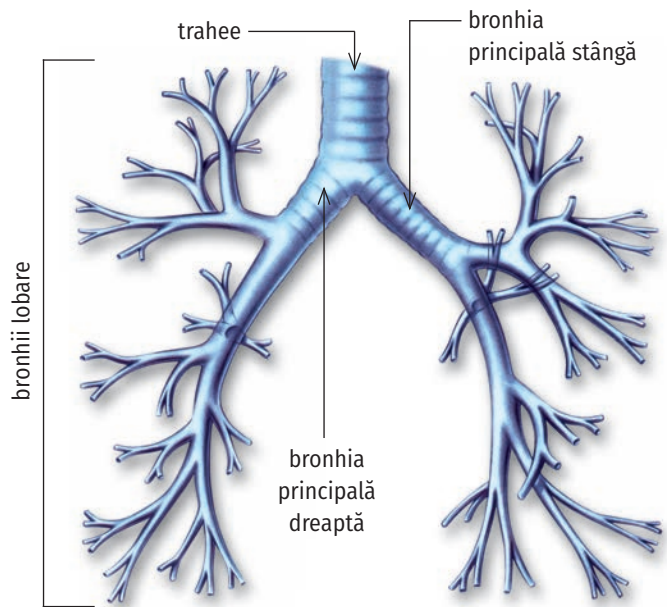
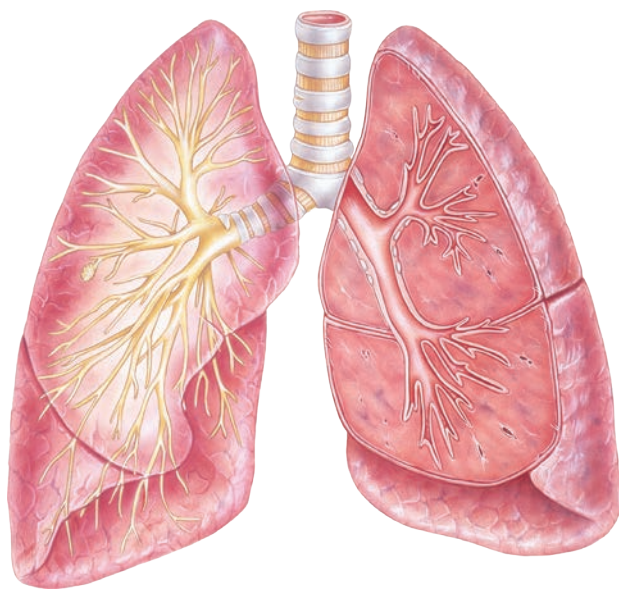


Fig. 4. Arborele bronșic

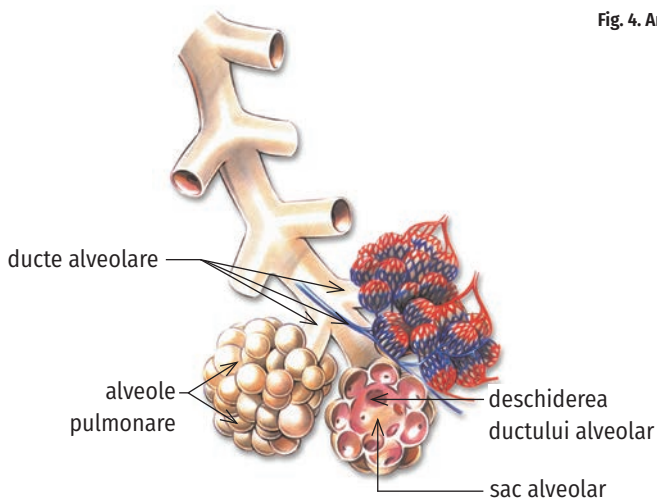


Fig. 5. Sacii alveolari

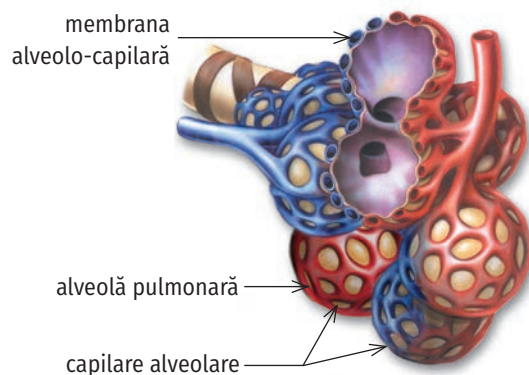


Fig. 6. Alveola pulmonară

Traseul parcurs de oxigen, de la pătrunderea în căile respiratorii până la nivel celular (unde este folosit), precum și drumul parcurs în sens invers de dioxidul de carbon eliberat la nivel celular, poate fi urmărit în următoarele **etape ale respirației**:

1. pulmonară – cuprinde:
 - a. ventilația pulmonară;
 - b. difuziunea gazelor la nivel pulmonar (fig. 7).
2. sangvină sau transportul gazelor prin sânge;
3. celulară (tisulară) – difuziunea gazelor la nivel celular și respirația propriu-zisă.

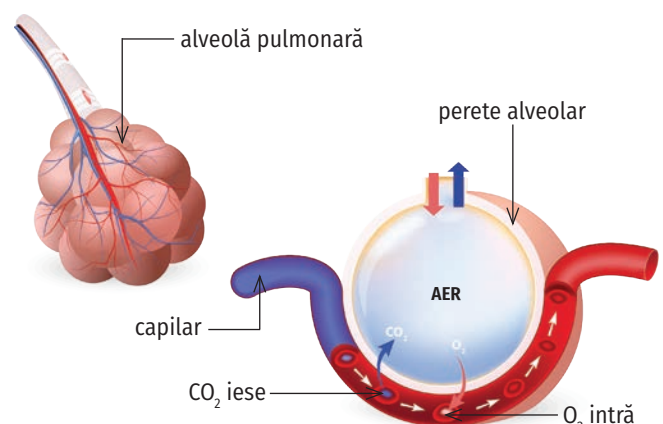


Fig. 7. Difuziunea gazelor la nivelul alveolei pulmonare

1. Etapa pulmonară

a. Ventilația pulmonară reprezintă schimburile de gaze dintre aerul atmosferic și plămâni. Cuprinde două evenimente: inspirația și expirația. Urmărește, în tabelul de mai jos, deosebirile dintre cele două procese:

	INSPIRAȚIA	EXPIRAȚIA
tipul de proces	activ	pasiv
mușchii respiratori (mușchiul diafragm, mușchii intercostali)	se contractă	se relaxează
volumul cutiei toracice	crește	scade
volumul plămânilor	crește	scade
presiunea intrapulmonară	scade	crește
sensul deplasării aerului	spre plămâni	dinspre plămâni

Poți observa deosebirile dintre inspirație și expirație și în imaginea de mai jos (fig. 8).

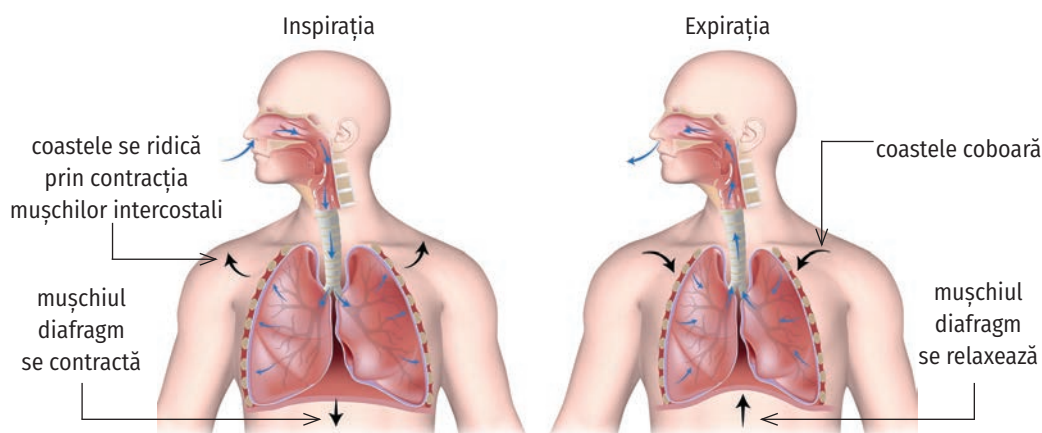


Fig. 8. Inspirația și expirația

Frecvența mișcărilor respiratorii, în repaus, este de 16-18 respirații pe minut și crește în timpul unui efort fizic până la 45 de respirații pe minut. La fiecare inspirație aducem în plămâni un volum de 500 cm³ (ml) de aer, pe care îi eliminăm când expirăm.

b. Difuziunea gazelor la nivel pulmonar se face prin membrana alveolo-capilară. Dioxidul de carbon adus din corp trece în alveolă, iar oxigenul din alveolă trece în sânge (fig. 7).

Descopăr

Lucrări practice

1. Simularea rolului lichidului pleural în mișcărilor respiratorii

Materiale necesare: două lame de sticlă, o pipetă, apă.

Mod de lucru

Pe una dintre lamele de sticlă adaugă două-trei picături de apă. Folosind muchia celeilalte, întinde apa pe toată suprafața lamei, apoi suprapune cele două lame de sticlă.

Observații:

- Încearcă să desprinzi cele două lame. Este ușor?
- Alunecă una pe lângă cealaltă?
- Repetă experimentul, punând o cantitate mai mare de apă pe lama de sticlă. Ce observi?

DICȚIONAR

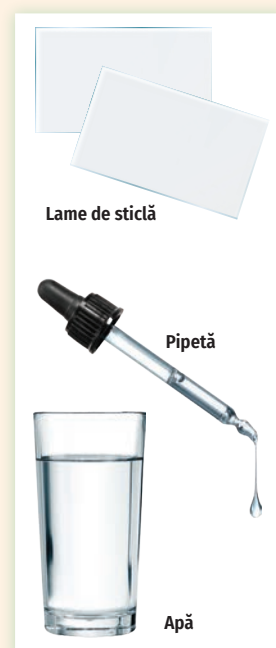
difuziune – pătrunderea moleculelor dintr-un mediu în alt mediu cu care vin în contact.

țesutular – care aparține țesuturilor.

SITUAȚIE-PROBLEMĂ

În timpul efortului fizic, frecvența mișcărilor respiratorii se poate dubla sau chiar tripla, astfel încât mușchii să primească o cantitate suficientă de oxigen pentru eliberarea energiei de care au nevoie în timpul contracției musculare. Creșterea frecvenței respiratorii scurtează timpul expirației și conduce la acumularea de CO₂.

Ce modificări ale respirației prezintă sportivii, astfel încât să poată realiza un efort fizic susținut, de lungă durată, fără creșterea exagerată a frecvenței respiratorii?



2. Măsurarea frecvenței respiratorii în condiții de repaus și de efort

Elevii se împart în cinci grupe. Pentru măsurarea frecvenței respiratorii avem nevoie de un cronometru și de cinci elevi voluntari, câte unul din fiecare grupă. Fiecare grup numără de câte ori respiră pe minut, în condiții de repaus, voluntarul echipei respective. Repetați numărarea după ce elevii voluntari au efectuat 30 de genuflexiuni.

Treceți datele într-un tabel și faceți o medie.

Ce observați?

	Frecvența respiratorie în repaus (respirații/minut)	Frecvența respiratorie la efort (respirații/minut)
Voluntar 1		
Voluntar 2		
Voluntar 3		
Voluntar 4		
Voluntar 5		
Media		

3. Măsurarea perimetrului toracic în inspirație și în expirație

Materiale necesare: Centimetru de croitorie

Mod de lucru: Lucrați în echipe de doi colegi. Folosind un centimetru de croitorie, măsurați perimetrul cutiei toracice a colegului din echipă în expirație, apoi în inspirație. Celălalt membru al echipei va face același lucru.

Observații:

- Cum sunt cele două valori?
- Care este diferența dintre cele două măsurători (în cm)?
- Ce rezultate au obținut celelalte echipe?
- Faceți o medie a tuturor măsurătorilor în timpul inspirației și o medie a măsurătorilor în timpul expirației.
- Transformați media în procent și formulați o concluzie după modelul:

În timpul inspirației, perimetrul cutiei toracice crește, în medie, cu ... %.



Învăț

2. Transportul gazelor respiratorii reprezintă cea de-a doua etapă a respirației (fig. 9), care se desfășoară prin intermediul sângelui. Transportul gazelor respiratorii în sânge se face prin formarea unor combinații labile cu hemoglobina din citoplasma globulelor roșii. O mică parte din gazele respiratorii circulă libere în sânge.

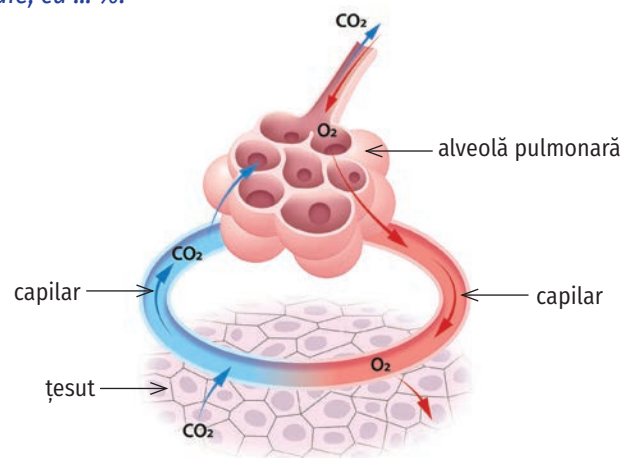


Fig. 9. Transportul gazelor respiratorii

3. A treia etapă a respirației are loc **la nivelul țesuturilor, în celule** (fig. 10). Aici oxigenul va fi folosit pentru oxidarea („arderea”) substanțelor organice cu eliberare de energie necesară celulelor pentru desfășurarea proceselor vitale precum creșterea, hrănirea, sinteza de substanțe, multiplicarea etc. În urma acestui proces, așa cum ai învățat deja, se eliberează, pe lângă energie, dioxid de carbon și apă. Ambele vor ajunge în sânge, fiind transportate către locurile de eliminare. Dioxidul de carbon este eliminat prin expirație, la fel și o parte din cantitatea de apă. Apa care se elimină prin expirație este sub formă de vapori.

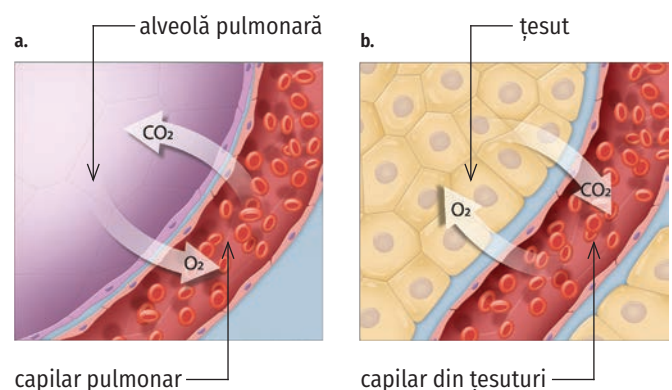


Fig. 10. Schimbul de gaze
a. la nivel pulmonar; b. la nivelul țesuturilor

Descopăr

Lucrări practice

1. Punerea în evidență a vaporilor de apă din aerul expirat

Eliberarea vaporilor de apă are loc constant, dar putem observa mai bine acest fenomen atunci când apare o diferență de temperatură. De exemplu, iarna vedem „aburul” care se formează atunci când expirăm, lucru care se petrece deoarece vaporii de apă, în contact cu temperatura scăzută, se condensează și formează picături foarte fine.

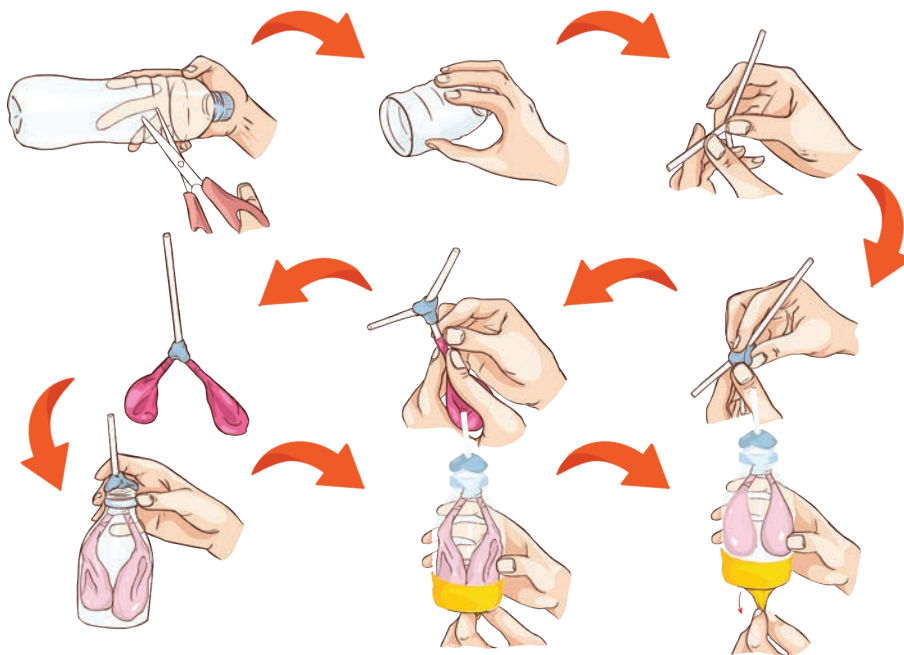
Folosește o lamă de sticlă sau o oglindă mică, pe care ai răcit-o înainte. Ține-o sub nas în timp ce expiri. Vei observa că s-au depus particule fine de apă pe suprafața acesteia.

2. Rolul diafragmului în mișcările respiratorii

Materiale necesare: un PET de 2 l, două baloane mici, un balon mare, trei paie de plastic, foarfecă, plastilină.

Mod de lucru

- Taie PET-ul circular, pe jumătate.
- Păstrează partea superioară cu dop.
- Îmbină cele trei paie, folosind plastilina ca în modelul de mai jos.
- Atașează celor două paie din interiorul PET-ului câte un balon mic.
- Trece cel de-al treilea pai prin dopul sticlei și lipește plastilina de jur împrejur.
- Taie cel de-al treilea balon și acoperă baza PET-ului.



Observații:

După ce ai executat cu atenție toate operațiile și te-ai asigurat că toate orificiile sunt acoperite, trage ușor de membrana care acoperă baza PET-ului. Vei vedea cum cele două baloane din interior se vor umfla. Eliberează ușor membrana de la bază, iar baloanele se vor dezumfla.

Care este explicația?

Cu ce poți compara membrana de la baza PET-ului? Ce se întâmplă atunci când tragem de această membrană?



MĂ INFORMEZ

- Suprafața tuturor alveolelor pulmonare este de aproximativ 50-70 m².

DICTIONAR

condensarea – procesul prin care un gaz se transformă în lichid.

labil – instabil.

hemoglobina – o proteină din citoplasma globulelor roșii.

MĂ INFORMEZ

Pentru măsurarea volumelor respiratorii este folosit un aparat numit spirometru. Procedul medical de măsurare a volumelor și capacităților respiratorii se numește spirometrie. Acest test simplu ajută la diagnosticarea și monitorizarea anumitor afecțiuni ale plămânilor, prin măsurarea volumului de aer expirat.



Măsurarea volumelor respiratorii

DICTIONAR

apnee – oprire temporară a respirației.

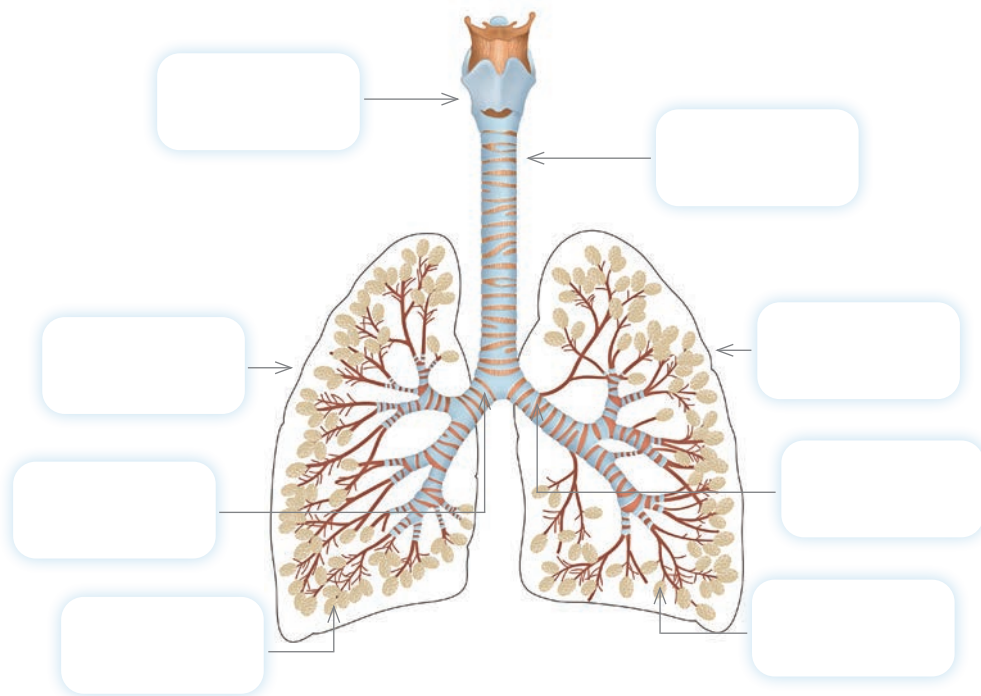
polipnee – creștere a frecvenței respirației peste limitele normale.

REȚIN

- Sistemul respirator este format din căile aeriene și plămâni.
- Căile aeriene sunt: fosele nazale, faringele, laringele, plămânii și bronhiile principale.
- Plămânii sunt organe pereche aflate în cutia toracică.
- Etapele respirației sunt: pulmonară, sangvină, celulară.
- Prin respirație, celulele obțin energia necesară desfășurării proceselor vitale.

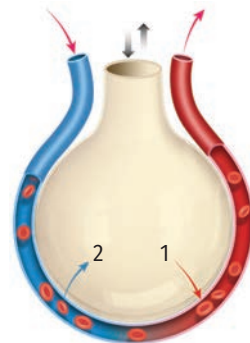
Aplic

I. Copiază desenul în caiet, apoi completează casele cu termenii corespunzători. 



II. Observă imaginea alăturată. 

- Ce etapă a respirației este reprezentată?
- Ce indică săgeata roșie notată cu 1?
- Ce indică săgeata albastră notată cu 2?



III. Realizează un text cu tema „Traseul oxigenului”. Ai în vedere tot traseul, de la pătrunderea aerului în fosele nazale, până la nivelul celulelor. Poți înlocui textul cu o reprezentare schematică sau cu un desen.

Portofoliul meu

Frecvența respiratorie poate prezenta modificări atât în condiții normale, cât și în condiții patologice. Realizează o fișă de informare în care să notezi principalele cauze ale modificărilor de ritm respirator de tipul apneei sau polipneei.



Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși respirând sănătos

Ghicitoare:

„Nu am gust și nici miros,
Nu mă vezi, nu mă auzi,
Nu am formă și nici loc,
Sunt cu tine peste tot.
Cine sunt?”

Ce vei face?

Exerciții de respirație și de creștere a energiei din corp printr-o oxigenare mai bună a plămânilor.

De ce vei face?

Pentru a fi mai sănătos, pentru a-ți crește atenția, capacitatea de memorare, starea de bine. Ai învățat că toate celulele corpului au nevoie de energie pentru a funcționa. Unele celule/țesuturi au nevoie de mai mult oxigen decât altele. De exemplu, țesutul nervos este un mare consumator de oxigen. Pentru eliberarea de energie la nivel celular este nevoie de substanțe organice și de oxigen. Cantitatea de oxigen ajuns la celule depinde de amplitudinea respirației (de cât de profund respirăm) și de compoziția aerului respirat. Ambele pot fi influențate de noi – de exemplu, prin respirație profundă și conștientă, prin aerisirea încăperilor, prin mișcare în aer liber etc.

Cum vei face?

I. Măsoară timpul petrecut făcând sport în aer liber într-o zi obișnuită. Copiii de 12-17 ani au nevoie de cel puțin 60 de minute de exerciții fizice zilnic.

II. Notează de câte ori aerisești într-o zi obișnuită camera în care dormi. Pentru cât timp?

Chiar și iarna trebuie să aerisim măcar de două ori pe zi (dimineața și seara) pentru 20 de minute.

III. Elevii se organizează în grupe de câte cinci membri și discută răspunsurile date, apoi prezintă în clasă concluziile autoevaluării.

IV. Împreună cu profesorul de biologie și cu colegii, identifică consecințele unei oxigenări optime și consecințele negative ale neglijării acestui aspect.

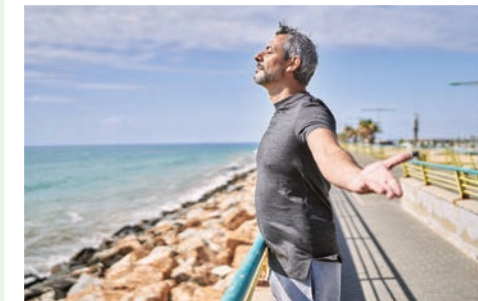
V. Întocmește, cu ajutorul profesorului de biologie și al familiei, un program zilnic de mișcare. În acesta poți include deplasarea către/de la școală, plimbările cu bicicleta, scoaterea câinelui la plimbare etc. Amintește-ți să deschizi geamul dimineața când te-ai trezit și seara, înainte de culcare, pentru a-ți aerisi camera.

Cum vei ști că ai reușit?

Te concentrezi mai ușor, reții mai repede, ai încredere în tine, te trezești mai odihnit, ai o stare de bine.



Aerisește încăperile



Respiră profund



Respirația în medii de viață diferite



- Care este mediul de viață al fiecăruia dintre organismele din imagini?
- De unde provine oxigenul pe care fiecare dintre acestea îl folosește în respirație?

Învăț

Viața în diferite medii a condus la adaptări ale organismelor, menite să le asigure supraviețuirea. Animalele, nevertebrate sau vertebrate, din mediul terestru, acvatic, aerian sau subteran, au respirație aerobă și un sistem respirator adaptat pentru captarea oxigenului din aer sau apă.

a. În mediul acvatic

Peștii au respirație **branhială**. Branhiile peștilor sunt așezate pe patru perechi de arcuri branhiiale. Fiecare branhie este formată din **lame branhiiale**, iar acestea sunt alcătuite din **lamele branhiiale** bine vascularizate. La peștii osoși, branhiile sunt așezate în camerele branhiiale acoperite de **opercule** (fig. 1). Peștii cartilajinoși (de exemplu, rechini) nu au opercule, ci **fante branhiiale**.

Observă, în figura 2, traseul apei în timpul mișcărilor respiratorii.

Apa din cavitatea bucală trece în camerele branhiiale, unde scaldă branhiile. Oxigenul din apă este captat de branhiile, apoi operculele se deschid, iar apa este eliminată.

b. În mediul terestru, respirația poate fi: **traheală**, **cutanată**, **pulmonară**.

1. **Respirația traheală** se întâlnește la insecte (fig. 3). **Traheile** sunt tuburi chitinoase care comunică cu exteriorul prin orificii numite **stigme**. În torace și abdomen traheile se ramifică, formând o rețea, care transportă aerul.

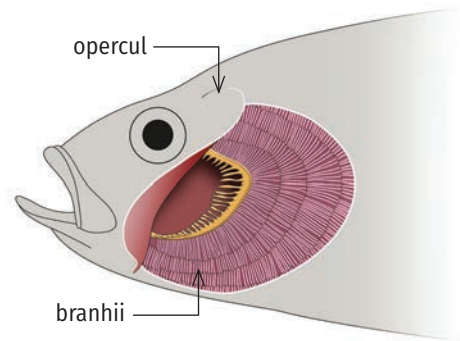


Fig. 1. Sistem respirator la peștii osoși

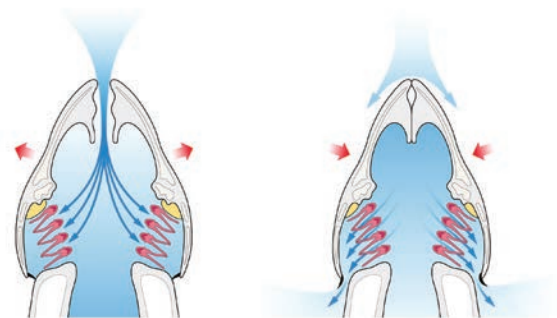


Fig. 2. Traseul apei în timpul mișcărilor respiratorii la peștii osoși

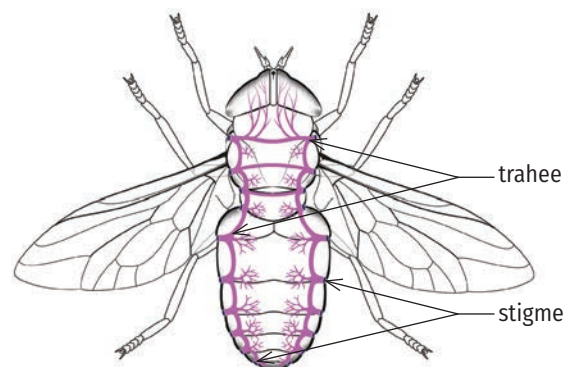


Fig. 3. Sistemul respirator la insecte



2. **Respirația cutanată** (prin piele) este prezentă la amfibieni. Amfibienii adulți au plămâni slab dezvoltată, cu pereții puțin cutați, asemănători unor saci. Deoarece suprafața mică a plămânilor nu asigură suficient oxigen, schimburile de gaze se realizează și la nivelul tegumentului, astfel încât să fie asigurat aportul necesar de oxigen. Adaptările tegumentului la schimburile de gaze constau în faptul că este umed, subțire și bine vascularizat.

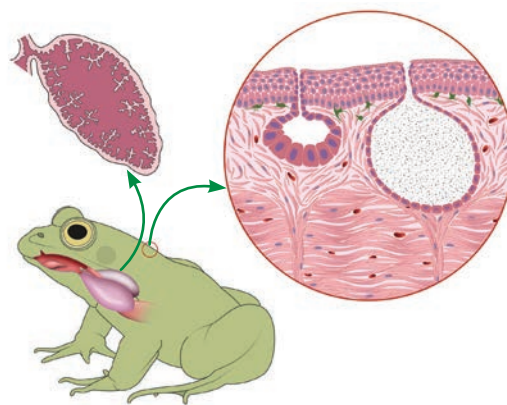


Fig. 4. Respirația la amfibieni

3. **Respirația pulmonară la păsări** – sistemul respirator al păsărilor prezintă adaptări care asigură un nivel de energie ridicat, necesar zborului. În timpul zborului, respirația se realizează pasiv, iar în repaus se desfășoară activ. Plămâni păsărilor nu au alveole pulmonare. Ultimele ramificații ale bronhiilor se continuă în afara plămânilor cu nouă perechi de saci aerieni. Atunci când păsările ridică aripile, aerul străbate căile aeriene și ajunge în plămâni, unde lasă o parte din oxigen și trece mai departe în sacii aerieni. La coborârea aripilor, aerul din sacii aerieni trece pentru a doua oară prin plămâni unde lasă din nou oxigen. În acest fel, la păsări, la fiecare ventilație pulmonară, sângele este oxigenat de două ori.

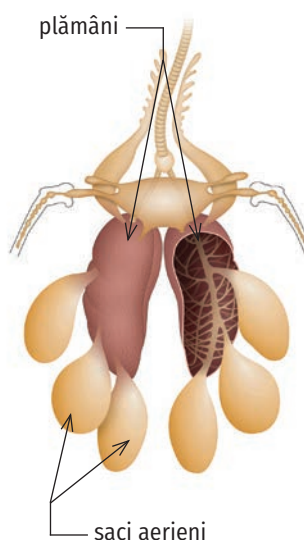


Fig. 5. Respirația la păsări

Așadar, de ce nu obosesc păsările în timpul zborului?

DICTIONAR

tegument – țesut care constituie învelișul corpului la om și la animale.

vascularizat – cu numeroase vase de sânge.

Descopăr

Lucrare de laborator – Observarea branhiilor la pești

Lucrați în echipe de patru-cinci elevi.

Materiale necesare: pește proaspăt (crap, caras), lupă, bisturiu, tăviță renală, pensetă, mănuși chirurgicale.

Mod de lucru

- Ridicați operculele și detașați-le cu ajutorul bisturiului.
- Taiati arcurile branhiiale cu ajutorul bisturiului și așezați-le în tăvița renală.

Observații:

- Observați operculele: forma, mărimea, consistența.
- Observați branhiile cu ochiul liber și cu lupa (culoarea, forma). Ce observați?

Câte arcuri branhiiale sunt?



MĂ INFORMEZ

Unii pești osoși (țiparul, zvârluga) pot realiza schimburi de gaze și prin intestin. Atunci când cantitatea de oxigen dizolvat în apă este mică, aceștia se ridică la suprafața apei și înghit bule de aer.



Țiparul

Peștii dipnoi au organe respiratorii accesorii reprezentate prin plămâni – saci alungiți care derivă din faringe. Aceștia respiră în principal branhial, dar în timpul perioadelor de secetă au respirație pulmonară.

Mamiferele adaptate secundar la viața acvatică (balenele, delfinii) au respirație pulmonară, precum cele terestre. Acestea trebuie să se ridice la suprafața apei pentru a respira. Delfinul poate rămâne sub apă 15 minute, balena 30-50 minute, cașalotul 80-150 minute, înainte de următoarea inspirație.

REȚIN

- La pești, respirația este branhială.
- În mediul terestru, respirația poate fi: traheală – la insecte, cutanată – la amfibieni, pulmonară – la păsări și la mamifere.
- La păsări, bronhiile se continuă cu sacii aereni.

Aplic

I. Completează enunțurile următoare cu termenii corespunzători:



1. La pești, respirația este _____.
2. Stigmele sunt _____ prin care _____ comunică cu exteriorul.
3. Tegumentul amfibienilor este subțire, _____ și bine _____.

II. Alege varianta corectă.

1. Mamiferele au respirație:
 - a. branhială;
 - b. pulmonară;
 - c. traheală.
2. Sacii aereni:
 - a. continuă alveolele pulmonare;
 - b. sunt o adaptare la zbor;
 - c. sunt prezenți la mamifere.

III. Reprezintă schematic traseul pe care îl urmează aerul în timpul inspirației și expirației la păsări.

IV. Precizează dacă enunțurile următoare sunt adevărate (A) sau false (F):



1. Branhiile peștilor sunt așezate pe patru perechi de arcuri branhiale.
2. Peștii osoși prezintă fante branhiale.
3. Adaptările broaștelor pentru respirația cutanată sunt: tegument umed, subțire și bine vascularizat.
4. Plămânii păsărilor au alveole pulmonare și saci aereni.

V. Completează tabelul după ce l-ai copiat în caiet.

	Traheală	Cutanată	Branhială	Pulmonară
mediul unde se desfășoară				
organele/structurile implicate				
exemple de organisme care prezintă acest tip de respirație				

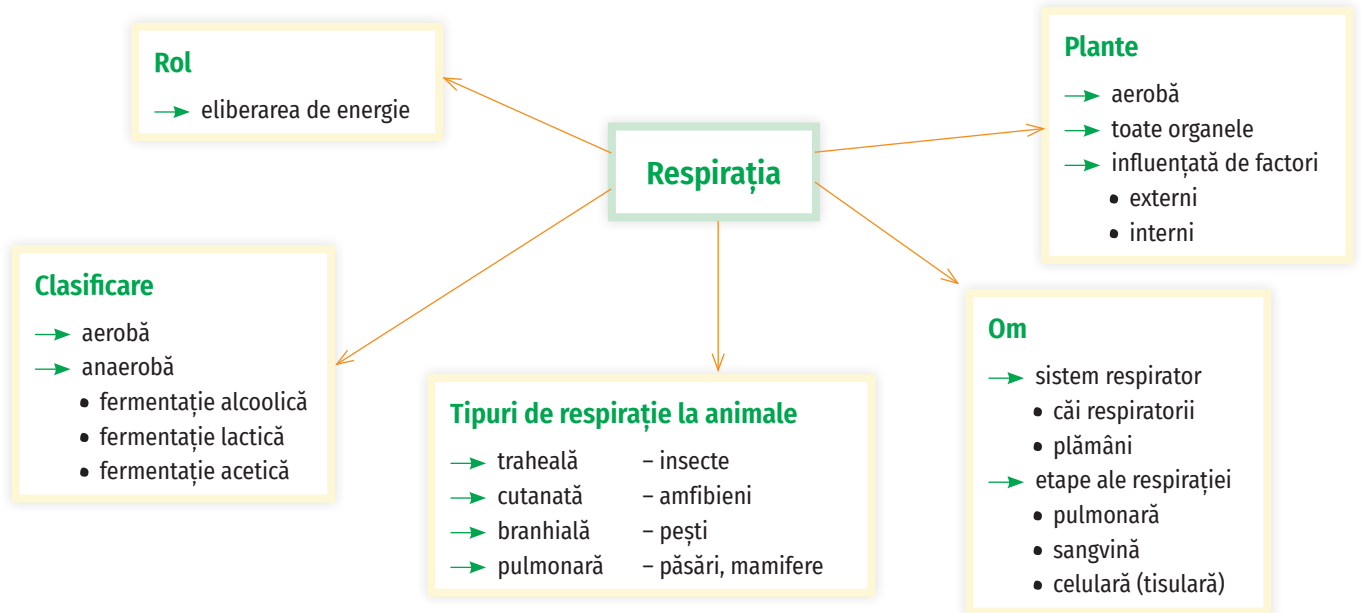
Portofoliul meu

Informează-te din diferite surse despre peștii dipnoi. Realizează un text în care să precizezi unde îi întâlnim și ce particularități ale sistemului respirator prezintă. Adaugă imagini sau desene reprezentative.



Recapitulare

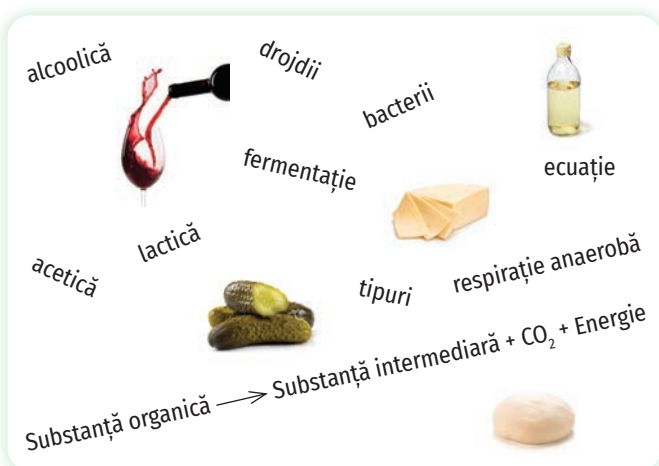
- Respirația este una dintre funcțiile de nutriție.
- Toate viețuitoarele respiră.
- În urma acestui proces este eliberată energia necesară desfășurării proceselor vitale.
- Respirația poate fi: anaerobă (unele bacterii și fungi) sau aerobă (majoritatea viețuitoarelor).
- Plantele respiră prin toate organele, la animale respirația se poate realiza prin trahei, piele, branhii sau plămâni.



I. Completează propozițiile cu termenii corespunzători:

1. Principala substanță organică folosită pentru eliberarea de energie este _____.
2. Murăturile se obțin prin fermentație _____.
3. Sacii aerieni se întâlnesc la _____.
4. Etapele respirației la om sunt: pulmonară, _____ și _____.

II. Realizează o schemă recapitulativă pentru a ilustra *respirația anaerobă* (asemănătoare cu cea din figura de mai sus). Folosește în schema ta termenii și imaginile de mai jos, evidențiind legăturile dintre acestea. Poți adăuga și alte elemente (text, imagini).



III. Asociază tipurile de respirație întâlnite la animale (din coloana A) cu o caracteristică a lor (din coloana B).

A	B
1. cutanată	a. captează oxigenul dizolvat în apă
2. traheală	b. la păsări, bronhiile se continuă cu sacii aerieni
3. branhială	c. suprafață mare, umedă, bine vascularizată
4. pulmonară	d. tuburi care comunică cu exteriorul prin stigme

IV. Formulează trei propoziții în care să folosești termenii enumerați:

1. arbore bronșic, saci alveolari, căi respiratorii;
2. oxigen, sânge, hemoglobină;
3. celule, energie, glucoză.

Evaluare

I. Completează propoziția cu noțiunile corecte:

10 p
(5 p x 2)

Respirația poate fi _____ sau _____.

II. Numește două tipuri de fermentație și precizează câte o caracteristică pentru fiecare.

20 p
(5 p x 4)

III. Alege varianta corectă.

20 p
(5 p x 4)

1. Un factor intern care influențează respirația la plante este:

- a. temperatura; b. lumina; c. numărul de stomate; d. cantitatea de oxigen din mediu.

2. Iaurtul se obține prin fermentație:

- a. aerobă; b. acetică; c. alcoolică; d. lactică.

3. Laringele:

- a. este segment comun pentru sistemul respirator și digestiv; c. se bifurcă în cele două bronhii principale;
b. conține corzile vocale; d. conține inele cartilagiinoase incomplete.

4. Peștii osoși:

- a. au branhiile acoperite de opercule; c. au respirație traheală;
b. respiră anaerob; d. branhiile sunt slab vascularizate.

IV. Precizează dacă enunțurile următoare sunt adevărate (A) sau false (F).

10 p
(2,5 p x 4)

- În timpul expirației, presiunea din plămâni crește.
- În timpul inspirației, presiunea din plămâni scade.
- La nivel celular, eliberarea de energie are loc în cloroplaste.
- Difuziunea oxigenului la nivel pulmonar se realizează dinspre alveolă spre sânge.

V. Răspunde la următoarele întrebări:

30 p
(10 p x 3)

- De ce păsările migratoare pot parcurge distanțe foarte mari fără să obosească?
- De ce broaștele nu pot sta tot timpul în apă?
- Care este traseul parcurs de apa care scaldă branhiile peștilor?

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre respirație.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Circulația

Unitatea

4

Absorbția sevei brute. Circulația sevei brute și a sevei elaborate. Rădăcina și tulpina – rolul perișorilor absorbbanți și al vaselor conducătoare, influența factorilor de mediu

- Putem prelungi durata de viață a florilor tăiate?
Argumentează-ți răspunsul.



ÎMI AMINTESC

- Organele vegetative ale plantei sunt rădăcina, tulpina și frunza.
- Organele sunt formate din țesuturi.
- Țesuturile conducătoare sunt formate din vase conducătoare lemnoase și liberiene.
- Vasele conducătoare lemnoase conduc seva brută, iar vasele conducătoare liberiene conduc seva elaborată.

DICȚIONAR

rizodermă – strat extern de celule la rădăcinile tinere.

„scufie” – țesutul protector care acoperă vârful rădăcinii; se mai numește caliptră sau piloriză.

Învăț



Absorbția este procesul de trecere a apei și a substanțelor minerale din mediu în plantă. La plantele terestre, organul specializat în absorbția apei este rădăcina. Adaptarea specifică rădăcinilor, care le permite să realizeze absorbția, este prezența perișorilor absorbbanți, celule ale epidermei cu mare permeabilitate pentru apă. Rădăcinile au creștere continuă, pătrunzând printre particulele de sol către zone cu umiditate mai mare. Vârful vegetativ (fig. 1) este protejat de o „scufie” formată din celule cu rol de protecție. Perișorii absorbbanți se formează permanent în apropierea vârfului vegetativ. Zona aspră este alcătuită din resturile perișorilor absorbbanți, care se rup pe măsură ce rădăcina se dezvoltă.

Seva brută, formată din apă și săruri minerale, pătrunde prin absorbție în rădăcină, ajunge în vasele conducătoare lemnoase și urcă spre frunze. Seva elaborată, formată din apă și substanțe organice (rezultate în urma procesului de fotosinteză), circulă prin vasele conducătoare liberiene de la frunză către toate organele plantei.

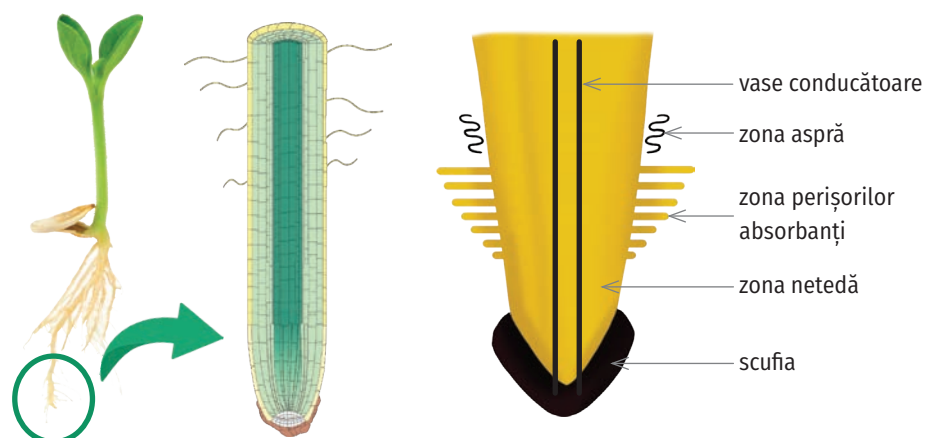


Fig. 1. Vârful rădăcinii

Descopăr

Lucrare de laborator

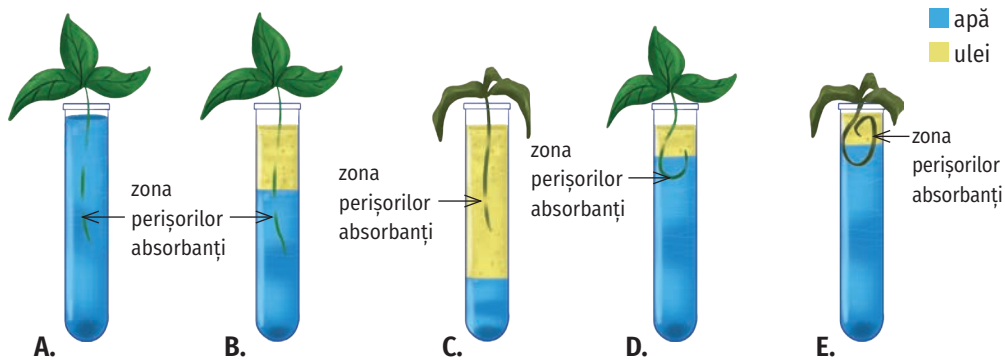
Evidențierea rolului perișorilor absorbanți în absorbția apei

Se formează cinci grupe. Fiecare grupă va realiza un montaj așa cum este exemplificat în imagine (grupa 1 – A, grupa 2 – B, grupa 3 – C, grupa 4 – D, grupa 5 – E).

Materiale necesare: plantule de fasole, eprubete, apă, ulei de floarea-soarelui, capace de carton.

Mod de lucru: Se pun cinci plântuțe de fasole în cinci eprubete, așa cum se vede în figura de mai jos. Se fixează plantulele cu ajutorul unui disc de carton tăiat lateral, astfel încât fiecare plântuță să stea așa cum ne dorim.

Formulează o concluzie cu privire la aspectul plantulelor după două-trei zile de la efectuarea montajului.



Învăț

Procesul de absorbție a apei și a substanțelor minerale de către rădăcinile plantelor este influențat de numeroși factori interni și externi.

- Factorii interni** sunt: vârsta plantei, respirația rădăcinii, transpirația.
- Factorii externi** sunt: umiditatea și temperatura solului.

Descopăr

Lucrări de laborator

1. Evidențierea circulației sevei brute prin plantă

Grupa 1:

Materiale necesare: pahare de sticlă, plante cu flori albe (garioafe, crizanteme), coloranți alimentari diferiți sau cerneală, apă.

Mod de lucru

- Umpleți paharele 1/3 cu apă.
- Adăugați în fiecare pahar câteva picături de colorant.
- Puneți fiecare floare într-un pahar cu apă.

După cât timp se schimbă culoarea florilor?

Explică de ce crezi că s-a schimbat culoarea florilor.



MĂ INFORMEZ

- Epiderma care acoperă rădăcina se numește rizodermă.
- Perișorii absorbanți au structură unicelulară. Sunt celule alungite ale rizodermei.
- Plantele terestre pot absorbi apa și prin frunze. Acest proces are loc în cazul apei provenite din precipitații, al stropirii cu soluții nutritive, precum și în cazul tratamentelor fitosanitare.
- Absorbția apei începe, de obicei, la 0°C și crește către 30-35°C, după care scade. Plantele adaptate la zonele reci absorb apa la temperaturi mai scăzute. Plantele de primăvară (lalele, zambile, lăcrămioare etc.) rezistă mai mult timp în vasele cu flori dacă le punem apă mai rece.

REȚIN

- Absorbția este procesul prin care apa cu substanțele minerale trece din mediul extern în plantă.
- Organul specializat pentru absorbție este rădăcina.
- Circulația sevei brute și a sevei elaborate se realizează prin vasele conducătoare lemnoase și liberiene.
- Absorbția și circulația sevelor sunt influențate de factori interni și externi.

PORTOFOLIUL MEU

Poți realiza și acasă experimente de colorare a unor flori albe, folosind cerneală de diferite culori sau coloranți alimentari. Poți compara viteza de conducere la diferite tipuri de plante. Identifică și alți factori care influențează viteza de conducere și numește-i.



Grupa 2:

Materiale necesare: pahar de sticlă, colorant (albastru de metilen, cerneală albastră), tulpini de Impatiens (sporul casei), Tradescantia (telegraf) sau fenicul.

Mod de lucru

- Într-un pahar umplut 1/3 cu apă adăugați 20-25 de picături de cerneală.
 - Introduceți două-trei tulpini pe care le aveți la dispoziție în paharele cu soluția colorată.
 - După 30 de minute, realizați secțiuni longitudinale și transversale.
 - Observați vasele conducătoare lemnoase colorate în albastru.
- Cum sunt poziționate vasele conducătoare lemnoase de-a lungul tulpinii? Dar în secțiune transversală?

2. Observarea influenței temperaturii asupra absorbției și a circulației sevei brute

Materiale necesare: două vase de sticlă, două plante cu flori de culoare albă, colorant alimentar sau cerneală, apă.

Mod de lucru

Pune apă rece într-un vas, iar în celălalt, apă caldă. Adaugă, în ambele vase, cerneală sau alt colorant. Așază câte o plantă cu flori (de culoare albă) în fiecare vas.



Care este floarea care s-a colorat mai repede, cea pusă în apă rece sau cea pusă în apă caldă? Formulați o concluzie.

Aplic

I. Alegeți varianta corectă.

1. Absorbția apei și a mineralelor are loc la nivelul:

- a. florilor;
- b. rădăcinii;
- c. tulpinii;
- d. tuturor organelor plantei.

2. Seva brută:

- a. conține apă și substanțe organice;
- b. circulă prin vasele lemnoase;
- c. circulă prin vasele liberiene;
- d. se formează la nivelul frunzelor.

II. Completează tabelul cu noțiunile corespunzătoare:

	Vase conducătoare lemnoase	Vase conducătoare liberiene
seva condusă		
compoziția sevei		
sensul de conducere		

III. Când transplantăm o plantă într-un ghiveci mai mare, trebuie să fim atenți doar la rădăcinile mari, bine dezvoltate, sau trebuie să le protejăm și pe cele fine? De ce?

Mediul intern, sângele – componente și rolul lor, importanța vaccinării, grupe sanguine

- Ți s-a întâmplat să te rănești și să-ți curgă sânge?
- Poți să-l descrii (culoare, miros, consistență)?



Învăț

Totalitatea lichidelor extracelulare formează **mediul intern**. Principalele componente ale mediului intern sunt: sângele, limfa, lichidul interstițial.

Sângele este un lichid de culoare roșie și gust ușor sărat. Cantitatea de sânge din corp reprezintă 7% din masa corporală. Componentele sângelui sunt:

1. plasma (55%) – un lichid gălbui, ușor opac, format în mare parte din apă (90%), substanțe organice și anorganice;

2. elemente figurate (45%) – în principal, celule (fig. 1):

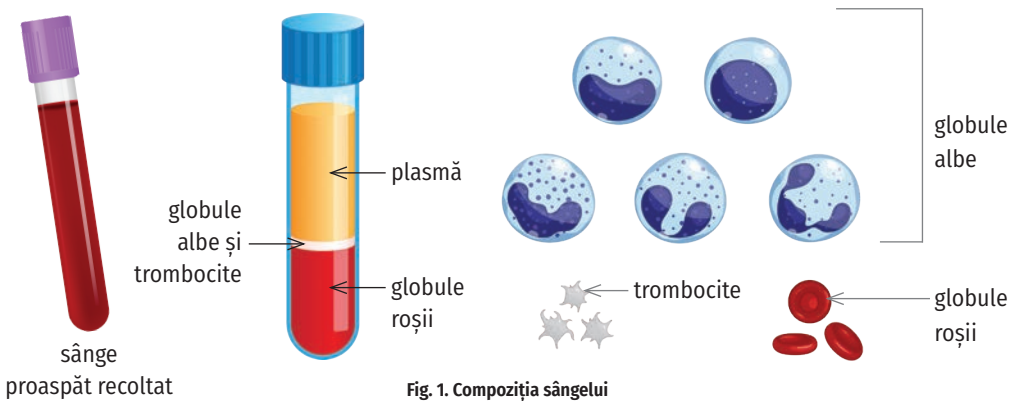


Fig. 1. Compoziția sângelui

a. globule roșii (fig. 1, fig. 2) sau hematii – sunt cele mai numeroase, au forma unor discuri biconcave. Sunt celule lipsite de nucleu cu rol în transportul gazelor respiratorii datorită unui pigment de culoare roșie, numit hemoglobină, prezent în citoplasma lor.

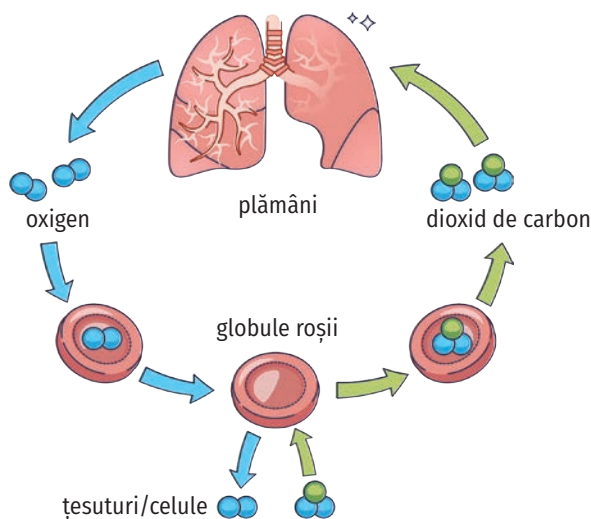


Fig. 2. Rolul hematiilor în transportul gazelor respiratorii

ÎMI AMINTESC

Toate celulele realizează schimburi de gaze și substanțe cu mediul lor de viață. Acest lucru este posibil datorită permeabilității selective a membranei celulare.

DICȚIONAR

coagulare – proces complex prin care elementele figurate ale sângelui se unesc și formează un cheag.

drenare – îndepărtarea apei sau a altor lichide dintr-un loc.

frotiu – strat subțire de sânge întins pe o lamă de sticlă pentru a fi observat la microscop.

hematologie – ramură a biologiei și medicinei, care se ocupă cu studierea sângelui.

hemoglobină – moleculă formată din proteine și un nucleu (numit *hem*), care conține fier.

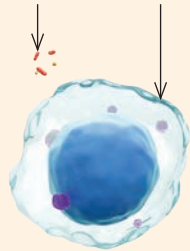
interstițiu – spațiul dintre celule.

DICTIONAR

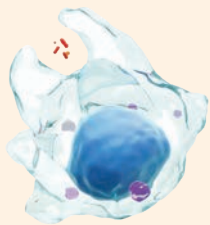
fagocitoză – proces de înglobare și de digerare a bacteriilor și a altor particule străine din organism de către leucocite (gr. *fagein* – a mânca).

pseudopode – prelungire temporară a citoplasmei unor protiste sau a unor celule (precum leucocitele) care servește la locomoție și la prinderea prăzii.

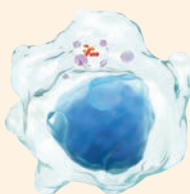
bacterii leucocit



Recunoașterea



Înglobarea



Digestia

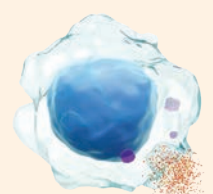


Fig. 4. Etapele procesului de fagocitoză

b. globule albe sau leucocite – sunt celule sferice, nucleate, mai mari decât hematiile, dar mai puțin numeroase. Există mai multe tipuri de leucocite (fig. 1, fig. 3). Unele leucocite pot forma pseudopode. Au rol în imunitate.

c. trombocite (fig. 1) – sunt fragmente celulare de mici dimensiuni. Au rol în coagularea sângelui.

Sângele din corpul nostru se află permanent în circulație, fiind pompat de inimă prin vasele de sânge.

Descopăr

Lucrare de laborator

Observații la microscop asupra unui frotiu sanguin

1. Observă la microscop un frotiu sanguin din trusa cu preparate fixe a laboratorului de biologie.
2. Identifică elementele figurate ale sângelui.
3. Compară-le din punctul de vedere al formei, numărului, dimensiunilor, culorii și formei nucleului.

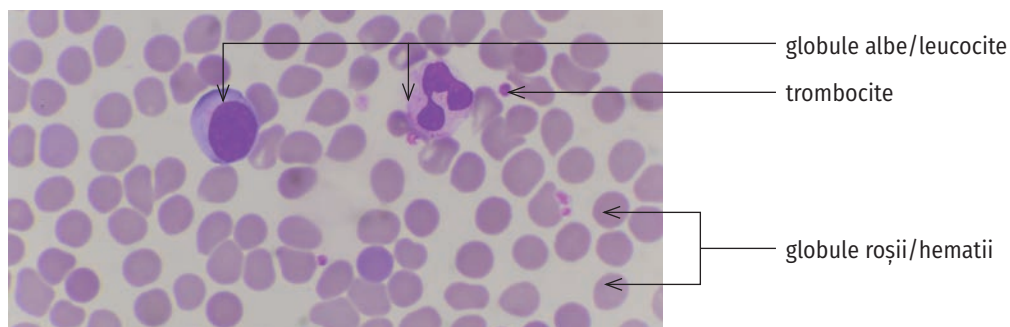


Fig. 3. Frotiu sanguin

4. Completează tabelul următor cu observațiile făcute la microscop.

	Formă	Număr	Dimensiuni
1. globule albe			
2. globule roșii			
3. trombocite			

Învăț

Imunitatea reprezintă capacitatea organismului de a se apăra împotriva agenților patogeni (purători de antigene) sau a produșilor toxici ai acestora. Antigenele sunt proteine din structura membranei celulare.

Unele leucocite au rol în imunitate prin fagocitarea corpurilor străine (fig. 4), iar altele, numite limfocite, produc substanțe numite anticorpi care acționează specific asupra antigenelor străine, realizând răspunsul imun.

Linfocitele sunt celule cu memorie, astfel, odată ce au sintetizat un anticorp la contactul cu un antigen, îl vor sintetiza și la un contact ulterior cu același antigen. Pe această capacitate a limfocitelor se bazează vaccinarea. Vaccinul conține agenți infecțioși sau culturi microbiene, prelucrate astfel încât să-și piardă capacitatea infecțioasă, dar să-și păstreze capacitatea de a produce un răspuns imun (producere de anticorpi).

Grupele de sânge

Sângele se diferențiază în două sisteme – ABO și Rh.

Sistemul ABO este cel mai utilizat și cunoscut. Antigenele prezente pe suprafața hematiilor sunt notate cu A și B, iar anticorpii complementari cu α și β . Pentru a evita un conflict imun, antigenul cu anticorpii complementari nu trebuie să se întâlnească (vezi tabelul alăturat).

Regula unei transfuzii este aceea ca în sângele donatorului să nu existe antigene față de care primitorul să aibă anticorpi. Schematic, putem nota compatibilitatea la transfuzii conform figurii 5.

Grupa	Aglutinogen (antigen)	Aglutinine (anticorpi)
0 (I)	nu are	α și β
A (II)	A	β
B (III)	B	α
AB (IV)	A și B	nu are

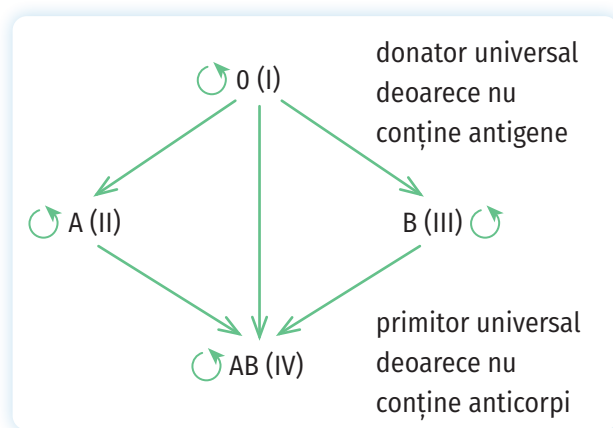


Fig. 5. Compatibilitatea grupelor de sânge

Un alt sistem larg utilizat este sistemul Rh. Acesta se bazează pe prezența/absența antigenului D pe suprafața hematiilor. La 85% din populație, acesta este prezent (Rh⁺ – Rh pozitiv), iar la 15% din populație lipsește (Rh⁻ – Rh negativ).

Aplic

I. Asociază noțiunile din coloana A cu rolul pe care-l îndeplinesc, din coloana B.



A	B
1. leucocite	a. coagularea sângelui
2. hematii	b. transportă gazele respiratorii
3. plasmă	c. transportă nutrimente
4. trombocite	d. imunitate

II. Calculează volumul de sânge al unei persoane cu masa corporală de 60 kg.

III. În urma unui accident la locul de muncă, un bărbat cu grupa de sânge A (II) are nevoie de o transfuzie de sânge. La spital se prezintă și trei colegi ai pacientului care se oferă să doneze sânge. Aceștia au următoarele grupe: 0 (I), B (III) și AB (IV). Care dintre ei este compatibil? Explică răspunsul cu ajutorul schemei compatibilității la transfuzii.

Portofoliul meu

Informează-te și realizează o listă a bolilor infecțioase ținute sub control prin vaccinare.



MĂ INFORMEZ

- **Lichidul interstițial** este substanța care se află în jurul celulelor.
- **Limfa** este un lichid transparent care circulă prin vasele limfatice. Sensul de circulație a limfei este unidirecțional – de la nivelul țesuturilor, unde se formează permanent, către două vase limfatice mari. Din acestea, limfa se varsă în vasele sangvine. Limfa, vasele limfatice și ganglionii limfatici aflați pe traseul vaselor limfatice formează sistemul limfatic. Rolul sistemului limfatic este de a drena o parte din lichidul interstițial de la nivelul țesuturilor.
- Culoarea roșie a sângelui este dată de fierul din structura hemoglobinei.
- Sistemul ABO a fost descoperit în 1901, de K. Landstainer.
- În România, distribuția grupelor sangvine este următoarea: 34% grupa 0, 41% grupa A, 19% grupa B, 6% grupa AB.

REȚIN

- Mediul intern cuprinde totalitatea lichidelor extracelulare.
- Sângele este format din plasmă și elemente figurate: globule roșii, globule albe, trombocite.
- Sângele are rol în: transportul gazelor respiratorii (O_2 și CO_2), transportul nutrimenților și imunitate.
- Grupele de sânge din sistemul ABO sunt: 0 (I), A (II), B (III) și AB (IV).

Sistemul circulator și circulația la om

- Ce modificări fiziologice observi în organismul tău atunci când faci un efort de lungă durată sau de intensitate mare?
- Care sunt sistemele de organe/organele implicate?



ÎMI AMINTESC

- Sistemul circulator, alături de sistemul digestiv, respirator și excretor, participă la realizarea funcțiilor de nutriție.
- Sângele circulă prin vasele sangvine, forța propulsoare fiind inima.
- Toate țesuturile și organele depind de substanțele și gazele transportate de sânge.

Învăț

Sistemul circulator la om este format din inimă și vase de sânge: artere, vene și capilare.

Inima este un organ nepereche, cavită, muscular, localizat în cutia toracică, între cei doi plămâni, în spatele sternului. Forma inimii poate fi asemănată cu o pară cu baza în sus și cu vârful în jos, orientat spre stânga, sprijinit pe mușchiul diafragm. Dimensiunea inimii este comparabilă cu cea a pumnului drept, iar greutatea este de aproximativ 300 g. La polul superior al inimii, se observă principalele vase de sânge.

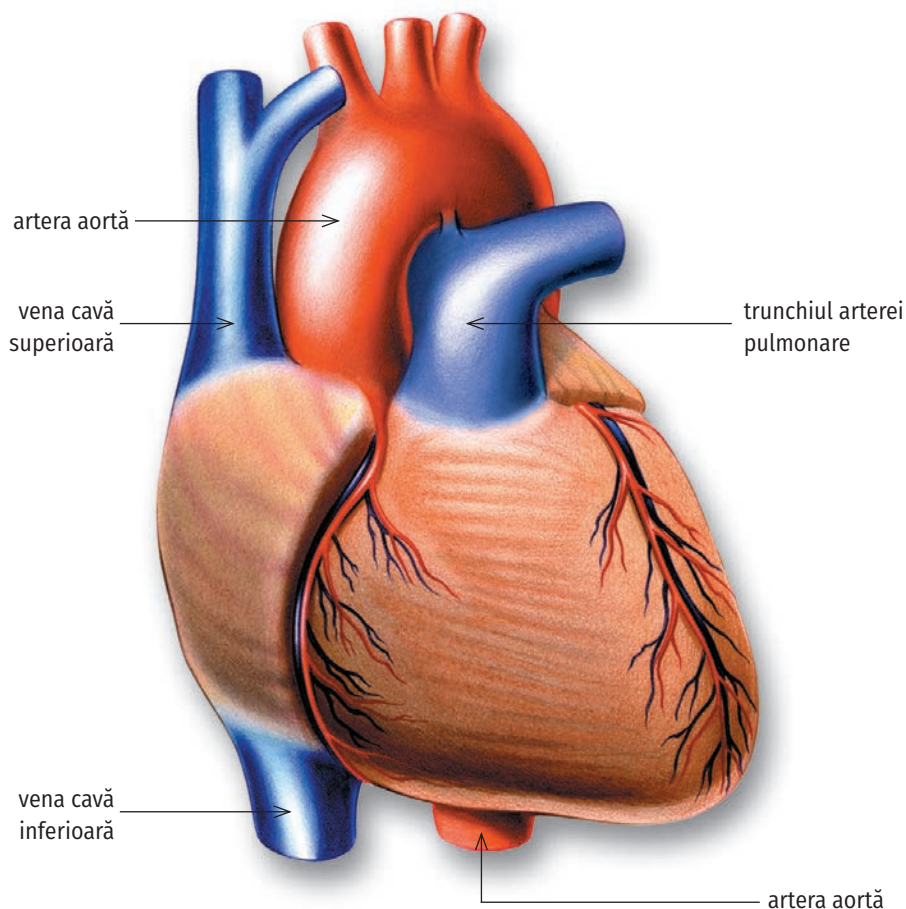


Fig. 1. Inima – fața anterioară

DICȚIONAR

capilar – cele mai subțiri vase de sânge (lat. *capillus* = păr).

MĂ INFORMEZ

- Cel mai mare vas de sânge, artera aortă, are în jur de 3,5 centimetri diametru.
- Inima bărbaților cântărește mai mult decât inima femeilor.
- Râsul, lipsa stresului, activitatea fizică, alimentația corectă mențin inima sănătoasă.

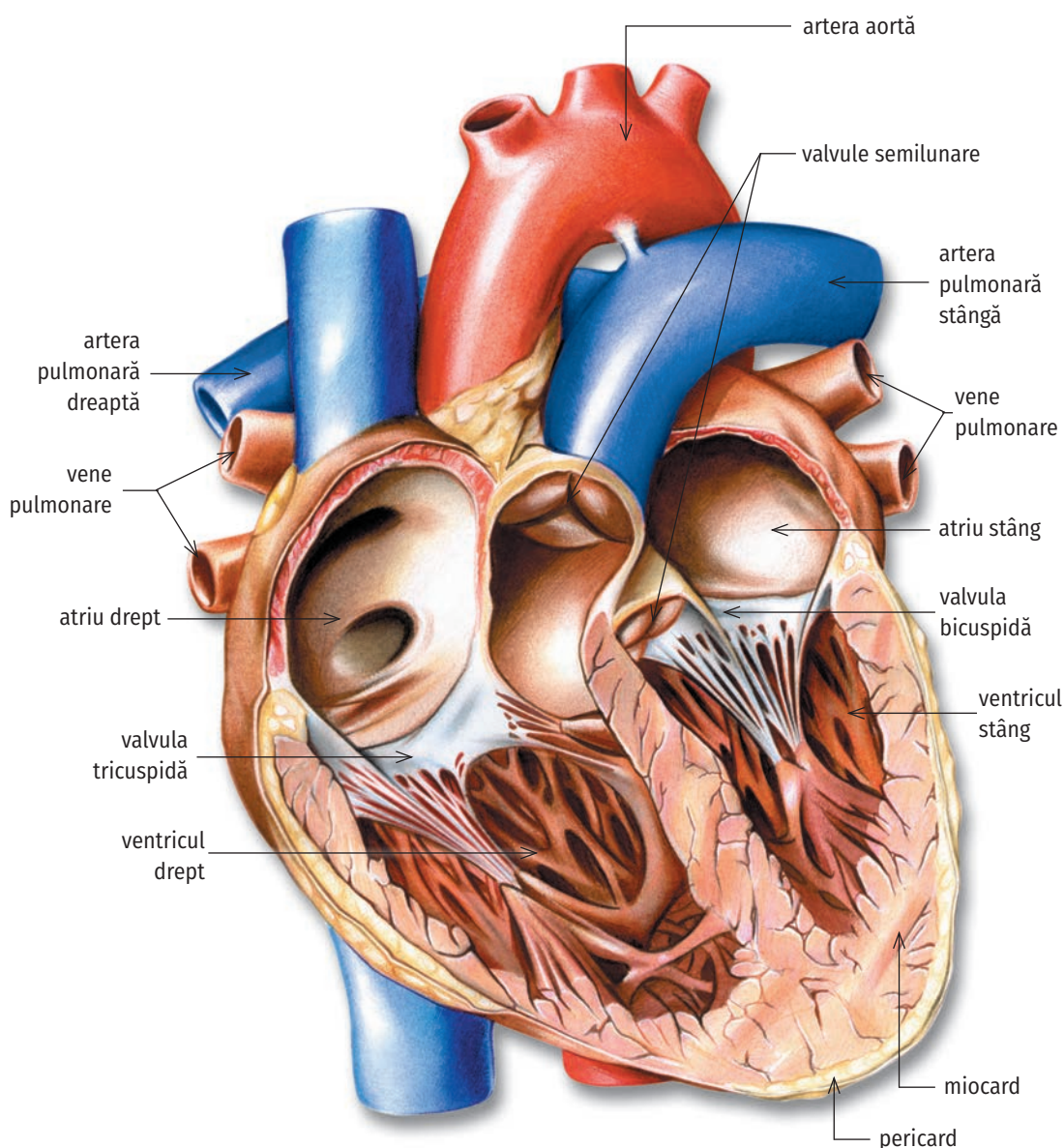


Fig. 2. Secțiune longitudinală prin inimă

DICȚIONAR

bicuspid – cu două vârfuli/capete.

tricuspida – cu trei vârfuli/capete.

Descoperă

Lucrare de laborator

Disecția inimii de mamifer

Materiale necesare: inimă de porc, de vițel sau de oaie, trusă de disecție, tăviță de disecție, mănuși.

Mod de lucru

1. Observă aspectul extern: forma, mărimea și vasele de sânge.
2. Realizează o secțiune longitudinală a inimii.
3. Observă grosimea peretelui inimii la nivelul atriiilor și al ventriculelor.
4. Observă atriile, ventriculele, valvulele atrioventriculare și semilunare.



Învăț

Vasele de sânge (fig. 2, fig. 3)

a. arterele – sunt vasele care duc sângele de la inimă (din ventricule) la plămâni și la organele și țesuturile corpului. Din ventriculul stâng pleacă artera aortă, iar din ventriculul drept pleacă trunchiul pulmonar, care se ramifică în cele două artere pulmonare.

Elasticitatea peretelui arterial are rolul de a transforma fluxul sangvin, propulsat sacadat din inimă, într-o curgere continuă.

b. venele – transportă sânge către inimă. În atrium stâng se deschid cele patru vene pulmonare, care vin de la plămâni, iar în atrium drept se varsă sângele adus din corp de cele două vene cave (superioară și inferioară).

c. capilarele – sunt vase de sânge foarte subțiri, cu perete unistratificat, care fac legătura între artere și vene. La nivelul lor au loc schimburile de gaze și substanțe între sânge și țesuturi.

Rolul inimii este de pompă aspiro-respingătoare, adică aspiră sângele în atrii și îl trimite în artere. Activitatea ritmică a inimii poartă numele de **ciclu cardiac** sau **revoluție cardiacă**. Un ciclu cardiac cuprinde o contracție (**sistolă**) urmată de relaxare (**diastolă**). Între ciclul cardiac atrial și cel ventricular există o întârziere de 0,1 secunde. În repaus, frecvența cardiacă este de 75 bătăi/minut. La această frecvență, un ciclu cardiac durează 0,8 secunde. Observă etapele ciclului cardiac din figura 4.

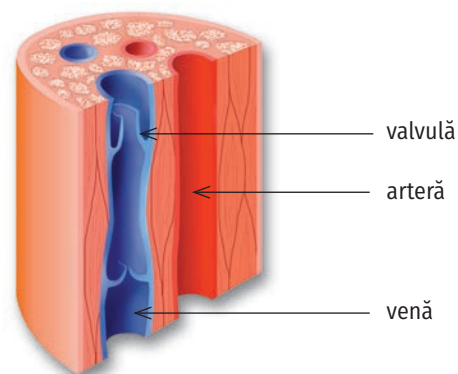


Fig. 3. Secțiune prin arteră și venă

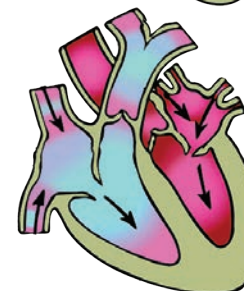


1. Sistola atrială (0,1 secunde) și diastola ventriculară



2. Sistola ventriculară (0,3 secunde) și diastola atrială:

- valvele semilunare sunt deschise
- valvele atrio-ventriculare (A.V.) sunt închise



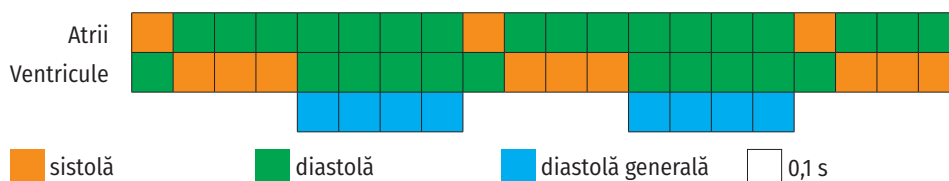
3. Diastola generală (0,4 secunde):

- valvele A.V. sunt deschise
- valvele semilunare sunt închise

Fig. 4. Ciclu cardiac

În timpul **sistolei atriale** (care durează 0,1 secunde), valvele atrioventriculare sunt deschise, iar sângele din atriile este împins în ventricule, după care atriile intră în diastolă (0,7 secunde). **Sistola ventriculară** are o durată de 0,3 secunde. Contrakția miocardului ventricular determină creșterea presiunii din ventricule, închiderea valvelor atrioventriculare, deschiderea valvelor semilunare și expulzia sângelui în artere. Diastola ventriculară durează 0,5 secunde. Relaxarea miocardului ventricular conduce la scăderea presiunii din ventricule, închiderea valvelor semilunare și deschiderea valvelor atrioventriculare. Prima parte din diastola ventriculară se suprapune peste ultima parte din diastola atrială. În acest interval, care durează 0,4 secunde, atât atriile, cât și ventriculele sunt relaxate (**diastola generală**).

Urmărește, în reprezentarea de mai jos, fazele ciclului cardiac: sistola și diastola atrială, sistola și diastola ventriculară:



În timpul sistolei ventriculare, din fiecare ventricul pleacă 70-75 ml de sânge, numit volum sistolic. Acesta se adaugă sângelui din artere, crescând presiunea din acestea. Deoarece peretele arterelor mari este elastic, acestea se dilată, apoi revin la diametrul inițial, generând unda sistolică ce se propagă de-a lungul arterei.

În timpul unui efort fizic, frecvența cardiacă și volumul sistolic cresc, astfel încât mușchii să primească oxigenul necesar producerii de energie.

Activitatea cardiacă poate fi pusă în evidență prin măsurarea pulsului și a tensiunii arteriale.

- **Pulsul** reprezintă expansiunea peretelui arterial la trecerea unei sistolice. Se determină prin presarea unei artere superficiale (de exemplu, artera radială) pe un plan dur. La fiecare sistolă ventriculară se formează o undă, care se propagă de-a lungul vasului de sânge. Numărul pulsațiilor ne arată de câte ori a bătut inima într-un minut.

- **Tensiunea arterială** este o metodă indirectă de măsurare a presiunii arteriale. Aparatul folosit se numește tensiometru și indică două valori. Valoarea mare reprezintă presiunea sistolică, iar cea mică, presiunea diastolică. Valorile normale ale tensiunii arteriale în repaus fizic sunt 120/80 mmHg.

Descopăr

Lucrări de laborator pe grupe

Grupa 1 – măsoară pulsul arterial de repaus. Grupa 2 – măsoară pulsul arterial de efort (după 30 de genuflexiuni). Grupa 3 – măsoară tensiunea arterială de repaus. Grupa 4 – măsoară tensiunea arterială de efort (după 30 de genuflexiuni).

1. Măsurarea pulsului în condiții de repaus și de efort (grupa 1 și grupa 2)

Materiale necesare: cronometru

Mod de lucru: Strânge ușor pumnul stâng. Cu vârful degetelor de la mâna dreaptă apasă ușor artera radială – aflată la încheietura mâinii, în dreptul degetului mare. Apăsarea trebuie să fie ușoară și constantă. Numără pulsațiile timp de un minut, apoi notează rezultatul.

SITUAȚIE-PROBLEMĂ:

- Cât durează un ciclu cardiac la o frecvență de 100 bătăi/minut?
- Câte bătăi are inima pe zi (în repaus)?
- Dar într-o săptămână?
- Dar într-un an?
- De ce nu obosește?



Măsurarea pulsului prin presarea arterei radiale



Măsurarea tensiunii arteriale

PORTOFOLIUL MEU

Caută informații cu privire la frecvența cardiacă la nou-născut, copil, adult, vârstnic. Ce observi? Formulează o concluzie. Verifică-ți răspunsul împreună cu profesorul de biologie.



MĂ INFORMEZ

- Cantitatea de sânge care pleacă dintr-un ventricul într-un minut este de aproximativ 5 l de sânge.
- În timpul ciclului cardiac, închiderea valvelor determină două zgomote cardiace: zgomotul I (închiderea valvelor atrioventriculare) și zgomotul II (închiderea valvelor semilunare). Zgomotele cardiace pot fi ascultate cu ajutorul stetoscopului sau așezând urechea pe torace.



Stetoscop

DICȚIONAR

sistemic – care are loc în întregul organism.

2. Măsurarea tensiunii arteriale în condiții de repaus și de efort (grupa 3, grupa 4)

Materiale necesare: tensiometru

Mod de lucru

Folosește tensiometrul din dotarea laboratorului de biologie. Urmează instrucțiunile de folosire a aparatului (acesta poate fi mecanic sau digital) și notează rezultatul.

Completează rezultatele obținute într-un tabel asemănător celui de mai jos.

Ce concluzii poți trage?

	Pulsul (repaus)	Pulsul (efort)	Tensiunea arterială (repaus)	Tensiunea arterială (efort)
1				
2				
.....				
media				

Învăț

Circulația sângelui

Circulația sângelui (fig. 5) la om este:

- **dublă** – deoarece sângele parcurge două circuite: pulmonar (mica circulație) și sistemic (marea circulație). Cele două circuite sunt legate în serie, adică unul în continuarea celuilalt.
- **închisă** – deoarece tot sângele circulă prin interiorul vaselor de sânge, care au continuitate.
- **completă** – deoarece sângele oxigenat nu se amestecă cu cel neoxigenat.

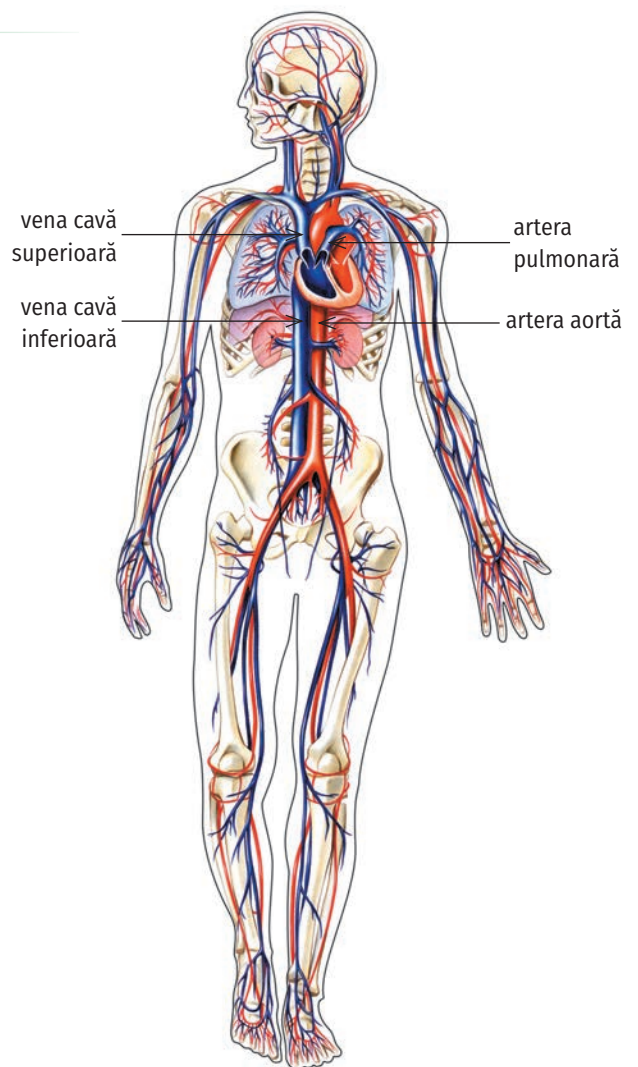
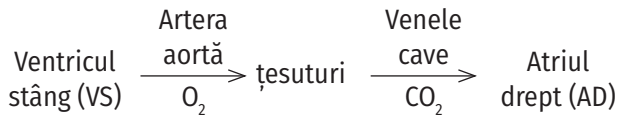


Fig. 5. Sistemul circulator

Marea circulație, numită și **sistemică** (fig. 6), are loc între inimă și toate țesuturile și celulele. Sângele oxigenat din ventriculul stâng pleacă prin artera aortă, care se ramifică formând vase din ce în ce mai subțiri. La nivelul capilarelor, oxigenul trece în țesuturi și este preluat dioxidul de carbon. Sângele neoxigenat este adus la inimă prin cele două vene cave, care comunică cu atriul drept.



Mica circulație sau circulația **pulmonară** are loc între inimă și plămâni. Sângele neoxigenat din ventriculul drept este împins în trunchiul pulmonar, apoi în cele două artere pulmonare, câte una pentru fiecare plămân. La nivelul plămânilor are loc schimbul de gaze, este cedat dioxidul de carbon și este preluat oxigenul, iar sângele oxigenat se întoarce la inimă, în atriul stâng, prin cele patru vene pulmonare, câte două de la fiecare plămân.

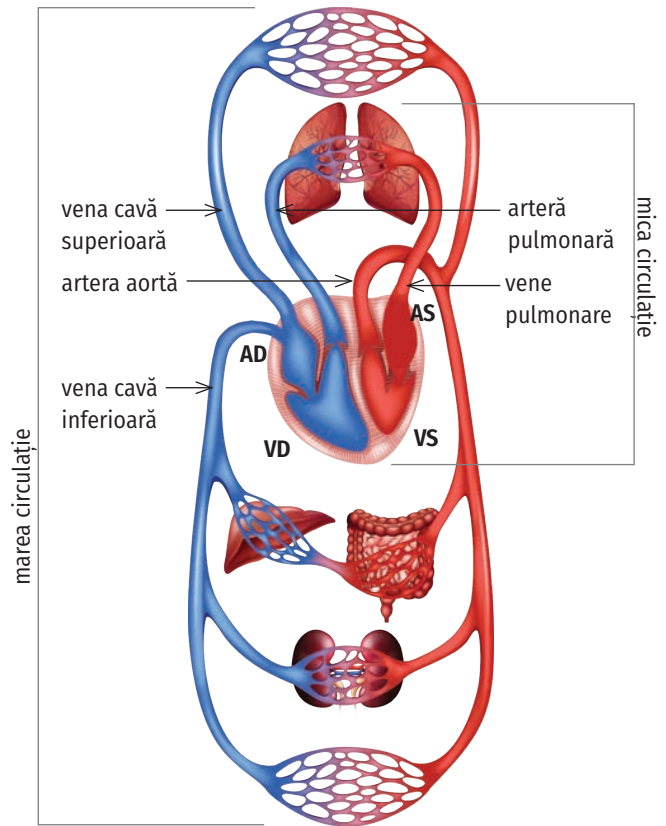


Fig. 6. Marea și mica circulație

Aplic

I. Completează spațiile libere:

- Atriile se află în partea _____ a inimii.
- La baza arterei aorte se află valvulele _____.
- Venele _____ transportă sânge neoxigenat.
- Mușchiul inimii se numește _____.
- Valvulele _____ împiedică întoarcerea sângelui din ventricule în atrii.
- Între atriul stâng și ventriculul stâng se află valvulele _____ sau _____.

II. Asociază cămăruțele inimii (din coloana A) cu vasele de sânge care comunică cu acestea (din coloana B).

A	B
1. atriul stâng	a. vene pulmonare
2. ventricul stâng	b. trunchiul arterei pulmonare
3. ventricul drept	c. vene cave
4. atriul drept	d. artera aortă

III. Compară circulația sistemică cu circulația pulmonară. Precizează două asemănări și două deosebiri.

IV. Descrie succint traseul parcurs de o hematie care pleacă din rinichiul drept și ajunge la inimă, în ventriculul stâng.

REȚIN

- Sistemul circulator este format din inimă și vase de sânge (artere, vene, capilare).
- Inima este situată în cutia toracică. Este un organ musculos, cavită, tetracameral.
- Sângele pleacă de la inimă prin artere și se întoarce prin vene.
- Circulația sângelui la om este dublă (sistemică și pulmonară), închisă și completă.



Hematii

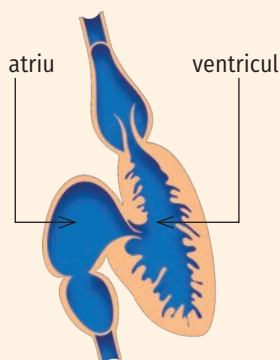
Particularități ale circulației la vertebrate (inima și tipuri de circulație), animale cu temperatura sângelui variabilă/constantă



- Recunoști vertebratele din imagini?
- Le putem observa pe tot parcursul anului? Argumentează-ți răspunsul.

ÎMI AMINTESC

- Vertebratele se clasifică, în ordinea evoluției, în: pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere.
- De la apariția primelor vertebrate, organele și sistemele de organe au evoluat, au devenit mai complexe, oferindu-i individului o mai bună adaptare la mediul de viață.



Inima la pești



Inima la amfibieni

Învăț

Sistemul circulator al vertebratelor prezintă particularități structurale și funcționale de la o grupă sistematică la alta. Acesta este alcătuit din inimă (bi-, tri- sau tetracameră) și vase de sânge. La toate vertebratele, circulația sângelui este închisă.

La **pești** (fig. 1), inima este formată din două cămăruțe (este bicameră) – un atriu și un ventricul. Prin inima peștilor trece doar sânge neoxigenat, care va fi trimis către branhii. Circulația sângelui este închisă, simplă.

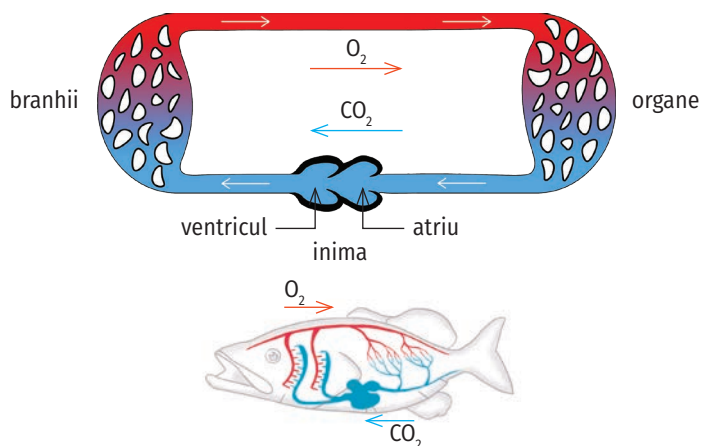


Fig. 1. Circulația sângelui la pești

Amfibienii (fig. 2) au inima tricameră, formată din două atrii și un ventricul. Atrium stâng primește sânge oxigenat de la plămâni, iar atrium drept primește sânge neoxigenat adus de la țesuturi și organe. Circulația sângelui este închisă, dublă (circulație pulmonară și circulație sistemică) și incompletă (în ventriculul unic, sângele oxigenat și cel neoxigenat se amestecă).

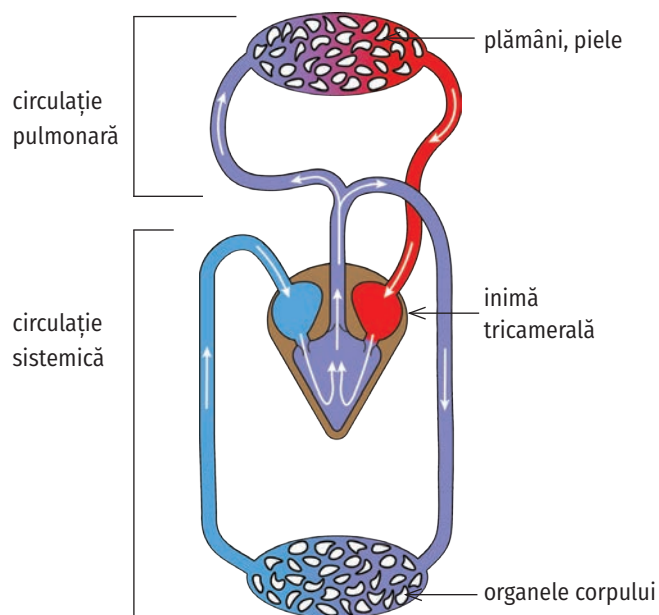


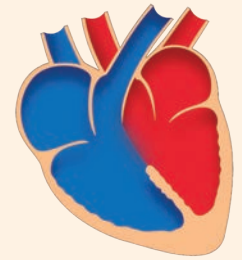
Fig. 2. Circulația sângelui la amfibieni

Șerpii, șopârlele și broaștele-țestoase sunt **reptile** cu un sistem circulator asemănător cu al amfibienilor, principala deosebire fiind un perete despărțitor incomplet la nivelul ventriculului. Inima este tricamerală (două atrii și un ventricul), iar circulația sângelui este închisă, dublă, incompletă.

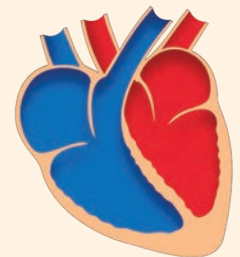
Păsările și **mamiferele** au inima tetracamerală, formată din două atrii și două ventricule. Circulația sângelui este închisă, dublă, completă (sângele oxigenat nu se amestecă cu sângele neoxigenat).

În zilele însorite, din primăvară și până toamna, putem observa (pe pietre, stânci, bucăți de lemn) broaște-țestoase, șopârle și șerpi care se încălzesc la razele soarelui. Aceste vertebrate nu își pot regla temperatura corpului, astfel, aceasta variază în funcție de mediul de viață. Organismele cu temperatura corpului variabilă se numesc **poichiloterme**. Din această categorie fac parte peștii, amfibienii și reptilele. Atunci când temperatura mediului scade, poichilotermele își găsesc locuri unde să se adăpostească și să fie protejate de temperaturile foarte scăzute până la venirea primăverii.

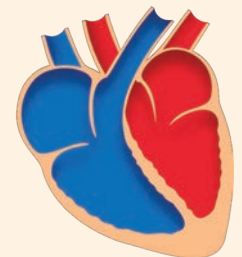
Păsările și mamiferele care au mecanisme prin care să-și mențină constantă temperatura corpului indiferent de temperatura mediului extern se numesc **homeoterme**.



Inima la reptile



Inima la păsări



Inima la mamifere

Descopăr

Formați cinci echipe. Fiecare echipă va compara două grupe de vertebrate, notând două asemănări și două deosebiri.

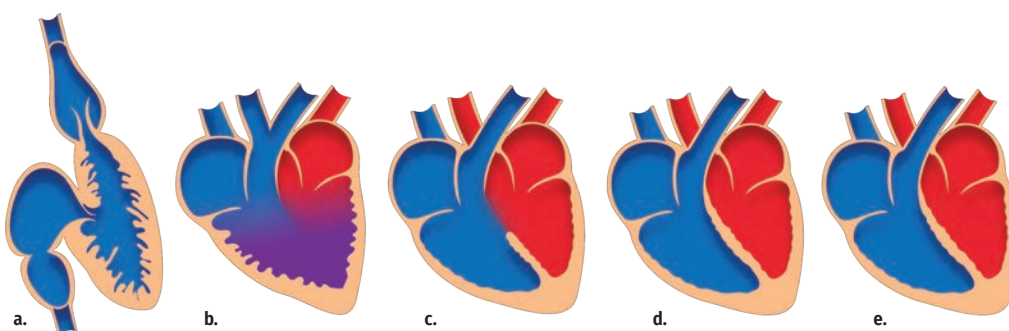
Echipa 1 – Comparați circulația la pești cu circulația la amfibieni.

Echipa 2 – Comparați circulația la amfibieni cu circulația la reptile.

Echipa 3 – Comparați circulația la reptile cu circulația la păsări.

Echipa 4 – Comparați circulația la păsări cu circulația la amfibieni.

Echipa 5 – Comparați circulația la reptile cu circulația la mamifere.



Inima la vertebrate: a. pești; b. amfibieni; c. reptile; d. păsări; e. mamifere.

DICȚIONAR

homeoterm – animale cu temperatura corpului constantă (gr. *homoios* = asemănător).

poichiloterm – animal care are temperatura corpului variabilă în funcție de mediu (gr. *poikilos* = variat și *thermos* = căldură).

MĂ INFORMEZ

Clasificarea animalelor în cele două categorii – poichiloterme și homeoterme – nu este atât de simplă cum ar părea. Unele mamifere, în anotimpul cald, își mențin temperatura corpului constantă, ridicată, dar în anotimpul rece își încetinesc funcțiile, intră în stare de hibernare și au o temperatură apropiată de cea a mediului. Acestea se numesc heteroterme (gr. *hetero* = diferit). De exemplu: ariciul, liliacul.



Arici



Liliac

REȚIN

- Sistemul circulator al vertebratelor este format din inimă și vase de sânge.
- Inima poate fi bi-, tri- sau tetracamerală.
- Circulația sângelui este închisă, simplă sau dublă, incompletă sau completă.
- Peștii, amfibienii și reptilele sunt poichiloterme, iar păsările și mamiferele sunt homeoterme.

Aplic

I. Alege varianta corectă de răspuns la următoarele grile:

- Pițigoii are:
 - a. inimă tricamerală;
 - b. o circulație a sângelui completă;
 - c. temperatura corpului variabilă;
 - d. un sistem circulator deschis.
- Circulația sângelui este închisă, dublă, completă la:
 - a. crap;
 - b. salamandră;
 - c. șarpele de casă;
 - d. veveriță.
- Sunt organisme homeoterme:
 - a. amfibienii;
 - b. păsările;
 - c. peștii;
 - d. reptilele.

II. Copiază tabelul pe caietul tău și completează-l după model:

Sistem circulator \ Vertebrate	Pești	Amfibieni	Reptile	Păsări, mamifere
numărul cămăruțelor inimii		3		
circulația închisă	x			
circulația simplă				
circulația dublă			x	
circulația incompletă				
circulația incompletă				

III. Alege animalele poichiloterme din lista următoare: vrabie, cal, broască de lac, porumbel, viperă, biban, urs, caras, triton, broască-țeptoasă de uscat.

Portofoliul meu

Informează-te și realizează o listă a mamiferelor care hibernează, întâlnite pe teritoriul României.



Recapitulare

- Circulația asigură transportul substanțelor și gazelor în tot corpul viețuitoarelor.
- Circulația la plante se realizează prin țesutul conducător format din:
 - a. vase conducătoare lemnoase – care conduc seva brută (apă și minerale);
 - b. vase conducătoare liberiene – conduc seva elaborată (apă și substanțe organice).
- Mediul intern al vertebratelor cuprinde totalitatea lichidelor extracelulare, în principal, sânge, limfă și lichid interstițial. Sângele este un lichid de culoare roșie, compus din plasmă și elemente figurate: globule roșii (hematii), globule albe (leucocite) și trombocite. Grupele de sânge în sistemul ABO sunt: 0 (I), A (II), B (III), AB (IV).
- Circulația la **vertebrate** se realizează prin **sistemul circulator** alcătuit din: inimă și vase de sânge (artere, vene, capilare). La om și la celelalte mamifere, inima este tetracamerală, iar circulația sângelui (fig. 1) este închisă, dublă și completă. La vertebrate, întâlnim următoarele diferențe, în funcție de grupele sistematice:

Grupe sistematice	Inima	Circulația sângelui
pești	bicamerală (un atriu și un ventricul)	închisă, simplă
amfibieni	tricamerală (două atrii și un ventricul)	închisă, dublă, incompletă
reptile	tricamerală (două atrii și un ventricul, dar apare un sept interventricular incomplet)	închisă, dublă, incompletă
păsări, mamifere	tetracamerală (două atrii și două ventricule)	închisă, dublă, completă

I. Rezolvă cerințele:

1. Numește adaptările rădăcinii pentru absorbție.
2. Precizează sensul de deplasare al sevei brute și pe cel al sevei elaborate.

II. Răspunde la următoarele întrebări:

1. Ce rol au elementele figurate ale sângelui?
2. De ce trebuie să cunoaștem grupa de sânge?

III. Alege răspunsul corect:

1. Cum se numesc cămăruțele inimii care primesc sângele?
 - a. artere;
 - b. ventricule;
 - c. atrii.
2. Ce tip de sânge transportă vasele colorate cu roșu din figura 1?
 - a. oxigenat;
 - b. purificat;
 - c. neoxigenat.
3. De unde pornește sângele oxigenat în marea circulație?
 - a. atrul stâng;
 - b. ventriculul stâng;
 - c. ventriculul drept.
4. Cum se numesc vasele de sânge care aduc sânge la inimă?
 - a. capilare;
 - b. artere;
 - c. vene.

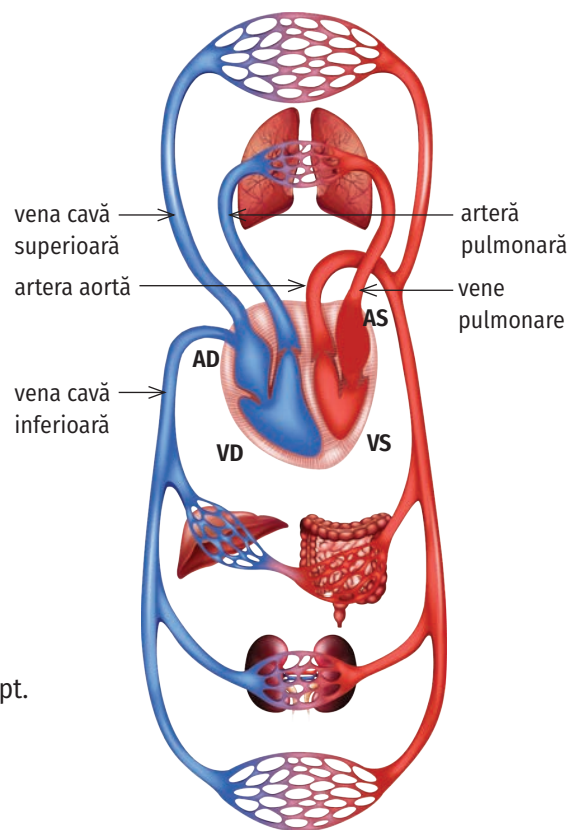


Fig. 1. Circulația la mamifere

IV. Răspunde la următoarele întrebări:

1. Din ce motiv circulația sângelui la amfibieni este incompletă?
2. Ce fel de sânge circulă prin inima peștilor?
3. De ce șerpii nu sunt activi iarna?

Evaluare

I. Completează propozițiile cu termenii corespunzători:

20 p
(2,5 p x 8)

1. La plante, absorbția apei are loc la nivelul _____ ai rădăcinii.
2. Globulele albe au rol în _____.
3. La om, sângele pleacă de la inimă prin _____ și se întoarce prin _____.
4. Din inima amfibienilor pleacă sânge _____.
5. Rândunica are inima _____ iar crocodilul de Nil _____.
6. Homeotermele își pot menține _____ corpului constantă.

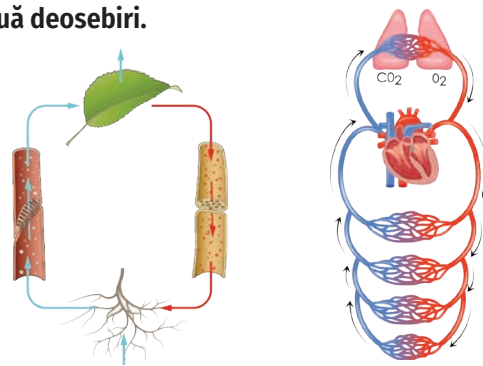
II. Asociază cămăruțele inimii cu vasele de sânge care comunică cu ele:

10 p
(2,5 p x 4)

- | | |
|----|------------------|
| AS | Vene cave |
| VS | Vene pulmonare |
| AD | Arteră aortă |
| VD | Artera pulmonară |

III. Compară circulația la plante cu sistemul circulator la om. Precizează două asemănări și două deosebiri.

20 p
(5 p x 4)



IV. Asociază componentele sângelui (coloana A) cu o caracteristică a lor (coloana B) și rolul îndeplinit (coloana C).

10 p
(12,5 p x 2 x 4)

A	B	C
1. plasmă	A. discuri biconcave	a. rol în coagulare
2. globule roșii	B. fragmente celulare	b. transportă substanțele organice
3. globule albe	C. lichid ușor gălbui	c. transportă gazele respiratorii
4. trombocite	D. celule sferice	d. rol în imunitate

V. Andreea are 14 ani și 56 kg. Ea a mers la un laborator de analize medicale pentru a-și determina grupa de sânge. De la emoții își simte inima bătând cu putere. Măsurarea pulsului este o procedură ușoară pe care a învățat-o la școală. A numărat 90 de bătăi pe minut. Și-a făcut griji degeaba, totul a decurs repede, fără durere și în câteva minute a aflat că are grupa de sânge A (II). Stabilește:

30 p
(7,5 p x 4)

- a. Ce cantitate de sânge are Andreea?
- b. Cât durează un ciclu cardiac la o frecvență de 90 de bătăi pe minut?
- c. Care sunt antigenele/aglutinogenele și anticorpii/aglutininele din sângele Andreei?
- d. Căror grupe ar putea dona sânge?

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre funcția de circulație.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Excreția

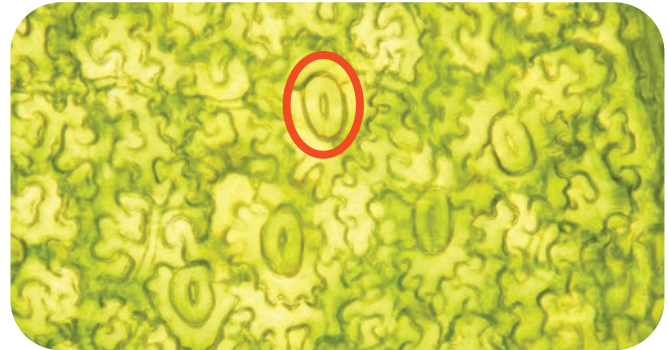
Unitatea



Prin **funcțiile de nutriție** se realizează permanent un schimb de substanțe și de energie între organism și mediul său de viață. Astfel, se preiau din mediu substanțele necesare hrănirii și oxigenul necesar respirației și se elimină anumite substanțe rezultate din activitatea celulelor sau aflate în exces. Acest proces de eliminare se numește excreție.

Excreția la plante

- Recunoști structura din imaginea alăturată?
- Unde ai întâlnit-o și ce rol are?



ÎMI AMINTESC

- **Stomatele** sunt situate în special pe partea inferioară a frunzei.
- O stomată este alcătuită din două celule în formă de bob de fasole, între care se formează o deschidere numită ostiolă.
- În timpul fotosintezei, prin ostiolă pătrunde în frunză dioxidul de carbon și iese oxigenul.
- Prin ostiolă pătrunde în frunză oxigenul și iese dioxidul de carbon rezultat din respirație.



Învăț

La plante, ca urmare a realizării fotosintezei, respirației și circulației, principala substanță care se găsește în exces este apa, care se elimină din corpul plantei prin procesul de **excreție**. Ea se realizează predominant prin **transpirație** și mai rar prin **gutație**.

1. Transpirația

Transpirația constă în **eliminarea apei sub formă de vapori**.

Observă și identifică în imaginile de mai jos organul și structurile la nivelul cărora are loc acest proces.

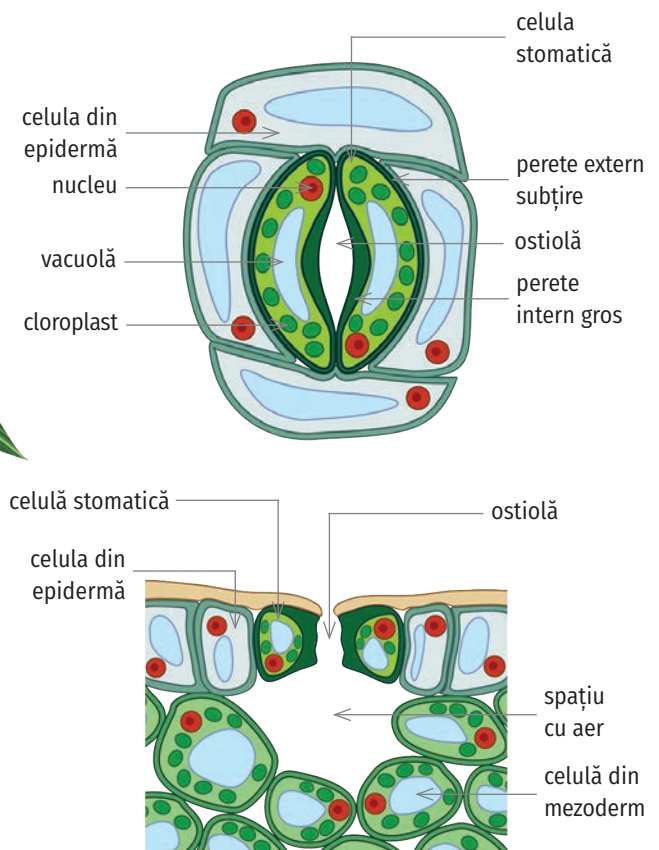


Fig. 1. Structura stomatei

Transpirația are loc la nivelul **frunzelor** prin ostiola **stomatelor**. Celulele stomatice prezintă cloroplaste, în care are loc procesul de fotosinteză. Închiderea și deschiderea ostiolei depinde de prezența substanțelor organice produse prin fotosinteză:

Când fotosinteza are loc, stomatele sunt deschise (fig. 3). Acestea asigură schimbul de gaze, dar și eliminarea apei sub formă de vapori (fig. 2).

Când fotosinteza nu are loc, stomatele sunt închise (fig. 3). Pentru a opri pierderea de apă, ele rămân închise și în zilele călduroase ale verii, mai ales la amiază. Atunci, pentru scurt timp, frunzele plantelor se ofilesc.

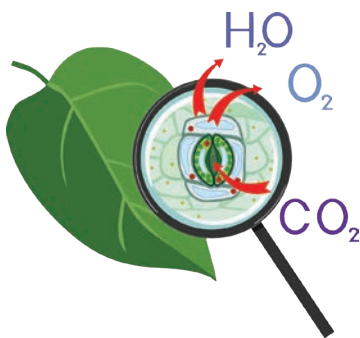


Fig. 2. Schimbul de gaze și transpirația la nivelul stomatei

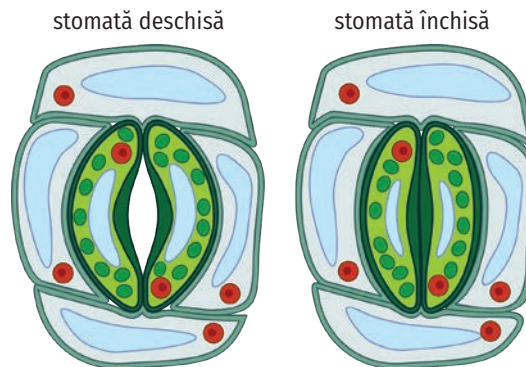


Fig. 3. Stomată deschisă și închisă

Eliminarea apei prin transpirație (fig. 4) este necesară pentru că:

- stimulează absorbția sevei brute la nivelul rădăcinii și ascensiunea acesteia la nivelul frunzelor;
- se evită încălzirea excesivă a plantelor;
- prin deschiderea stomatelor este posibil schimbul de gaze necesar fotosintezei și respirației;
- contribuie la circulația apei în natură.

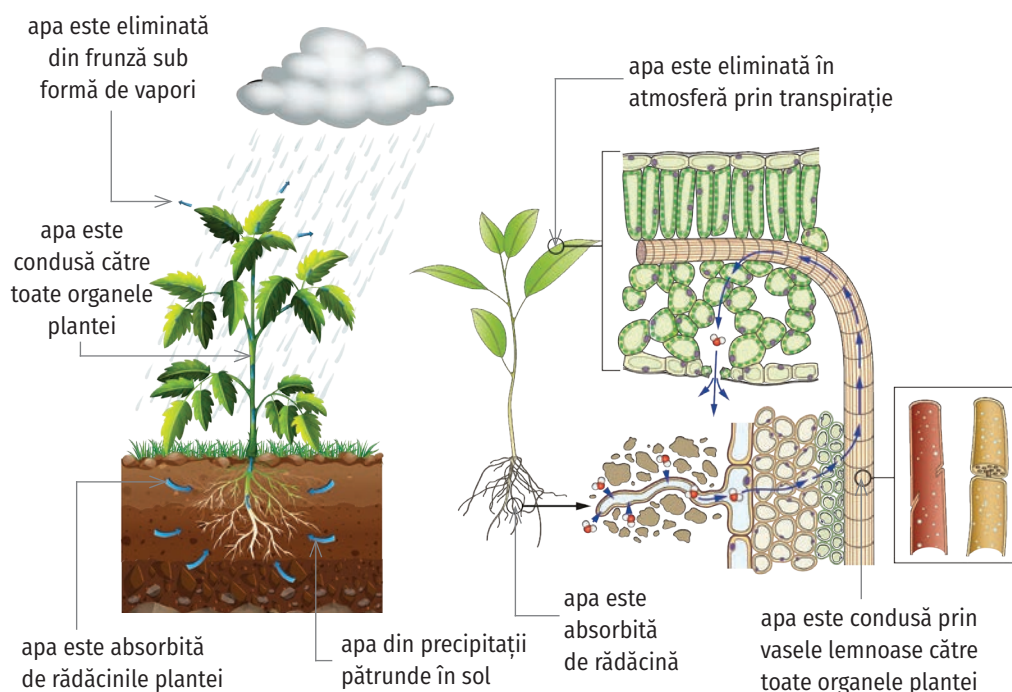


Fig. 4. Circulația apei prin rădăcina, tulpina și frunzele plantei

MĂ INFORMEZ

- Un stejar mare dintr-o zonă mediteraneeană poate elimina prin transpirație 1 000 de litri de apă pe zi (o tonă).



Stejar

- În zonele temperate, dacă nu lipsește apa, un hectar de pădure de fag emite în atmosferă aproximativ 25 de tone de vapori de apă pe zi.



Fag

MĂ INFORMEZ

- Trandafirul din Ierihon (*Selaginella lepidophylla*) sau „planta învierii” are o capacitate uimitoare datorită căreia poate supraviețui pe timp de secetă. Ea se răsuștește într-un ghem, care mai târziu poate fi „înviat”, folosind puțină apă.



Trandafirul din Ierihon hidratat



Trandafirul din Ierihon în perioada de secetă

DICȚIONAR

densitatea stomatelor – numărul de stomate pe mm² de frunză.

Factori de mediu care influențează transpirația

1. Interni:

Transpirația este redusă la plantele din medii secetoase prin diminuarea:

- suprafeței frunzelor;
- densității stomatelor.

2. Externi:

Transpirația este intensificată de:

- temperatura ridicată;
- umiditatea scăzută a aerului;
- umiditatea ridicată a solului;
- lumina;
- curenții de aer (vântul), prin îndepărtarea vaporilor de apă din jurul organelor plantei.



Descopăr

Lucrare de laborator

Evidențierea transpirației la plante

Materiale necesare: un ghiveci cu o plantă care are mai multe ramuri, o pungă transparentă, o sfoară.

Mod de lucru

1. Udă planta pentru ca solul să fie umed.
2. Acoperă una dintre ramurile plantei cu punga de plastic și leagă punga la bază, în jurul ramurii.
3. Așază ghiveciul la lumină și la temperatura camerei.
4. Lasă planta în aceste condiții mai multe ore (5-7).
5. Observă picăturile de apă care au apărut pe peretele interior al pungii, ca urmare a condensării vaporilor de apă.
6. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.



Pungă transparentă

Stropitoare

Sfoară

Ghiveci cu plantă

Învăț 

2. Gutația

Identifică, în imaginile de mai jos, deosebirea între gutație și transpirație.



Fig. 5. Gutația la plante

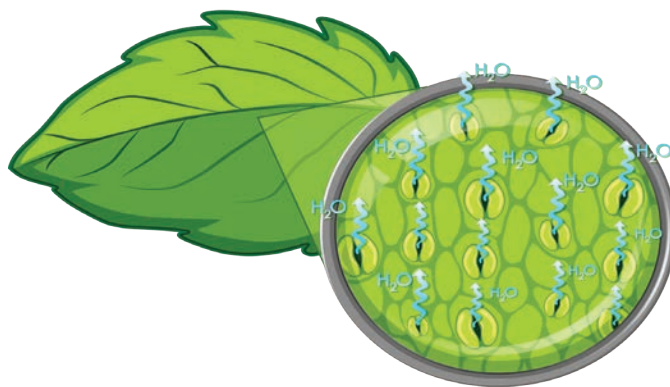


Fig. 6. Transpirația la plante

Gutația constă în **eliminarea apei sub formă de picături** ce apar la marginea sau în vârful frunzelor. Se realizează prin structuri asemănătoare stomatelor și se produce, la unele plante, atunci când solul este îmbibat cu apă, iar aerul este cald și umed. În aceste condiții, transpirația nu poate avea loc. Se poate observa în sere, dar și în natură, în nopțile răcoase și umede care urmează unor zile călduroase.

Descopăr

Evidențierea gutației la plante

Materiale necesare: un ghiveci cu plante tinere (grâu, porumb etc.), încolțite, de 7-8 zile, placă de sticlă, clopot de sticlă, plastilină sau ceară.

Mod de lucru

1. Udă bine planta pentru ca solul să fie umed.
2. Așază ghiveciul pe placa de sticlă.
3. Acoperă totul cu clopotul de sticlă.
4. Lipește etanș clopotul de sticlă pe placa de sticlă, folosind plastilină sau ceară.
5. Plasează montajul la întuneric, la temperatura camerei pentru câteva ore.
6. Observă picăturile de apă care au apărut pe marginile și în vârful frunzelor.
7. Formulează concluzii, notează-le în caiet și verifică-le cu colegul tău de bancă.



REȚIN

- **Excreția** la plante se realizează la nivelul frunzelor prin **transpirație** și, mai rar, prin **gutație**.
- **Transpirația** constă în **eliminarea apei sub formă de vapori** prin stomate.
- **Gutația** constă în **eliminarea apei sub formă de picături**. Se realizează doar la unele plante, atunci când nu poate avea loc transpirația.

Aplic

I. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F enunțurile false.

1. Transpirația este intensă în zilele călduroase de vară.
2. Transpirația este intensificată de umiditatea ridicată a solului.
3. Transpirația este intensificată de temperatura scăzută a aerului.
4. Transpirația este scăzută în zilele cu vânt puternic.
5. Transpirația este intensificată de lumină.

II. Completează următoarele enunțuri cu termenii corespunzători, astfel încât acestea să fie corecte:

1. La plantele din medii secetoase, transpirația este redusă prin diminuarea _____ și a densității stomatelor.
2. Transpirația este intensificată de _____ scăzută a aerului.
3. Când fotosinteza are loc, stomatele sunt _____.
4. Transpirația asigură transportul _____ la nivelul frunzelor.
5. Eliminarea apei sub formă de picături se numește _____.

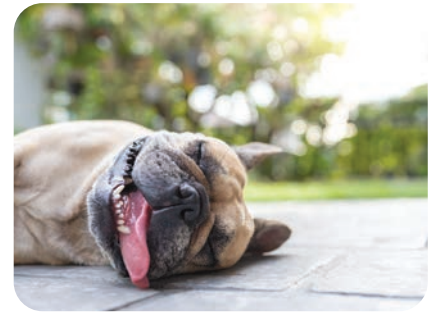
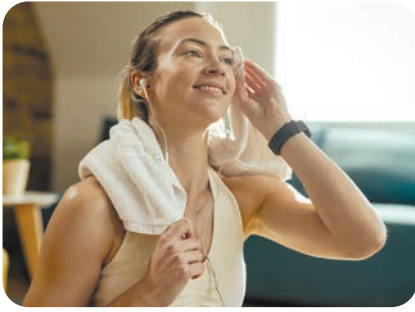
III. Realizează un poster în care ilustrezi prin desene rolul transpirației în viața plantelor.

Portofoliul meu

Caută informații privind speciile de plante care realizează gutăția. Alege câteva dintre acestea și realizează un poster pe care să îl prezinți colegilor tăi. Folosește informații din biblioteca școlii, din reviste, de pe internet sau din alte surse indicate de profesorul tău de biologie.



Sistemul excretor și excreția la om



- Identifică procesul biologic care apare în imaginile de mai sus. Cărei funcții de nutriție îi aparține?

Învăț

La om, eliminarea substanțelor toxice rezultate din activitatea celulelor sau a substanțelor aflate în exces se realizează predominant prin **urină**. Aceasta se formează la nivelul **sistemului excretor** (fig. 1). Observă și identifică, în imaginea de mai jos (fig. 1), componentele sistemului excretor.

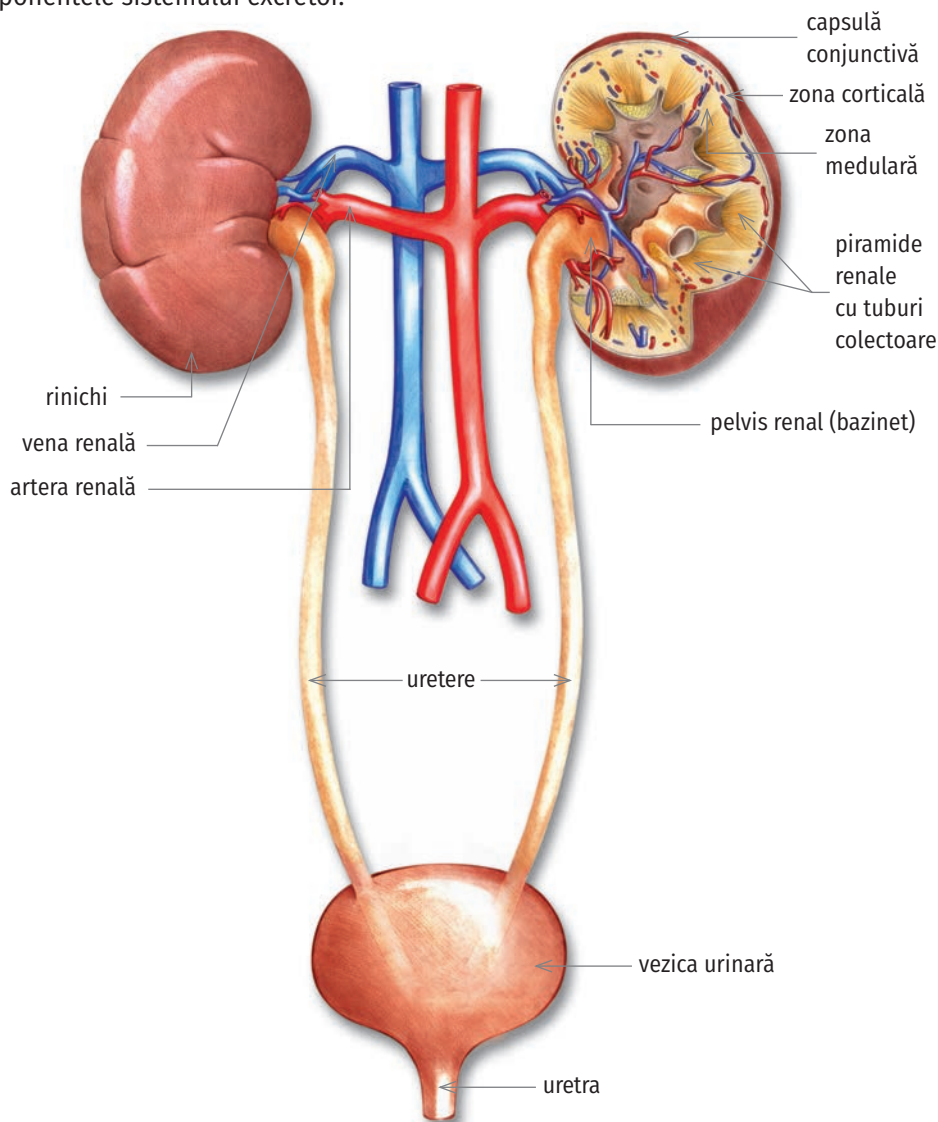


Fig. 1. Sistemul excretor

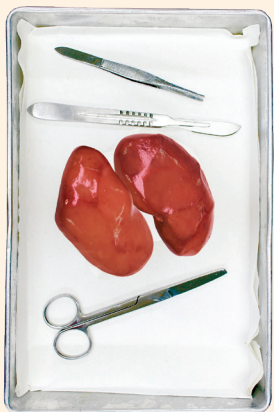
ÎMI AMINTESC

- Transpirația este prezentă atât la plante, cât și la om și la mamifere. La plante, aceasta este principala modalitate de excreție.
- Prin excreție sunt eliminate substanțele toxice rezultate din activitatea celulelor, precum și substanțele aflate în exces.

MĂ INFORMEZ

Pentru a preveni îmbolnăvirea sistemului excretor este necesar să ne îmbunătățim stilul de viață prin:

- adoptarea unei diete sănătoase;
- evitarea consumului de alcool și al cafelei în exces;
- evitarea consumului de medicamente (exceptând cazurile în care sunt prescrise de un medic);
- activitate fizică regulată.



Trusă de disecție și rinichi de porc



Mănuși chirurgicale



Lupă

Sistemul excretor este alcătuit din **rinichi și căi urinare**.

1. Rinichii

Au rol în purificarea sângelui și în formarea urinei. Sunt organe pereche, foarte bine vascularizate, localizate în cavitatea abdominală. Arterele renale aduc sângele la rinichi iar, de aici, sângele filtrat este preluat de venele renale.

În secțiune, rinichii prezintă:

- **o capsulă conjunctivă**, protectoare;
- **parenchimul renal**, țesut ce formează două zone:
 - **corticală (externă)**, alcătuită din **nefroni**, la nivelul cărora se formează urina;
 - **medulară (internă)**, formată din **piramide renale**, alcătuite din **tuburi colectoare**;
- **pelvisul renal (bazinetul)**, o cavitate de mici dimensiuni care colectează urina transportată prin tuburile colectoare. Bazinetul se continuă cu ureterul.

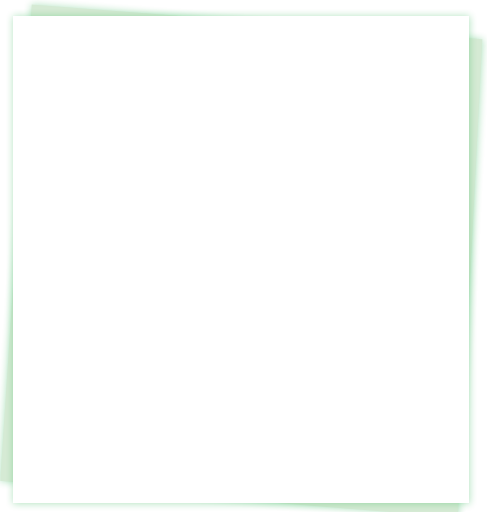
Descopăr

Poți observa alcătuirea rinichiului realizând o disecție pe rinichiul unui mamifer.

Materiale necesare: rinichi de porc, trusă de disecție, lupă, tavă de disecție, mănuși chirurgicale.

Mod de lucru

- Spală rinichii sub un jet de apă.
- Examinează capsula renală și conformația externă a rinichiului:
 - forma de bob de fasole;
 - culoarea roșu-închis;
 - fața medială (concavă), cu o mică adâncitură (hilul), pe unde intră artera renală și ies vena renală și ureterul.
- Realizează un desen prin care să ilustrezi aspectul extern al rinichiului.
- Secționează rinichiul cu ajutorul bisturiului, mergând dinspre partea convexă spre cea concavă, obținând astfel două jumătăți aproximativ egale.
- Identifică capsula renală, zona corticală, zona medulară, pelvisul renal.
- În zona corticală vei observa, cu ajutorul lupei, mici grăuncioare roșii, care reprezintă corpusculii renali ai nefronilor.
- Realizează, pe caiet, un desen prin care să ilustrezi aspectul intern al rinichiului.
- Formulează și notează, pe caiet, concluziile tale privind structura rinichiului.



Învăț 

Unitatea morfofuncțională a rinichilor este **nefronul** (fig. 2). Există aproximativ două milioane în cei doi rinichi ai unui om adult. Observă și identifică, în imaginea alăturată, componentele nefronului.

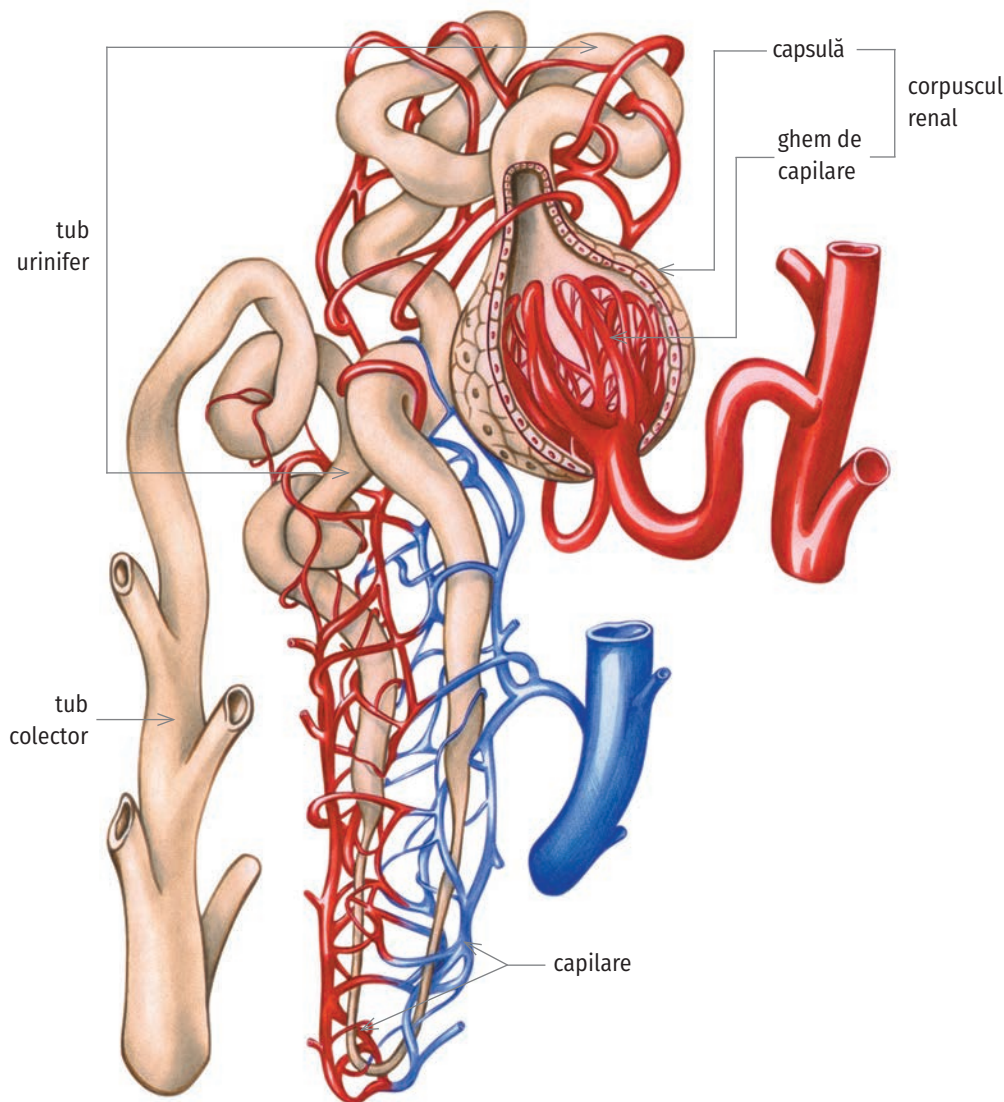


Fig. 2. Nefronul

Nefronul prezintă:

- un **corpuscul renal**, format dintr-o capsulă, care înconjoară un ghem de capilare prin care trece sângele adus de artera renală;
- un **tub urinifer**, lung, întortocheat, înconjurat de capilare sanguine. Acesta se deschide într-un tub colector, ce colectează urina de la mai mulți nefroni.

2. Căile urinare

Preiau urina finală de la cei doi rinichi și sunt reprezentate de:

- **două uretere**, conducte musculare care continuă pelvisul renal și se deschid în vezica urinară;
- **vezica urinară**, organ cavită, care acumulează și depozitează urina de la cei doi rinichi;
- **uretra**, asigură eliminarea urinei la exterior.

DICȚIONAR

parenchim – țesut cu aspect spongios, specific unui organ, străbătut de foarte multe vase de sânge.

SITUAȚIE-PROBLEMĂ

Într-un interval de cinci minute, tot sângele din corpul nostru trece prin rinichi.

Pentru menținerea sănătății rinichilor este nevoie de o alimentație variată, hidratare optimă, sport.

Cantitatea de apă necesară zilnic este de aproximativ 2 litri. Vara este necesar să consumăm o cantitate mai mare de apă deoarece transpirația este mai intensă.

Dacă am bea mai puțină apă, am transpira mai puțin?

MĂ INFORMEZ

- La om, volumul total de sânge care trece prin rinichi este de aproximativ 1400 litri pe zi.
- În cazul apariției anumitor simptome de îmbolnăvire a organismului, medicul cere să se facă analiza urinei deoarece aceasta îi furnizează informații deosebit de utile. De exemplu, dacă în urină se descoperă glucoză, este un semnal că persoana testată are diabet.



Probă de urină

REȚIN

- **Sistemul excretor** este alcătuit din **rinichi** și **căi urinare**.
- Unitatea morfofuncțională a rinichilor este **nefronul**.
- Nefronii au rol în **purificarea sângelui** și în **formarea urinei**.
- Căile urinare sunt ureterele, vezica urinară și uretra și au rol în acumularea și eliminarea urinei.

Excreția la om

Formarea urinei este rezultatul a trei procese complexe, care au loc la nivelul nefronului (fig. 3):

1. Filtrarea sângelui

- Are loc la nivelul capilarelor din corpusculul renal.
- O parte din plasma sanguină trece prin peretele capilarului în capsulă și apoi în tubul urinifer, formându-se urina primară (180 l/24 h).
- Nu pot trece elementele figurate ale sângelui și proteinele.

2. Reabsorbția substanțelor utile din urina primară

- Are loc la nivelul tubului urinifer al nefronului.
- Apa și substanțele utile, cum ar fi glucoza, aminoacizii, sărurile minerale, trec din urina primară prin peretele tubului urinifer și al capilarelor înapoi în sânge, fiind astfel recuperate.

3. Secreția substanțelor toxice sau în exces

- Are loc tot la nivelul tubului urinifer al nefronului.
- Substanțele toxice care nu s-au filtrat, cum ar fi amoniacul, trec din sânge în urină prin peretele capilarului și al tubului urinifer.

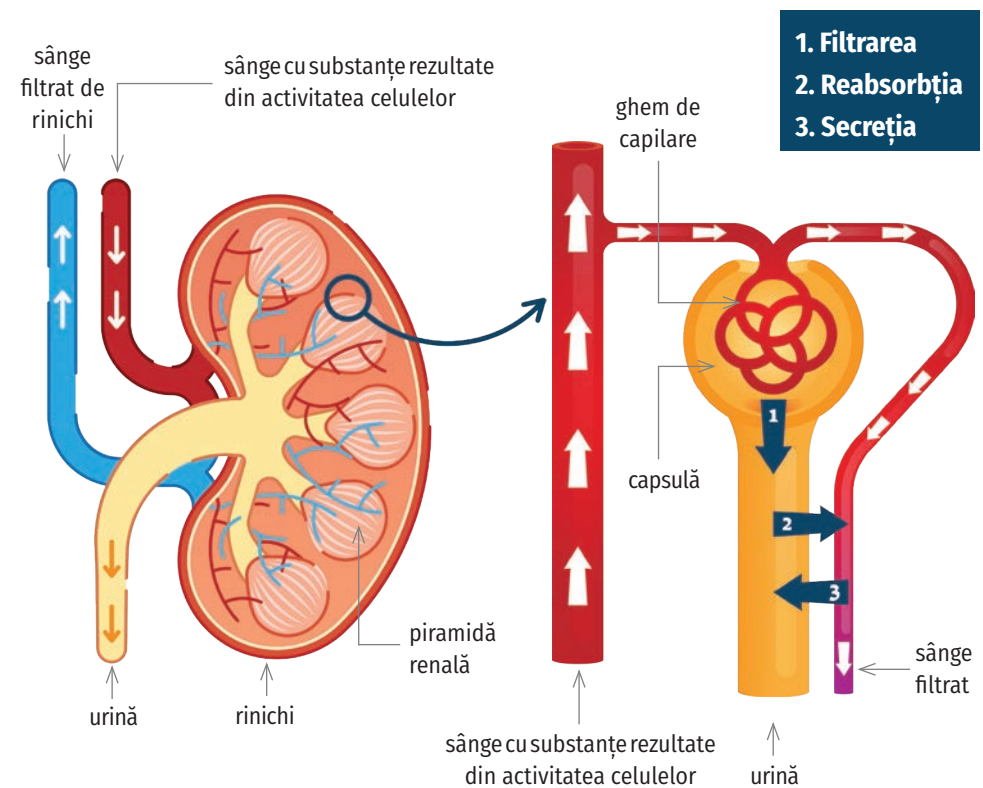


Fig. 3. Formarea urinei

Se formează astfel **urina finală** (1,5 l/24 h), care conține apă (90-95%), uree, acid uric, săruri minerale, substanțe nefolositoare corpului. Aceasta trece în tuburile colectoare și apoi în pelvisul renal. De aici, prin cele două uretere, se acumulează în vezica urinară. Eliminarea urinei din vezica urinară prin uretră la exterior poartă numele de **micțiune**.

Aplic

I. Alege varianta corectă.



- Urina trece din pelvisul renal în vezica urinară prin:
 - nefroni;
 - tuburi urinifere;
 - uretere;
 - uretră.
- Nefronii se găsesc în:
 - capsula renală;
 - pelvisul renal;
 - zona corticală;
 - zona medulară.
- Prima etapă a procesului de formare a urinei este:
 - secreția substanțelor toxice;
 - filtrarea sângelui;
 - reabsorbția substanțelor utile;
 - excreția.
- În etapa a treia a procesului de formare a urinei, trec din sânge în urină:
 - glucoză;
 - aminoacizi;
 - elemente figurate ale sângelui;
 - substanțe toxice și substanțe în exces.

II. Formulează propoziții corecte în care să folosești următoarele noțiuni: nefron, rinichi, urină, secreție, excreție, vezică urinară.

III. Asociază structurile (coloana A) cu rolul lor (coloana B):



A	B
1. tub colector	a. elaborează urina primară prin filtrarea sângelui
2. corpuscul renal	b. colectează urina de la mai mulți nefroni
3. tub urinifer	c. aduce sânge oxigenat
4. artera renală	d. la nivelul acestuia are loc reabsorbția de substanțe utile organismului și secreția de substanțe toxice sau aflate în exces

IV. Calculează, folosind informațiile din lecție, cantitatea de urină primară produsă de un singur rinichi într-o oră.

MĂ INFORMEZ

Organismul uman elimină substanțe nefolositoare prin mai multe organe:

- pielea, prin glandele sudoripare care formează și elimină transpirația;
- ficatul, care neutralizează unele substanțe toxice;
- tubul digestiv, unde se formează și se elimină materiile fecale;
- plămâni prin care se elimină CO₂;
- rinichii, care filtrează și elimină din sânge substanțele nefolositoare și cele aflate în exces.

Portofoliul meu

Caută informații privind modul în care consumul excesiv al unor alimente sau consumul insuficient de apă influențează funcționarea rinichilor. Selectează câteva informații pe care le consideri cele mai utile și realizează un poster pe care să-l prezinți colegilor tăi. Folosește informații din biblioteca școlii, din reviste, de pe internet sau din alte surse indicate de profesorul tău de biologie.



Adaptări ale excreției la medii de viață diferite – acvatic dulcicol, acvatic marin, terestru



- Recunoști viețuitoarele din imaginile de mai sus? În ce medii de viață le întâlnești? Ce s-ar petrece dacă le-ai schimba mediul de viață? Ar supraviețui?

ÎMI AMINTESC

- În funcție de latitudine, pe planeta noastră există zone calde, temperate și reci, fiecare cu o mare diversitate de ecosisteme.
- Această diversitate este determinată de regimul precipitațiilor, de tipurile de sol, de curenții de aer.

DICȚIONAR

apă freatică – pânză de apă subterană, care alimentează izvoarele, fântânile etc., influențând formarea și proprietățile solului.

regim hidric – ansamblul fenomenelor de circulație și de reținere a apei în sol/în organism/în anumite medii.

Învăț

Apa se găsește în toate organismele în proporții diferite. În absența acesteia, procesele biologice de la nivelul celulelor nu pot avea loc. Sub diferitele forme (ploaie, zăpadă, apă freatică), apa influențează viața, înmulțirea organismelor și răspândirea lor. Ea reprezintă și calea de transport a substanțelor minerale și organice în ecosisteme.

Adaptări ale excreției la plante

Majoritatea plantelor își reglează regimul de apă prin absorbția ei din sol la nivelul rădăcinii și prin pierderea acesteia în procesul de transpirație sau de gutație. Așa cum ai aflat anterior, principalii factori interni care influențează transpirația sunt suprafața frunzelor și densitatea stomatelor.



Descopăr

Lucrăm în perechi

Observă și identifică, în imaginile de mai jos, adaptări ale excreției plantelor la cele două medii de viață.



Cactus în zone deșertice





Coadă-zmeului în zone mlăștinoase

Notează, în caietul tău, răspunsurile la următoarele întrebări:

1. Ce adaptări ale excreției prezintă plantele din zone deșertice pentru a-și asigura cantitatea de apă necesară?
2. Dar plantele care trăiesc în zone mlăștinoase?

Compară răspunsul tău cu cel al colegului de bancă. Transcrie tabelul pe caietul tău și completează-l după modelul dat.

Mediu de viață	Exemple de plante	Adaptări pentru asigurarea cantității necesare de apă
Terestru – zone deșertice	 Cactus	Tulpina este succulentă, depozitând mult timp apa atât de necesară. <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Terestru – zone mlăștinoase	 Coadă-zmeului	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> Stomatele se mențin deschise.

MĂ INFORMEZ

- Nufarii sunt plante adaptate la mediul acvatic. Au frunze mari, care prezintă pe epiderma superioară numeroase stomate.



Nufăr

- Există plante, cum ar fi troscotul de baltă, care sunt adaptate la oscilații mari ale regimului hidric.



Troscot de baltă



MĂ INFORMEZ

- Organismele care trăiesc în medii de viață cu o concentrație mare de săruri și-au dezvoltat modalități diferite pentru eliminarea excesului de sare.
- Plantele care trăiesc pe soluri cu concentrație mare de sare prezintă, în țesutul de apărare al frunzelor, glande care secretă sarea sub formă de cristale. Acestea se observă la suprafața frunzei.
- Pinguinii și pescărușii, care beau apă sărată, prezintă, deasupra fiecărui ochi, glande nazale (glandă de eliminare a sării) care secretă picături de soluție puțin mai concentrată decât apa de mare.








Pescăruș

Învăț

Adaptări ale excreției la animale

Pentru menținerea constantă a compoziției mediului intern, rinichii vertebratelor sunt adaptați la mediul de viață prin producerea unei urine mai diluate sau mai concentrate.

Analizează tabelul următor, ce conține adaptări ale excreției la animale din diferite medii de viață. Formulează și notează, în caiet, concluzii privind aceste adaptări.

Mediul de viață	Exemple de animale	Adaptări ale excreției
Acvatic dulcicol	Pești de apă dulce  Crap	Rinichii produc un volum mare de urină diluată.
Acvatic marin	Pești de apă sărată  Căluț-de-mare	Rinichii sunt adaptați pentru reținerea apei și eliminarea sărurilor, produc un volum mic de urină concentrată.
Terestru La vertebratele terestre, nefronii rinichilor sunt adaptați pentru reținerea apei în corp. Extrem de importantă, conservarea apei în corp se realizează în moduri distincte, la diferite grupe de animale.	Reptile  Cameleon	Au pielea îngroșată, fără glande care să producă transpirația. Apa se reabsoarbe și în vezica urinară.
	Păsări  Vrabie	Au pielea acoperită de penaj și nu au glande sudoripare. Nu prezintă vezică urinară. Ureterele se deschid într-o cavitate numită cloacă, unde se reabsoarbe apa. Tot aici se adună și materiile fecale. Odată cu fecalele se elimină o urină semisolidă.
	Mamifere  Dromader	Rinichii mamiferelor, ca la majoritatea vertebratelor, produc o urină concentrată prin care se elimină uree, acid uric și alte substanțe. În mediul terestru arid, dromaderul și cămila folosesc apa rezultată din oxidarea grăsimii depozitate în cocoșă.

Aplic

I. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F enunțurile false.

1. Unele plante din zonele deșertice au tulpini succulente, în care depozitează apa.
2. Peștii de apă dulce produc un volum mic de urină concentrată.
3. Păsările produc o urină semisolidă.
4. Peștii de apă sărată produc un volum mic de urină concentrată.

II. Completează următoarele enunțuri cu termenii corespunzători.

1. Suprafața frunzelor este redusă la plantele care trăiesc în zone _____.
2. Păsările recuperează apa prin reabsorbția ei în _____.
3. Peștii de apă sărată elimină un volum _____ de urină concentrată.
4. La cactus, apa este depozitată în _____.

III. Formulează propoziții corecte în care să folosești următoarele noțiuni: *pești, rinichi, deșert, reducerea numărului de stomate.*

IV. Asociază organismele din coloana A cu adaptări ale excreției lor din coloana B.

A	B
1. crap	a. suprafață de transpirație mare
2. cactus	b. volum mare de urină, diluată
3. șopârlă de nisip	c. frunze transformate în țepi
4. coada-zmeului	d. apa se reabsoarbe și în vezica urinară

Portofoliul meu

Alege trei plante și trei animale care trăiesc în medii de viață diferite. Compară apoi modurile în care acestea realizează excreția. Vei expune concluziile colegilor tăi, alegând forma de prezentare a informației care ți se pare cea mai potrivită și menționând sursele de informare.



REȚIN

- Organismele care trăiesc în diferite zone geografice prezintă adaptări specifice ale procesului de excreție la variațiile cantitative și calitative ale apei.
- Adaptarea excreției la plante se realizează prin modificarea suprafeței de transpirație la nivelul frunzelor, a densității stomatelor și prin depozitarea apei în organe.



Plante din zone aride

- Pentru menținerea constantă a compoziției mediului intern, rinichii vertebratelor sunt adaptați la mediul de viață, prin producerea unei urine mai diluate sau mai concentrate.

Proiect – Să creștem sănătoși și armonioși respectând un regim hidric adecvat

„Apei i-a fost dată puterea de a deveni seva vieții pe Pământ.”

Leonardo da Vinci

Ce vei face?

- Autoevaluarea regimului hidric.
- Exerciții de identificare a beneficiilor unei hidratări corespunzătoare și de îmbunătățire a propriului regim hidric.

De ce vei face?

Te va ajuta să înțelegi importanța preocupării zilnice pentru starea de sănătate, ca să te poți dezvolta armonios. În corpul tău, apa menține temperatura constantă, asigură o digestie eficientă, o greutate corporală optimă, o eliminare adecvată a toxinelor, o bună circulație a oxigenului și a nutrienților la toate celulele, contribuie la buna funcționare a rinichilor etc.

Pe lângă **hrana și oxigenarea adecvate**, corpul tău are nevoie de o **hidratarea optimă** ca să funcționeze bine. Nerespectarea acestei necesități va duce, în timp, la dezechilibre și la apariția anumitor afecțiuni.

Cum vei face?

I. Autoevaluează-ți regimul hidric, răspunzând cât mai exact la întrebările din chestionarul următor (măsurând cantitatea acolo unde este nevoie):

Ce tip de băuturi obișnuiești să consumi zilnic? Încercuiește-le în lista de mai jos.

- apă plată;
- apă minerală;
- suc natural proaspăt stors;
- suc îmbuteliat acidulat;
- suc îmbuteliat neacidulat.

Ce cantitate de lichide (în litri) bei de obicei, într-o zi obișnuită?

- apă plată _____ l
 - apă minerală _____ l
 - suc natural proaspăt stors _____ l
 - suc îmbuteliat acidulat _____ l
 - suc îmbuteliat neacidulat _____ l
- TOTAL: _____ l

Săptămânal, cât de des consumi:

- apă plată _____ zile/săptămână.
- băuturi bogate în zaharuri _____ zile/săptămână.

II. Elevii se vor organiza în grupe de câte cinci membri și vor discuta răspunsurile date, apoi fiecare grupă va prezenta concluziile autoevaluării.

III. Împreună cu profesorul de biologie, identifică urmările unui regim hidric neadecvat și beneficiile unei hidratări corecte.

IV. Stabilește-ți o rație hidrică echilibrată și adaptată vârstei, pe baza studierii unor tabele medicale informative.

V. Încearcă să realizezi zilnic o hidratare optimă, conform rației hidrice pe care ți-ai setat-o.



Cum vei ști că ai reușit?

Cu o hidratare corespunzătoare, vei constata, în timp, că starea ta de sănătate și de bine se îmbunătățește.

Greutate (kg)	Cantitate necesară de apă (ml)
40 – 50	1 600 – 2 000
50 – 60	2 000 – 2 400
60 – 70	2 400 – 2 800
70 – 80	2 800 – 3 200
80 – 90	3 200 – 3 600
90 – 100	3 600 – 4 000



Recapitulare

Excreția este o funcție de nutriție ce asigură menținerea constantă a compoziției mediului intern prin eliminarea substanțelor toxice rezultate din activitatea celulelor sau a substanțelor aflate în exces.

I. La plante

- **excreția** se realizează la nivelul frunzelor prin **transpirație** și, mai rar, prin **gutație** și este influențată de **factori interni și externi**.
- **transpirația** constă în **eliminarea apei sub formă de vapori** prin stomate.
- **gutația** constă în **eliminarea apei sub formă de picături**, în anumite condiții.
- adaptarea excreției la plante se realizează prin modificarea suprafeței de transpirație la nivelul frunzelor, a densității stomatelor și prin depozitarea apei în organe.

II. La om și animale

- **excreția** se realizează predominant prin urină, care se formează la nivelul **sistemului excretor** alcătuit din **rinichi și căi urinare**.

a. rinichii prezintă **zona corticală** (externă), formată din **nefroni** și **zona medulară** (internă), formată din **piramidele renale**, alcătuite din **tuburi colectoare**.

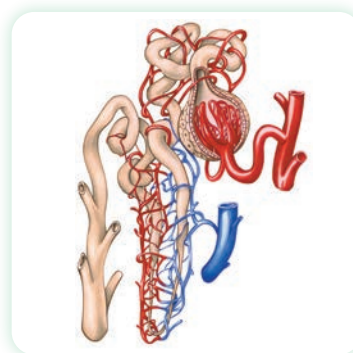
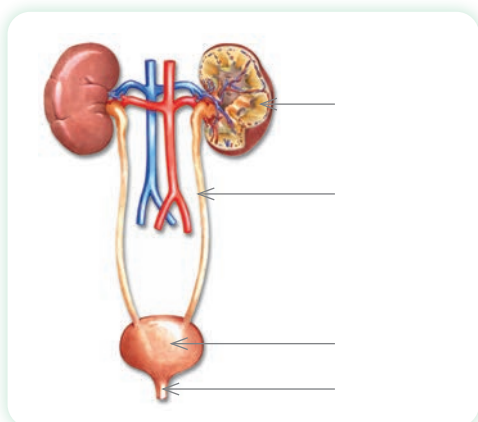
- **nefronul** este unitatea morfofuncțională a rinichilor, alcătuit din **corpusul renal**, unde are loc filtrarea plasmii sângelui și se formează urina primară și **tub urinifer**, unde se formează urina finală, care trece în tuburile colectoare, apoi în pelvisul renal și de aici în ureter.
- **rinichii vertebratelor** sunt adaptați la mediul de viață, prin producerea unei urine mai diluate sau mai concentrate.

b. căile urinare sunt constituite din **două uretere, vezică urinară și uretră**. Au rol în acumularea și eliminarea urinei.

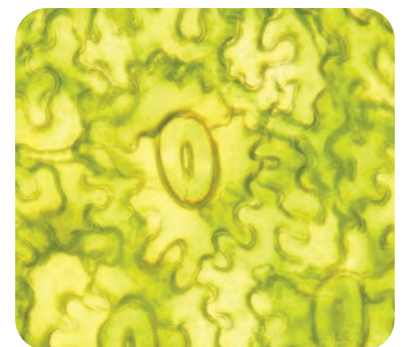
I. Rezolvă cerințele:

1. Denumeste structurile din imaginile alăturate (a, b).
2. Ce rol au structurile din imaginile alăturate?
3. Precizează o asemănare și o deosebire dintre excreția la plante și excreția la vertebrate.

II. Completează desenul de mai jos cu denumirile părților componente ale sistemului excretor la om.



a.



b.

III. Care sunt adaptările excreției la mediile de viață pentru fiecare dintre organismele din imaginile de mai jos.



Evaluare

I. Completează corect spațiile libere din afirmațiile următoare.

22 p
(5,5 p x 4)

Excreția la plante se realizează predominant prin _____ și, mai rar, prin _____ .
Factorii externi care intensifică transpirația la plante sunt _____ și _____ .

II. Precizează două adaptări ale excreției specifice fiecărui organism din imaginile de mai jos.

24 p
(6 p x 4)



Molid



Crap

III. Alege varianta corectă.

20 p (5 p x 4)

- Încălzirea excesivă a plantelor este evitată prin:
 - fotosinteză;
 - respirație;
 - transpirație;
 - circulație.
- Rinichii produc un volum mare de urină diluată la:
 - căluțul-de-mare;
 - ton;
 - crap;
 - rechin.
- Urina este eliminată din vezica urinară la exterior prin:
 - nefron;
 - uretră;
 - tuburi urinifere;
 - ureter.
- Vezica urinară este absentă la:
 - mamifere;
 - păsări;
 - amfibieni;
 - reptile.

IV. Asociază corespunzător noțiunile din cele trei coloane.

24 p
(3 p x 2 x 4)

A	B	C
a. sistem excretor	1. piramide renale	A. apă și substanțe utile
b. zonă medulară renală	2. filtrarea sângelui	B. urină primară
c. corpuscul renal	3. rinichi	C. tuburi colectoare
d. tub urinifer	4. reabsorbție și secreție	D. urină finală

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre funcția de excreție.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Relații între funcțiile de nutriție

Unitatea



Relații între funcțiile de nutriție

- Numește structurile din imaginea alăturată.
- Ce asemănări și ce deosebiri există între acestea?



ÎMI AMINTESC

- Celula reprezintă unitatea structurală și funcțională a lumii vii.
- În cazul organismelor unicelulare, toate funcțiile care întrețin viața se desfășoară la nivelul celulei. La organismele pluricelulare, funcțiile care asigură creșterea, dezvoltarea și înmulțirea sunt realizate de organe și sisteme de organe care lucrează împreună, ca un întreg.

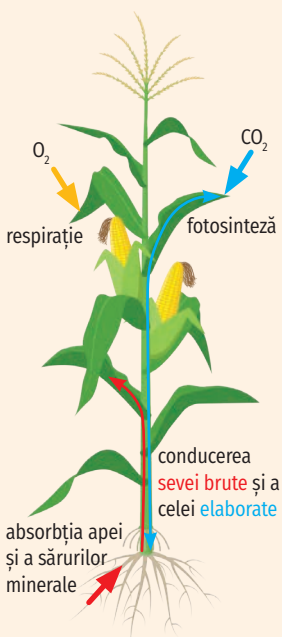


Fig. 1. Funcțiile de nutriție la plante

Învăț

Pentru a supraviețui, o celulă, fie independentă, fie integrată într-un organism pluricelular, are nevoie de hrană și oxigen și să elimine substanțele nefolositoare sau aflate în exces.

Dacă organismul este unicelular, schimbul de substanțe și gaze respiratorii se realizează direct cu mediul, prin membrana celulară.

În cazul organismelor pluricelulare, pentru ca toate celulele să primească hrana și oxigenul necesar și să elimine dioxidul de carbon și substanțele nefolositoare, s-au diferențiat organe (la plante) și sisteme de organe (la animale). Acestea realizează împreună funcțiile de nutriție. Așa cum ai învățat deja, funcțiile de nutriție sunt hrănirea, respirația, circulația și excreția. Dintre acestea, circulația este funcția de nutriție, care unește celelalte funcții: fotosinteza, transpirația, respirația – la plante și, respectiv, digestia, respirația, excreția – la animale.

La plante

Identifică, în imaginea alăturată (fig. 1), modul în care se realizează funcțiile de nutriție la plante.

- Rădăcinile preiau din sol, prin perișorii absorbantți, apa cu sărurile minerale (seva brută).
- Seva brută circulă prin vasele lemnoase de la rădăcină la frunze, datorită procesului de transpirație.
- La nivelul frunzelor, celulele cu cloroplaste preiau lumina solară și o transformă în energie chimică necesară procesului de fotosinteză.
- Fotosinteza asigură obținerea substanțelor organice din apă, săruri minerale și dioxid de carbon, în prezența luminii și a clorofilei, cu degajare de oxigen.
- Seva elaborată (apa cu substanțele organice) circulă prin vasele liberiene de la frunze în întreaga plantă.
- O parte dintre substanțele organice obținute sunt folosite în respirație, proces din care rezultă energia necesară creșterii, dezvoltării, înfloririi și fructificării plantei.
- Restul substanțelor organice obținute sunt depozitate ca rezerve în diferite organe ale plantei (rădăcină, tulpină, frunze, muguri, fructe, semințe).

La animale

Identifică, în imaginea alăturată (fig. 2), modul în care se interconectează funcțiile de nutriție la animale.

- La nivelul organelor sistemului digestiv au loc digerarea hranei și absorbția nutrimenților în sânge. Nutrimenții vor ajunge prin intermediul circulației la celule.
- Oxigenul este preluat de sistemul respirator din aer și ajunge la celule, prin circulație.
- La nivelul celulelor are loc etapa celulară a respirației, în urma căreia se obține energia necesară dezvoltării organismului. Tot în urma acestui proces, se obțin dioxid de carbon și substanțe nefolositoare.
- Prin circulație, dioxidul de carbon și substanțele nefolositoare sunt transportate la sistemul respirator, respectiv, excretor, pentru a fi eliminate.

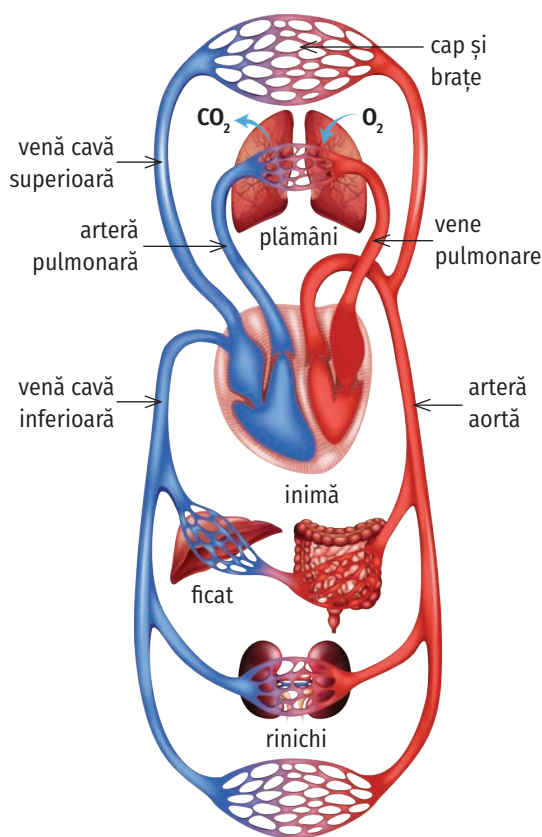
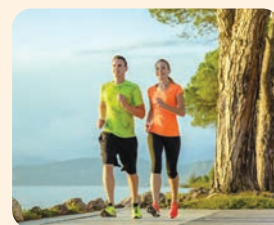


Fig. 2. Funcțiile de nutriție la animale

MĂ INFORMEZ

Cu energia conținută într-un gram de glucide, omul poate să:

- parcurgă pe jos o distanță de 85 m;
- străbată cu bicicleta 120 m;
- alerge 60 m;
- stea în repaus 3 minute și 10 secunde.



REȚIN

- În cazul organismelor unicelulare, schimbul de substanțe și gaze respiratorii se realizează direct cu mediul, prin membrana celulară.
- În cazul organismelor pluricelulare, pentru ca toate celulele să primească hrana și oxigenul necesar și să elimine dioxidul de carbon și substanțele nefolositoare, s-au diferențiat organe (la plante) și sisteme de organe (la animale). Acestea realizează împreună funcțiile de nutriție.
- Funcțiile de nutriție sunt hrănirea, respirația, circulația și excreția.
- Circulația este funcția de nutriție care unește celelalte funcții: fotosinteza, transpirația, respirația – la plante și, respectiv, digestia, respirația, excreția – la animale.

Descopăr

Observă, cu atenție, figura 2 și descrie drumul parcurs de o substanță transportată de sânge de la ficat până la rinichi, precizând vasele de sânge prin care trece.

Aplic

I. Completează următoarele propoziții cu termenii corespunzători, astfel încât acestea să fie corecte:

1. Nutrimenții ajung prin intermediul _____ la celule.
2. _____ este transportată prin vasele liberiene de la frunze, în întreaga plantă.
3. _____ este preluat de sistemul respirator din aer și prin sânge ajunge la celule.
4. La animale, substanțele nefolositoare sunt transportate prin _____ la sistemul excretor și respirator pentru a fi eliminate.
5. Seva brută circulă prin _____ de la rădăcină la frunze, datorită procesului de transpirație.

II. Formulează cinci propoziții corecte în care să folosești următoarele noțiuni: *funcții de nutriție, schimb de substanțe, organism, mediu, conlucrează*.

III. Realizează un text, alcătuit din cinci-șapte fraze cu tema „Funcțiile de nutriție la plante”.

Evaluare

I. Apreciază următoarele afirmații cu A, dacă sunt adevărate sau cu F, dacă sunt false. Modifică afirmațiile false, așa încât să devină adevărate.

24 p
(6 p x 4)

1. Circulația sevei brute la plante asigură aprovizionarea cu substanțe organice a rădăcinii.
2. Organismele unicelulare realizează schimbul de substanțe și gaze respiratorii prin membrana celulară, direct cu mediul.
3. La plante, respirația unește celelalte funcții: fotosinteza, transpirația, circulația.
4. Oxigenul este preluat de sistemul respirator din aer și prin circulație ajunge la celule.

II. Precizează două asemănări și două deosebiri dintre două funcții de nutriție la alegere.

30 p
(7,5 p x 4)

III. Asociază corespunzător noțiunile din cele trei coloane.

36 p
(4,5 p x 2 x 4)

A	B	C
a. nutrimentele	1. formarea urinei	A. oxigen și substanțe organice
b. rinichi	2. schimb de gaze	B. excreție
c. plămâni	3. circulație	C. sânge oxigenat
d. circulația mare	4. celule și țesuturi	D. celule

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre relațiile între funcțiile de nutriție.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Portofoliul meu

Scrie o ghicitoare din care să reiasă rolul circulației, ca funcție de nutriție în viața organismelor. Prezintă-o apoi în fața clasei. La final, clasa va vota ghicitoarea preferată.



Elemente de igienă

Unitatea



Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor

„Sănătatea este o stare de armonie completă a corpului, minții și spiritului.”

B.K.S. Iyengar

- Îți amintești când ai început să te speli singur/ă pe dinți?
- Când ai început să-ți speli singur/ă mâinile? Dar să-ți faci singur/ă baie?



ÎMI AMINTESC

- În proiectele realizate de-a lungul anului școlar ai învățat că, pentru a crește sănătos și armonios, toate organele și sistemele corpului colaborează, se completează și funcționează ca un întreg.
- Alimentația echilibrată (calitativ, cantitativ), regimul hidric corect, sportul și mișcarea în aer liber – toate acestea contribuie la starea de bine a organismului.

Învăț

Organizația Mondială a Sănătății a definit, în 1946, starea de sănătate astfel:

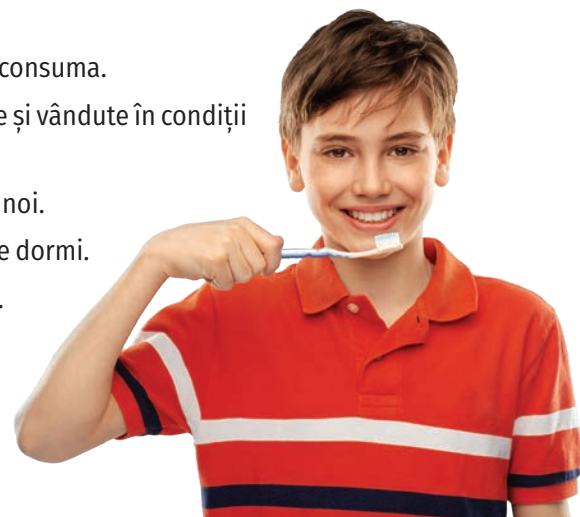
„**Sănătatea** este o stare pe deplin favorabilă atât fizic, mental, cât și social, și nu doar absența bolilor sau a infirmităților.”

Din punct de vedere biologic, **boala** este o stare a organismului sau a unei părți din organism în care funcțiile sunt afectate sau deranjate de factori interni sau externi. În urmă cu aproape 2000 de ani, marele medic al Antichității, Claudius Galenus, definea boala ca o deviere de la normal a funcțiilor organismului.

Reguli de igienă personală

Igiena reprezintă un ansamblu de reguli și măsuri pentru păstrarea sănătății. Altfel spus, igiena se referă la activitățile pe care le facem ca să ne păstrăm curăți și sănătoși. Multe dintre ele au devenit deprinderi și fac parte din rutina de fiecare zi. Ele țin de igiena corporală, a îmbrăcăminteii, încălțăminteii, de igiena alimentară, a spațiilor de locuit, a mediului etc. Câteva dintre regulile de bază care țin de igienă sunt:

- Spală-te o dată pe zi pe tot corpul cu apă caldă și săpun.
- Spală-te pe mâini înainte de masă și după ce ai mâncat, când ajungi acasă, înainte și după ce folosești toaleta, după ce ai mângâiat un animal, după ce ai făcut curățenie, după ce ai dus gunoiul și de fiecare dată când simți nevoia.
- Spală-te pe dinți minimum de două ori pe zi (dimineața și seara).
- Spală-ți părul o dată/de două ori pe săptămână.
- Păstrează-ți unghiile scurte și curate.
- Schimbă zilnic lenjeria de corp, hainele murdare pune-le la spălat, curăță-ți încălțăminte după fiecare purtare.
- Spală fructele și legumele înainte de a le consuma.
- Nu cumpăra alimente care nu sunt păstrate și vândute în condiții de igienă.
- Aruncă resturile alimentare la coșul de gunoi.
- Aerisește dimineața și seara camera în care dormi.
- Aerisește sala de clasă în timpul pauzelor.



Acțiunea unor agenți patogeni/ factori poluanți asupra stării de sănătate a viețuitoarelor

Agenții patogeni pot fi virusuri, bacterii, protiste, fungi (fig. 1, fig. 2, fig. 3) etc., care provoacă boli la plante sau la animale, inclusiv la om. Transmiterea agenților patogeni se poate realiza pe cale aeriană (tuse, strănut), digestivă (alimente sau apă contaminate), cutanată.

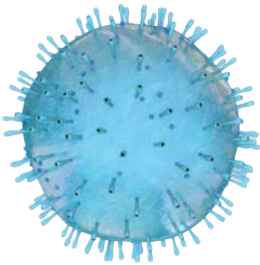


Fig. 1. Virusul gripal se răspândește cu ușurință și produce complicații la nivelul plămânilor, ale sistemului nervos etc.

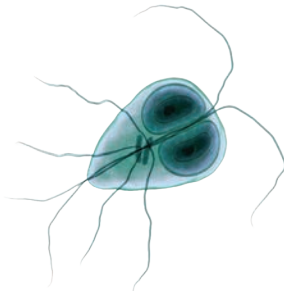


Fig. 2. Giardia este un protist (protozoar) care se transmite prin alimente sau apă contaminată.



Fig. 3. Sarcoptul râiei este un parazit care sapă galerii în piele. Se întâlnește la om, dar și la animalele domestice și de companie.

Unii agenți patogeni se transmit la om de la animalele domestice sau de companie infestate. De aceea, trebuie acordată o atenție deosebită menținerii sănătății acestora prin vaccinare, tratarea bolilor, alimentație corespunzătoare.

Factorii poluanți sunt substanțe și materiale care contaminează mediul înconjurător, alterează funcționarea normală a ecosistemului și afectează sănătatea umană. Poluarea atmosferică – rezultată din mediul industrial, transporturi, încălzirea locuințelor, arderea deșeurilor – este una dintre principalele cauze ale pierderii sănătății. Pe termen lung, expunerea la substanțe chimice, metale grele sau fum determină afecțiuni ale ochilor, ale sistemului respirator, circulator, excretor etc.

Poți să dai și alte exemple de factori poluanți?

Comportamente dăunătoare stării de sănătate

a. Consumul de tutun – afectează, în primul rând, sistemul respirator și are efecte negative asupra întregului organism:

- *Pe termen scurt:* creșterea ritmului inimii și a tensiunii arteriale, îngălbenirea dinților, iritarea ochilor, iritarea laringelui, reducerea rezistenței la infecțiile respiratorii.
- *Pe termen lung:* tuse, bronșite cronice, boli cardio-vasculare, scăderea capacității de concentrare, cefalee, cancer pulmonar.

b. Consumul de alcool – a devenit o practică larg răspândită, chiar și în rândul tinerilor. Spre deosebire de alimente, alcoolul nu este digerat. El se absoarbe rapid și ajunge în sânge, fiind transportat către organe precum creierul și sistemul muscular. Efecte negative:

- *Pe termen scurt:* scăderea capacității de a gândi limpede, alterarea memoriei, vărsături, scăderea capacității de coordonare a mișcărilor, tulburări de vedere, stare de rău.
- *Pe termen lung:* alcoolism cronic, afectarea creierului, a ficatului și a inimii, scurtarea duratei de viață.

STUDIU DE CAZ:

Irina are 13 ani și este elevă în clasa a VI-a. Astăzi, ca în fiecare zi de școală, s-a trezit la ora 7:00. A deschis fereastra pentru a aerisi camera și apoi s-a spălat pe față, pe mâini, și-a periat dinții și s-a pieptănat. Mama i-a pregătit micul-dejun format dintr-o omletă, o felie de brânză, două felii de pâine, un castravete și o cană cu ceai.

La ora 7:40 a plecat către școală. A mers fără grabă deoarece școala este aproape de casă.

La ora 10:00 a mâncat un sendviș cu pâine, șuncă și salată. După terminarea orelor a rămas cu două colegi în parcul din apropierea școlii unde s-a jucat timp de o oră.

La ora 14:00 când a ajuns acasă a deschis televizorul și a urmărit diferite emisiuni, timp în care a mâncat o pungă de chipsuri, un croasant, un baton de ciocolată și a băut un litru de suc carbogazos.

La ora 19:00 a mâncat alături de părinții ei un grătar din piept de pui cu orez și salată. După ce a mâncat, și-a făcut repede temele pentru a doua zi, a făcut baie, și-a periat dinții, și-a pregătit hainele pentru a doua zi, iar la ora 22:00 s-a culcat.

- **Identifică acțiunile cu impact pozitiv asupra stării de sănătate.**
- **Care au fost acțiunile/ activitățile cu efect nefavorabil?**
- **Ce i-ai sugera Irinei să corecteze în comportamentul ei?**



Verificarea semnelor vitale
(puls, respirație)



Oferirea de suport psihologic



Apelarea serviciilor de urgență

c. Consumul de droguri – substanțe nocive, periculoase de origine naturală sau artificială care afectează activitatea psihică, intelectuală și emoțională, ducând la tulburări comportamentale psihosociale.

d. Alimentația nesănătoasă – este una dintre cauzele obezității. Lipsa mișcării (sedentarismul) și alimentele de tip fast-food, cele procesate, dulciurile și sucurile afectează starea de sănătate. Numărul cazurilor de obezitate și cel al afecțiunilor asociate cu aceasta au crescut semnificativ în ultimii ani. Formarea unui stil de viață și al unui comportament alimentar adecvat începe de la vârste mici. Alege să te hrănești sănătos, folosește ce ai învățat din proiectul despre o alimentație sănătoasă, mănâncă alimente variate și respectă orele de masă.

Măsuri de prim ajutor

Accidentele sunt evenimente neprevăzute care, din păcate, se produc frecvent și determină leziuni sau incapacități care pot pune viața în pericol. Primul ajutor vine de la membrii familiei, colegi, persoanele din jur etc. Principiile de bază în acordarea primului ajutor sunt:

- luarea măsurilor de siguranță – acordă primul ajutor doar după ce te-ai asigurat că nu mai există niciun pericol;
- evaluarea stării victimei – mai întâi verifică dacă este conștientă și dacă respiră. Dacă este conștientă, încearcă să afli ce s-a întâmplat astfel încât să poți oferi cât mai multe amănunte serviciilor de urgență;
- apelarea serviciilor de urgență, dacă este necesar;
- acordarea primului ajutor.

Pentru a afla mai multe despre metodele de acordare a măsurilor de prim ajutor poți folosi diferite surse de informare precum cărți, site-uri web, cursuri de prim ajutor, tutoriale video. Cere sfatul profesorului de biologie pentru selectarea surselor de informare. Sfaturi utile și bine structurate pentru acordarea primului ajutor poți găsi pe site-ul instituției Crucea Roșie Română.

Descopăr

Elevii se împart în șase echipe care se vor informa despre măsurile de prim ajutor în caz de: (1) accident rutier și hemoragie; (2) plăgi cu corpi străini și intoxicație cu monoxid de carbon; (3) mușcături și leziuni ale pielii; (4) sufocare și înec; (5) leziuni ale capului, gâtului și spatelui; (6) cazuri în care este nevoie de resuscitare.



- Fiecare echipă stabilește criteriile de selecție a surselor de informare și își însușește metodele de acordare a primului ajutor pentru situația aleasă.
- Fiecare echipă va prezenta, pe scurt, în fața clasei ceea ce a descoperit.
- Încearcă să reții cât mai multe dintre metodele de acordare a primului ajutor, pentru a le putea aplica la nevoie.

Învăță

Comportamente responsabile în cazul situațiilor de urgență

Comportamentele responsabile salvează vieți. Formarea unui comportament se obține prin exersarea, repetarea și conștientizarea unor acțiuni. Într-o situație de urgență, în care timpul este vital, este important să nu intrăm în panică și să aplicăm acele reguli pe care le-am exersat.

În caz de **cutremur** (fig. 4): rămâi pe loc, nu fugi, protejează-te în locuri sigure, sub bancă sau sub masă, nu sta lângă ferestre, ferește-te de obiectele înalte, de cele suspendate, nu alerга spre scări, nu lua liftul, ascultă indicațiile profesorilor.



Fig. 4. Recomandări în caz de cutremur

În caz de **incendiu** (fig. 5): la declanșarea alarmei de incendiu nu intra în panică, părăsește împreună cu profesorul sala de clasă și urmează traseul de evacuare către punctul de întâlnire stabilit în prealabil. La punctul de întâlnire se va face prezența. Nu te întoarce în clădire până când pericolul nu a trecut.



Fig. 5. Recomandări în caz de incendiu

REȚIN

- Sănătatea este o stare de bine a organismului din punct de vedere fizic, psihic și social.
- Menținerea sănătății se realizează prin respectarea regulilor de igienă, formarea unor comportamente sănătoase, cunoașterea factorilor de risc asupra sănătății.
- În situațiile de urgență (cutremur, incendiu) este important să nu intrăm în panică.

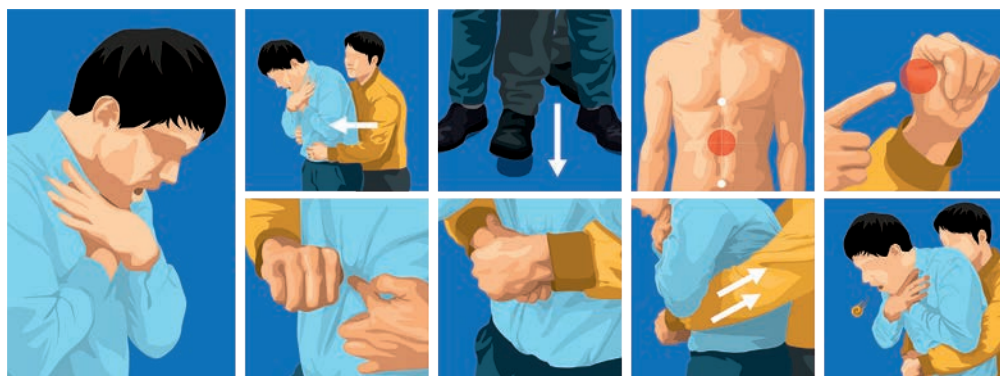
Aplic

I. Apreciază următoarele afirmații cu A, dacă sunt adevărate sau cu F, dacă sunt false.

1. Trebuie să te speli pe mâini doar dacă acestea par murdare.
2. În timpul unui cutremur, nu trebuie să părăsești locuința alergând pe scări.
3. Agenții patogeni nu se pot transmite de la animalele de companie la om.
4. Consumul de alcool nu are efecte negative pe termen lung.

II. Enumeră regulile de igienă care previn apariția parazitozelor intestinale.

III. *Manevra Heimlich* este o procedură folosită pentru a ajuta o persoană care se sufocă. Poți identifica în ilustrația de mai jos, etapele acestei proceduri. Formați echipe de câte doi colegi și exersați această manevră. Atenție! În timpul exercițiului folosește o intensitate de apăsare minimă pentru a evita accidentările.



Evaluare

I. Explică proverbul „Curățenia este mama sănătății”.

30 p

II. Alexandru are 13 ani și este elev în clasa a VI-a. El locuiește la bloc, într-un apartament la etajul 7. Într-o după-amiază în care era singur acasă și își făcea temele, se declanșează un cutremur.

30 p

Ce trebuie să facă Alexandru?

III. Realizează o evaluare a propriului comportament din punctul de vedere al obiceiurilor alimentare și al respectării regulilor de igienă.

30 p
(10 p x 3)

1. Care sunt comportamentele pozitive?
2. Care sunt obiceiurile negative?
3. Ce poți face pentru a corecta obiceiurile negative?

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

La sfârșitul acestei unități:	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
Mi-am însușit cunoștințele despre regulile de igienă și prevenirea îmbolnăvirilor.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

I. Organismul - un tot unitar

Rezolvă următoarele cerințe:

1. Toate organismele sunt alcătuite din celule. Ele pot fi unicelulare și pluricelulare. Desenează o celulă care să conțină componentele comune celulei vegetale și celei animale.
2. Organismele pluricelulare, deși foarte diferite ca aspect și mod de realizare a funcțiilor, sunt unitare în ceea ce privește alcătuirea. Argumentează această afirmație.
3. Toate organismele prezintă trei funcții: de nutriție, de relație și de reproducere. Precizează care sunt funcțiile de nutriție și ce rol au. Ce tipuri de hrănire ai studiat la biologie în clasa a VI-a?

II. Funcțiile de nutriție în lumea vie

În cazul organismelor unicelulare, schimbul de substanțe și gaze respiratorii se realizează direct cu mediul, prin membrana celulară. În cazul organismelor pluricelulare, pentru ca toate celulele să primească hrana și oxigenul necesar și să elimine dioxidul de carbon și substanțele nefolositoare, s-au diferențiat organe (la plante) și sisteme de organe (la animale). Acestea realizează împreună funcțiile de nutriție.

a. Funcțiile de nutriție ale plantelor

La plante, hrănirea este autotrofă, respirația este aerobă, iar excreția se realizează prin transpirație și, foarte rar, prin gutație. Călcuția este funcția de nutriție care unește fotosinteza, respirația și excreția.

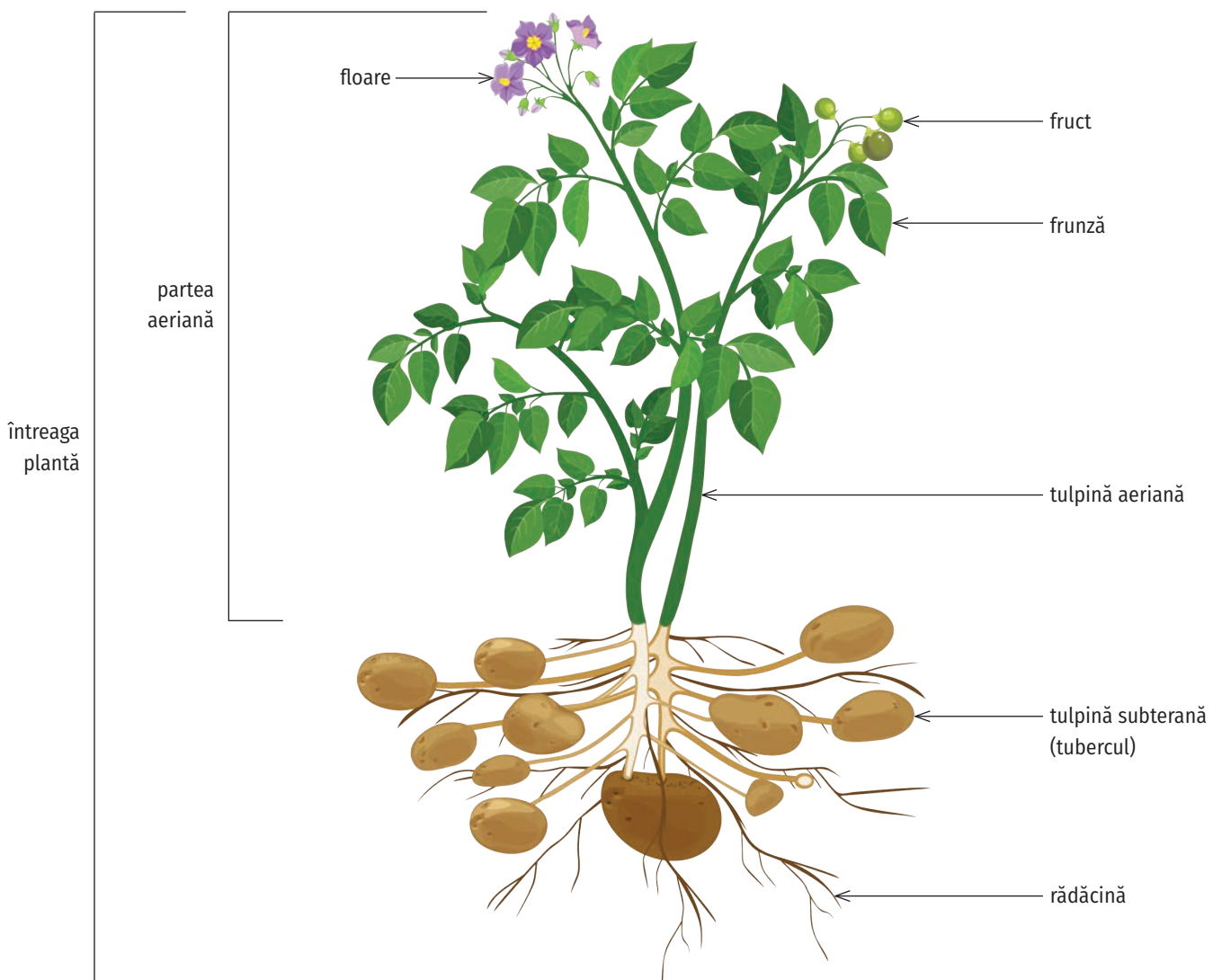


Fig. 1. Alcătuirea corpului la angiosperme (la cartof)

RECAPITULARE FINALĂ

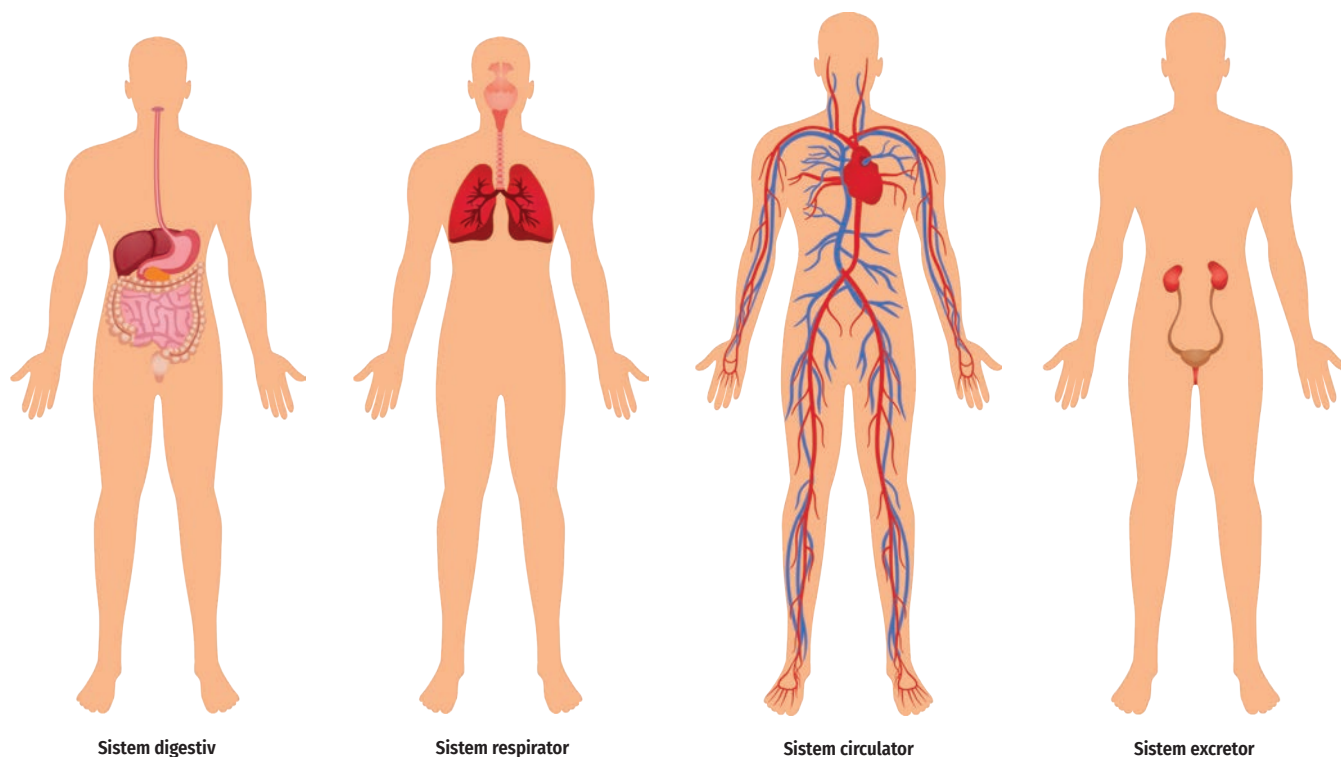
Răspunde la următoarele întrebări:

1. La nivelul cărui organ vegetativ al plantelor se realizează predominant hrănirea, respirația și excreția?
2. Ce asemănări și ce deosebiri există între fotosinteză și respirație.
3. Care este structura și rolul stomatelor?
4. Ce structuri asigură circulația sevei brute și a sevei elaborate?

b. Funcțiile de nutriție ale omului și ale animalelor

Omul și toate vertebratele au sistem digestiv și hrănire heterotrofă prin ingestie. La acestea, schimbul de gaze este asigurat de sistemul respirator, iar eliminarea substanțelor nefolositoare rezultate din activitatea celulelor se face de către sistemul excretor. Prin intermediul sistemului circulator, sângele asigură circulația nutrienților și a oxigenului la celule și circulația substanțelor nefolositoare și a dioxidului de carbon de la celule spre organele de eliminare.

Unele organisme, mai simple, au hrănire heterotrofă saprofită sau parazită, iar unele au hrănire mixotrofă.



Buna funcționare a organismului depinde de buna funcționare a fiecăruia dintre organele sau sistemele de organe ce realizează cele patru funcții de nutriție.

Rezolvă următoarele cerințe:

1. Precizează segmentul tubului digestiv unde se finalizează digestia. Ce nutrienți rezultă din descompunerea proteinelor, glucidelor și lipidelor.
2. În ce constă etapa celulară a respirației? Ce elemente figurate ale sângelui au rol în transportul oxigenului și al dioxidului de carbon?
3. Unde are loc purificarea sângelui și formarea urinei?
4. Explică afirmația „Circulația la om este dublă, închisă și completă”.
5. Enumeră trei reguli de igienă pe care le consideri cele mai importante.
6. Precizează câte un exemplu de organism care realizează: hrănire heterotrofă saprofită, hrănire heterotrofă parazită și hrănire mixotrofă.

I. Completează următoarele propoziții cu termenii corespunzători, astfel încât acestea să fie corecte:

20 p

(4 p x 5)

1. Stomatele din epiderma frunzelor au rol în _____, respirație și transpirație.
2. Glandele anexe ale tubului digestiv sunt ficatul, _____ și glandele salivare.
3. Ventilația pulmonară prezintă două mișcări respiratorii: inspirația și _____.
4. Ureterele, vezica urinară și uretra formează _____.

II. Precizează două asemănări și două deosebiri dintre hrănirea autotrofă și cea heterotrofă.

20 p

(5 p x 4)

III. Asociază noțiunile din cele trei coloane, după modelul următor a-3-B și notează răspunsurile în caiet.

30 p

(3 p x 2 x 5)

A	B	C
a. inima	1. etapa pulmonară a respirației	A. absorbția apei și a sărurilor
b. rădăcina	2. nefron	B. pompează sângele în artere
c. plămâni	3. sistem circulator	C. fotosinteză
d. celula vegetală	4. cloroplaste	D. difuziunea gazelor
e. rinichi	5. perișori absorbantți	E. formarea urinei

IV. Imaginează-ți că unul dintre colegii tăi are nevoie de o transfuzie de sânge. El are grupa B (III).

20 p

(5 p x 4)

Stabilește:

- a. Ce cantitate de sânge are colegul tău dacă greutatea sa este de 49 kg?
- b. De la ce grupe ar putea primi sânge?
- c. Care sunt antigenele/aglutinogenele și anticorpii/aglutininele din sângele lui?
- d. Căror grupe ar putea dona, la rândul său, sânge?

Din oficiu: 10 p Timp de lucru: 30 minute

AUTOEVALUARE – În ce măsură ți se potrivește fiecare dintre următoarele afirmații (pe o scară de la 5 la 1):

	5 - În foarte mare măsură	4 - În mare măsură	3 - În oarecare măsură	2 - În mică măsură	1 - În foarte mică măsură
La sfârșitul anului școlar:					
Mi-am însușit cunoștințele despre organism ca tot unitar.					
Mi-am însușit cunoștințele despre funcțiile de nutriție.					
Mi-am însușit cunoștințele despre regulile de igienă.					
Pot să comunic într-un mod creativ cunoștințele însușite.					
Pot să aplic cunoștințele dobândite în viața de zi cu zi.					
Lucrez mai bine în echipă.					

Sugestii de fișe pentru observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII INDIVIDUALE

Indicator	Frecvent	Rar	Deloc
Folosește corect termenii specifici disciplinei.			
Este implicat în îndeplinirea sarcinilor de lucru.			
Exprimare socială și emoțională adecvată.			
Are o atitudine adecvată față de ceilalți colegi.			

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII GRUPULUI

Indicator	Frecvent	Rar	Deloc
Fiecare membru al grupului este implicat în rezolvarea sarcinii.			
Elevii formulează idei clare și ușor de înțeles de către ceilalți.			
Toate ideile propuse sunt luate în considerare.			
Elevii se sprijină și se încurajează pentru a fi productivi și creativi.			
Rezultatul activității de grup este relevant și prezentat într-o manieră care facilitează înțelegerea.			
Elevii urmăresc cu atenție prezentările celorlalte grupuri.			
Elevii acordă feedback colegilor.			

Etapele realizării unui portofoliu

1.	Stabilește tema și titlul fișei de portofoliu.
2.	Realizează un plan și documentează-te.
3.	Adună informațiile de care ai nevoie. Poți folosi internetul sau poți studia cărți la bibliotecă. Folosește surse de încredere.
4.	Realizează prezentarea. Fii creativ! Poți include imagini sau ilustrații.
5.	Prezintă fișa în fața clasei.
6.	Păstrează toate fișele create de tine într-un dosar.

Etapele realizării unei investigații

1.	Stabilește tema.
2.	Realizează un plan de cercetare.
3.	Îndeplinește, în ordine, etapele stabilite.
4.	Analizează și interpretează datele culese. Trage concluziile.
5.	Prezintă concluziile investigației în fața clasei.

Etapele realizării unui proiect

1.	Stabilește dacă lucrezi individual sau în echipă.
2.	Stabilește obiectivele.
3.	Realizează un plan de acțiune.
4.	Îndeplinește, în ordine, sarcinile stabilite. Evaluează atât obiectivele, cât și mijloacele folosite pentru a le atinge. Trage concluziile.
5.	Prezintă proiectul tău în fața clasei.

BIOLOGIE

clasa a VI-a

UNITATEA 1 – Organismul – un tot unitar

UNITATEA 2 – Hrănirea

UNITATEA 3 – Respirația

UNITATEA 4 – Circulația

UNITATEA 5 – Excreția

UNITATEA 6 – Relații între funcțiile de nutriție

UNITATEA 7 – Elemente de igienă

ISBN 978-606-590-986-1



6

421763

011524

MN28



Booklet