

Ministerul Educației
al Republicii Moldova

Tudor Cozari

Biologie 6

Manual
pentru clasa a 6-a

Știința, 2017

CZU 57 (075.3)
C 80

Aprobat prin Ordinul ministrului educației al Republicii Moldova (nr. 277 din 05 mai 2011). Manualul este elaborat conform curriculumului disciplinar în vigoare și finanțat din *Fondul special pentru manuale*.

Comisia de evaluare: *Lidia Timuță*, dr. în biologie, prof. gr. did. superior, Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri”, or. Călărași; *Lidia Cojocari*, dr. în biologie, U.S. Tiraspol (cu sediul la Chișinău); *Nicolae Morari*, prof. gr. did. I, Liceul Teoretic Mălăiești, rn. Criuleni

Recenzent: *Natalia Curea*, doctor în biologie, prof. gr. did. superior, Liceul Teoretic „Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău

Responsabil de ediție: *Larisa Dohotaru*

Redactori: *Eugenia Boicu, Petru Ghencea*

Corectori: *Maria Cornesco, Tatiana Darii*

Redactor tehnic: *Nina Duduciuc*

Concepție grafică și copertă: *Andrei Ichim*

Machetare computerizată: *Andrei Ichim, Valentin Vărtosu jr.*

Desene: *Daniela Șemeachin-Spănu, Vitalie Ichim, Andrei Ichim*

Întreprinderea Editorial-Poligrafică *Știința*,

str. Academiei, nr. 3; MD-2028, Chișinău, Republica Moldova;
tel.: (+373 22) 73-96-16, fax: (+373 22) 73-96-27;
e-mail: prini_stiinta@yahoo.com; prini@stiinta.asm.md;
www.editurastiinta.md

DIFUZARE:

ÎM Societatea de Distribuție a Cărții *PRO-NOI*,

str. Alba-Iulia, nr. 75; MD-2051, Chișinău, Republica Moldova;
tel.: (+373 22) 71-96-74; 51-68-17; fax: (+373 22) 58-02-68;
e-mail: info@pronoi.md; www.pronoi.md

Imagini fotografice: © *Tudor Cozari* (149), © *Andrei Negru* (5), © *NHPA Limited* (5),
© *Ovidiu Cosmin* (3), © *Adam Begu* (2), © *Romeo Șveț* (2), © *Daniel Petrescu* (2), © *Alan Lee* (1),
© *Ban Lancaster* (1), © *Pam Roth* (1), © *Michael Zacharzewski* (1), © *Tracy Wade* (1), © *Greek Golangco* (1)

În manual sunt reproduse, de asemenea, imagini din „Cartea Roșie a Republicii Moldova”, ediția a 2-a, Chișinău, Î.E.P. Știința, 2001 (35), „Strategia Națională și Planul de Acțiune în domeniul Conservării Diversității Biologice”, Chișinău, Î.E.P. Știința, 2001 (7).

Toate drepturile asupra acestei ediții aparțin Întreprinderii Editoriale-Poligrafice *Știința*.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Cozari, Tudor

Biologie: Man. pentru cl. a 6-a / Tudor Cozari; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ch.: Î.E.P. Știința, 2017 (Combinatul Poligr.). – 96 p.

ISBN 978-9975-85-071-1
57 (075.3)

CUPRINS

Capitolul I

DIVERSITATEA LUMII VII

1. Diversitatea organismelor pe Terra	4
2. Organisme unicelulare.....	8
3. Organisme pluricelulare.....	12
4. Diversitatea plantelor și animalelor din Republica Moldova	16
5. Importanța plantelor și animalelor pentru om	20
6. Influența omului asupra mediului înconjurător	24

Capitolul II

BIORITMURI

1. Organisme diurne.....	28
2. Organisme nocturne	32

Capitolul III

SISTEME VITALE

1. Comportamentul alimentar al animalelor fitofage	35
2. Comportamentul alimentar al animalelor prădătoare.....	38
3. Comportamentul alimentar al animalelor omnivore	41
4. Nutriția la plante. Fotosinteza	44
5. Nutriția la animale	47
6. Nutriția la om. Rolul alimentelor	50
7. Respirația organismelor	53
8. Transportul substanțelor prin corpul organismelor	56
9. Eliminarea deșeurilor din corpul organismelor	59
10. Sistemul digestiv, respirator, circulator și excretor la om.....	62

Capitolul IV

SISTEME DE SUȘȚINERE

1. Sisteme de susținere la plante	66
2. Sisteme de susținere la animale	70

Capitolul V

REPRODUCEREA ÎN LUMEA VIE

1. Tipuri și modalități de reproducere la plante și la animale.....	74
2. Comportamente de reproducere la animale	78

Capitolul VI

SISTEME DE COORDONARE ȘI DE INTEGRARE A ORGANISMELOR

1. Reacția plantelor la factorii de mediu	81
2. Comportamente de integrare a organismelor în mediu	85

Capitolul VII

PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

1. Plante și animale protejate prin lege.....	89
2. Rezervații naturale din Republica Moldova	93

I

1 Tema

DIVERSITATEA LUMII VII

Diversitatea organismelor pe Terra

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▷ biosferă
- ▷ biom
- ▷ vegetație
- ▷ lumea animală



Află mai mult

- ▷ Pentru a capta mai eficient căldura soarelui, macul din tundră (fig. 2) își îndreaptă floarea spre soare. Acest fenomen se numește *heliotropism* (*helios* – soare; *tropos* – a se mișca). Floarea macului acționează ca o antenă parabolică ce reflectă razele solare de pe pereții interni ai florii spre centrul ei – adică spre semințe, pentru ca ele să se coacă mai repede. Altfel, această plantă nu ar reuși să fructifice în decursul verii foarte scurte din tundră.
- ▷ Unele insecte s-au adaptat să se încălzească așezându-se în centrul acestor flori și, astfel, realizează polenizarea lor.

Amintește-ți

- Adu-ți aminte de la lecțiile de geografie din cl. a 5-a ce este **biosfera**.
- Ce zone climatice cunoști?
- Cum sunt repartizate organismele pe Terra? De ce?

Sfera vieții sau **biosfera** reprezintă învelișul Terrei ocupat de organismele vii. În continuare este examinată diversitatea organismelor unuia dintre învelișurile Planetei noastre – uscatul. Acesta cuprinde suprafețe întinse cu anumite condiții climatice (numite *zone climatice*), la care s-au adaptat anumite comunități de organisme.



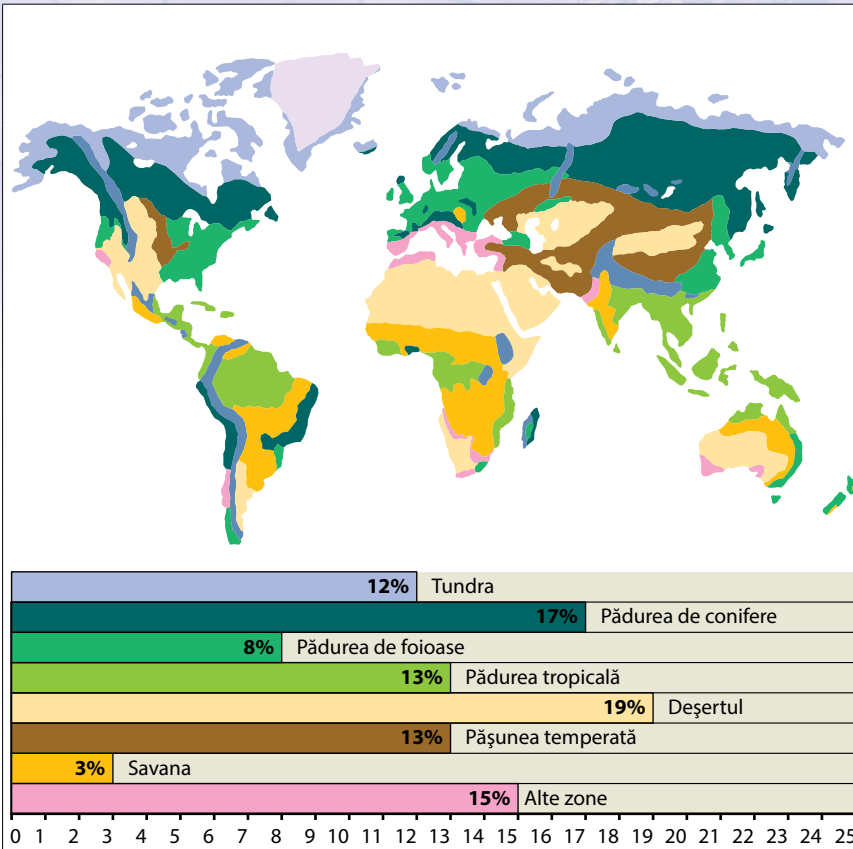
Comunitățile de organisme ale zonelor climatice împreună cu mediul lor de viață formează *sisteme naturale complexe* – tundra, taigaua, pădurea de foioase, savana etc. – numite **biomuri**.

Fiecare biom își are diversitatea proprie de plante și animale, care s-a format în funcție de condițiile specifice de mediu – temperatură, precipitații, durata zilei, succesiune de anotimpuri etc.

▷ Examinează principalele biomuri din lume pornind de la schema din figura 1. Memorează condițiile climatice caracteristice acestor biomuri.

Tundra. Vegetația constă din plante de talie mică, rezistente la înghețuri și la vânturi puternice: licheni, mușchi, ierburi multianuale (floarea-de-piatră, gușa-porumbarelui), arbuști (afin-negru, afin-vânăț, mesteacăn-pitic, salcie-pitică). **Lumea animală** constă din mamifere erbivore (ren, leming), carnivore (lup, vulpe-polară, urs-alb),





Tundra. Foarte rece, cu vânturi continue.

Pădurea de conifere (taigaua). Temperaturi scăzute tot anul.

Pădurea de foioase. Vara cald, iarna frig.

Pădurea tropicală. Foarte cald tot anul, ploi abundente.

Pășunea temperată. Veri fierbinți, ierni reci.

Savana. Un sezon secetos alternează cu unul ploios.

Deșertul. Ziua foarte cald, noaptea frig, foarte puține ploi.

Fig. 1. Principalele biomiuri și suprafețele ocupate de ele pe Terra

numeroase păsări ce se hrănesc cu nevertebratele lacurilor (rațe, gâște, fundac-polar, rândunică-polară), cu semințe și pomușoare (potârniche-polară) sau cu rozătoare (bufniță-polară). Tundra este dominată și de „nori” enormi de țânțari, sugători ai sângelui animalelor.

Pădurea de conifere (taigaua). *Vegetația* este alcătuită din molid-negru (pe pantele nordice reci sau locurile mlăștinoase), molid-alb (pe terenurile nisipoase, umede și mai calde), pin (pe terenurile uscate și calde), zadă, cea mai rezistentă plantă la frig, care crește chiar și la hotarele sudice ale tundrei.

Dintre *animale* se întâlnesc erbivore mari (cerb, elan), mamifere de pradă (râs, lup, tigru, vulpe), rozătoare (șoarece, burunduc, verighetă, castor), păsări arboricole (ciocănitore, forfecuță) și păsări răpitoare (uliu, șoim), reptile (viperă) și broaște (broască-de-iarbă).

Pădurea de foioase. *Vegetația* include diverși arbori (stejar, fag, carpen, ulm, arțar), arbuști (alun, scumpie, mur, păducel), numeroase plante ierboase cu flori (lăcrămioară, brebenel, floarea-vântului, viorea, dediteț, nemțșor), ferigi, mușchi și licheni. Diversă este și *lumea animală*: insecte (furnici, fluturi, gândaci, bondari, viespi, albine), broaște (brotăcel, broască-roșie-de-pădure), reptile (șopârlă-verde, viperă, șarpe-de-alun), păsări (pițigoi, ciocănitore, mierlă, gaiță, corb, uliu, bufniță ș.a.), mamifere erbivore (cerb, căprioară ș.a.) și mamifere prădătoare (lup, pisică, urs, vulpe).

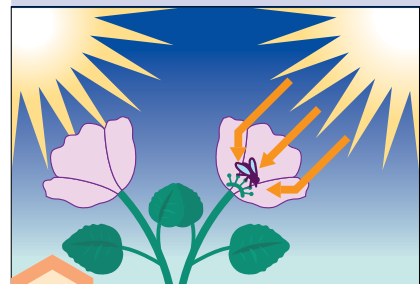


Fig. 2. Fenomenul heliotropismului la macul din tundra

Reține!

- ▶ **Biosfera** este învelișul Terrei ocupat de organismele vii.
- ▶ Biosfera constă din **biomuri**.
- ▶ Principalele biomuri sunt: **tundra, taigaua, pădurea de foioase, pădurea tropicală, pășunea temperată, savana și deșertul.**

Analizează și formulează concluzii

- ▶ Pasărea caracteristică taigalei este *forfecuța*. Ea are ciocul în formă de foarfece, cele două părți ale ciocului fiind încrucișate la vârf. Aceasta îi permite să extragă mai ușor semințele din conurile coniferelor.
- ▶ Fiecare specie de forfecuțe s-a specializat în spargerea conurilor unor anumite conifere. În funcție de aceasta, forma și mărimea ciocurilor lor sunt diferite.

▶ *Compară ciocurile celor trei specii de forfecuță din imaginile alăturate (fig. 3) și încearcă să deduci care conifer are conul cel mai dur.*

Pădurea tropicală. După diversitatea de organisme, reprezintă cel mai bogat biom de pe Terra. În aceste păduri veșnic verzi, umbroase, calde și umede viețuiesc peste 1,5 milioane de specii de plante și animale (mai mult decât restul speciilor de viețuitoare din întreaga lume). **Vegetația** este reprezentată de arbori giganți solitari (araucaria – 50 m), coroanele umbeliforme ale cărora se înalță deasupra pădurii.

Tulpinile arborilor sunt încolăcite de numeroase liane și plante parazite. Din cauza semiîntinericului arbuștii lipsesc, iar învelișul ierbos este foarte sărac. Foarte diversă este **lumea animală**, constituită din mamifere (maimuță, jaguar, leopard), păsări (papagal, tucan, colibri, pasărea-paradisului), broaște arboricole, șerpi și diverse insecte polenizatoare.

Savana. **Vegetația** o formează ierburile de talie medie și mare, cu arbori răzleți umbeliformi (salcâm, baobab). În sezonul ploios vegetația devine viguroasă și verde, servind drept hrană pentru diverse animale erbivore (girafă, elefant, zebra, antilopă). Erbivorele servesc drept sursă de hrană pentru animalele carnivore – leul, ghepardul, leopardul. Cadavrele animalelor sunt devorate și de șacali, hiene, grifoni, condori.

Deșertul. Din cauza vânturilor puternice și a secetei îndelungate, **vegetația** este foarte săracă, fiind alcătuită din plante fără frunze (cactus) sau cu frunze puține. Aceste plante au rădăcini bine dezvoltate, așezate fie la adâncimi mici (captează apa de suprafață), fie pătrunzând la mari adâncimi (spinul-cămilei) pentru a ajunge la apele subterane. **Lumea animală** este constituită, în special, din rozătoare (țistar, iepure-săritor), mamifere erbivore (antilopă), carnivore (lup, coiot, vulpe, pisica-caracal), păsări terestre (găinușade-pustiu, cioara-alergătoare). Se găsesc și mulți șerpi, varani, insecte și scorpioni.

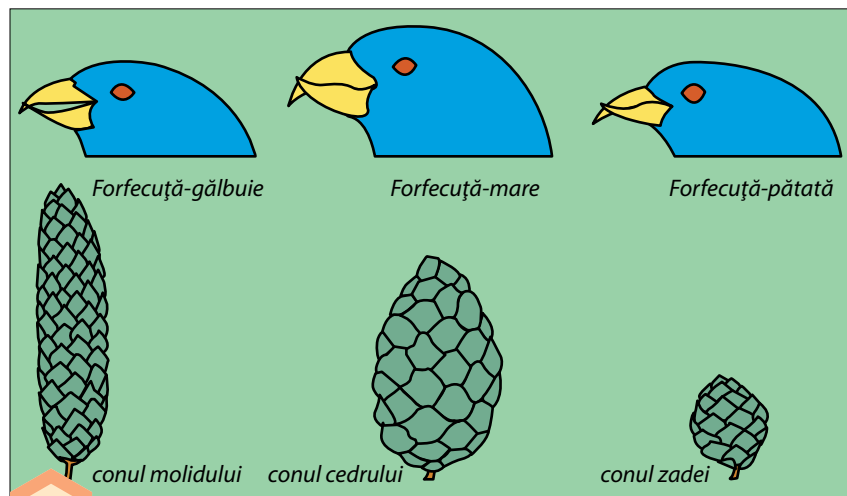


Fig. 3. Ciocurile a trei specii de forfecuță și conurile preferate de ele în hrană



Activități de autoevaluare

- 1** Desenează pe caiet schema. Unește prin săgeți fiecare dintre organismele enumerate cu biomul din care face parte.

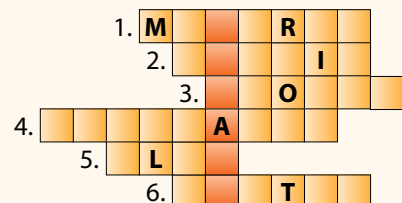
Plante	Biom	Animale
Licheni	Tundră	Râs
Molid-negru	Taiga	Bufniță-polară
Salcie-pitică	Pădure de foioase	Papagal
Floare-de-piatră	Pădure tropicală	Castor
Pin	Savană	Scorpion
Araucaria	Deșert	Bursuc
Cactus		Maimuță
Mesteacăn-pitic		Leming
Molid-alb		Ciocănitoare
Lăcrămioară		Elan
Afin-negru		Șarpe-de-alun
Baobab		Iepure-săritor
Fag		Girafă
Spinul-cămilei		Hienă
		Colibri
		Varan
		Grifon

- 2** Răspunde la întrebări.

- Ce înțelegi prin noțiunile: *biosferă*, *biom*, *lumea vegetală*, *lumea animală*? Propune exemple.
- De ce în tundră plantele au talie mică?
- Ce adaptări ale plantelor din tundră și deșert cunoști?
- Ce arbori cresc în taiga și pe ce locuri?

- 3** Completează pe caiet careul alăturat și vei obține pe verticală denumirea unui biom.

1. Animal din pădurea de foioase ce consumă ghindă.
2. Arbore pitic din tundră.
3. Plantă ierboasă cu flori violete din pădurile noastre, care înflorește primăvara devreme.
4. Arbore gigant din pădurea tropicală.
5. Animal erbivor mare din taiga.
6. Rozător acvatic din taiga, care construiește diguri.



2

Tema

Organisme unicelulare

NOȚIUNI - CHEIE:

- organisme unicelulare
- bacterii
- euglena-verde
- amibă
- parameci

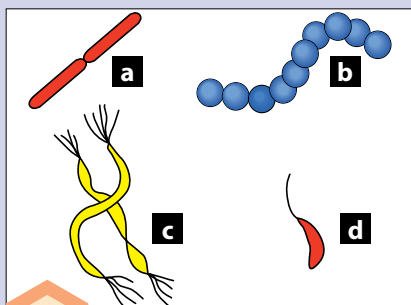


Fig. 1. Unele forme ale corpului bacteriilor: a – bacili; b – coci; c – spirili; d – vibriion

Reține!

- Organismele unicelulare de pe Terra au fost clasificate de către savanți în două mari categorii sau regnuri: **Monere** și **Protiste**.
- Din regnul **Monere** fac parte bacteriile (celulele lor nu au nucleu conturat).
- Regnul **Protiste** cuprinde algele unicelulare și protozoarele (celulele lor au nucleu diferențiat).

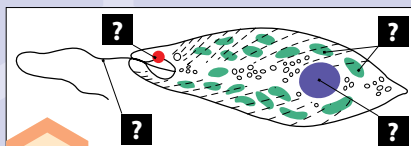


Fig. 2. Structura euglenei-verzi

Amintește-ți

- Ce sunt organismele vii?
- Prin ce se aseamănă și se deosebesc plantele și animalele?
- Ce reprezintă organismele unicelulare?

Organismul este o ființă capabilă să existe independent – să se hrănească, să respire, să crească, să se reproducă etc. Toate organismele sunt alcătuite din celule. Acestea sunt unitățile de bază ale vieții, deoarece îndeplinesc toate procesele vitale ale organismului.



Cele mai simple organisme sunt alcătuite dintr-o singură celulă, fiind numite **organisme unicelulare**.



Pentru a lua cunoștință de unii reprezentanți ai organismelor unicelulare, realizează Lucrarea de laborator de la p. 9.

Principalele grupuri mari de organisme unicelulare existente în natură sunt **bacteriile**, **algele** și **protozoarele**.

Bacteriile. Primele **bacterii** descoperite aveau formă de bastonaș (din limba greacă *bakterion* – bastonaș). Ele sunt microorganisme (0,5–5 micrometri) unicelulare, al căror nucleu nu este bine conturat (diferențiat). Celula bacteriană are, ca și celula vegetală, un perete dur, însă acesta nu constă din celuloză ca la plante, ci dintr-o altă substanță organică. Bacteriile au forme diverse: sferică (numită *coc*), de bastonaș (*bacil*), de spirală (*spiril*), de virgulă (*vibriion*) (fig. 1).

Bacteriile se înmulțesc prin diviziunea celulei-mamă în două celule fizice identice. Sunt răspândite pretutindeni: în apă, sol, aer, pe suprafața sau în interiorul plantelor, animalelor, omului. După modul de nutriție, bacteriile se împart în: *parazite* (sau *patogene*), *saprofite* și *simbionte*.

Bacteriile parazite trăiesc în organismul plantelor, animalelor și omului, provocând diverse boli. Cele mai periculoase boli bacteriene pentru om sunt difteria, holera, tuberculoza. **Saprofitele** (*saprosresturi*) se hrănesc cu substanțele organice provenite din descompunerea organismelor moarte. Aceste bacterii descompun resturile organice din sol și contribuie la sporirea fertilității acestuia. Existența **bacteriilor simbiote** se datorează plantelor, animalelor



și omului, în interiorul cărora trăiesc, aducând, totodată, acestora și un mare folos. De exemplu, bacteriile din stomacul animalelor rumegătoare (căprioara, cerbul, vaca) participă la digestia celulozei – cel mai rezistent component al vegetației păscute. Iar bacteriile din intestinul animalelor și al omului produc unele vitamine importante pentru viață sau participă la distrugerea bacteriilor dăunătoare.

Algele verzi unicelulare. Aceste alge sunt considerate strămoșii plantelor superioare.

Unul dintre reprezentanții grupului este *euglena-verde* (fig. 3, a). Are corpul alungit, dotat în partea anterioară cu *flagel* – un firisoare lung cu care euglena-verde înoată în apele dulci. Pentru a se orienta la lumină, la baza flagelului are un „ochișor” primitiv de culoare roșie, numit *stigmă*. În afară de *nucleu*, în *citoplasmă* (componentă esențială a celulei, cuprinsă între membrană și nucleu) se găsesc numeroase *corpuscule alungite* de culoare verde, care conțin clorofilă (de aici și culoarea verde a euglenei).

Ca și plantele verzi, euglena se hrănește la lumină prin fotosinteză cu ajutorul cloroflei, formând de sine stătător substanțe organice (glucide) din substanțe neorganice simple (apă și dioxid de carbon). Datorită prezenței cloroflei și însușirii de fotosinteză, euglenele sunt considerate organisme unicelulare vegetale, ca și clorela, diatomeele și alte alge verzi unicelulare. La întuneric însă, euglena-verde se hrănește ca un animal veritabil: prinde alte organisme mici (bacterii, alge microscopice), din care extrage substanțele organice formate. De aceea unii savanți consideră că aceasta este atât organism vegetal, cât și animal.

➤ În imaginea din figura 2 este reprezentată structura euglenei-verzi. Numește componentele ei principale notate cu semnul întrebării.

Protozoarele. Primele animale care au trăit pe Terra sunt protozoarele. Din grupul acestora fac parte amiba, parameciul ș.a.

Amiba (fig. 3, b), unul dintre cele mai simple animale unicelulare, este răspândită în apele dulci. *Citoplasma* ei are aspectul unei mase gelatinoase incolore, cu forma corpului mereu schimbătoare. Neavând membrană celulară bine diferențiată, amiba formează niște prelungiri de citoplasmă, numite piciorușe false sau *pseudopode*, cu care se mișcă. Pseudopodele sunt folosite și la captarea hranei – bacterii, alge unicelulare, particule de resturi organice. Hrana întâlnită în cale este înconjurată de pseudopode și introdusă în interior. În jurul ei se formează o veziculă transparentă – *vacuola digestivă*, care o mistuie cu ajutorul sucurilor sale digestive.

Substanțele nutritive obținute în urma digestiei trec în citoplasmă, iar resturile nedigerate sunt evacuate de către vacuola digestivă în exterior.

Lucrare de laborator



Aparate și materiale: microscop, lamă, lamele, pipetă, apă colectată dintr-o băltoacă, lac sau acvariu.

- Turnați pe lama de sticlă 1-2 picături din apa colectată și acoperiți-o cu lamela.
- Examinați preparatul respectiv la microscop.
 - Ce conțin picăturile de apă examinate?
 - Ați găsit și organisme reprezentate în imaginile de mai jos?
- Folosindu-vă și de aceste imagini, evidențiați forma și părțile componente ale organismelor observate.
- Desenați-le pe caiete.

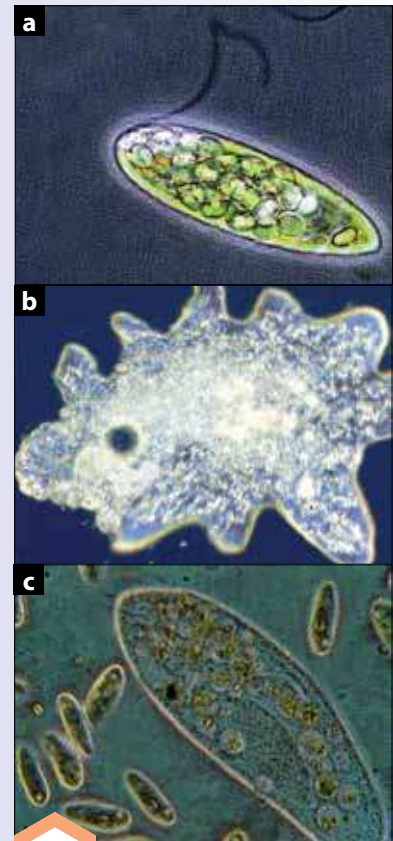


Fig. 3. Organisme unicelulare vegetale (a – *euglena-verde*) și animale (b – *amiba*; c – *parameciul*) care trăiesc în apă





Fig. 4. Etapele nutriției *amibe* cu o algă verde unicelulară (diatomee): **a** – apropierea de hrană; **b, c** – înconjurarea hranei cu ajutorul pseudopodelor



Știi că...?

▶ Protozoarele, în condiții neprielnice de viață, se închistează – se acoperă cu un înveliș gros și rezistent care este secretat de către celula lor. Acest înveliș le protejează de uscăciune și de frig. În condiții favorabile, învelișul protector dispare și protozoarele își reiau viața normală.

Fig. 5. *Parameciul*: **a** – văzut la microscop; **b** – schema structurii lui

▶ Analizează imaginile din figura 4 și descrie procesul nutriției *amibe*. Explică cum are loc formarea pseudopodelor.

În citoplasmă se află un nucleu care controlează activitățile vitale ale *amibe*, inclusiv înmulțirea acesteia. *Amiba* se înmulțește prin diviziune directă. Când atinge o anumită mărime, se împarte în două *amibe* noi identice.

Există diferite specii de *amibe*. Bunăoară, în apele dulci trăiesc *amibe* parazite (*amiba* dizenterică) care, pătrunzând în intestinul omului, provoacă o boală periculoasă – dizenteria. În mări viețuiesc *amibe* ce au corpul acoperit cu o capsulă calcaroasă. După moartea lor, aceste capsule se sedimentează pe fund, formând roci calcaroase folosite de om în construcții.

Parameciul (fig. 3, c), ca și *amiba*, trăiește în apele dulci stătătoare, hrănindu-se cu organisme mici – bacterii, alge. În apă se mișcă prin vibrația numeroșilor săi *cili*, așezați des pe membrana celulară. Mișcarea este facilitată de corpul alungit în formă de pantof. Mișcarea nu este una haotică. *Parameciul* se îndepărtează, de exemplu, de zonele cu apă prea rece sau prea caldă, distinge prezența hranei sau a obstacolelor.

Prinde hrana cu orificiul bucal, dispus pe fundul unei adâncituri mici în formă de pâlnie, dotată cu *cili* mai lungi. Digestia hranei se face cu ajutorul *vacuolei digestive*. Resturile nedigerate sunt eliminate printr-un orificiu numit *citoproct*.

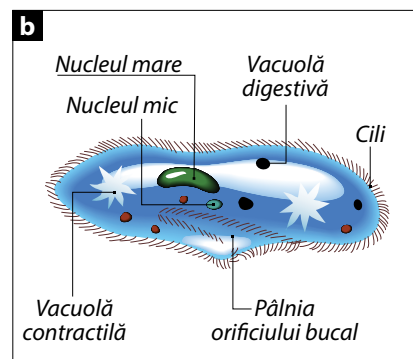
Vacuolele digestive se formează rând pe rând, pe măsura intrării hranei în gură. Ele se mișcă lent prin citoplasmă, ajungând la *citoproct*, pe unde se elimină deșeurile nedigerate. Aici activitatea lor se încheie, *vacuolele* dispar și în locul lor se formează altele noi.

La realizarea excreției (eliminării substanțelor dăunătoare) participă două *vacuole* mari, de formă stelată, numite *vacuole contractile*. Ele acumulează, apoi elimină periodic produsele de excreție din corpul *parameciului*.

Respirația se realizează prin întreaga suprafață a corpului.

Reproducerea are loc, ca și la *amibă*, prin diviziune directă, fiind coordonată de către *nucleul mic*. *Nucleul mare* controlează celelalte activități vitale ale celulei.

▶ Examinează structura *parameciului* din figura 5. Care sunt asemănările și deosebirile dintre *parameci*, *amibă* și *euglenă*?





Activități de autoevaluare

1 Răspunde la următoarele întrebări:

- Care organisme fac parte din *Monere* și *Protiste*?
- Ce înțelegi prin *organism unicelular*, *amibă dizenterică*, *protozoare*?
- Este potabilă apa din lac? Argumentează.
- Cum procedează protozoarele când condițiile climatice nu sunt favorabile pentru viață? Descrie procesul.

2 Completează pe caiet enunțurile cu răspunsul corect din cele trei variante.

- Cocii au formă...
a) de bastonaș; b) sferică; c) de virgulă.
- Parameciul se mișcă cu ajutorul...
a) flagelului; b) pseudopodelor; c) cililor.
- Vacuola contractilă a protozoarelor participă la...
a) digestie; b) excreție; c) reproducere.
- Saprofitele...
a) descompun resturile organice; b) parazitează pe alte organisme; c) trăiesc în simbioză (ajutor reciproc) cu alte organisme.
- Stigma este...
a) organ de mișcare; b) organ de văz al amibe; c) „ochișor” primitiv al euglenei-verzi.

3 Copiază pe caiet următorul tabel și completează-l.

Particularități	Euglena-verde	Amiba	Parameciul
Dimensiuni			
Formă			
Părți componente			
Mediu de viață			
Nutriție			

4 Ia cunoștință de informația ce urmează și efectuează o experiență. Răspunde la întrebări.

...Din bacteriile saprofite fac parte și așa-numitele bacterii fermentative. Prin fermentarea vinului sau a laptelui, de exemplu, ele contribuie la obținerea oțetului sau a iaurtului – produse alimentare importante pentru om.

Pentru a te convinge de existența bacteriilor ce participă la obținerea iaurtului, procedează astfel:

- Pune pe o lamelă de sticlă o picătură de apă.
- Adaugă o picătură de iaurt și amestecă-le bine.
- Examinează lamela la microscop.
- Ce ai observat?
- Se aseamănă organismele din iaurt cu cele din imaginile din figura 6?
- Identifică organismele observate. Cum se numesc ele?

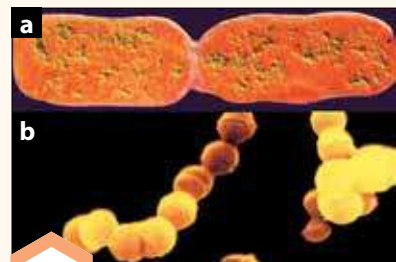


Fig. 6. Bacterii: a – bacili; b – coci



3

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ organisme pluricelulare
- ▶ ciuperci
- ▶ plante
- ▶ animale



Află mai mult

- ▶ Cele mai variate și numeroase organisme pluricelulare sunt din regnurile: Plante și Animale.
- ▶ **Plantele:**
 - Sunt imobile;
 - Preiau apa din sol și își produc cea mai mare parte a hranei prin fotosinteză;
 - Fotosinteza utilizează energia solară pentru a combina dioxidul de carbon din aer cu apa, producând zaharuri și, în același timp, eliminând oxigen;
 - Ca și animalele, plantele sunt constituite din celule, dar acestea au pereți rigizi care le asigură susținerea.
- ▶ **Animalele:**
 - Majoritatea animalelor pot să se miște;
 - Animalele beau apă și se hrănesc cu plante sau alte animale pentru a obține substanțele nutritive necesare;
 - Inspiră oxigen din aer și expiră dioxid de carbon ca produs rezidual;
 - Au nervi și organe de simț specializate, cum sunt ochii și urechile.

Amintește-ți

- Ce sunt organismele monocelulare? Exemplifică.
- Ce știi despre organismele pluricelulare?
- Ciupercile, plantele și animalele sunt organisme pluricelulare? Argumentează.

Organismul unicelular este cea mai simplă ființă de pe Terra, însă celula din care este alcătuit poate să îndeplinească toate funcțiile necesare vieții: mișcarea, nutriția, reproducerea etc.

▶ Consideri că aceste însușiri sunt caracteristice și organismelor, al căror corp este alcătuit din numeroase celule (ciuperci, plante, animale)?

Celulele acestor organisme s-au asociat și specializat, îndeplinind anumite funcții. De exemplu, la om celulele sângelui transportă oxigenul și dioxidul de carbon, iar celulele musculare, contractându-se, asigură mișcarea etc.



Organismele alcătuite din mai multe celule, care realizează anumite funcții, au fost numite **organisme pluricelulare**.

Ele au provenit de la organismele unicelulare. Pe parcursul a milioane de ani organismele pluricelulare s-au perfecționat treptat, obținând o structură din ce în ce mai complexă. Cu cât mai complexe erau organismele pluricelulare, cu atât mai numeroase deveneau și specializările celulelor lor. Celulele de o anumită specializare se asociau între ele, formând: țesuturi, apoi organe, sisteme de organe, în final organism integral. Cu timpul, numărul organismelor creștea, deosebindu-se unul de altul prin vastitatea de celule, prin cantitatea, varietatea de organe, forma corpului, modul de viață etc., adică prin *nivelul de organizare*.

Pornind de la nivelul de organizare, savanții au clasificat organismele pluricelulare în trei regnuri: **Ciuperci, Plante, Animale**.

Regnul Ciuperci. Ciupercile nu sunt nici plante, nici animale. Ele reprezintă un grup aparte de organisme, care includ ciuperci microscopice (ciupercile de mucegai) (fig. 1, **a**) și ciuperci mari (fig. 1, **b**), numite ciuperci cu pălărie (pitârçuța, pălăria-șarpelui etc.).





Ciupercile cu pălărie au două părți principale: *corpul de fructificație* și *miceliul* (fig. 2).

Corpul de fructificație crește deasupra solului, fiind alcătuit din picioruș și pălărie. Pe partea inferioară a pălăriei se află numeroase tubușoare sau lamele, pe care se dezvoltă spori. Duși de vânt și căzând pe un sol fertil, ei germinează și formează ciuperci noi. Miceliul se află în sol și este alcătuit din numeroase filamente albe, subțiri și lungi, numite *hife*. Hifele absorb substanțele nutritive din sol. Neavând clorofilă, ciupercile nu-și pot produce de sine stătător substanțele organice necesare. De aceea majoritatea extrag aceste substanțe din resturile organice în descompunere ale plantelor și animalelor moarte. Astfel de ciuperci au fost numite *saprotrofe* (*sapros* – resturi, *trophos* – hrană). Există și *ciuperci parazite*, de exemplu cornul-secării, care parazitează pe boabele spicului de secară, hrănindu-se cu substanțele organice extrase din țesuturile vii.

Regnul Plante. Este mai evoluat și foarte divers (circa 400 de mii), incluzând *algele verzi*, *mușchii*, *ferigile*, *coniferele* și *plantele cu flori*.



Plantele sunt organisme pluricelulare **autotrofe** (*trophos* – hrană, *auto* – de sine stătător) – pot să-și formeze de sine stătător substanțele organice necesare din substanțe neorganice (apă și dioxid de carbon).



Algele verzi – plante inferioare cu corp simplu și aplatizat, nediferențiat în rădăcini, tulpină și frunze.

Mușchii – cele mai vechi și mai simple plante terestre de pe Terra, ale căror țesuturi încă nu sunt diferențiate. Au corp de dimensiuni mici, constând din frunzulițe, tulpiniță și rizoizi (organe de fixare și absorbție).



Ferigile – plante dotate cu vase conducătoare, prin care sucurile nutritive circulă mult mai operativ spre organe. Se reproduc în mod primitiv – prin spori.

Coniferele (*Gimnospermele*) – arbori înalți cu reproducere realizată de un organ special – floarea. Florile lor însă nu sunt perfecte și au aspect de conuri (masculine sau feminine). Semințele sunt golașe, neacoperite de fruct, de aceea au fost numite și gimnosperme (*gymnos* – golaș, *spermos* – sămânță).



Plantele cu flori (*Angiospermele*) sunt plantele cu cea mai evoluată organizare de pe Terra.

Floarea, ca organ de reproducere, are o structură perfectă, sămânța acoperită, de unde și denumirea de *angiosperme* (*angion* – închis; *spermos* – sămânță, adică cu sămânța închisă în fruct).



Fig. 1. Aspectul unor ciuperci:
a – *penicillium* (mușcăi-auriu);
b – *șampinion*

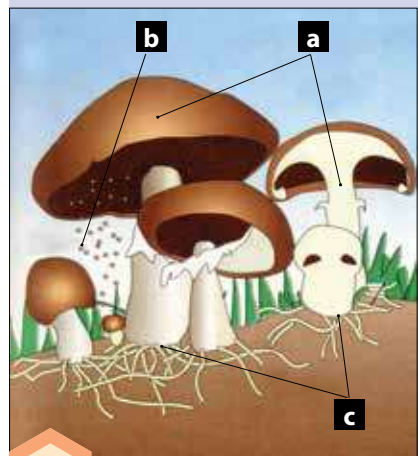


Fig. 2. Structura ciupercii cu pălărie:
a – corpul de fructificație;
b – spori; c – miceliul





Știi că...?

- ▶ Din *mucegaiul-auriu* (ciupercă microscopică din genul *Penicillium*) se extrage penicilina – un antibiotic folosit în combaterea bacteriilor patogene.
- ▶ Pentru prima oară penicilina a fost obținută de către savantul englez A. Fleming în 1928. Acest învățat a observat într-o cultură veche de bacterii patogene (genul *Staphylococcus*) un mucegai de nuanță aurie care oprise creșterea bacteriilor. „S-ar putea să aibă importanță!” a exclamat el.
- ▶ Acest mucegai, care crește obișnuit pe sol sau pe fructele în putrefacție, a deschis o eră nouă în medicină, salvând de la moarte sute de mii de oameni.

Pentru plantele superioare (ferigi, conifere, plante cu flori) este caracteristică o diferențiere evidentă a celulelor în diverse țesuturi și organe, care realizează în mod eficient toate funcțiile necesare pentru viață. Corpul lor are următoarele organe vegetale:

rădăcină – cu funcție de fixare a plantei în sol și de absorbție a apei și a sărurilor minerale;

tulpină – împreună cu ramurile are funcție de susținere. Prin vasele lor conducătoare circulă sucurile nutritive de la rădăcini spre frunze și în direcție inversă;

frunze – conțin clorofilă și realizează fotosinteza. Prin frunze se produc încă două funcții vitale importante – respirația și transpirația.

Regnul Animal. Este ultimul și cel mai numeros (include circa 1,5 milioane de specii).

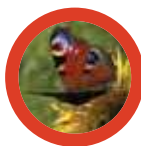


Animalele sunt **organisme heterotrofe** (folosesc substanțele organice ale viețuitoarelor consumate), au sensibilitate și capacitate de mișcare.



Examinând rubrica „Află mai mult” de la p. 12, compară animalele cu plantele. Ce asemănări și deosebiri există între ele?

Animalele sunt foarte diverse. După schelet (căruia îi revine rolul principal în realizarea mișcării), deosebim grupurile:



animale nevertebrate – lipsite de coloană vertebrală și de schelet osos intern;

animale vertebrate – dotate cu coloană vertebrală și schelet cartilaginos sau osos intern.



Examinează schema de mai jos. Memorează încregăturile și clasele principale de animale.

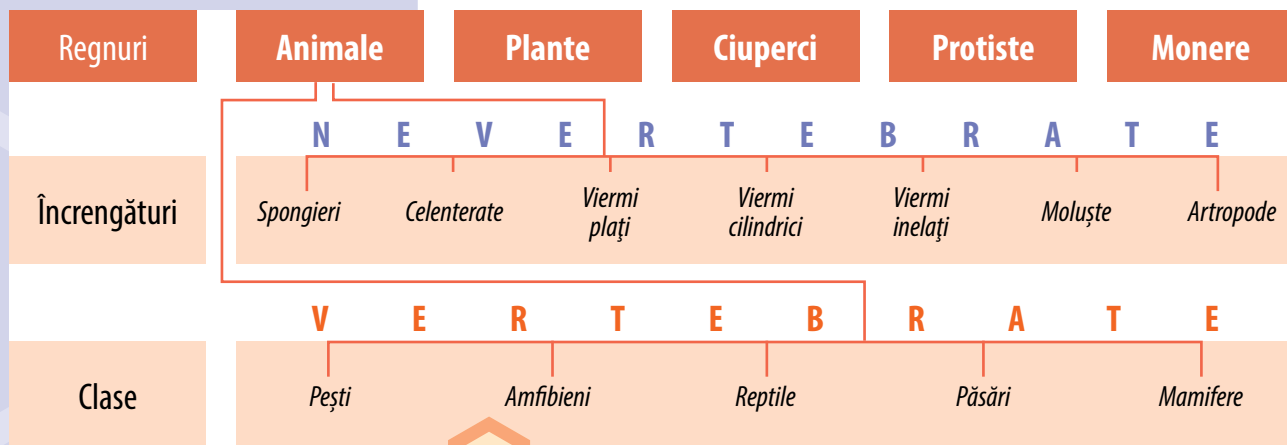


Fig. 3. Schema clasificării regnului *Animale* în cadrul celorlalte regnuri de organisme



Activități de autoevaluare

1 Completează pe caiet enunțurile cu răspunsul corect din cele trei variante.

- Ciupercile sunt...
 - a) plante;
 - b) animale;
 - c) nici plante, nici animale.
- Plantele sunt organisme...
 - a) autotrofe;
 - b) heterotrofe;
 - c) saprotrofe.
- Animalele sunt organisme...
 - a) care își prepară singure substanțele nutritive;
 - b) care nu se mișcă;
 - c) cu sistem nervos și organe de simț.

2 Desenează și completează tabelul pe caiet.

Organisme pluricelulare	Reprezentanți tipici	Asemănări	Deosebiri	Alte observații
Ciuperci		Corp alcătuit din mai multe celule		
Plante	Stejarul, macul			
Animale				Cel mai diversificat regn de pe Terra (1,5 mil. de specii)

3 Reproducând tabelul pe caiet, unește prin săgeți denumirile organismelor pluricelulare (prima coloană) cu una din trăsăturile caracteristice ale acestora (coloana a doua).

Animale vertebrate	lipsite de schelet osos intern
Ciuperci microscopice	cu numeroase celule specializate în realizarea anumitor funcții
Conifere	cu coloană vertebrală
Organisme pluricelulare	cu sămânță în interiorul fructului
Animale nevertebrate	majoritatea sunt saprofite
Ciuperci cu pălărie	din unele se extrag antibiotice
Animale	cu flori în formă de conuri masculine sau feminine
Angiosperme	cel mai numeros regn de organisme pluricelulare



4

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▢ biodiversitate
- ▢ ecosistem
- ▢ floră
- ▢ faună
- ▢ vegetație

Reține!

- ▢ **Biodiversitate** – totalitatea plantelor, animalelor și microorganismelor de pe un anumit teritoriu.
- ▢ **Floră** – totalitatea speciilor de plante de pe un anumit teritoriu.
- ▢ **Faună** – ansamblul speciilor de animale ale unui anumit teritoriu.
- ▢ **Vegetație** – comunitățile de plante de pe un anumit teritoriu.
- ▢ **Ecosistem** – sistem alcătuit din plante, animale, microorganisme și mediul de viață al acestora.

Zona de silvostepă

Regiunea podișurilor de silvostepă

Regiunea câmpiilor din stepa Bălților

Regiunea codrilor

Zona de stepă

Regiunea de stepă a Nistrului Inferior

Regiunea câmpiilor din stepa Bugeacului

Diversitatea plantelor și animalelor din Republica Moldova

Amintește-ți

- Din ce zonă climatică face parte Republica Moldova?
- Cât de variată este lumea plantelor și a animalelor din țara noastră?
- Numește câteva dintre plantele și animalele pe care le cunoști.

Biodiversitatea naturală a țării noastre este bogată, fiind determinată de poziția ei geografică. Datorită condițiilor climatice în republică există două zone naturale – de *silvostepă* și de *stepă*, care includ cinci regiuni. Fiecare regiune are **ecosistemele** sale caracteristice (fig. 1).

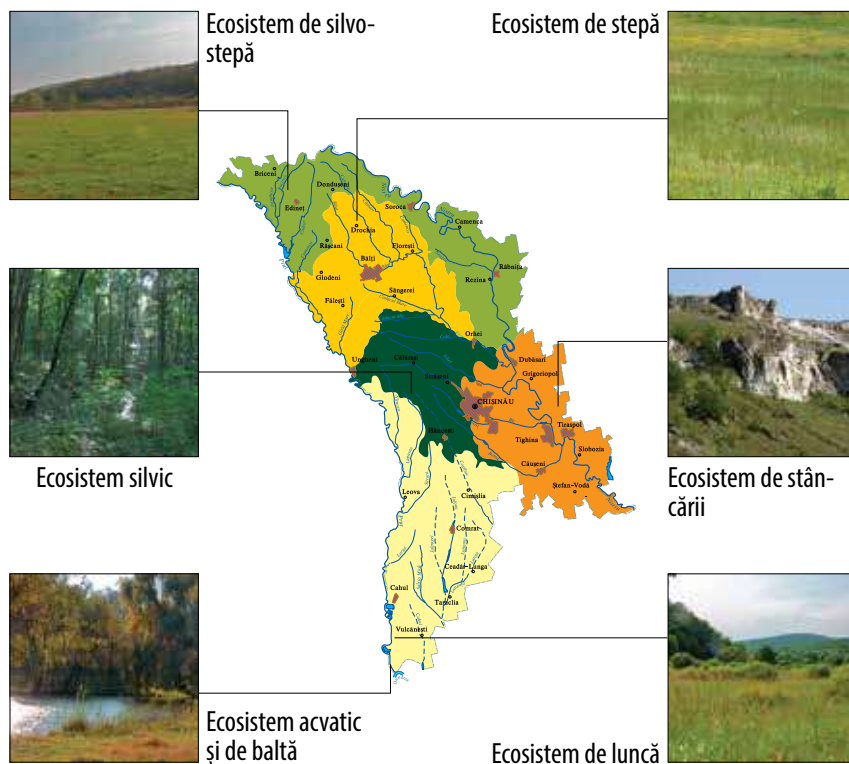


Fig. 1. Zonele naturale și regiunile landșaftice (cu ecosistemele caracteristice) ale Republicii Moldova



Fig. 2. Plante și animale de pădure:
a – toporaș-suav; **b** – stejar; **c** – fluture-amiral; **d** – uliu-porumbar;
e – cerb-nobil

Ecosistemele silvice. Cea mai bogată *floră* și *faună* o au Codrii Moldovei, care ocupă 15% din teritoriul republicii. În Codri se întâlnesc următoarele specii caracteristice de plante: 1) *arbori* – stejar, gorun și fag în amestec cu tei, arțar, frasin, cireș; 2) *arbuști* – alun, corn, măr-pădureț, porumbar-spinos, jugastru, dracilă, păducel; 3) *plante ierboase* – toporaș, clopoței, floarea-vântului, rușcuța-de-primăvară, brebenel, viorea, mierea-ursului, rocoțea, leurdă, pecetea-lui-Solomon etc.

În nordul republicii pădurile ocupă suprafețe mici, sunt fragmentare și izolate, fiind alcătuite din stejărișuri cu stejar pedunculat, în amestec cu cireș, mesteacăn, arin-alb. Dintre arbuști se întâlnesc scorușul-de-munte, scumpia, iar din ierburi – dedițelul, turicioara etc.

În sudul Moldovei sunt mai răspândite pădurile de luncă ce cresc de-a lungul Nistrului și Prutului: sălcișurile, plopișurile în amestec cu salcie-albă și stejar, stejărișurile în amestec cu ulm și plop.

Flora ecosistemelor silvice include 860 de specii.

Dintre animale sunt numeroase vertebratele terestre – 172 de specii (sau 37,3% din numărul total de specii de vertebrate din republică) și insectele – circa 9 000 de specii. Din vertebratele caracteristice se întâlnesc: *mamifere* – căprioara, cerbul-nobil, bursucul, vulpea, jderul-de-pădure; *păsări cântătoare* – mierla, cinteza, pițigoiul, pupăza, privighetoarea; *păsări arboricole* – ciocănitoarea, cojoaica, țoiul; *păsări răpitoare* – șorecarul, uliul-porumbar, ciuful-de-pădure; *insecte* – bondarul, fluturile, viespea ș.a.

Ecosistemele de stepă. S-au păstrat fragmentar (printre terenurile agricole) în nordul (stepa Bălților) și sudul republicii (stepa Bugeacului) și ocupă circa 65 mii ha (sau 1,92%) din teritoriul țării. Pentru *vegetația* de stepă sunt caracteristice: predominarea speciilor de negară, perioada scurtă de vegetație, prezența subarbuștilor rezistenți la secetă.

Fig. 3. Plante și animale de stepă:
a – salvie-nutantă; **b** – vinețică-de-
Geneva; **c** – acvilă-de-stepă;
d – popândău-cu-pete;
e – dihor-de-stepă





Fig. 4. Plante și animale acvatice și de baltă: **a** – peștișoară; **b** – nufăr-alb; **c** – rață-călifar; **d** – lebădă-de-vară; **e** – ondatră

Flora cuprinde peste 600 de specii. Cele mai caracteristice sunt: negara, luntricica-piloasă, salvia-nutantă și salvia-verticilată. **Fauna** de vertebrate este constituită din 109 specii, dintre care cele mai răspândite sunt: *păsări* – ciocârlia, ciocârlia-de-stepă, ciocârlanul, prepelița, potârnichea, prigoarea, măracinarul, coțofana, vrabiade-câmp; *mamifere* – iepurele-de-câmp, popândăul-cu-pete, popândăul comun, șoarecele-pitic, hârciogul, dihorul-de-stepă; *reptile* – șopârla-ageră, șopârla-multicoloră; *amfibieni* – broasca-râioasă-verde; *insecte* – lăcusta, fluturele.

Ecosistemele acvatice și de baltă ocupă terenurile din bazinele râurilor, iazurile, lacurile și lacurile de baraj (Costești-Stânca, Ghidighici, Cuciurgan). Râurile constituie circa 95 000 ha (sau 2,8%) din teritoriul republicii. În Moldova sunt 3 260 de râuri și râulețe (lungimea totală – 16 000 km) și 3 532 de lacuri (suprafața totală – 333 km²).

Există **vegetație subacvatică** (brădișul, cosorul), **plutitoare neînrădăcinată** (lintița, peștișoara) și **plutitoare înrădăcinată** (nufărul, săgeata-apei). Vegetația acvatică și de luncă include peste 160 de specii, inclusiv specii prețioase și rare ca nufărul-alb, nufărul-galben. În lacul Manta din sudul republicii se întâlnesc insule plutitoare de stuf, numite *plauri*. Diversificată este și **fauna** acestor ecosisteme, care cuprinde peste 2 000 de specii de *nevertebrate* (viermi, moluște, insecte) și 205 specii de *vertebrate* (pești – 80 de specii, vertebrate terestre – 125 de specii). Din punct de vedere faunistic, sunt prețioase ecosistemele Nistrului, Prutului, Răutului, Botnei, Ialpugului, unde viețuiesc specii rare: vidra, nurca-europeană, lebăda-de-vară, cormoranul-mic, țigănușul, lopătarul, broasca-țestoasă-de-baltă ș.a.

Examinați diversitatea plantelor și animalelor vertebrate din Republica Moldova (fig. 5).

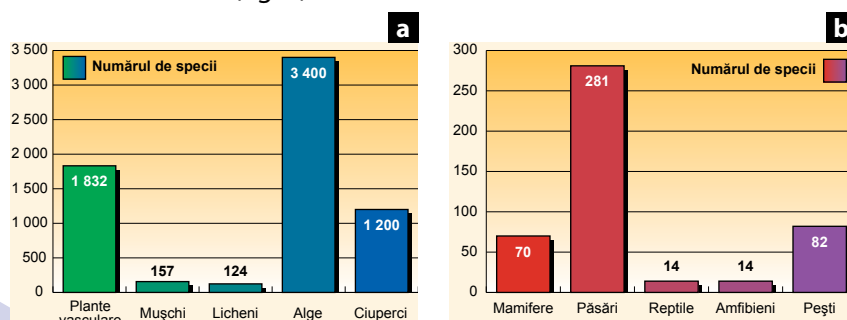


Fig. 5. Diversitatea plantelor (a) și animalelor vertebrate (b) din Republica Moldova



Activități de autoevaluare

1 Examinează harta din figura 1 de la p. 16.

- Din ce zonă naturală a Republicii Moldova face parte localitatea ta?
- Dar din ce regiune?
- Alcătuieste o listă a celor mai răspândite plante din localitate.

2 Analizează schema distribuției vegetației Republicii Moldova din figura 6.

- Ce tipuri de vegetație sunt răspândite în localitatea ta?
- Cum sunt repartizate acestea?
- Ce suprafețe (mici, medii, mari) ocupă ele în comparație cu vegetația din regiunile vecine și cu cea din alte țări?

3 a) Copiază pe caiet și analizează tabelul 1.

b) Calculează procentul pe care îl ocupă principalele grupuri de plante (alge, licheni etc.) din Republica Moldova față de diversitatea lor în lume. Scrie aceste rezultate într-o coloană aparte a tabelului.

- Care grupuri (în %) sunt cele mai numeroase?
- Dar cele mai puțin numeroase?
- Argumentează.

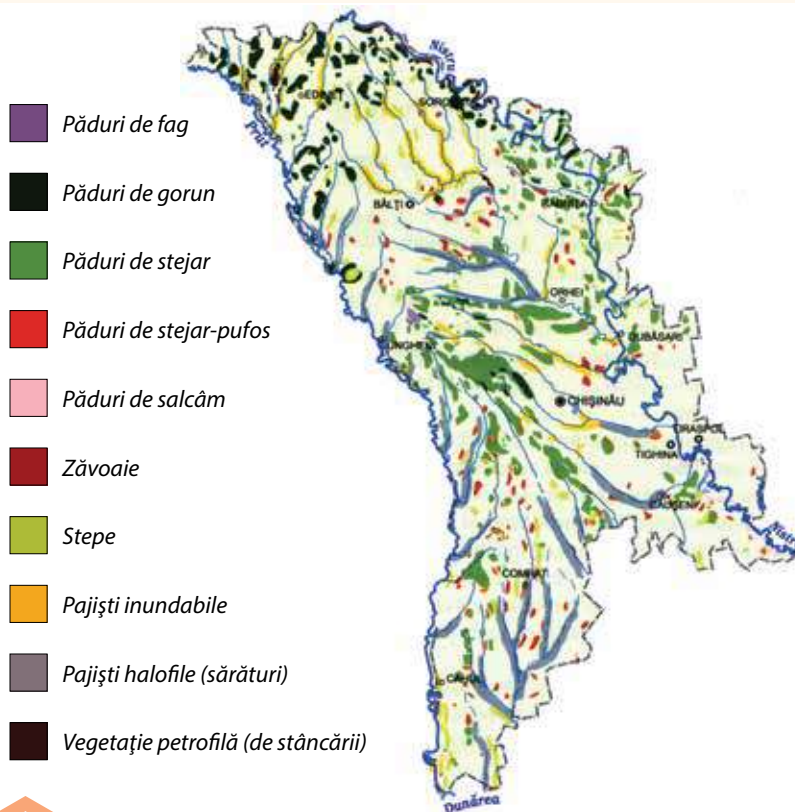


Fig. 6. Vegetația Republicii Moldova

Tabelul 1. Diversitatea speciilor de plante și ciuperci în lume și în Republica Moldova

Grupul	Numărul de specii în lume	Numărul de specii în Republica Moldova
I. Plante	321 000	5 513
Plante superioare	250 000	1 832
Mușchi	14 000	157
Licheni	17 000	124
Alge	40 000	3 400
II. Ciuperci	70 000	1 200



5

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ oxigen
- ▶ zaharuri (glucide)
- ▶ plante de cultură
- ▶ plante medicinale

Află mai mult

- ▶ În lume există cel puțin 75 000 de specii de plante comestibile. Dacă toate ar fi folosite în alimentație, niciunul din cei cca un miliard de oameni de pe Glob care în prezent suferă de foame nu ar duce lipsă de hrană.

Sfaturi practice

- ▶ Plantele medicinale se colectează pe vreme bună.
- ▶ Rădăcinile și rizomii se spală sub jet rece de apă, se scurg, se taie bucăți mai mici și se pun la uscat.
- ▶ Uscarea se face la umbră, în locuri deschise sau încăperi bine aerisite.
- ▶ Plantele medicinale se folosesc numai la recomandarea medicului.
- ▶ Plantele medicinale se colectează selectiv și parțial, lăsându-le să se autoreproducă, pentru a nu dispărea complet din natură.
- ▶ Se interzice colectarea plantelor medicinale rare, incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*.

Importanța plantelor și animalelor pentru om

Amintește-ți

- Din ce cauză omul a început să cultive unele plante și să îngrijească anumite animale?
- Enumeră câteva alimente de origine vegetală și apoi de origine animală pe care le consumi zilnic.
- Ce s-ar întâmpla dacă plantele și animalele ar dispărea de pe Terra? Argumentează.

Importanța plantelor. Plantele, datorită fotosintezei, produc **oxigenul** care, fiind eliminat prin frunze în exterior, este sursa vitală a respirației plantelor, animalelor și omului. Totodată, plantele sunt capabile să-și formeze de sine stătător substanțele organice care le întrețin viața – **glucidul** sau **zaharurile**. Anual, toate plantele verzi de pe Terra produc cca 150 de miliarde tone de zaharuri. Aceste substanțe se află în celulele tuturor organelor plantei – frunze, muguri, lăstari, flori, fructe, semințe, tuberculi, rizomi etc. Dar numai o anumită parte din zaharuri sunt utilizate pentru întreținerea plantelor înseși.

Cealaltă parte a zaharurilor produse de către plante reprezintă **hrana principală** a tuturor animalelor de pe Terra, inclusiv a omului.

Plantele de cultură (plantele cultivate de om pentru folosul pe care îl aduc) sunt o sursă alimentară extrem de importantă pentru om. Prima plantă cerealieră a fost obținută de către om acum 9 mii de ani în Orientul Mijlociu. În urma selecțiilor ulterioare, omul a obținut până în prezent sute de soiuri productive și de reală valoare nutritivă de cereale: grâu, secară, ovăz etc. Diverse plante de cultură au fost obținute în întreaga lume: în America – porumbul, dovleacul, roșiile, ardeiul, fasolea, floarea-soarelui; în Indochina – portocalul, lămâiul; în Etiopia – arborele de cafea; în Birmania – ceaiul; în Mexic – arborele de cacao; în Afganistan – morcovul etc. În prezent însă principalele necesități alimentare ale omului sunt asigurate de doar circa 20 de plante de cultură. Astfel, numai una singură, orezul, hrănește astăzi aproape jumătate din populația planetei.



Luând cunoștință de informația din rubrica „Află mai mult” de la p. 20, formulează concluziile de rigoare.

Multe plante conțin uleiuri eterice aromate și prețioase folosite ca mirodenii în industria alimentară (vanilia, coriandrul, arborele-de-cuișoare); în parfumerie (menta, trandafirul, salvia, levănțica); în medicină (eucaliptul, arborele-de-camfor, menta).

Plantele medicinale reprezintă un remediu eficient împotriva multor boli umane. Bunăoară, teiul, mușețelul, valeriana – contra astmei, tusei, spasmelor căilor respiratorii; ceapa, umbra-iepurelui, cireșul, frasinul, ienupărul – ca diuretice (ameliorează funcționarea rinichilor) etc.

După imaginile din figura 1 și din rubrica „Sfaturi practice”, ia cunoștință de unele plante medicinale din Republica Moldova și de regulile de colectare a acestora.

Plantele au un rol deosebit ca mediu de recreere și odihnă (pădurile, parcurile, scuarurile etc.), de reținere a umezelii în sol (fâșiile forestiere de pe câmpurile agricole), ca sursă de fructe și pomușoare sălbatice, ca mediu de viață al animalelor, pentru reținerea și absorbția poluanților (praf, gaze dăunătoare) etc.

Importanța animalelor. Ca și plantele, animalele reprezintă, în primul rând, o sursă alimentară extrem de importantă.

Astfel, animalele domestice, precum și cele sălbatice asigură omul cu ouă, carne, grăsimi, lapte și produse lactate. Bunăoară, în țările Africii Centrale și de Vest mamiferele și păsările sălbatice asigură populația cu 75% din carnea consumată.

Peștii, racii și moluștele de mare asigură anual 20% din necesarul de hrană proteică de origine animală al populației. Iar în unele țări peștele și nevertebratele marine satisfac necesarul de hrană a mai mult de cincizeci la sută din populație. Este de remarcat că circa 40% din peștele pescuit în lume este folosit și pentru hrănirea animalelor domestice.

Un rol important revine animalelor și ca sursă de substanțe medicamentoase (veninul șerpilor, coarnele cerbilor, ficatul rechinelor). Diverse preparate contra hipertoniiei, bolilor cardiace și neurologice au fost obținute din corpul bureților, actiniilor, moluștelor, stelelor-de-mare, viermilor marini. Preparatul *padan* (obținut din viermii marini) este folosit pentru nimicirea dăunătorilor plantelor agricole (gândacul-de-Colorado, trombarul-bumbacului, molia-verde).

Unele animale microscopice marine au capacitatea de a purifica apa de deșeurile radioactive ale uraniului, acumulându-le în corpul propriu într-o cantitate de 10 ori mai mare decât cea rămasă în apă.

Animalele domestice și sălbatice servesc pentru confecționarea încălțăminte și hainelor (pielea și blănurile lor), ca mijloc de transport (renii, căinii, caii), ca animale de poștă (porumbeii, struții) etc.



Fig. 1. Plante medicinale: a – măceș; b – sunătoare-perforată; c – fragi-de-pădure; d – rostopască; e – păducel





Fig. 2. Bourul (a), strămoșul bovinelor actuale (b).

În pădurile Moldovei și în Carpați bourul în stare sălbatică a dispărut în secolul al XV-lea, iar în captivitate ultimul taur a murit în anul 1627 în Polonia.

Știi că...?

- ▶ Acum 30 de ani, renumitul biolog american Aldo Leopold afirma: „Este cel mai ignorant om acela care se întreabă despre un animal sau o plantă: dar de ce, mă rog, mai este nevoie și de acestea?”
- ▶ Odată ce Pământul și Natura sunt perfecte în ansamblu, înseamnă că sunt perfecte și strict necesare și toate ființele lor. Și acest adevăr indiscutabil este o realitate veșnică, indiferent dacă noi conștientizăm aceasta sau nu.

Să nu uităm și de faptul că observarea animalelor în natură sau grădini zoologice, vânătoria sau pescuitul sportiv sunt forme foarte eficiente de petrecere a timpului liber, reprezentând un izvor necesar de emoții pozitive ce contribuie la refacerea emoțională și fizică a omului.

Nu există animale sau alte ființe care să nu aibă un rol pozitiv în natură. Acest rol, în mod direct sau indirect, se răsfrânge benefic și asupra omului.

▶ Citește textul de la rubrica „Știi că...?” și formulează concluziile de rigoare.

Activități de autoevaluare

1 Completează pe caiet tabelul ce urmează.

Denumirea plantei, animalului	Importanța pentru om

2 Realizează un sondaj de opinie printre colegi, prieteni, rude despre importanța animalelor în viața omului conform următorului model:

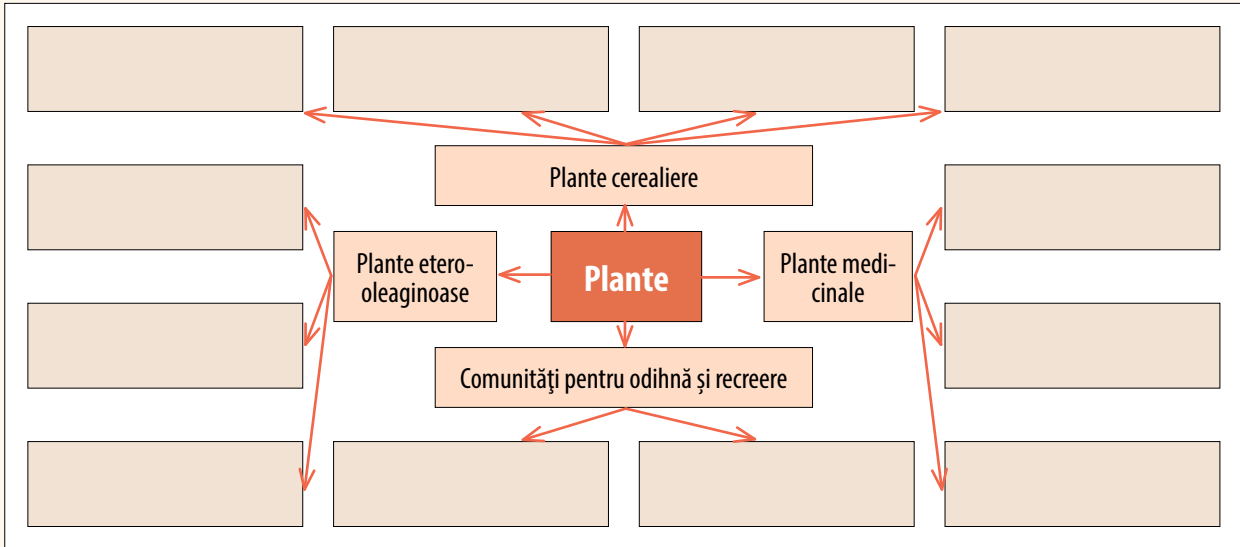
- Ce animale aveți pe lângă casă sau în apartament?
- Care este importanța lor recreativă în familie sau valoarea economică în bugetul familial?
- Cum îți petreci timpul liber în natură?





- Ce animale sălbatice cunoști și care au fost cele mai impresionante întâlniri cu ele?
- Ce menajerii ai vizitat și ce părere ți-a făcut starea îngrijirii acestora?

3 a) Desenează pe caiet și completează schema ce urmează.



b) Alcătuieste o schemă similară și pentru animale.

4 Ia cunoștință de informația ce urmează și imaginile însoțitoare. Răspunde la întrebări.

Băștinașii unui stat african au împușcat leoparzii (a), care le atacau cirezile de vite. Nimicind leoparzii, oamenii au distrus principalii prădători naturali ai babuinilor (b), care, în lipsa leoparzilor, s-au înmulțit în exces. Nemaiajungându-le hrana din natură, babuinii au invadat câmpurile agricole, devastându-le.

Dacă băștinașii nu ar fi ucis leoparzii, dar și-ar fi păzit mai bine vitele, atunci leoparzii ar fi ținut în echilibru numărul babuinilor și oamenii nu ar fi avut de suferit de pe urma acestor maimuțe.

- Din ce cauză culturile agricole au suferit de pe urma babuinilor?

- Ce fel de specii sunt leopardul și babuinul – folositoare sau dăunătoare? De ce? Argumentează.
- Dă alte exemple de acest fel, cunoscute din viață sau citite în cărți.



6

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ defrișare
- ▶ poluare
- ▶ diversitate biologică

Influența omului asupra mediului înconjurător

Amintește-ți

- Cum procedați când veniți cu prietenii într-o poiană la odihnă și o găsiți plină de murdăriile lăsate de alți vizitatori: plecați în altă poiană sau o curățați pe aceasta?
- Dar dacă în pădure nu mai sunt deja locuri de odihnă curate?

▶ Citește textul de mai jos și examinează imaginile însoțitoare. Cum consideri, pot continua la nesfârșit aceste acțiuni nechibzuite ale omului? Argumentează.



▶ Stepe spontane cu negară și alte peste 9 mii de ierburi sălbatice.

▶ Terenuri agricole provenite prin deștelenirea stepelor, care conțin doar o singură plantă cultivată – grâul.



▶ Păduri virgine din Codrii Moldovei, Carpații și Alpii Europei, ce servesc drept locuri miraculoase pentru odihna și refacerea emoțională și fizică a omului.

▶ Jumătate din pădurile tropicale cu suprafață totală de 1,6 mld. ha au fost deja tăiate de om. Dacă **defrișările** vor continua în același ritm, aceste păduri ar putea să dispară deja în următorii 40 de ani.



... Omul, din cele mai străvechi timpuri și până astăzi, s-a folosit de Natură ca de o „magazie” imensă umplută cu bunuri, din care a scos fără chibzuială produse vegetale și animale pentru hrană, piei și blănuri pentru îmbrăcăminte, lemn pentru foc, pentru mobilă, pentru case, poduri etc. Iar când acestea se epuizau și nu mai existau în cantități suficiente, omul a luat mai întâi secura, apoi cea mai performantă tehnică și a „recroit” natura după bunul său plac: a tăiat păduri întregi, a deștelenit stepe întinse, a desecat luncile râurilor și râulețelor, a diguit și a schimbat cursul unor râuri întregi. Apoi în locurile cele mai pitorești din luncile râurilor, de pe litoralul mărilor și oceanelor, de la poalele munților sau de pe câmpii a înălțat orașe gigantice cu clădiri zgârie-nori. Dar ce va urma mai departe...?





Viitorul Planetei depinde, în mare măsură, de bunăstarea componentelor ei vii, în special, a algelor marine și a pădurilor tropicale. S-a stabilit că algele, prin gazele pe care le elimină în atmosferă, pot schimba luminozitatea norilor. Iar norii, în funcție de gradul lor de luminozitate, permit trecerea sau, dimpotrivă, reflectă înapoi în cosmos razele solare ce vin spre pământ. Prin urmare, de funcționarea normală a algelor marine depinde menținerea la nivel a temperaturii pământului. Dacă **poluarea** mărilor va continua și în viitor, atunci algele vor pieri și acest echilibru termic al Terrei se va deregla. În consecință, după alge aceași soartă o pot avea și restul viețuitoarelor de pe Terra.

O importanță considerabilă pentru conservarea vieții pe planeta noastră o au și pădurile tropicale. Savanții explică aceasta prin următorul exemplu sugestiv: „Dacă ne tăiem un deget și nu putem apela la medic, atunci am putea să pierdem tot sângele și să pierim”. Aceeași situație se poate întâmpla și în cazul pădurilor tropicale: **defrișându-le** totalmente, noi de asemenea provocăm „sângerarea mortală a Planetei”, fiindcă lipsa pădurilor va cauza schimbarea bruscă a climei, poluarea mediului natural de viață și, implicit, reducerea vertiginoasă a **diversității biologice** (fig. 1).

Aceste previziuni ale savanților sunt doar niște ipoteze științifice și nu trebuie considerate drept un adevăr absolut. Ele însă ne determină să cugetăm în modul cel mai serios la responsabilitatea ce-o purtăm față de planeta noastră și ființele ei.

Evident că acțiunile abuzive ale omului asupra Naturii trebuie oprite (fig. 2). În caz contrar, omul poate ajunge în pragul unei catastrofe globale, cu urmări imprevizibile. Omenirea și-a dat deja seama despre acest pericol și a început să întreprindă măsuri urgente de îmbunătățire a stării Naturii.

Astfel, în anul 1992 Organizația Națiunilor Unite a convocat la Rio de Janeiro (Brazilia) o conferință internațională, supranumită „Summitul Lumii”. La această întrunire 150 de țări, inclusiv Republica Moldova, au semnat un acord cu privire la protecția Naturii. Conform acestui document, fiecare țară-membră a ONU este obligată să-și ocrotească strict lumea vegetală și animală și mediul de viață al acestora. Țara noastră, în baza acestui acord internațional, a elaborat un șir de legi naționale care prevăd:

- **Protecția regnului animal (1995);**
- **Fondul ariilor naturale protejate de stat (1998);**
- **Restricțiile privind poluarea mediului (1998);**
- **Strategia de dezvoltare cu emisii reduse a Republicii Moldova până în anul 2030.**

Aceste și alte legi elaborate permit organelor de stat și societății să stopeze acțiunile nechibzuite ale unor oameni de prejudiciere a bogățiilor naturii. Or, de aceste bunuri nealterate – sol, ape, aer și diversitate biologică – nu au nevoie numai generațiile actuale, ci și cele viitoare.



Fig. 1. Pisica sălbatică (a) și bujorul-de-pădure (b) – adevărate perle ale faunei și florei pădurilor noastre. Dacă în trecut ele erau specii comune, în prezent (nu fără „contribuția” omului) au devenit rare și sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova.



Fig. 2. Pescărușii aduc un mare folos consumând resturile alimentare aruncate de om. Totodată însă, ei infectează lacurile cu aceste resturi alimentare otrăvitoare, pe care le transportă pe ciocuri și picioare.

Cum ar trebui să procedăm cu resturile alimentare pentru a nu le arunca în natură?





► *Probabil, îți pui întrebarea în ce mod ai putea să ajuți Natura. Există mai multe soluții în acest sens. Câteva dintre acestea sunt expuse mai jos.*

- Indiferent de locul de trai, fiecare poate ajuta natura. Cel mai simplu e să începi cu a da hrană păsărilor sălbatice. Dacă trăiești la bloc, poți așeza o farfurioară pe pervazul extern al geamului, în care vei pune semințe, fructe, diverse resturi alimentare. Farfuria trebuie amplasată în așa fel încât păsările să nu cadă pradă pisicilor. Și mai mult le vei ajuta dacă le vei pune, pe vreme geroasă, un vas cu apă proaspătă, neînghețată.

Pentru a oferi hrană naturală păsărilor, sădește arbori și arbuști ce dau semințe și fructe: păducel, cătină-albă, vișin, mesteacăn, sorb, porumbrel.

- Amenajând un iaz pe sectorul din preajma școlii, veți crea condiții favorabile de trai pentru multe viețuitoare. Cu timpul își vor face apariția aici și broaște de lac, iar dacă vreți să urgențați acest lucru, puteți aduce ouă sau mormoloci dintr-un lac natural.

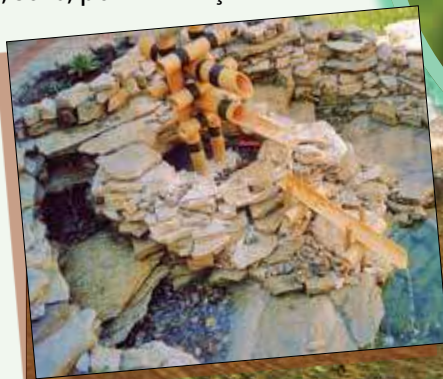
Pentru atragerea fluturilor,

albinelor, viespilor, bondarilor, sădiți în preajma iazului plante bogate în nectar – chimen, ochiul-boului, trandafiri etc. Plantele cu flori vor ademeni și fluturile ochi-de-păun-de-zi, considerat una dintre cele mai frumoase insecte ale faunei noastre.

Locul va fi atractiv și pentru diverse libelule, gândaci de apă, măsurătoare, broaște ș.a.

În acest colțișor viu al naturii, pe lângă viețuitoarele

enumerare, ar putea „locui” și unele vertebrate terestre – șopârle, arici, broaște-râioase –, dacă le vei improviza o stivă de lemne sau o movilă de pietre, unde să-și găsească un loc potrivit pentru refugiu și odihnă.





Activități de autoevaluare

1 Transcrie enunțurile pe caiet și completează spațiile punctate.

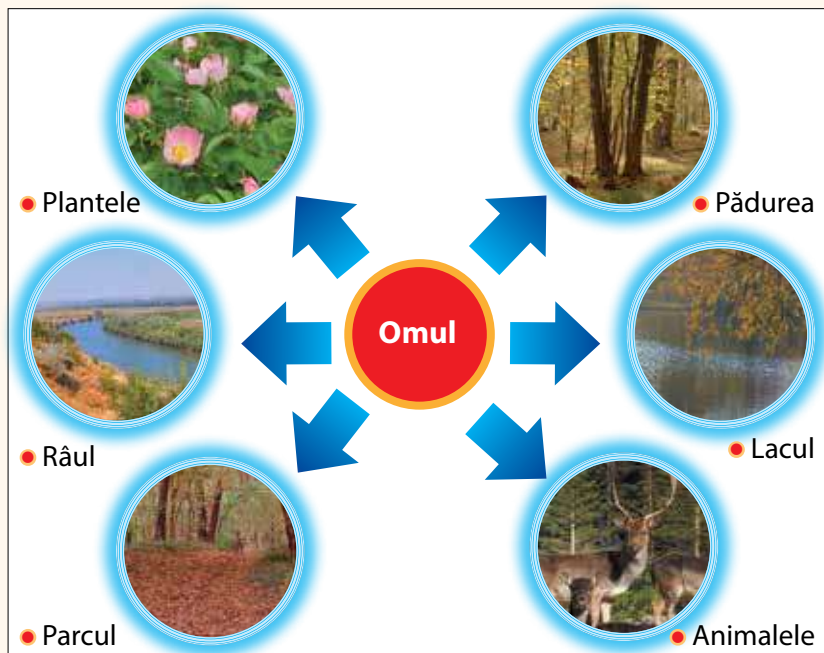
Savanții înaintează ... referitoare la soarta de mai departe a ...
 Bunăstarea planetei noastre depinde de ... și ...
 Astfel, ... determină ... norilor, iar de aici și ... al
 planetei noastre. Dereglarea ... termic al Terrei va provoca ...
 Iar dacă ... pădurile tropicale, atunci va suferi grav ... , prin schim-
 barea ... , poluarea ... și ... diversității biologice.

2 Reproducând schema pe caiet, unește prin săgeți termenii din prima coloană cu expresia corespunzătoare din coloană a doua.

Deștelenirea stepelor	pădurilor în scopuri gospodărești
Pisica sălbatică	plantă silvică rară, inclusă în <i>Cartea Roșie a Republicii Moldova</i>
Defrișarea	specie rară de animale, inclusă în <i>Cartea Roșie a Republicii Moldova</i>
Bujorul-de-pădure	în scopul obținerii terenurilor pentru cerealiere
Algele marine	reglează echilibrul termic al Terrei

3 Examinează schema, apoi:

- Enumeră beneficiile oferite omului de către aceste componente importante ale Naturii.
- Fă abstracție de fiecare dintre aceste componente, pe rând, considerându-l dispărut, și încearcă să deduci care ar fi urmările negative asupra Naturii și omului.
- Elaborează un plan concret de protecție a fiecăruia dintre componentele naturale ale schemei.



II

1

Tema

BIORITMURI

Organisme diurne

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ bioritm
- ▶ organisme diurne
- ▶ animale diurne
- ▶ plante diurne

Amintește-ți

- Organismele sunt active pe întreg parcursul celor 24 de ore? De ce?
- Depinde oare gradul de activitate al organismelor de anumiți factori ai mediului?
- Ce organisme active numai în timpul zilei cunoști?

În natură, procesele și fenomenele biologice (bunăoară, diviziunea celulelor, deschiderea și închiderea florilor în decursul a 24 de ore, migrația păsărilor pe parcursul anului etc.) nu se produc în mod haotic, ci într-un anumit ritm, numit **ritm biologic** sau **bioritm**. Organismele au simțul timpului, o capacitate numită **ceas biologic**. Acesta le ajută să-și coordoneze activitățile (hrănirea, reproducerea, schimbarea locului de trai, odihna etc.) în armonie cu schimbările ciclice din natură – alternarea zilei cu noaptea, sosirea sezonului ploios sau secetos, începerea fluxului marin etc. Există **bioritmuri anuale, sezoniere, lunare, diurne** (de 24 de ore).



După activitatea manifestată în decursul a 24 de ore, toate organismele de pe Terra se împart în **organisme diurne** (active ziua) și **organisme nocturne** (active noaptea).

Animalele diurne. Sunt cele mai numeroase, alcătuind majoritatea principalelor grupuri sistematice – viermii, moluștele, insectele, amfibienii, reptilele, păsările, mamiferele.

În cadrul acestei teme se examinează **animalele diurne** pe exemplul păsărilor.

Reține!

- ▶ **Bioritmurile** sunt schimbările cu caracter periodic ce au loc în viața organismelor.
- ▶ Mișcarea frunzelor de-a lungul a 24 de ore sau căderea lor toamna, lemnificarea lăstarilor în perioada caldă a anului sunt exemple de **bioritmuri la plante**.
- ▶ Cântecul păsărilor în anumite ore ale zilei sau nopții, nașterea puiilor într-un anumit sezon al anului, migrațiile periodice ale lăcustelor, cocostârcilor sau bizoniilor sunt exemple de **bioritmuri la animale**.


a

b

c

Păsările diurne reprezintă majoritatea clasei păsărilor, atât din lume, cât și din Republica Moldova. Din cele circa 260 de specii ale faunei noastre, incluse în 17 ordine, păsările diurne alcătuiesc majoritatea (97%) și doar ordinul bufnițelor (8 specii, sau 3%) îl constituie păsările nocturne.

Lumina, temperatura ridicată din timpul zilei sunt factori importanți care au determinat apariția păsărilor diurne. Astfel, ele au organ al vederii, penaj suficient de gros, umplut cu aer, care este un bun izolator și le protejează atât de frigul dimineții, cât și de căldura după-amiezii. Factorul principal al modului de viață diurn este hrana – fie animală, fie vegetală. Hrana animală a păsărilor diurne o constituie, de asemenea, speciile active ziua – insectele, broaștele, șopârlele și șerpii, rozătoarele mici ș.a. Pentru a vedea hrana vegetală (rădăcini, tulpini, fructe, flori, frunze), a se apropia de ea și a o consuma mai ușor, păsările au nevoie de lumină suficientă.

Fiind numeroase, păsările diurne, pentru a nu duce lipsă de hrană, s-au adaptat la diverse condiții de mediu, de nutriție, viețuind, de regulă, în locurile unde hrana preferată există în cantități mari.


d

e

f


Speciile cu același mod de nutriție și loc de trai au format grupuri aparte, numite de biologi *grupuri ecologice*.

Păsările diurne acvatice consumă fie hrană animală – pești, nevertebrate acvatice (pelicanul, pescărușul, cufundacul, buhaiul-de-baltă), fie hrană vegetală – plante acvatice (gâsca, lebăda), fie ambele (rața, lișița, găinușa-de-baltă). Au penajul des, uns cu grăsime, care le protejează de umezeală, picioarele cu membrane înotătoare, ciocul lung sau plat pentru prinderea ori apucarea hranei. Unele păsări (pelicanii) sub cioc au sac pielos pentru a păstra peștele prins.

Păsările diurne arboricole se hrănesc în cursul zilei cu insecte din coroana arborilor (pițigoii, muscarul, cinteza, codroșul). Au vedere ageră, cioc ascuțit și subțire, corp ușor și picioare agățătoare, datorită cărora pot sta în orice poziție, toate acestea permițându-le să descopere ușor hrana. Alte păsări arboricole sunt căță-rătoare (ciocănitorele) și se hrănesc doar de pe tulpina arborilor. Corpul lor este alungit, au coadă rigidă în care se sprijină, degete

Fig. 1. Păsări diurne din diverse grupuri ecologice: păsări acvatice – pelicanul comun (a); lebăda-de-vară (b); păsări arboricole – pițigoii-albastru (c); păsări ce vânează în aer – rândunica (d) și lăstunul-de-casă (e); păsări ce se hrănesc pe sol – fazanul (f)





Fig. 2. Specii diurne de plante: măceșul-spinos (a); macul-roșu-de-câmp (b); brebenelul-bulbos (c); păpădia (d); cicoarea (e)

cu gheare curbate și ascuțite pentru fixarea sigură de scoarță, ciocul puternic, ascuțit și lung pentru a putea pătrunde sub scoarță sau în lemnul putred în căutarea insectelor.

Păsările diurne ce vânează în aer se hrănesc cu insecte zburătoare, prinse atât la înălțimi mari (lăstunul), cât și aproape de sol (rândunica, lăstunul-de-casă, rândunica-de-mal). Au zborul vertiginos și manevrabil, ochii ageri și gura largă.

Păsările diurne ce se hrănesc pe sol folosesc atât hrană vegetală, cât și hrană animală (fazanul, potârnichea, prepelița ș.a.). Au ciocul puternic, puțin curbat la vârf, adaptat la ciupit și ciugulit, picioare alergătoare, cu degete adaptate la scurmat, culoare ruginie-pestriță asemănătoare cu vegetația câmpiilor unde se hrănesc.

▶ *Analizează reprezentanții acestor grupuri ecologice de păsări diurne conform imaginilor din figura 1.*

Plante diurne. Spre deosebire de animale, majoritatea plantelor sunt organisme cu activitate prioritar diurnă.

▶ *De ce majoritatea plantelor sunt organisme diurne? Argumentează.*

Plantele, pentru a-și sintetiza substanțele organice necesare vieții (folosind în acest scop apa și dioxidul de carbon), au nevoie de lumină solară. Energia Soarelui este captată de pigmentul verde – clorofila, de aceea majoritatea plantelor sunt verzi. Prin urmare, anume pe parcursul zilei plantele activează mai intens – fotosintetizează, elimină oxigen în atmosferă, respiră, realizează transpirația, cresc, se dezvoltă, înfloresc și fructifică. Noaptea însă ele sunt mai puțin active. Aceasta o confirmă și raportul dintre cantitatea de oxigen produs în urma fotosintezei și cea de oxigen consumat în urma respirației plantelor – ziua cantitatea de oxigen produs este mult mai mare decât cea consumată, pe când noaptea – invers.

Activitatea diurnă a plantelor este condiționată, în măsură considerabilă, de prezența insectelor polenizatoare diurne – albine, bondari, fluturi. Știi deja că reproducerea la majoritatea plantelor cu flori are loc prin polenizare (transmiterea polenului de la o floare la alta). Dar cea mai mare parte dintre insectele polenizatoare numai ziua pot descoperi (cu ajutorul văzului de la distanțe mari) prezența florilor viu colorate.

▶ *Examinează plantele diurne din flora Republicii Moldova din imaginile alăturate (fig. 2). Atrage atenția la dispunerea florilor, la forma, culoarea și dimensiunile lor.*

Informații referitoare la ritmul activității unei plante cu flori pe parcursul zilei poți citi în rubrica „Află mai mult” (p. 31).





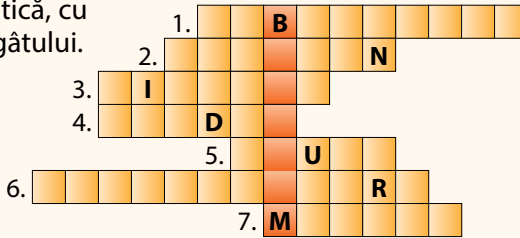
Activități de autoevaluare

1 Studiază informația și examinează figura 3 de la rubrica „Află mai mult”, apoi răspunde la următoarele întrebări:

- Din ce cauză planta *mierea-ursului* are două tipuri de rezervoare cu nectar?
- Cum floarea secretă nectarul în aceste rezervoare: în același timp sau pe rând?
- În ce mod planta „cointerează” bondarul să-i „viziteze” florile: a) o singură dată; b) de mai multe ori; c) un timp scurt doar dimineața sau seara; d) pe întreg parcursul zilei? Argumentează.

2 Completează careul pe caiet și vei obține pe verticală denumirea unui termen-cheie al temei.

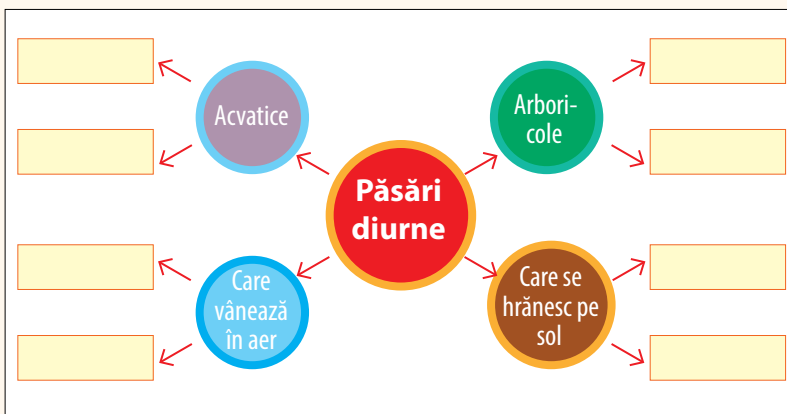
- Grupă ecologică de păsări diurne ce se hrănesc pe arbori.
- Pasăre diurnă acvatică, cu sac pielos în zona gâtului.
- Pasăre diurnă arboricolă ce poate atârna cu capul în jos.
- Insectă polenizatoare a plantei *mierea-ursului*.
- Organism cu activitate manifestată doar în timpul zilei.
- Pasăre arboricolă cățăraătoare.
- Pasăre arboricolă ce se hrănește cu muște.



3 a) Selectează din surse suplimentare informație referitoare la hrana următoarelor păsări diurne:

Barza-albă, rața sălbatică, struțul-african, șoimul-rândunelelor, cioara-de-semănătură, pupăza, cucul, prigoarea.

b) Trece schema pe caiet, apoi plasează speciile de păsări la grupa ecologică caracteristică.

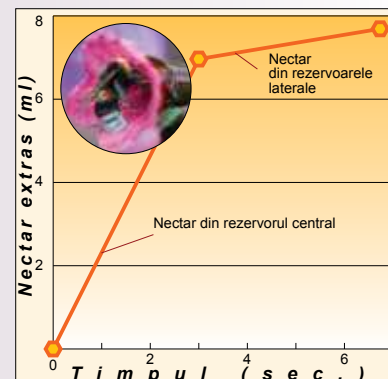


Află mai mult



Pentru ca planta *mierea-ursului* să-și realizeze polenizarea pe întreg parcursul zilei, ea trebuie să atragă bondarul, polenizatorul său. Cu cât bondarii vor „vizita” mai des planta, cu atât mai mult polen ei vor transporta și deci vor face mai bine polenizarea florilor. Floarea secretă nectarul în timpul zilei în două faze: în prima jumătate a zilei (9⁰⁰–13⁰⁰) și după-amiază (15⁰⁰–18⁰⁰). În prima fază de activitate, nectarul este secretat de rezervorul central al florii (situat la fundul florii), iar în cea de-a doua – de rezervoarele laterale. Până la amiază bondarii se alimentează cu nectarul din rezervorul central; după-amiază – din cele laterale, care au nectar mai puțin. Astfel, florile sunt „vizitate” mai rar, iar spre seară bondarii își încetează „vizitele”. Între timp planta își pregătește rezervele de nectar pentru următoarea zi.

Fig. 3. Activitatea de producere a nectarului de către florile de *mierea-ursului* pe parcursul zilei



2

Tema

Organisme nocturne

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ organisme nocturne
- ▶ animale nocturne
- ▶ plante nocturne

Amintește-ți

- Ce reprezintă bioritmurile? Dar ceasul biologic? Argumentează necesitatea lor.
- Care sunt organismele diurne? Numește factorii ce au determinat apariția lor.
- Ce știi despre organismele nocturne?

▶ Cum consideri, de ce numărul organismelor nocturne este limitat? Ce cauze determină apariția organismelor nocturne?

Animalele nocturne. Din categoria acestora fac parte fluturii de noapte, liliecii, bufnițele, pisica sălbatică, hiena, pantera, jaguarul, bursucul. Principalele cauze care au determinat apariția speciilor nocturne sunt:

- *Existența unor surse bogate de hrană în timpul nopții.* De exemplu, nectarul florilor nocturne folosit de către fluturii nocturni și lilieci; rozătoarele nocturne mici cu care se hrănesc bufnițele etc.

- *Concurența dintre speciile diurne, pentru dobândirea hranei.* Din această cauză unele s-au adaptat la modul de viață nocturn. De exemplu, caprimulguul nu duce lipsă de hrană, fiindcă vânează în amurg și noaptea, când prada sa nu este accesibilă păsărilor diurne insectivore.

- *Condițiile mai favorabile de temperatură, umiditate, lipsa vântului etc.* De exemplu, multe animale de deșert (reptile, mamifere), pentru a evita căldura și arșița din timpul zilei, activează noaptea.

Din clasa păsărilor, la modul nocturn de viață s-au adaptat integral doar cele din ordinul *Bufnițe*, numite și răpitoare de noapte.

Bufnițele au următoarele adaptări la modul nocturn de viață:

- Ochi mari și foarte ageri, observând în întuneric fără dificultate prăzile și obstacolele. Ochii sunt rotunzi ca la celelalte animale, dar au formă de pară, mărand puternic dimensiunile prăzii și astfel depistând-o mai ușor. Totodată, ochii bufniței au un câmp vizual larg (110°), din care 2/3 (sau 70°) îl ocupă câmpul de vedere cu ambii ochi (fig. 2), ceea ce permite să stabilească cu exactitate locul aflării prăzii. Datorită auzului foarte fin, determină locul aflării unui șoarece de la câteva zeci de metri doar după sunetul slab emis de acesta. În partea anterioară capul este plat și tivit cu pene fine, având forma unui disc facial, care funcționează după principiul



Află mai mult



Fig. 1. Caprimulguul – pasăre nocturnă insectivoră

▶ Conform unei legende populare, o pasăre se apropie în amurg de turma de capre și le sugă laptele cu gura sa foarte mare, de aceea ea a fost denumită *caprimulg*. Această pasăre, într-adevăr, „vizitează” seara turmele, însă cu totul în alt scop – pentru a prinde insectele din iarbă stârnite de către aceste animale.

Gura mare îi permite *caprimulguului* să prindă mai ușor, din zbor, insectele.





antenei parabolice: adună undele sonore și le îndreaptă spre organele de auz, care se deschid sub penele discului facial.

– Gâtul este constituit din vertebre (elemente osoase ale coloanei vertebrale) extrem de mobile care asigură rotirea capului la aproape 320°, ceea ce îi permite să determine direcția de unde vine zgomotul produs de pradă.

– Are penajul înfioat și moale, asigurându-i un zbor lin și fără zgomot, care îi permite să se apropie de pradă fără a fi descoperită. Puful dens reține căldura corpului în timpul nopților răcoase de vară și în cele geroase de iarnă.

– Picioarele sunt de tip apucător, cu două degete îndreptate înainte și două înapoi. Are gheare puternice, arcuite și foarte ascuțite, cu care înșfacă și ține cu siguranță prada.

– Coada, cu pene puternice, are rol de cârmă în timpul urmăririi și de frână la apropierea de pradă.

» Cum crezi, bioritmul bufniței diferă în timpul nopții? Argumentează.

Bioritmul bufniței nu este același și depinde, în primul rând, de bioritmul nocturn al prăzilor sale. Pentru speciile de bufnițe din fauna republicii sunt caracteristice două tipuri de bioritmuri nocturne: *uniform*, când bufnița vânează pe întreg parcursul nopții, cum procedează, bunăoară, ciuful-de-pădure; *neuniform*, cu două faze mai intense de activitate, în amurg și în zori – așa vânează cucuveaua.

Plantele nocturne. Numărul speciilor de plante nocturne este cu mult mai mic decât cel al speciilor de animale nocturne. Totuși unele plante își realizează anumite funcții importante în timpul nopții. De exemplu, metiola, regina-nopții, plantele din genul *Nicotiana* etc., la care deschiderea florilor și polenizarea se efectuează noaptea. Florile majorității plantelor nocturne sunt mici și mai puțin colorate, deoarece mărimea și culorile vii nu joacă niciun rol în atragerea polenizatorilor. Și doar unele dintre ele au culoare deschisă, pentru a fi mai bine observate de polenizatori în amurg și în zori. Cea mai importantă caracteristică a acestor plante este emanarea de către flori a unor arome puternice, capabile să atragă fluturii și alte insecte polenizatoare de la distanțe considerabile.

Plantele nocturne din regiunile tropicale care sunt polenizate de către lilieci au și alte adaptări originale: florile sunt albe și mult mai mari. Astfel ele sunt observate de departe de polenizatori și rezistă la greutatea acestora. Florile sunt așezate pe crengi solitare și rar, ceea ce facilitează accesul la ele. Produc cantități mari nu numai de nectar, dar și de polen, o parte din care, de asemenea, este consumată de lilieci.

» Cum crezi, din ce cauză numărul speciilor de plante nocturne este cu mult mai mic decât cel al plantelor diurne? Propune una-două ipoteze plauzibile la acest subiect.

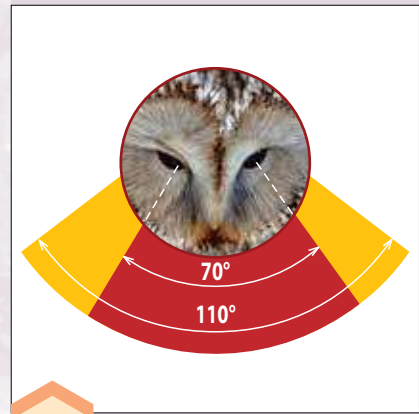


Fig. 2. Câmpul vizual total (110°) și cel al vederii cu ambii ochi (70°) la bufniță

Știi că...?



» Există o superstiție că *bufnița* prevestește moartea omului. Superstiția poate fi explicată numai cunoscând bine modul de viață al acestor păsări nocturne.

Bufnița, pentru a observa mai bine prada, noaptea preferă să se așeze în apropierea unei surse de lumină (lumânare, candelă sau lampă de birou), care străbate prin geamul casei.

În Antichitate, când sursele de lumină erau foarte costisitoare, de obicei, lumânarea sau candela era ținută aprinsă doar la căpătâiul muribundului. Oamenii care stăteau de veghe la patul muribundului, auzind strigătul bufniței, credeau că aceasta aduce moarte sau nenorocire.

De fapt, strigătul periodic nu este altceva decât un semn de avertizare pentru alte bufnițe că acest teritoriu de vânatoare este deja ocupat.



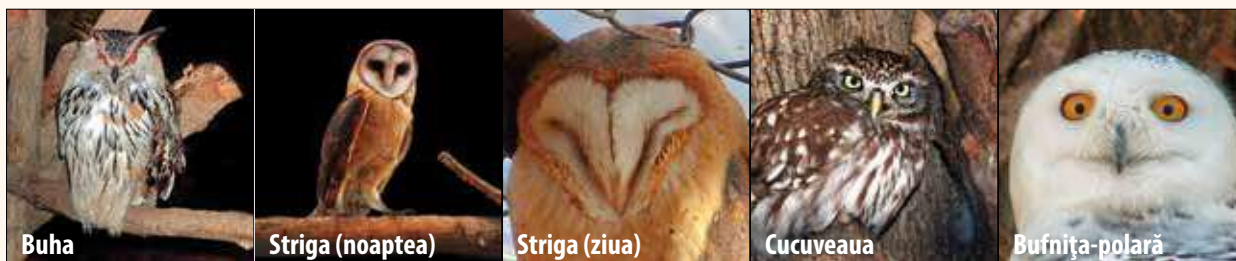
Activități de autoevaluare

1 Explică noțiunile: *organisme nocturne, animale nocturne, plante nocturne*. Dă exemple.

2 Transcrie pe caiet și completează enunțurile:

După activitatea în decursul celor 24 de ore, deosebim organisme ... și Organismele ... sunt acele ce activează ziua, pe când organismele ... activează noaptea. Dintre animalele ... fac parte liliecii, ... , iar din plantele nocturne – Apariția animalelor nocturne se datorează următorilor trei factori: ... , ... ,

3 Examinează imaginile cu speciile de răpitoare nocturne (bufnițele) și răspunde la întrebări.



- Care sunt particularitățile de culoare, formă, dimensiuni corporale, ochi, disc facial și gheare? Argumentează răspunsul.
- Din ce cauză *striga* în timpul zilei își modifică forma discului facial?
- De ce bufnițele au un colorit divers?
- Ar putea să viețuiască *bufnița-polară* pe meleagurile noastre? Argumentează răspunsul.

4 a) Examinează și explică bioritmurile celor două specii de bufnițe (fig. 3).

b) Răspunde la întrebările:

- Prin ce se deosebesc bioritmurile acestor două specii?
- În ce perioadă a nopții vânează mai intens *cucuveaua*?
- Intensitatea vânătorii *ciufului-de-pădure* pe parcursul nopții este relativ uniformă sau neuniformă?
- Dacă aceste bufnițe ar trăi în unul și același loc, ar concura ele aprig pentru dobândirea hranei? Argumentează.

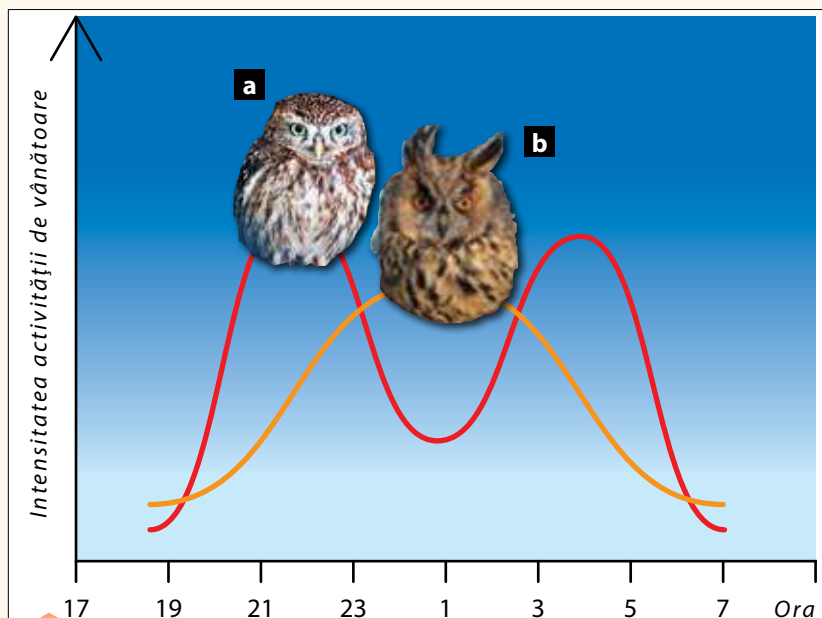
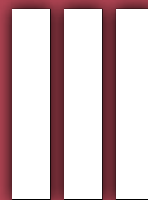


Fig. 3. Bioritmurile activității de vânătoare a cucuvelei (a) și al ciufului-de-pădure (b)

SISTEME VITALE



Comportamentul alimentar al animalelor fitofage



Amintește-ți

- Cu ce se hrănesc animalele?
- Ce mănâncă vara și iarna oaia, vaca, cerbul? Dar fluturile și lăcusta?
- Ai auzit de animale erbivore? Ce reprezintă ele?

- ▶ animale fitofage
- ▶ comportament alimentar
- ▶ animale erbivore
- ▶ erbivore rumegetoare

NOȚIUNI - CHEIE:

Orice animal se hrănește în mediul în care trăiește – râu, pădure, luncă, munte etc. Hrana animalelor, foarte diversă, constă din plante (căprioara), animale (râsul) sau din plante și animale (mistrețul).

Fluturii, lăcustele și cerbii sunt numite **animale fitofage** (de la *phiton* – plantă, *phagein* – a mânca), întrucât consumă hrană vegetală. Pentru a-și dobândi hrana, animalele fitofage întreprind anumite acțiuni: sug nectar (fluturile), ciupesc frunze (cerbul), ciugulesc boabe (porumbelul), sparg nuci (veverița).



Acțiunile întreprinse de animale pentru dobândirea hranei sunt numite **comportamente alimentare**.

Să examinăm comportamentul alimentar al *fluturului-ochi-de-păun-de-zi* și al *cerbului-lopătar*.

Fluturile-ochi-de-păun-de-zi (fig.1) se hrănește cu nectarul florilor. El manifestă următorul comportament alimentar:

1. Văzul așezat îi permite să descopere de la depărtare locul florilor după culoare. Fiind mai aproape, se orientează spre flori după miros, care este determinat cu ajutorul antenelor;



Fig. 1. Fluturile-ochi-de-păun-de-zi colectând nectar





Fig. 2. *Cerbul-lopătar* – erbivor din pădurile Republicii Moldova



Află mai mult

► *Cerbul-lopătar*, după ce a consumat hrana, se culcă într-un loc liniștit, în pădure. În timpul somnului cerbul se face „ghem” ca și câinele. Când este urmărit de dușmani, el se ascunde: se culcă, își întinde capul și gâtul înainte, lipindu-se strâns de sol și stând nemișcat. Culoarea asemănătoare frunzișului uscat și poziția nemișcată îl fac practic neobservat de dușmani.

2. Zborul spre floare nu este efectuat pe linie dreaptă, ci în zig-zag, pentru a nu fi observat de prădătorii săi – păsările;
3. Așezându-se pe floare, își desface trompa lungă strânsă în spirală și o introduce în interiorul florii pentru a suge nectar;
4. În caz de pericol, își desface brusc aripile, speriindu-și prădătorul (păsările mici) cu cei patru „ochi” de pe aripi care se aseamănă cu ochii bufniței.

Comportamentul alimentar al fluturului nu este același pe tot parcursul zilei. Cei mai activi fluturi se hrănesc între orele 11⁰⁰ și 13⁰⁰ și 16⁰⁰ și 18⁰⁰, deoarece anume în aceste perioade florile secretă cel mai mult nectar.

Cerbul-lopătar (fig. 2) face parte din *animalele erbivore* care consumă în special ierburi (60%). Restul hranei constă din frunze, muguri, lăstari, pomușoare, fructe și ciuperci. Fiind de dimensiuni mari (1,8 m lungime și masa de 90 kg), el are nevoie de multă hrană. Hrana este apucată cu buzele și limba, tăiată cu cei șase dinți tăietori (incisivi) de pe maxilarul inferior și îndreptată în stomac.

Stomacul cerbului este alcătuit din patru camere: *ierbar*, *ciur*, *foios*, *cheag*. Prima, ierbarul, este cea mai voluminoasă, fiindcă în ea se acumulează iarba păscută. După ce a ingerat hrana, animalul se culcă. În acest timp iarba pe care a înghițit-o este adusă pe cale naturală din stomac în gură, unde este mărunțită. Procesul de mărunțire a ierbii se numește *rumegare*, iar animalele care se hrănesc în felul acesta sunt numite *rumegătoare*.

Având ierbar, rumegătoarele nu sunt nevoite să pască încontinuu și, implicit, să stea ore întregi în văzul prădătorilor. Umplându-și rapid ierbarul, ele se retrag în locuri ferite pentru a rumega în siguranță vegetația păscută.



Numai animalele au **comportamente**, deoarece ele au organe de simț și sistem nervos, care coordonează realizarea comportamentelor.

Activități de autoevaluare

1 a) Completează pe caiet tabelul de mai jos.

Denumirea animalului	Hrana folosită	Comportamentul alimentar
1. Fluturile-ochi-de-păun-de-zi	Nectarul florilor	Animal fitofag sugător
2. Cerbul-lopătar
3. Oaia
4. Capra
5. Albina



Reține!

► **Cerbul-lopătar, căprioara, cerbul-nobil, cerbul-cu-pete** și **elanul** sunt unicele specii de erbivore rumegătoare din pădurile Republicii Moldova.





b) Enumeră asemănările și deosebirile în nutriția și comportamentul alimentar al acestor animale.

2 Răspunde la următoarele întrebări:

- Cum explici noțiunile: *animal fitofag, comportament alimentar, erbivore rumegetoare*?
- De ce rumegetoarele au ierbar?
- Din ce cauză plantele nu manifestă anumite comportamente?
- În baza cunoștințelor acumulate la această temă, cum vei întreține mai bine un animal domestic?

3 a) Analizează diagramele din figura 3 luând cunoștință de textul explicativ de mai jos.

În Europa, *cerbul-lopătar* preferă să se hrănească în pădurile de foioase, de conifere (fig. 4), în poiene, lunci. Trecerea de la un loc de viață la altul depinde de cantitatea de hrană a acestora în cele patru anotimpuri. Astfel, primăvara cerbii își dobândesc hrana în pădurile de foioase, unde se află mult timp (50%). Iarna însă cerbii se află mai mult în pădurile de conifere (37%). Schimbându-și periodic locul de nutriție, cerbii nu distrug complet vegetația, dându-i un anumit răgaz pentru a se reface.

b) Completează pe caiet tabelul de mai jos cu datele diagramei în ordine descrescândă. Formulează o concluzie.

Primăvara	Iarna
1. Pădurile de foioase (50%)	1. Pădurile de conifere (37%)
2. ...	2. ...
3. ...	3. ...
4. ...	4. ...

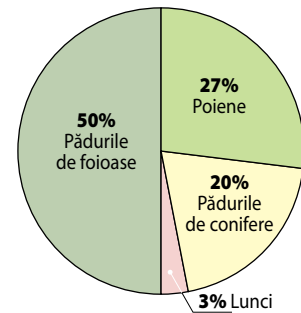
c) Argumentează importanța fiecărui loc de nutriție în viața cerbului în cele două sezoane ale anului.

4 Răspunde la întrebările:

- Ce avantaje au erbivorele schimbându-și periodic locul de nutriție?
- De ce avantaje beneficiază natura în acest caz?
- Care sunt speciile de erbivore rumegetoare sălbatice din Republica Moldova?



Primăvara



Iarna

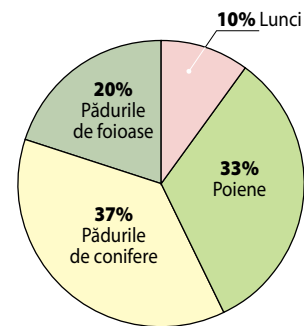


Fig. 3. Timpul (în %) aflării cerbului-lopătar în diferite locuri de nutriție

Fig. 4. Pădurea de conifere – loc de nutriție al cerbului-lopătar



2

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ prădător
- ▶ pradă
- ▶ carnivor



Știi că...?

- ▶ Denumirea insectei *Călugărița* provine de la poziția corpului în timpul vânării – membrele anterioare strânse la piept și capul puțin aplecat. Această poziție a insectei este foarte asemănătoare cu cea a călugărilor în timpul rugăciunilor.



Fig. 1. Călugărițe în așteptarea prăzii

Comportamentul alimentar al animalelor prădătoare

Amintește-ți

- Numește unele animale care se hrănesc cu carnea altor animale.
- Cu ce sfâșie ele prada?
- Ai auzit de animale prădătoare?

Pe lângă erbivore, există o categorie de animale ce se hrănesc cu carnea altor animale.



Animalele care vânează alte animale și se hrănesc cu carnea lor sunt numite **prădătoare**, iar animalele vânată de ele – **prăzi**.

Printre prădători se numără păianjenul, libelula, călugărița, bufnița, lupul. Primii trei vânează insecte, bufnița preponderent șoa-reci, pe când lupul atacă prăzi mari – căpriori, cerbi, elani.

Prădătorii dispun de organe de văz, auz, miros bine dezvoltate, de organe puternice de prindere, sfâșiere și ingerare a prăzilor.

Pentru capturarea prăzii, aceste animale au nevoie de variate tehnici de vânatoare: *urmărirea*, *pânda*, *explorarea teritoriului propriu*. Câinele și lupul urmăresc și prind prada din fugă. Pisica, bufnița, știuca, păianjenul pândesc prăzile și le atacă prin surprindere. Vulturii, corbii, pescărușii explorează zilnic teritorii mari în căutarea prăzilor. Observându-le, se aruncă de la înălțime asupra lor și le prind.

Prădătorii care se hrănesc cu carne se numesc **carnivori**. Leul, de exemplu, pentru a se întreține, are nevoie zilnic de 12–15 kg de carne proaspătă.

Majoritatea prădătorilor își vânează prada *de unii singuri* (râsul, tigru, ghepardul, pisica, păianjenul). De aceea ei nu-și împart hrana cu alți semeni. Alții însă (lupii (fig. 4), leii, hienele), pentru a putea prinde prăzi mari și puternice (elani, zebre, bivoli ș.a.) vânează *în grup*. Iar prada capturată este apoi consumată în comun.

Comportamentul prădătorilor în timpul vânării este foarte divers.

Libelula (fig. 2, a) este un prădător iscusit de insecte. Corpul ușor, zborul iute și manevrabil, vederea ageră și aparatul bucal de tip rozător ce sfâșie rapid hrana îi asigură succesul vânătorului.

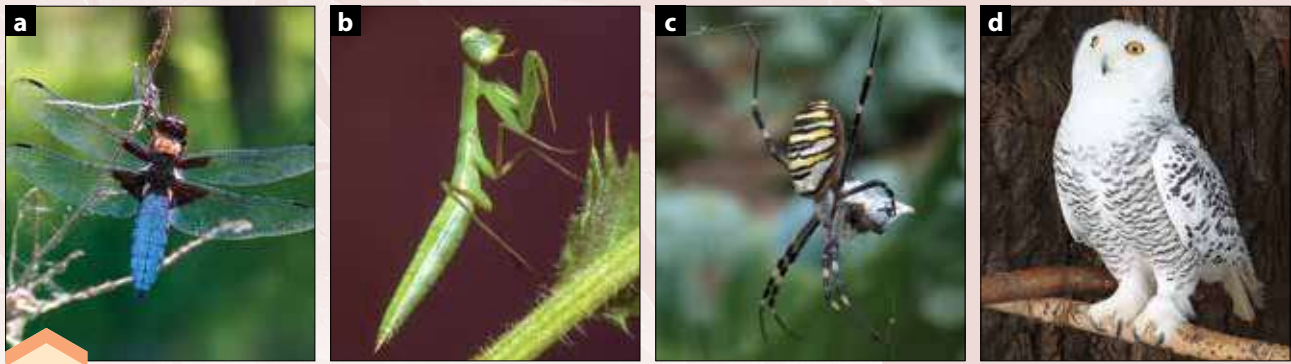


Fig. 2. Animale prădătoare: a – libelulă; b – călugăriță; c – păianjen; d – bufniță

Călugărița (fig. 2, b) este un prădător de insecte polenizatoare – fluturi, albine, muște. Ea stă la pândă pe florile pe care se așază insectele pentru a culege nectarul. Atacându-le prin surprindere, le înșfacă cu cele două picioare anterioare puternice, dotate cu țepi ascuțiți. Prada este sfâșiată cu aparatul bucal de tip rozător.

Păianjenul (fig. 2, c) își omoară prada (insectele) nimerită în plasă, injectându-i venin în corp. Veninul descompune și transformă organele interne ale prăzii într-un lichid nutritiv, care este supt de păianjen. Aparatul bucal al păianjenului este de tip sugător. În cazul în care insecta este mare și opune rezistență, păianjenul o „învelește” cu fire de plasă, imobilizând-o.

Bufnița (fig. 2, d) este un prădător nocturn, care vânează șoareci și păsări mici, stând la pândă. Ea descoperă prada cu ajutorul auzului său foarte fin și o atacă prin surprindere zburând spre ea lin, fără zgomot. Capturând-o cu ghearele, o sfâșie cu ciocul încovoiat și ascuțit.

Analizează și formulează concluzii



1. Aflându-te în natură, extrage cu atenție din plasa păianjenului (fără a o distruge) insectele deja consumate.

- De ce acestea își păstrează forma chiar și după pieire?
- Ce s-ar întâmpla dacă veninul ar descompune și membrana externă a insectei?

2. După imaginea din figura 2, c descrie actul de vânare al păianjenului.

- De ce păianjenul, după prinderea insectei în plasă, îi injectează în corp venin, apoi se îndepărtează de pradă pentru un anumit timp?

Activități de autoevaluare

1 a) Citește textul despre comportamentul alimentar al șarpelui.

... Șarpele-de-casă a ieșit la vânat broaște. Stă la pândă nemișcat pe malul apei, iar culoarea sa protectoare îl face neobservat printre ierburile uscate. Vibrează doar limba sa, care se aseamănă întocmai cu un vierme – prada preferată a broaștelor. Broasca, confundând limba șarpelui cu un vierme, sare să-l înhațe, dar, de fapt, nimerește în gura șarpelui și, astfel, din „prădător de viermi” devine „pradă a șarpelui” (fig. 3). Un țipăt disperat – atât mai reușește să scoată biata broscuță înainte de a fi înghițită...

b) Determină etapele vânătorii șarpelui.

- Ce trăsătură specifică broaștelor utilizează șarpele în timpul vânatului?

c) Explică zicătoarea: A țipa ca din gură de șarpe.



Fig. 3. Șarpele-de-casă în momentul prinderii unei broaște





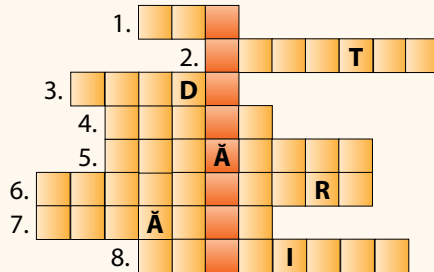
Fig. 4. Lupul – prădător ce trăiește și vânează în haite

2 Răspunde la următoarele întrebări:

- Cum explici termenii-cheie: *prădător, pradă, carnivor*?
- Din ce cauză unii prădători folosesc vânatul în grup, iar alții vânatul individual? Exemplifică.

3 Copiind pe caiet și completând careul de mai jos, vei citi pe verticală denumirea unuia dintre termenii-cheie ai temei.

1. Animal carnivor devenit rar în pădurile noastre.
2. Tip de aparat bucal la *libelulă*.
3. Comportament alimentar utilizat de *călugărița*.
4. Animal folosit drept hrană de alt animal.
5. *Lupii* își prind hrana prin ...
6. Cum se mai numesc animalele carnivore?
7. De ce tip este aparatul bucal al *păianjenului*?
8. Cum se numește animalul care se hrănește cu carne?



4 Examinează imaginea din figura 5.

- Din ce cauză *șarpele-de-casă* a scos limba din gură?
- Argumentează care este scopul vibrației limbii șarpelui.
- De ce acest șarpe are ochi mari care au pierdut capacitatea de a mai clipi?
- Cum este culoarea *șarpelui-de-casă*: protectoare sau expresivă? Argumentează.
- Ce modalitate de vânatoare a ales acest șarpe: de urmărire sau de pândire a prăzii? De ce?



Fig. 5. Șarpele-de-casă în timpul vânătorii

5 Trece pe caiet și completează următorul tabel:

Animalul	Hrana folosită	Comportamentul alimentar
Libelula	Insecte	Vânează prada prin urmărire.
Călugărița		
Păianjenul		
Bufnița		



Comportamentul alimentar al animalelor omnivore



Amintește-ți

- Ce numim animale erbivore? Dar prădătoare?
- Cunoști animale care consumă și plante, și animale?
- Ce este mai avantajos de consumat: hrană vegetală, animală sau ambele tipuri?

Pe lângă animalele erbivore și cele prădătoare specializate în folosirea unui singur tip de hrană (vegetală sau animală), există și animale care au nutriție mixtă.



Animalele care consumă atât hrană vegetală, cât și hrană animală se numesc **omnivore**.

Carasul, ariciul, bursucul, unele maimuțe, de exemplu, sunt omnivore.

Analizează tabelul și formulează concluzii cu privire la comportamentul alimentar al animalelor omnivore (fig. 1).

Animalul	Hrană vegetală	Hrană animală
Crapul	alge, plante superioare acvatice	larve de țânțari, de libelule, moluște acvatice, viermi
Broasca-țestoasă-de-baltă	alge, plante acvatice, plante terestre	insecte, melci, mormoloci, broaște, pești
Cioara-grivă	boabe, semințe, fructe	viermi, melci, pui și păsări mature, rozătoare, cadavre
Ursul-brun	alune, zmeură, rădăcini de plante	pești, larve de albine, cadavre

Cum consideri, modul de hrănire omnivor este mai avantajos decât cel erbivor sau carnivor? De ce?

animale omnivore

hibernare

sursă de hrană

NOȚIUNI-CHEIE:

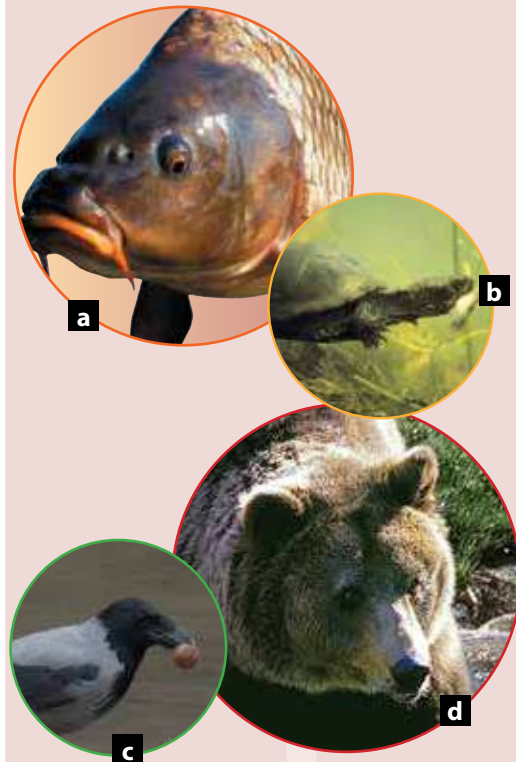


Fig. 1. Animale omnivore: crap (a); broască-țestoasă-de-baltă (b); cioară-grivă (c); urs-brun (d)





Sfaturi practice

Cum poți ajuta păsările în timpul iernii?

- ▶ Alege un loc ferit și comod pentru observații în apropierea casei.
- ▶ Pe un arbore, la înălțimea de 2–3 m, improvizează o farfurie de lemn.
- ▶ Presoară pe ea semințe (mălai, grâu, floarea-soarelui, orz etc.), bucățele de fructe (mere, măceș), porumbrele pregătite de cu vară.
- ▶ Peste 1-2 zile adaugă altă hrană.
- ▶ Observă ce păsări vizitează farfuria și care este hrana lor preferată.
- ▶ Alcătuește un calendar al regiunii lor zilnic de nutriție.



Află mai mult

- ▶ Pentru a digera mai bine hrana, omnivorele au nevoie de multă apă.
- ▶ Cantitatea de apă necesară *veveriței* depinde de hrana consumată. Ghindele, alunele și nucile conțin multe grăsimi, dar puțină apă, de aceea după astfel de „mâncare” *veverița* caută să se adape într-un pârâiaș din apropiere. Cantitatea de apă consumată de *veverițe* crește în timpul căldurilor de vară, când pierderea de apă este mai mare.



Fig. 2. *Veverița* colectând nuci

Omnivorele nu folosesc în decursul anului aceeași cantitate de hrană. Necesarul de hrană depinde de cantitatea de energie cheltuită zilnic de către animale. În timpul iernii consumul de energie este mai mare din cauza frigului. Pentru a evita supraconsumul de energie, unele omnivore (urșii, aricii, bursucii) cad iarna în *hibernare*. Pe când gaițele își fac rezerve de hrană de cu toamnă. În căutare de hrană mai nutritivă, corbii se hrănesc cu cadavre, deoarece acestea sunt mai bogate în asemenea substanțe decât hrana vegetală.

În zonele naturale, unde *sursele de hrană* variază de la sezon la sezon (ca în zonele țării noastre), animalele omnivore au avantaje față de cele erbivore sau prădătoare, fiindcă în caz de necesitate ele pot trece de la nutriția vegetală la cea animală sau invers. Toamna, unele omnivore consumă ghinde, alune, nuci, care conțin multe substanțe nutritive (ciorile, mistreții, urșii). Surplusul de energie se depune sub formă de grăsimi, care sunt utilizate apoi în condiții nefavorabile iarna sau în perioada hrănirii puilor (ursul).

Substanțele de rezervă ce sunt acumulate în organism de cu toamnă sunt folosite pentru menținerea principalelor funcții vitale în timpul hibernării: a respirației, ritmului cardiac, temperaturii corpului.

Activități de autoevaluare

1 Răspunde la următoarele întrebări:

- Care animale se numesc omnivore? Exemplifică.
- În condiții cu surse variate de hrană, ce tip de nutriție este mai avantajos? De ce?
- Ce tipuri de comportamente de nutriție omnivoră cunoști la animalele sălbatice și cele domestice?
- De ce unele omnivore cad în hibernare?
- Cum se pregătesc ele pentru aceasta?

2 Selectează și scrie pe caiet doar enunțurile corecte.

- Nutriția cu plante este caracteristică prădătorilor.
- Nutriția cu carnea altor animale este caracteristică erbivorelor.
- Omnivorelor le este caracteristică nutriția mixtă.
- *Cioara-grivă* consumă hrană vegetală și animală.

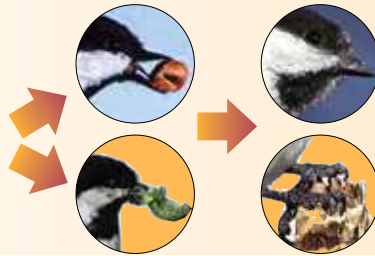
3 Transcrie textul pe caiet, completând spațiile punctate.

Ciocănițoarea este un animal ... , fiindcă consumă atât hrană ... , cât și hrană Ursul-brun cade în hibernare, întrucât Ciocul pițigoiului are forma unei ... cu care consumă ... și Din categoria animalelor omnivore fac parte următoarele specii: ... , ... ,



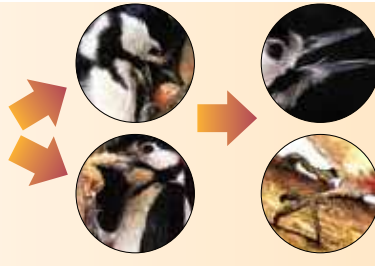


4 Analizează imaginile utilizând informația alăturată.



Cioc – scurt și subțire, asemănător cu o pensetă, adaptat la prinderea și fixarea diverselor boabe, a insectelor.

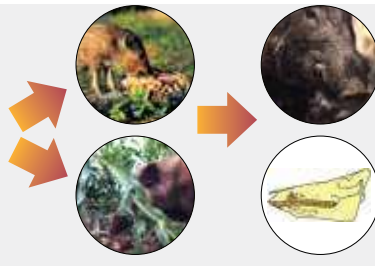
Picioare – scurte, puternice, cu gheare încovoiate și ascuțite, adaptate la cățărare și atârănare.



Cioc – conic, lung, puternic, asemănător cu o daltă, adaptat la scobitul lemnului și lărgirea galeriilor cariilor făcute în lemnul arborilor.

Limbă – lungă, lipicioasă, cu țepi pentru lipirea și fixarea prăzilor.

Picioare – cu două degete orientate înainte și două în urmă, gheare ascuțite ce asigură cățărutul pe arbori.



Rât – conic, puternic, adaptat la râmat. Organ de pipăit foarte sensibil cu care este testată hrana.

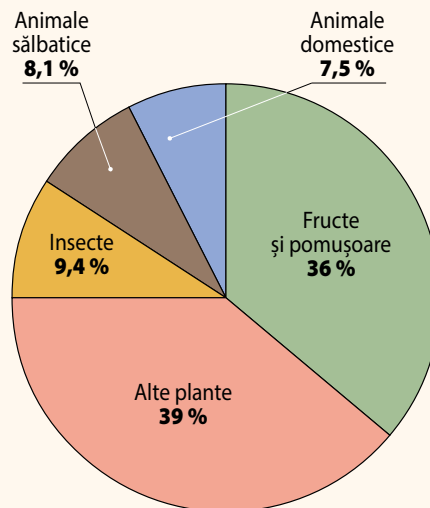
Cranium – cu maxilare puternice și dinți specializați în tăierea, mărunțirea și mestecarea hranei vegetale și animale.

- Realizează pe caiet o listă a surselor de hrană ale acestor animale.
- Numește organele implicate în hrănirea lor.
- Enumeră adaptările unor organe la nutriția omnivoră.

5 a) Examinează schema rației alimentare anuale a ursului brun.

b) După hrana consumată, din ce categorie de animale face parte ursul brun?

c) Ce hrană prevalează în nutriția ursului brun – cea vegetală sau cea animală? Argumentează.



4

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- apă
- săruri minerale
- dioxid de carbon
- stomate
- clorofilă
- fotosinteză
- substanțe organice

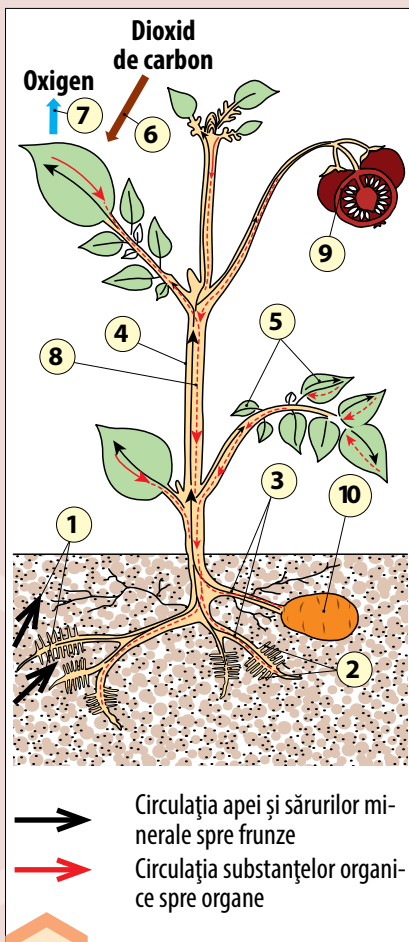


Fig. 1. Schema nutriției la plante

Nutriția la plante. Fotosinteza

Amintește-ți

- Cum consideri, plantele se hrănesc la fel ca animalele? De ce?
- De unde iau ele hrană?
- Ai auzit de fotosinteză? Ce cunoști despre ea?

Cunoști deja că animalele se hrănesc fie cu alte animale, fie cu plante: prădătorii se hrănesc cu erbivore, iar erbivorele cu plante.

Ca orice organism viu, plantele, pentru a exista, au nevoie de substanțe nutritive și energie. Astfel, ele folosesc ca hrană: substanțe organice (glucide), săruri minerale și apă.

Substanțele organice sunt obținute din substanțe mai simple – apă și dioxid de carbon.

Examinează figura 1: cum pătrund în plantă apa, sărurile minerale, dioxidul de carbon și cum se formează substanțele organice.

Planta absoarbe din sol apa și sărurile minerale, iar din aer captează dioxidul de carbon (vezi schema de la p. 45).

Apa și sărurile minerale (1) sunt absorbite prin rădăcini cu ajutorul unor perișori subțiri și numeroși, numiți *perișori absorbantți* (2). Aceștia pornesc de la vârful rădăcinilor, pătrund printre particulele de sol, de unde absorb apa și sărurile minerale. Absorbția decurge rapid, deoarece suprafața totală de absorbție a perișorilor absorbantți este enormă, iar pereții lor sunt subțiri și nu împiedică pătrunderea în interior a apei și a sărurilor minerale dizolvate în ea. Nimerind în plantă, apa și sărurile minerale, prin *rădăcini* (3) și *tulpină* (4), se ridică în sus ajungând la *frunze* (5).

Dioxidul de carbon este preluat din aer (6). Acesta pătrunde în frunze prin mici orificii, numite *stomate*. Frunzele, ca și celelalte organe ale plantei, constau din celule. Acestea sunt prevăzute cu numeroase cloroplaste ce conțin *clorofilă* – un pigment verde ce conferă plantelor culoarea verde și are proprietatea de a absorbi energia solară.



Energia solară absorbită de clorofilă este utilizată pentru a transforma dioxidul de carbon și apa în substanțe organice. Acest proces este numit **fotosinteză**.

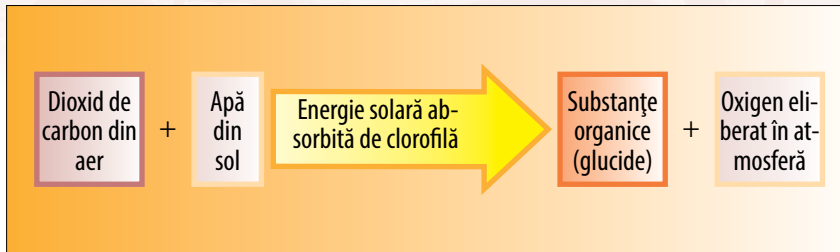


Substanțele organice nu sunt preluate din mediu (aer sau sol), ci se formează în frunzele plantelor din substanțele neorganice (apă și dioxid de carbon în procesul de fotosinteză).

În urma fotosintezei, pe lângă substanțele organice se mai formează un produs foarte important – **oxigenul**. Eliminat din frunzele plantelor, el trece în aer (7).

Oxigenul eliberat în atmosferă servește respirației animalelor și omului. În cantități mai mici el este utilizat și de către plante.

Schema procesului de fotosinteză:



Substanțele organice (glucidele/zaharurile) din frunze sunt dizolvate în apă, formând un *lichid nutritiv*, care este distribuit (8) către toate *celulele*. Glucidele conțin multă energie, care este utilizată pentru creșterea și dezvoltarea plantei. Ele sunt consumate de plante treptat, pe măsura necesității.

O parte din zaharuri, neconsumată, este depozitată în organe speciale: de exemplu, în *fructe* (9) sau în *tuberculi* (10), care se dezvoltă în sol.

1. De ce plantulele-răsad nu se smulg, dar se sapă împreună cu solul din jurul rădăcinilor?

R. Perișorii absorbanți de pe rădăcini nu se distrug și plantula se prinde mult mai repede.

2. Din ce cauză legumicultorii, înainte de a răsădi plantulele de varză, roșii sau ardei, le ciupec frunzele mai mari?

R. În caz contrar, perișorii absorbanți, în faza inițială de creștere, nu vor reuși să îndeestuleze toate frunzele cu apă și săruri minerale, iar plantula se va ofili și va pieri.

3. De ce nu se recomandă să ținem plante de cameră în dormitor?

R. Plantele, ca și animalele, respiră oxigen. Noaptea plantele nu fotosintetizează. De aceea ele nu produc, ci numai consumă oxigenul – atât de necesar omului pentru un somn liniștit și profund.

În baza întrebărilor și răspunsurilor de mai sus, formulează pe caiet câteva sfaturi practice.

Activități de autoevaluare

1 Analizează imaginile care reprezintă niște ferigi din pădurile noastre în timpul verii și în cel al toamnei:

- Ce legătură există între culoarea ferigilor și cantitatea de clorofilă din frunzele lor?
- Când ferigile fotosintetizează și produc oxigen mai intens: vara sau toamna? Argumentează.



Fig. 2. Aspectul ferigilor vara (a) și toamna (b).

Vara, când temperatura este ridicată și lumina solară intensă, ferigile produc clorofilă încontinuu. Spre toamnă însă cantitatea de clorofilă se reduce, frunzele devenind galbene.









2

Analizează experimentul reprezentat în schema de mai jos:

EXPERIMENT: Creșterea plantelor de cameră în condiții diferite

- ▶ 1. S-au luat două plante de cameră (de ghiveci) de aceeași mărime.
- ▶ 2. Prima plantă (a) s-a plasat într-un vas umplut cu sol.
- ▶ 3. Planta a doua (b) a fost plasată într-un vas cu apă distilată.
- ▶ 4. Plantele au fost ținute trei săptămâni în aceleași condiții de lumină și temperatură.
- ▶ 5. Analizează rezultatele obținute. Măsoară înălțimea plantelor și numără frunzele nou-apărute.

Plante de tradescanție de aceeași mărime	Condiții de creștere	Rezultatele obținute după 3 săptămâni
a 	Crescută în sol de grădină bine afânat și umezit	
b 	Crescută în apă distilată	

- Care din plante a crescut mai mult?
- Ce a utilizat din sol pentru creștere planta **a**?
- Dar planta **b**?
- Ce component nutritiv nu i-a ajuns plantei **b** pentru creștere?
- De ce substanțe au nevoie plantele pentru creștere: de substanțe minerale (neorganice) sau de substanțe organice? Argumentează.
- Repetă acest experiment acasă cu două specii de plante diferite (mușcată și aloe, de exemplu) și analizează rezultatele obținute. Formulează concluzii.

3

Transcrie pe caiet doar afirmațiile corecte. Argumentează-ți opțiunea.

- Plantele se hrănesc numai cu substanțe minerale.
- Energia solară este absorbită de clorofilă în procesul fotosintezei.
- Fotosinteza se produce atât în condiții de lumină, cât și de întuneric.
- Clorofila nu se sintetizează în plante.
- Pentru viața plantele au nevoie doar de substanțe organice.
- Plantele nu numai produc, dar și consumă oxigen.
- Plantele nu-și produc hrana, dar o iau din mediul înconjurător.

4

Trece textul de mai jos pe caiet și completează spațiile punctate.

... dobândesc hrana din mediul înconjurător, pe când ... și-o produc de sine stătător.

Transformarea ... și a ... în substanțe organice (zaharuri) se numește Acest proces se realizează în ... plantei datorită pigmentului ... și energiei În urma acestui proces, planta produce și mult ... , folosit în respirație atât de ... , cât și de



Nutriția la animale

5

Tema

Amintește-ți

- Cum se hrănesc plantele?
- Care sunt cele trei categorii de animale după tipul de nutriție?
- Ce deosebire esențială există între nutriția animalelor și cea a plantelor?

Știi deja că animalele, spre deosebire de plante, nu-și produc singure hrana, ci o preiau de-a gata din mediul înconjurător. Din această cauză nutriția animalelor mai este numită **nutriție heterotrofă** (în traducere din limba greacă înseamnă „pe contul altora”, adică pe seama altor animale sau plante), pe când cea a plantelor – **nutriție autotrofă** (cu sensul „pe cont propriu”).

Nu toate animalele se hrănesc la fel. Cum se poate afla cu ce se hrănește un animal?

▶ Analizează imaginile din figura 1. Cu ce se hrănesc aceste animale? De ce animalele nu se hrănesc la fel? Argumentează.

Sfrânciocul (a) (pasăre a pădurilor noastre) își înfige prada (șoarecele) într-un spin, apoi îl rupe în bucăți cu ciocul. *Căprioara (b)* ciupește pe ici, pe colo frunze, muguri, iarbă, lăstari sau roade coajilor tineri. *Mistrețul (c)*, rămânând, mănâncă rădăcini comestibile, fructe căzute, ghindă, dar și viermi, insecte, ouă de păsări. *Vrabia (d)* este un consumator activ de omizi și insecte mature, dar și de hrană vegetală.

Modul de nutriție al animalelor enumerate poate fi cunoscut prin observații directe. În cazul în care animalele duc un mod ascuns de viață și observațiile directe nu sunt posibile, apelăm la alte metode de cercetare. De exemplu, analizăm resturile de hrană nedigerate. Astfel, bufnițele elimină din stomac prin gură niște cocoloașe (numite *ingluvii*) compuse din resturi de alimente nedigerate – păr, pene, oase, resturi de insecte.

▶ Examinează conținutul ingluviului ciufului-de-pădure și rația alimentară de-a lungul anului (fig. 2, p. 48).

Viețuind în medii de viață diferite – în sol, în ape, pe uscat sau în aer – animalele folosesc hrană diferită și în cantități diverse.

- ▶ nutriție heterotrofă
- ▶ dobândire a hranei
- ▶ înghițire a hranei
- ▶ digestie
- ▶ absorbție
- ▶ eliminare a resturilor nedigerate
- ▶ sistem digestiv

NOȚIUNI - CHEIE:








Fig. 1. Animale ce au moduri de nutriție diferite: **a** – sfrâncioc; **b** – căprioară; **c** – mistreț; **d** – vrabie





Fig. 2. Ciuful-de-pădure – prădător nocturn în Codrii Moldovei: **a** – ingluviu; **b** – conținutul ingluviului; **c** – rația alimentară anuală



c	Șoareci-de-câmp		48%
	Șoareci-de-pădure		4,7%
	Chițcani		46,1%
	Cârțițe		0,4%
	Păsări		0,8%

Cu toate acestea însă, nutriția lor include aceleași etape esențiale: **dobândirea și înghițirea hranei; digestia; absorbția; eliminarea resturilor nedigerate.**

Dobândirea și înghițirea hranei se realizează pe cele mai diverse căi.

Balelele (fig. 3, c) au în gură fanoane (niște plăci subțiri) prin care filtrează tone de apă și extrag din ea răcușorii comestibili. Lamelele de pe ciocul rațelor filtrează apa și mărul și rețin doar hrana (viermi, insecte, moluște). Cameleonii și broaștele (fig. 3, a) pândesc și prind prada cu ajutorul limbii. Șerpii (fig. 3, b) își capturează prăzile și le înghit întregi.

Melcii se hrănesc rozând plante cu tulpină moale, albinele și muștele – sugând nectar, iar racii – apucând prada cu cleștii puternici. Păsările au ciocuri în funcție de hrana consumată: în formă de pensetă (cojoaică, pițigoi), de clește (barza-albă), de ciocan (bot-gros), dotat cu sac pielos (pelican).

Celelalte etape ale nutriției – digestia, absorbția și eliminarea resturilor nedigerate – au loc în diferite segmente ale *tubului digestiv*.

La mamifere (câine, pisică, cerb), ca și la om, tubul digestiv constă din:

- *porțiunea (regiunea) anterioară* – cavitatea bucală, faringele, esofagul și stomacul;
- *porțiunea medie* – intestinul subțire;
- *porțiunea posterioară* – intestinul gros, care se deschide spre exterior cu un orificiu – anusul.



Tubul digestiv împreună cu glandele digestive (ficatul, pancreasul) formează **sistemul digestiv**.

Astfel, în stomac se produce digestia, adică descompunerea parțială a hranei consumate, în substanțe mai simple, care pot fi absorbite și utilizate de organism după necesități.

Absorbția acestor substanțe are loc în intestinul subțire: traversează pereții intestinului și nimeresc în sânge, care le transportă apoi către toate organele.

Resturile de hrană nedigerate în stomac și intestinul subțire trec în intestinul gros pentru a fi evacuate în exterior prin anus.



Fig. 3. Broasca (a), șarpele (b) și balena (c) își dobândesc hrana în mod diferit



Activități de autoevaluare

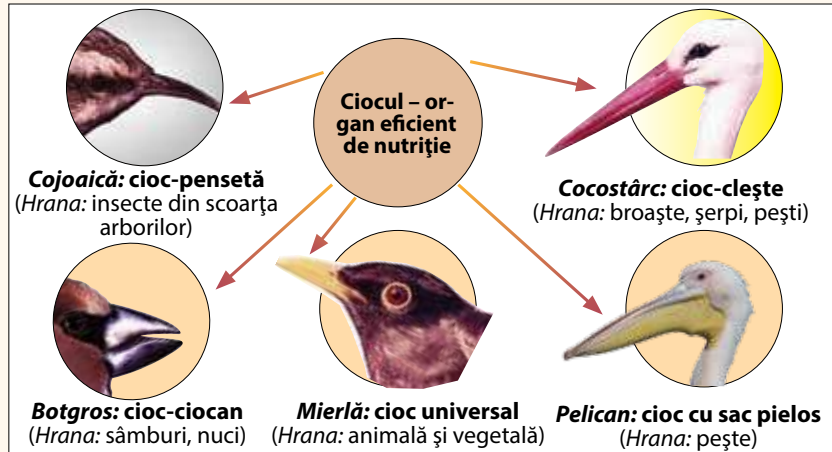
1 a) Analizează imaginile și legendele lor.

b) Observă cu atenție lungimea și forma ciocului.

- Ce legătură există între forma, lungimea ciocului păsărilor și hrana consumată?

c) Elaborează o listă cât mai completă a nutriției acestor păsări.

d) Observă în natură și alte forme de ciocuri la păsări. Concluzionează.



2 a) Examinează imaginile (fig. 4) luând cunoștință de textul explicativ.

Fiindcă iarba este un aliment greu de asimilat, unele erbivore (oaia, capra, vaca, cerbul, antilopa) sunt nevoite s-o prelucereze adăugător, prin rumegare. Ele au fost numite erbivore rumegătoare. Stomacul acestor animale are 4 camere: ierbar, ciur, foios, cheag. Inițial iarba păscută nimereste în ierbar. Din ierbar, în porții mici de forma unor cocoloașe, masa ingerată nimereste în ciur. Apoi cocoloașele sunt readuse prin esofag în gură, bine rumegate și întoarse în celelalte două camere ale stomacului (foios și cheag), unde hrana este digerată definitiv.

- În ce succesiune sunt aranjate cele patru camere ale stomacului indicate prin semn de întrebare în figura 4, a?
- Din ce cauză s-a complicat structura stomacului la erbivorele rumegătoare?

b) Desenează pe caiet calea parcursă de hrană prin tubul digestiv al rumegătoarelor și notează rolul fiecărui organ digestiv: cavitatea bucală, esofagul, stomacul (ierbarul, ciurul, foiosul, cheagul), intestinul subțire.

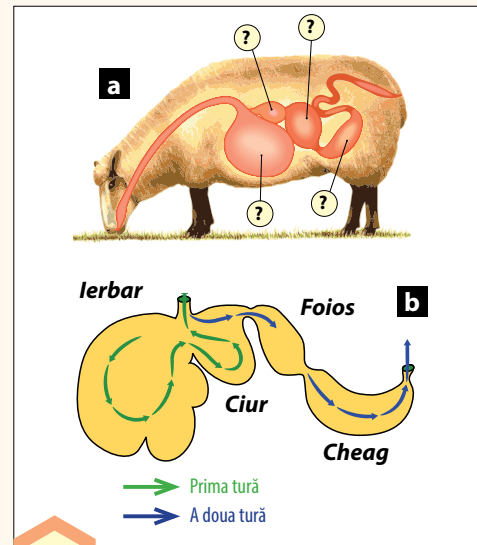


Fig. 4. Sistemul digestiv (a) și calea parcursă de hrană prin stomacul (b) unui erbivor rumegător

3 Copiază pe caiet coloanele ce urmează. Corelează, unind prin săgeți, fiecare termen din prima coloană cu explicația corespunzătoare din coloana a doua.

Ingluviu	alcătuit din cavitate bucală, esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros, anus
Ierbar	alcătuit din tubul digestiv și glandele digestive
Foios și cheag	cameră a erbivorelor rumegătoare, unde este depozitată iarba păscută
Tub digestiv	camere ale stomacului erbivorelor rumegătoare, în care are loc digestia finală
Sistem digestiv	resturile nedigerate ale bufnitei eliminate în exterior prin gură



6

Tema

Nutriția la om. Rolul alimentelor

NOTIUNI-CHEIE:

- ▶ alimente
- ▶ apă
- ▶ săruri minerale
- ▶ proteine
- ▶ glucide
- ▶ lipide
- ▶ vitamine
- ▶ regim alimentar

Reține!

Substanțele nutritive realizează următoarele funcții:

- ▶ **de constituire** (conțin multe proteine, grăsimi și săruri minerale);
- ▶ **energetică** (predomină glucidele și lipidele);
- ▶ **de reglare** (conțin cantități mari de vitamine).

Amintește-ți

- Ce folosesc plantele în procesul de nutriție? Dar animalele?
- Prin ce se deosebește nutriția omului de cea a animalelor?
- Ce oferă alimentele organismului uman?

Nutriția este o condiție absolut necesară pentru dezvoltarea organismului uman. Omul cheltuie cel puțin 15% din timpul său pentru a mânca. Cunoaștem diverse rețete alimentare, dar nu și conținutul în substanțe nutritive al alimentelor consumate. Studiind această temă, vei putea adăuga la plăcerea de a mânca și priceperea folosirii unei alimentații corecte.

Omul, ca și animalele, nu este capabil să-și sintetizeze (creeze) substanțele nutritive necesare. De aceea el le preia din natură. Plantele și animalele sunt sursele principale de hrană ale omului.



Produsele (în stare naturală sau prelucrată) care conțin substanțe nutritive necesare pentru dezvoltarea organismului uman sunt numite **alimente**.

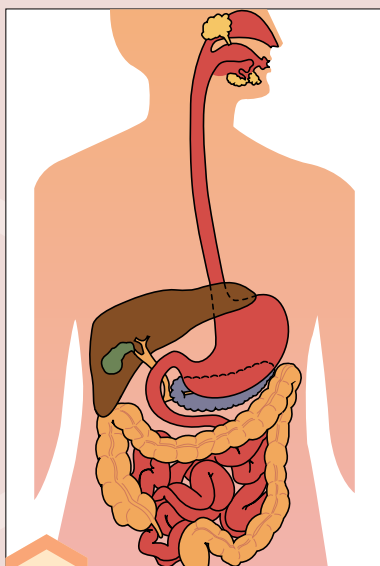


Fig. 1. Sistemul digestiv al omului

Alimentele în *sistemul digestiv* (fig. 1) se transformă în substanțe nutritive. Substanțele nutritive se împart în *substanțe anorganice* (apă, săruri minerale) și *substanțe organice* (proteine, glucide, lipide, vitamine).

Apa alcătuiește până la 75% din corpul omului și se conține în toate celulele. Ea constituie mediul lichid în care se produc toate reacțiile chimice din organism.

Sărurile minerale conțin elemente foarte importante (sodiu, potasiu, calciu, fier, iod) care intră în compoziția sângelui, oaselor, organelor interne. Bogate în săruri minerale sunt următoarele alimente: ouăle, laptele, brânzeturile, legumele, carnea.

Proteinele sunt cele mai importante substanțe organice, din care sunt formate toate celulele din organism. Funcția principală a proteinelor este cea de *constituire*: când organismul crește sau celulele bătrâne mor, proteinele participă la formarea altor celule. Omul este asigurat cu proteine consumând ouă, carne, pește, lapte, produse făinoase.



Glucidele (numite și *zaharuri* sau *hidrați de carbon*) sunt substanțe organice, la descompunerea cărora se degajă energie, necesară organismului uman pentru creștere, dezvoltare, deplasare, muncă fizică și intelectuală. Fructoza și glucoza sunt glucide simple, care se găsesc în fructe, în mierea de albine. Amidonul este o glucidă complexă, bogată în energie, care se află în tuberculii de cartofi, napi și în produsele făinoase.

Lipidele (*grăsimile*) sunt, de asemenea, substanțe organice care depozitează energia în corp. Ele se clasifică în: *grăsimi vegetale* (ulei de floarea-soarelui, de porumb, de măsline) și *grăsimi animale* (unt, untură de pește). Grăsimile de origine vegetală sunt mai ușor asimilate de către organism decât cele de origine animală.

Vitaminele sporesc viteza reacțiilor de sintetizare a substanțelor din organism. Lipsa vitaminelor (avitaminoză) sau insuficiența lor (hipovitaminoză) provoacă dereglări serioase în organism. Funcția vitaminelor este cea de reglare, ele asigură creșterea și dezvoltarea normală a organismului.

Examinează tabelul și formulează concluzii.

Vitaminele	Necesarul zilnic	Alimentele care conțin vitaminele respective	Consecințe ale avitaminozei
A	1–1,5 mg	Spanac, ficat, unt, grăsimi de pește, lapte	Afecțiuni ale ochilor și pielii, stagnarea creșterii
B₁	14–24 mg	Nuci, alune, arahide, cartofi, carne, țărâțe, ficat, albuș de ou	Tulburări psihice, slăbire, scăderea forței musculare, căderea părului
B₂	2–3 mg	Brânză, ouă, lapte, țărâțe, ficat, salată	Dereglări ale văzului, inflamarea buzelor, leziuni ale limbii și pielii, stagnarea creșterii
B₆	1,4–3 mg	Drojii, cereale, prune, pește, ouă, ficat	Slăbiciuni, greață, scăderea numărului de eritrocite în sânge, dereglări ale sistemului nervos
C	50–100 mg	Fructe și legume proaspete, ouă	Scorbutul: sângerarea gingiilor, căderea dinților, hemoragii ale pielii
D	0,07–0,025 mg	Ficat, gălbenuș de ou, legume, lapte, fructe, grăsimi de pește	Rahitismul oaselor, deformarea lor

Pentru menținerea sănătății, este necesar a urma zilnic un **regim alimentar** corect, alcătuit din cel puțin trei mese: micul dejun, prânzul, cina. Se va evita alimentarea neregulată, dintre mese. Este dăunătoare sănătății lipsa unei mese, mai ales a micului dejun.

Analizează și formulează concluzii

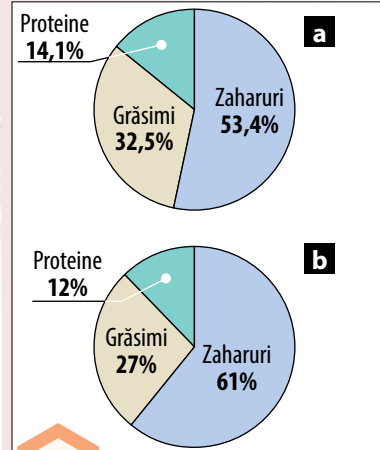


Fig. 2. Compoziția alimentatiei zilnice (a) și cea recomandată de Institutul European pentru Alimentare (b)



Fig. 3. Obezitatea – îngrășare anormală rezultată din depunerea grăsimii în țesuturile și organele corpului

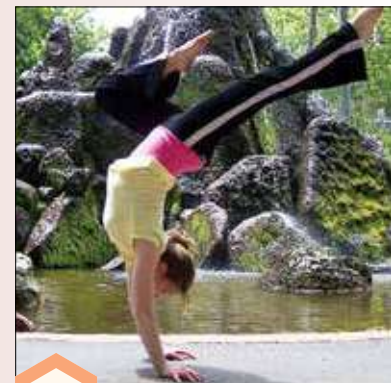


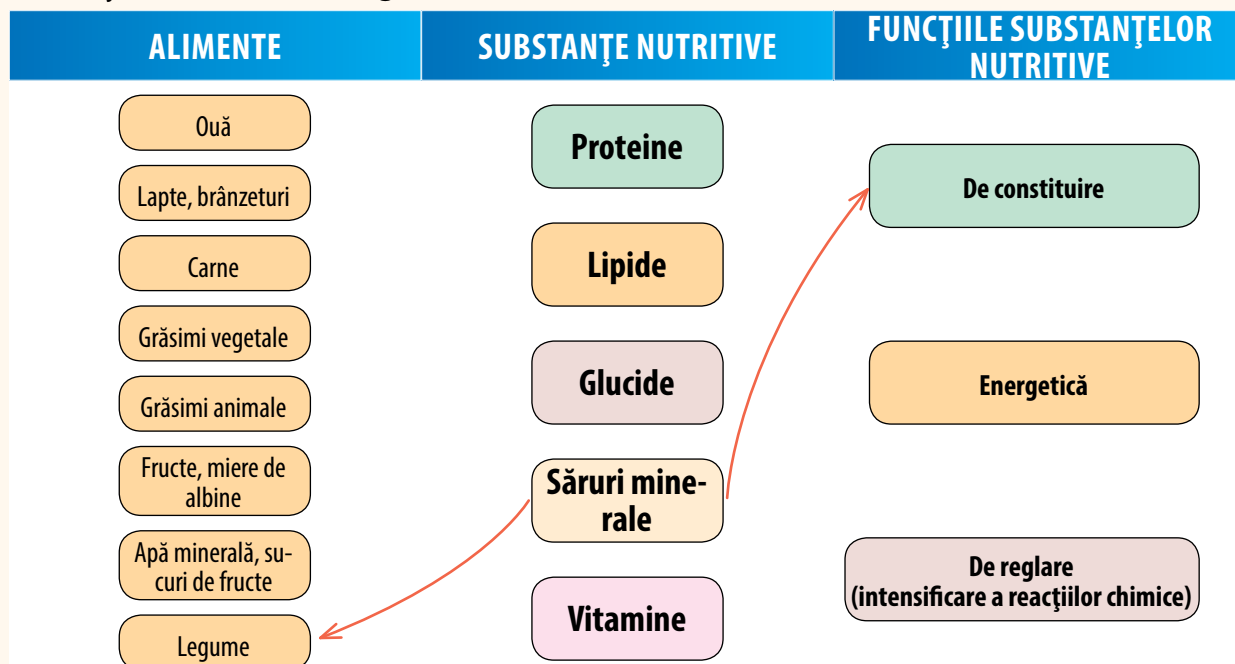
Fig. 4. O modalitate de prevenire a obezității – practicarea sportului





Activități de autoevaluare

- 1** Enumeră principalele categorii de alimente necesare omului.
- 2** Explică importanța fiecărei substanțe nutritive pentru organismul uman.
- 3** Copiază pe caiet schema de mai jos corelând, prin săgeți, substanțele nutritive cu alimentele și rolul acestora în organism.



- 4** Ia cunoștință de regulile unui regim alimentar sănătos pentru viață. Formulează concluziile de rigoare.

- Respectă zilnic servirea celor trei mese: micul dejun, prânzul și cina.
- Renunță la obiceiul de a mânca „pe apucate” sau între mese.
- Repartizează hrana la cele trei mese conform următoarelor norme:
 - la micul dejun folosește alimente calorice care se asimilează ușor;
 - la prânz consumă alimente variate, cu un conținut bogat de substanțe nutritive și energie (carne, făinoase, legume, fructe);
 - la cină utilizează alimente ușor asimilabile, cu un conținut moderat de substanțe nutritive.
- Omul este o ființă omnivoră, de aceea trebuie să urmeze o alimentație mixtă și echilibrată: alcătuită din produse vegetale și animale.
- Folosirea unei singure diete – de origine vegetală sau animală – este contraindicată, deoarece organismul nu primește toate componentele nutritive necesare vieții.
- Evită cinele copioase.
- După consumarea alimentelor, spală-te pe dinți, pentru a înlătura resturile de hrană.
- Pentru a avea un somn bun, nu te culca imediat după luarea cinei.
- Un pahar de lapte cald băut seara asigură un somn liniștit și profund.

- 5** Alcătuește un regim alimentar propriu.



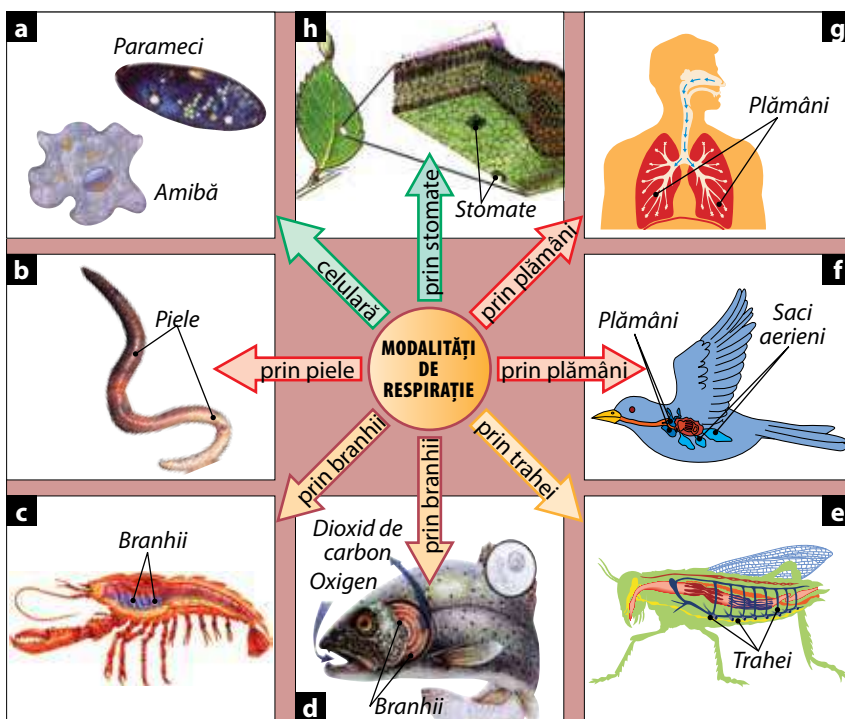
Respirația organismelor

7

Tema

Amintește-ți

- Ce știi despre respirație? De ce respiră organismele?
- Cu ce organe respiră peștii? Dar omul?



- ▢ respirație
- ▢ organe respiratorii
- ▢ respirație celulară
- ▢ respirație prin piele
- ▢ respirație prin branhii
- ▢ respirație prin trahei
- ▢ respirație prin plămâni

NOȚIUNI - CHEIE:

Fig.1. Modalități de respirație la diferite organisme: **a** – respirație celulară (*amibă, parameci*); **b** – respirație prin piele (*râmbă*); **c, d** – respirație prin branhii (*rac, pește*); **e** – respirație prin trahei (*lăcustă*); **f, g** – respirație prin plămâni (*pasăre, om*); **h** – respirație prin stomatele frunzelor (*plante*)

Pentru a exista, toate viețuitoarele au nevoie de oxigen și de hrană. Oxigenul, asemenea hranei, este preluat din mediul înconjurător.



Procesul prin care organismele iau din mediul lor de viață oxigen și elimină dioxid de carbon se numește **respirație**, iar organele implicate în acest proces – **organe respiratorii**.

În urma respirației organismele absorb oxigen și elimină dioxid de carbon. Organismele acvatice (lipitorile, raciile, peștii) preiau oxigenul din apă, iar cele terestre (insectele, șerpii, păsările, omul) din aer.

Cum consideri, ce rol are oxigenul introdus prin respirație în organism? Argumentează.

Știi că...?



- ▢ Majoritatea animalelor terestre care respiră prin plămâni au doi plămâni.
- ▢ Șerpii însă, având corpul foarte lung și îngust, au doar un singur plămân.





Reține!

- ▶ În procesul respirației, între organism și mediu se realizează un schimb de gaze: în organism **pătrunde oxigenul**; din organism **se elimină dioxidul de carbon**.

Cunoști deja că în procesul nutriției plantele și animalele captează substanțe nutritive, utilizate și ca sursă de energie. În urma descompunerii acestora organismul primește energia necesară pentru viață: creștere, dezvoltare, mișcare și înmulțire. În acest proces de descompunere a substanțelor nutritive este nevoie de *oxigenul* obținut prin respirație.

Organismele și-au format organe de respirație, în funcție de necesarul de oxigen sau de mediul în care trăiesc (acvatic sau terestru).

▶ După imaginile din figura 1 (p. 53), ia cunoștință de principalele modalități de respirație existente în natură.

Corpul animalelor inferioare (amiba, parameciul) este alcătuit dintr-o singură celulă (animale unicelulare), de aceea ele absorb oxigenul din apă direct prin membrana celulei, tot pe aici fiind eliminat dioxidul de carbon. Respirația lor este numită **respirație celulară** (fig. 1, a). Prin urmare, ele nu dispun de organe speciale de respirație.

Unele animale pluricelulare inferioare (râma, lipitoarea, de exemplu) nu dispun de organe respiratorii, **respirând prin piele** (fig. 1, b). Respiră prin piele și unele animale superioare – broaștele, tritonii.

Animalele pluricelulare superioare consumă o cantitate mai mare de oxigen, de aceea posedă *organe respiratorii* bine dezvoltate. Organele respiratorii sunt: *branhiile, traheile și plămâni*.

Respirația prin branhii. Racii, scoicile, peștii respiră prin branhii (respirație branhială) (fig. 1, c, d). Branhiile sunt alcătuite din plăcuțe subțiri (lamele), care conțin numeroase vase sangvine, de aceea au culoare roșie. La raci, scoici oxigenul din apa care spală încontinuu branhiile intră în lamele și nimereste în sânge. Prin circulația sângelui oxigenul este transportat către organele animalului, în schimbul oxigenului absorbit branhiile elimină în apă dioxid de carbon.

▶ Cum are loc respirația prin branhii la pești dedu din schema de la p. 53.

Respirația prin trahei. Majoritatea insectelor trăiesc pe uscat folosind oxigenul atmosferic. Acesta ajunge în corpul lor prin niște tubușoare subțiri și lungi, numite trahei (fig. 1, e). Traheile, ramificându-se, conduc oxigenul către toate organele și celulele. Prin trahei este eliminat în mediul extern și dioxidul de carbon.

Respirația prin plămâni (fig. 1, f, g). Plămânii au forma unor saci, cu vezicule mici – *alveole*, așezați în interiorul corpului. Broaștele, șopârlele, șerpii, păsările, animalele erbivore, prădătoare și omul respiră prin plămâni. Pentru a putea asigura animalele cu cantitatea necesară de oxigen, plămânii lor au o suprafață mare de absorbție. Păsările, pentru a-și mări suprafața organelor respiratorii, au, pe lângă plămâni, niște *saci aerieni* (fig. 1, f). Aceștia sunt folosiți numai în timpul zborului.

Plantele, în timpul respirației, absorb oxigen din mediul înconjurător prin *stomatele* frunzelor (fig. 1, h) și elimină dioxidul de carbon. Stomatele, fiind foarte numeroase (până la 300 pe 1 mm² de frunză), asigură schimbul rapid de gaze dintre plantă și mediu.



Află mai mult

- ▶ Broaștele respiră prin plămâni, dar și prin piele.
- ▶ *Scorpionul-de-apă-dulce*, deși este o insectă care trăiește în apă, inspiră oxigen atmosferic. Pentru aceasta, el folosește un tub respirator lung, pe care îl scoate periodic din apă. Aerul, prin tub, nimereste în trahei.



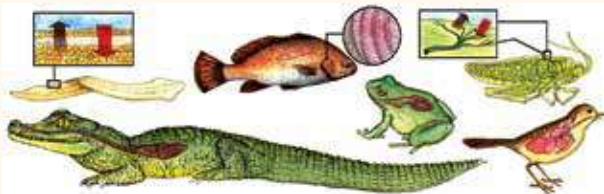
Fig. 2. *Scorion-de-apă-dulce*



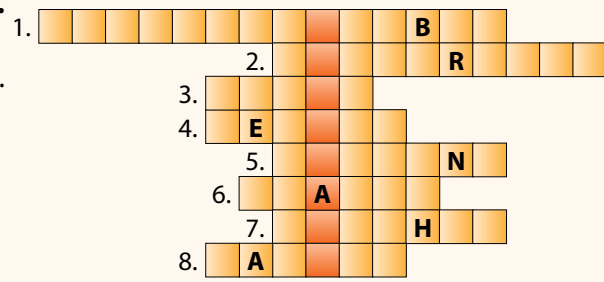


Activități de autoevaluare

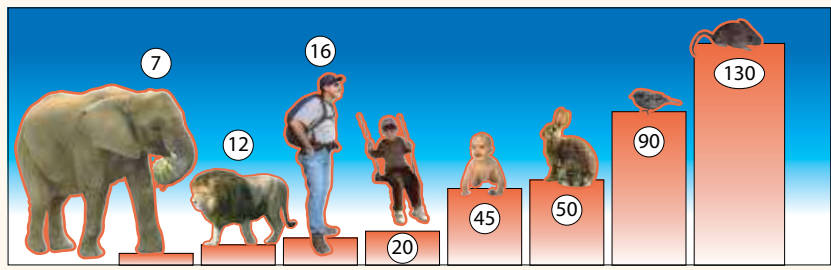
- 1 Analizează imaginile alăturate:**
- Numește animalele și mediile lor de viață.
 - Prin ce organe respiră ele?
 - Cum se realizează respirația la aceste animale?



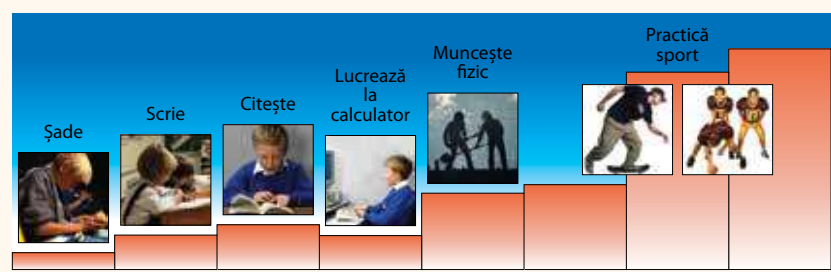
- 2 Completează careul pe caiet și vei obține pe verticală denumirea unui tip de respirație.**
1. Gaz ce se elimină în timpul respirației.
 2. Proces prin care organismele preiau oxigenul din mediu.
 3. Organ de respirație la viermi, broaște.
 4. Cea mai mică unitate de structură a organismelor vii.
 5. Organele respiratorii ale omului.
 6. Organe respiratorii la insecte.
 7. Prin ce respiră peștii?
 8. Animal cu plămâni și saci aerieni.



- 3 Examinează imaginile alăturate și explică:**
- Care este numărul de acte respiratorii (inspirație–expirație) pe minut la om și la animalele prezentate?
 - Din ce cauză ritmul de respirație variază atât de mult în lumea animală?
 - Care este consumul de oxigen în diverse activități ale omului?
 - În ce activități consumul de oxigen este mai mare? Argumentează.
 - Cum se schimbă ritmul de respirație (nou-născut–elev–om matur)? De ce? Argumentează.

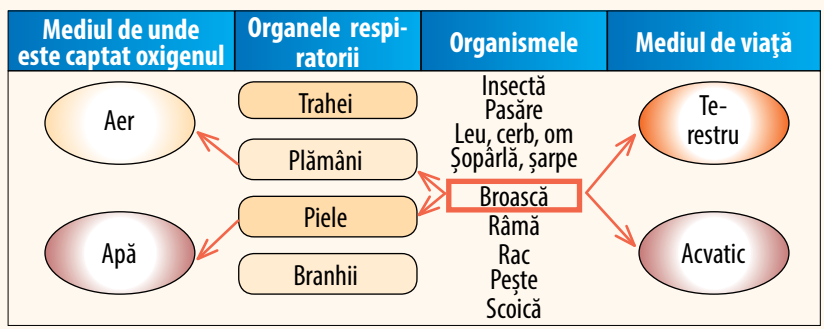


Numărul de acte respiratorii pe minut la om și la unele viețuitoare



Consumul de oxigen în diverse activități ale omului

- 4 Trece tabelul pe caiet și corelează (prin săgeți) fiecare dintre organismele enumerate cu denumirea mediului său de viață, cu organele proprii de respirație și cu mediul de preluare a oxigenului.**



8

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ sistem circulator (deschis și închis)
- ▶ vase sangvine
- ▶ inimă
- ▶ artere
- ▶ vene
- ▶ sevă brută
- ▶ sevă elaborată

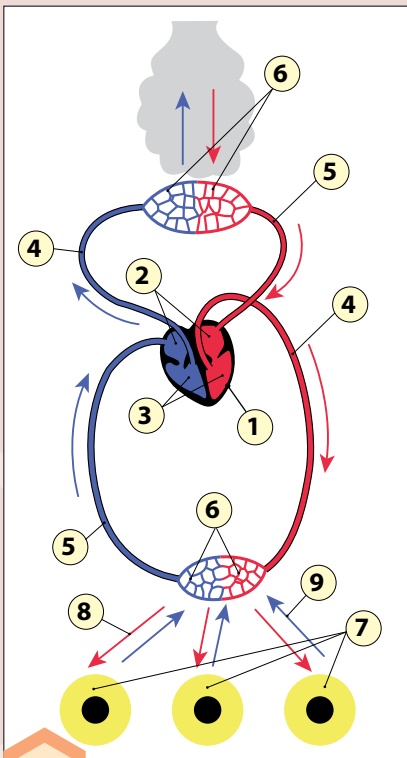


Fig. 1. Sistemul circulator la câine

Transportul substanțelor prin corpul organismelor

Amintește-ți

- Cum ajung substanțele nutritive în celulele organismelor?
- Ce cunoști despre sistemul circulator al omului și al animalelor?
- Cum crezi, plantele au un asemenea sistem? De ce?

Cunoști deja că în urma digestiei alimentele sunt descompuse în elemente mai simple, numite *substanțe nutritive*. Pentru ca acestea să fie utilizate de organism, trebuie să fie transportate către toate celulele lui.

▶ Cum consideri, cine realizează această funcție de transport?

Transportul substanțelor la animale. Funcția de transport al substanțelor la animale este realizată de către sânge. Acesta aduce spre celulele animalelor substanțe nutritive și oxigen. Iar de la celule ia substanțele nefolositoare și dioxidul de carbon pentru a le elimina din organism.

Sângele se scurge prin niște tuburi speciale numite *vase sangvine*. Pentru ca el să circule mai repede, o forță trebuie să-l împingă cu putere încontinuu. Acest rol îi revine *inimii*.

▶ Circulația sângelui se realizează prin **sistemul circulator**. Acesta constă din **vase sangvine** și **inimă**.

▶ Urmărește pe schema alăturată (fig. 1) calea parcursă de sânge în corpul câinelui.

Inima câinelui (1) dispune de patru camere – două *auricule* (care acumulează sângele de la organe) (2) și două *ventricule* (care pompează (propulsează) sângele spre organele corpului) (3). De la inimă spre organe sângele circulă prin **artere** (4), iar de la organe înapoi spre inimă – prin **vene** (5). Între artere și vene se află *capilarele* (6) – cele mai subțiri și mai numeroase vase sangvine.

Prin capilare, arterele și venele realizează legătura cu celulele (7). Prin capilare sângele curge mai încet, pentru a reuși să facă schimbul de substanțe cu celulele: să le ofere substanțe nutritive și oxigen (8) și să ia substanțele nefolositoare și dioxidul de carbon (9).

Peștii, amfibienii, păsările, mamiferele (de exemplu, câinele) și omul au **sistem circulator închis** (fig. 2, c, d, e), fiindcă sângele

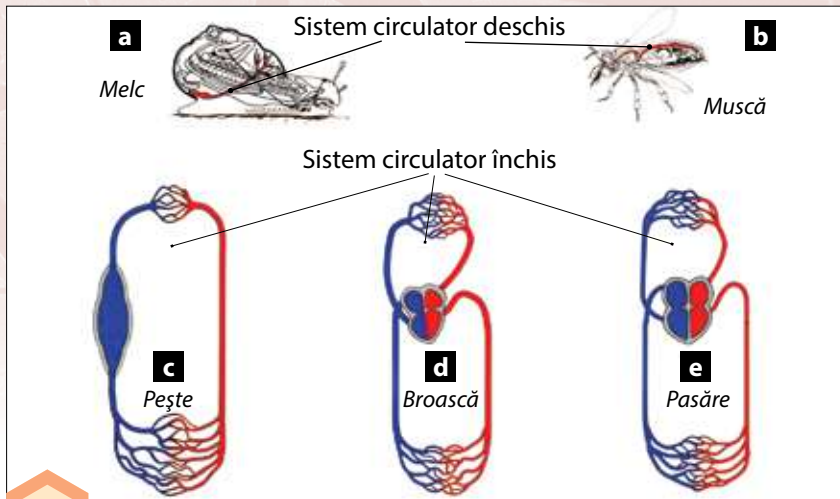


Fig. 2. Sisteme de circulație la animale: deschis (a, b), închis (c, d, e)

circulă numai prin vasele sangvine. Sângele prin aceste vase circulă rapid, reușind să facă la timp schimbul de substanțe.

Melcii și insectele, fiind animale inferioare, au un **sistem circulator deschis**: o parte din cale este parcursă de sânge prin vase, iar cealaltă – prin niște cavități („buzunare”) așezate printre organele corpului (fig. 2, a, b). În aceste cavități se realizează schimbul de substanțe dintre sânge și organe.

Sistemul circulator deschis este imperfect, comparativ cu cel de tip închis.

Transportul substanțelor la plante.

Plantele au sistem circulator prin care circulă *seva* – un amestec de apă și substanțe minerale sau organice. Vasele sistemului circulator se divid în:

vase ascendente – care pornesc de la rădăcini spre frunze și transportă *seva brută*, adică apa și sărurile minerale;

vase descendente – care pornesc (în direcție inversă) de la frunze spre rădăcini și transportă *seva elaborată*, adică apa și substanțele organice formate în urma fotosintezei.



Fig. 3. Circulația sevei prin corpul plantei.

Prin vasele ascendente (săgeți albastre) seva brută ajunge de la rădăcini la frunze. În urma fotosintezei, seva elaborată este orientată de la frunze spre toate organele (săgeți galbene), oferindu-le substanțe nutritive.

Analizând schema alăturată (fig. 3) și efectuând lucrarea de laborator, vei cunoaște cum se realizează transportul substanțelor la plante.

Lucrare de laborator



I. Pentru a observa cum se realizează transportul substanțelor la plante, **efectuează următorul experiment:**

- 1) la o plantulă de fasole, două sticle, dopuri de plută, lipici, apă, cariocă, riglă.
- 2) Umple una dintre sticle cu apă până la 2/3 din volumul ei.
- 3) Fă o gaură prin dopul de plută, trece prin ea tulpina plantulei și pune planta în sticlă, astfel încât rădăcinile să fie scufundate în apă.
- 4) Sigilează dopul sticlei cu lipici și marchează cu cariocă nivelul apei în sticlă.
- 5) În sticla a doua toarnă aceeași cantitate de apă, dar fără plantulă; pune dopul și sigilează-o.
- 6) Așază ambele sticle la lumină și fă observații zilnice.
- 7) După o săptămână, marchează din nou nivelul apei.

II. Răspunde la întrebări:

- Din ce cauză ai nevoie să folosești în experiment și sticla care nu conține plantulă de fasole?
- Ce s-a întâmplat cu apa din cele două sticle?
- Cum explici cauza scăderii nivelului apei din sticla cu plantulă de fasole?
- Poate fi numită apa absorbită de plantulă seva brută? De ce?

III. **Formulează o concluzie cu privire la transportul substanțelor la plante.**





Activități de autoevaluare

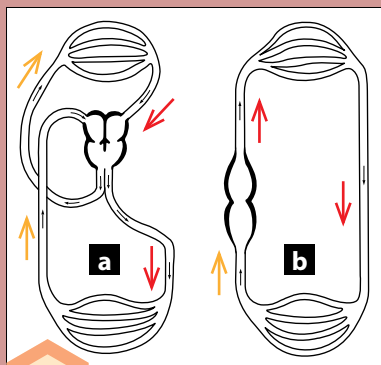


Fig. 4. Sisteme de circulație la animale

1 Definiște noțiunile: *sistem circulator, artere, vene, capilare, vase ascendente, vase descendente*.

2 Confeționează din hârtie colorată (albastră și roșie) sistemul circulator la pești.

- Ce hârtie vei folosi pentru reprezentarea arterelor?
- Dar pentru cea a venelor?
- De ce la confeționarea capilarelor vei folosi atât hârtie roșie, cât și albastră?

3 Examinează schemele *a* și *b* din figura 4.

- Trece pe caiet aceste scheme și stabilește cui aparțin circuitele sangvine date.
- Colorează cu roșu vasele care conțin sânge bogat în substanțe nutritive și oxigen și cu albastru cele având sânge cu dioxid de carbon și substanțe nefolositoare.
- Compară aceste două circuite sangvine cu cel al câinelui. Enumeră asemănările și deosebirile.

4 Transcrie enunțurile pe caiet completând spațiile punctate.

Sângele la ... circulă prin

La plante circuitul substanțelor se realizează prin vasele ... și

Sângele cu substanțe nutritive și oxigen circulă prin ... , iar prin vene circulă sângele ce conține ... și se întoarce de la

Există două tipuri de sisteme ... : de tip ... și La sistemul circulator de tip ... este prezentă ... , care propulsează sângele.

Prin ... al plantelor circulă ... , care conține ... , ... sau

Vasele ... la plante pornesc de la ... spre frunze.

Vasele ... pornesc în direcție inversă: de la frunze spre ... și transportă seva

5 a) Enumeră funcțiile vaselor ascendente și ale vaselor descendente la plante.

b) Ce s-ar întâmpla dacă unul din aceste două sisteme de vase ale plantei nu ar funcționa?



Eliminarea deșeurilor din corpul organismelor



Amintește-ți

- De ce plantele și animalele se hrănesc și respiră?
- Care este rolul sistemului circulator în nutriție și respirație?
- Ce s-ar întâmpla dacă din corpul organismelor nu ar fi eliminate substanțele nefolositoare (deșeurile)?
- Ce organ se ocupă de eliminarea deșeurilor din corpul organismelor?

Până acum ai aflat:

- În urma nutriției și respirației plantele și animalele se aprovizionează cu substanțe nutritive și oxigen.
- Prin sistemul circulator substanțele nutritive și oxigenul sunt transportate către toate celulele pentru a fi utilizate după necesitate.

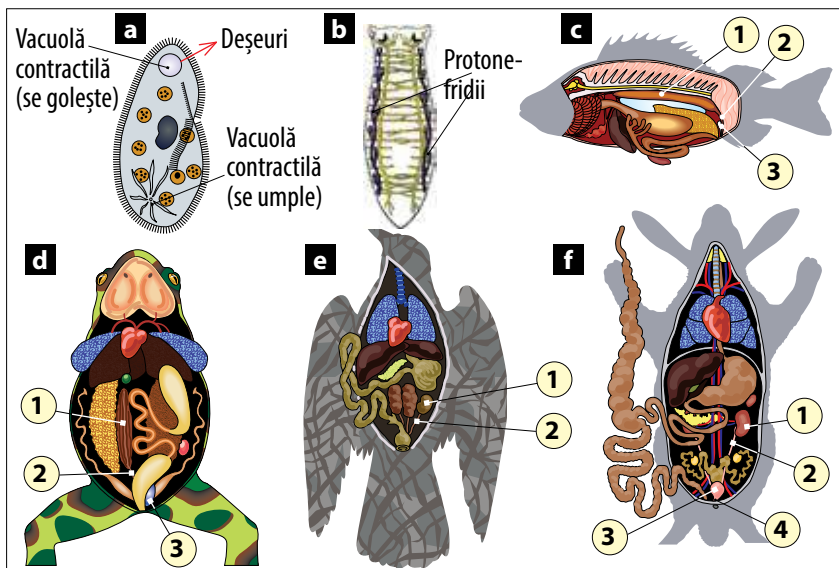
Un alt sistem de organe este cel care elimină deșeurile din organism.



Acesta se numește **sistem excretor**, iar procesul de eliminare a deșeurilor din organism poartă denumirea de **excreție**.



Examinând imaginile de mai jos, vei cunoaște care sunt sistemele excretorie ale unor organisme și cum se elimină deșeurile din corpul acestora.



- ▶ sistem excretor
- ▶ excreție
- ▶ rinichi
- ▶ urină
- ▶ frunză
- ▶ scoarță
- ▶ lemn

NOȚIUNI - CHEIE:

Analizează și formulează concluzii



1. Cercetează imaginea **a**:

- Ce funcție are vacuola contractilă din partea de sus a parameciului?
- Dar vacuola din partea de jos?
- De ce vacuolele contractile ale parameciului nu au aceeași mărime?

2. Compară imaginile **b, c, d, e, f**:

- Care este forma, locul și mărimea sistemului excretor al acestor animale?
- Enumeră și scrie pe caiet părțile lor componente.

Fig. 1. Diversitatea organelor excretorie: **a** – vacuole contractile (*parameci*); **b** – protonefridii (*planarie*); **c, d, e, f** – rinichi





Află mai mult

- Fii precaut: nu pune în gură frunzele sau fructele de cală (plantă decorativă pe larg cultivată la noi), întrucât sunt otrăvitoare. Ele conțin cristale de oxalat de calciu – o toxină care afectează grav mucoasa cavității bucale și a stomacului.



Fig. 2. Cală – plantă decorativă cu frunzele și fructele otrăvitoare

Excreția la animale

Parameciul (fig. 1, **a**) este un organism unicelular care își elimină deșeurile prin două vacuole contractile, acestea funcționând ritmic ca două pompe: în timp ce una se umple cu deșeuri, cealaltă se goleşte.

Viermii (*planaria* – fig. 1, **b**) prezintă un sistem ramificat de tubușoare (numite *protonefridii*), printre organe, care colectează din celule deșeurile și le elimină în exterior.

Peștii, broaștele, păsările, mamiferele (fig. 1, **c-f**), inclusiv *omul*, au organe speciale de excreție (bine dezvoltate) – **rinichii** (fig. 1, **1**).

Produsul de excreție – **urina**, prin vasele conducătoare – *ureterele* (fig. 1, **2**), se adună în *vezica urinară* (fig. 1, **3**). Din ea urina este eliminată apoi prin *uretră* (fig. 1, **4**).

Excreția la plante. Plantele, ca și celelalte organisme vii, își elimină deșeurile din organism. Ele însă nu dispun de sisteme excretorie ca animalele. În procesul excreției participă astfel de organe ale plantei ca: **frunzele, scoarța și lemnul**. Prin stomatele frunzelor, de exemplu, se elimină dioxidul de carbon și amoniacul – deșeu obținut la descompunerea proteinelor. Spre toamnă, în frunzele plantelor terestre se acumulează cantități mari de deșeuri ce au fost colectate din întreaga plantă. Odată cu căderea frunzelor, plantele evacuează aceste deșeuri. Plantele acvatice nu-și leapădă toamna frunzele, ele evacuându-și deșeurile pe parcursul întregului an, eliminându-le prin corp direct în apă. O parte din deșeurile arborilor se depozitează în celule pentru toată viața, fără a le afecta. Alte deșeuri sunt depuse în scoarță, fiind eliminate odată cu scoarța ce se desprinde treptat de arbore.

La plantele ierboase deșeurile (săruri, acizi) se adună în frunze și tulpini, care toamna se usucă și pier. De exemplu, în frunzele spanacului conținutul de substanțe toxice toamna atinge până la 1% din masa frunzelor. Toamna, substanțele toxice la unele plante sunt eliminate nu numai prin frunze, ci și prin petalele florilor, prin fructe și semințe.

Activități de autoevaluare

1 Transcrie textul de mai jos pe caiet completând spațiile punctate.

... este evacuarea deșeurilor din organism.
 Această funcție este realizată de
 Principalul organ al acestui sistem la animale este
 În rinichi se adună ... , care este transportat prin ...
 la
 ... nu au sisteme de eliminare a deșeurilor. Acest proces este realizat de ... , ... ,

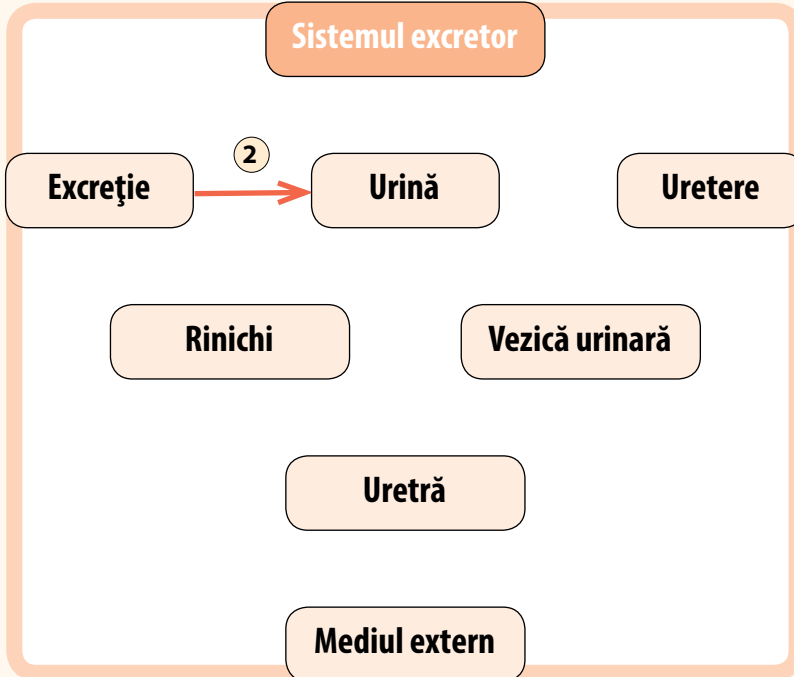


Știi că...?

- ▶ Foarte des *crocodilii plâng...* Prin lacrimi ei își purifică corpul de surplusul de săruri pătruns odată cu apa în organism. La baza ochilor crocodilul are niște glande excretoare specifice, la care sângele aduce o parte din deșeurile organismului.
- ▶ Lacrimile *crocodilului* nu sunt veritabile, întrucât ele nu reprezintă starea emotivă a animalului.

- ▶ Care este sensul și originea zicătoarei: A vărsa lacrimi de crocodil?
- ▶ Propune alte exemple despre excreția la plante sau animale.
- ▶ Ce proverbe cunoști despre modul de viață al plantelor și al animalelor. Scrie-le pe caiet.

- 2 Desenează pe caiet sistemul excretor al iepurelui. Numerează organele de excreție în ordinea funcționării lor și numește-le.
- 3 Copiază pe caiet și unește prin săgeți, în ordinea respectivă, componentele schemei. (Fiecare săgeată va fi numerotată cu numărul de ordine corespunzător.)



- 4 a) Copiază pe caiet și completează tabelul de mai jos:

EXCREȚIA LA PLANTE ȘI LA ANIMALE		
Asemănări	Deosebiri	Concluzii
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.

b) Subliniază asemănarea și deosebirea principală în excreția plantelor și cea a animalelor.

- 5 Răspunde la întrebările:
 - De ce excreția la animale decurge mai rapid?
 - Există deosebire între procesul de excreție și cel de eliminare a deșeurilor digestive?



10
Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ sistem digestiv
- ▶ sistem respirator
- ▶ sistem circulator
- ▶ sistem excretor

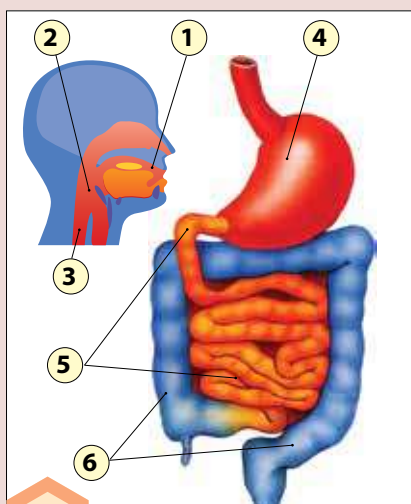


Fig. 1. Tubul digestiv

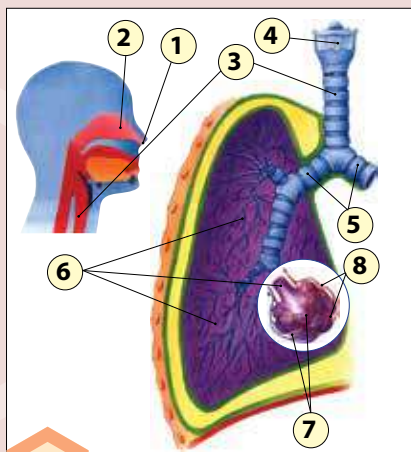


Fig. 2. Sistemul respirator

Sistemul digestiv, respirator, circulator și excretor la om

Amintește-ți

- De ce organismele au nevoie de sistemele digestiv, respirator, circulator și excretor?
- Pot funcționa aceste sisteme de organe în mod independent, fără a realiza legături între ele? De ce?

După schemele și explicațiile de mai jos ia cunoștință de sistemele digestiv, respirator, circulator și excretor ale omului.

Sistemul digestiv este alcătuit din *tubul digestiv* (fig. 1) și *glandele anexe* (glandele salivare, ficatul, pancreasul).

Tubul digestiv are următoarea structură:

Orificiul bucal și cavitatea bucală (1) servesc pentru preluarea alimentelor, prelucrarea inițială și ingerarea lor.

O porțiune de hrană mestecată în gură și înghițită reprezintă un bol alimentar.

Faringele (2) – cavitate din spatele gurii care realizează legătura între cavitatea bucală și cavitățile nazale, pe de o parte, și esofag, pe de alta. Prin el trec atât bolul alimentar, cât și aerul.

Esofagul (3) – tubul alcătuit din mușchi prin care trece hrana spre stomac.

Stomacul (4) – un segment muscular sub formă de sac larg al tubului digestiv în care are loc descompunerea alimentelor în substanțe nutritive. Hrana semidigerată trece apoi în intestinul subțire.

Intestinul subțire (5) – principalul loc de digestie. Hrana digerată, prin pereții intestinului, este absorbită în vasele sangvine. Amestecul semilichid de substanțe nefolositoare care au rămas trece în intestinul gros.

Intestinul gros (6) – tub gros care primește substanțele nefolositoare din intestinul subțire. Reabsoarbe apa și transformă deșeurile într-o masă semisolidă (fecale), evacuată în exterior prin anus.

Sistemul respirator (fig. 2)

Orificiile nazale și căile nazale (respectiv 1 și 2) preiau aerul din mediu, îl încălzesc, îl umezesc și îl purifică. Transmit aerul în faringe.

Traheea (3) – tubul prin care trece aerul din faringe spre plămâni.



Laringele (4) – „cutia vocii”, din partea de sus a traheii. Cuprinde coardele vocale, care produc sunete și asigură vorbirea.

Bronhiile primare (5) – cele două ramuri ale traheii, care transportă aerul fiecare la câte un plămân.

Bronhiiolele (6) – milioane de tuburi mici din plămâni, apărute în urma ramificărilor ulterioare ale bronhiilor primare. Bronhiiolele se deschid în alveole.

Alveolele (7) – milioane de săculețe înconjurate de *capilare sanguine* (8), unde ajunge aerul inspirat în plămâni. În alveole are loc schimbul de gaze: ele absorb dioxidul de carbon din sângele capilarelor, iar capilarele preiau oxigenul din alveole.

Sistemul circulator (fig. 3)

Sângele – lichid foarte important pentru corp, care circulă prin sistemul circulator. Un adult are circa 5,5 litri de sânge. Sângele distribuie căldura, transportă substanțele nutritive către celule și deșeurile către rinichi.

Inima (1) – organ muscular care pompează sângele în vasele sanguine. Constă din două camere (*auricule* 2), care primesc sângele de la organe, și două camere (*ventricule* 3), care pompează sângele către organe.

Arterele (4) – vase de sânge largi, cu pereți groși, care alcătuiesc sistemul arterial și transportă sângele de la inimă spre organe.

Venele (5) – vase de sânge largi, cu pereți groși, care alcătuiesc sistemul venos și transportă sângele de la organe către inimă.

Capilarele – vasele cele mai înguste și cu pereți subțiri, ultimele ramificații ale arterelor și venelor. Prin capilare se realizează schimbul de substanțe între sânge și celulele corpului.

Sistemul excretor (fig. 4)

Rinichii (1) – două organe de forma unui bob de fasole, în partea de jos a cavității abdominale, aflate chiar sub coaste. Rinichii sunt organele principale de excreție care filtrează substanțele nefolositoare din sânge.

Sângele nefiltrat intră în rinichi printr-o *arteră renală* (2), iar cel filtrat iese printr-o *venă renală* (3).

Ureterele (4) – două tuburi care transportă urina de la rinichi la vezica urinară.

Vezița urinară (5) – un sac în care se adună urina.

Uretră (6) – tubul care transportă urina de la vezica urinară în exteriorul corpului. Eliminarea urinei se numește *urinare* sau *micțiune*.

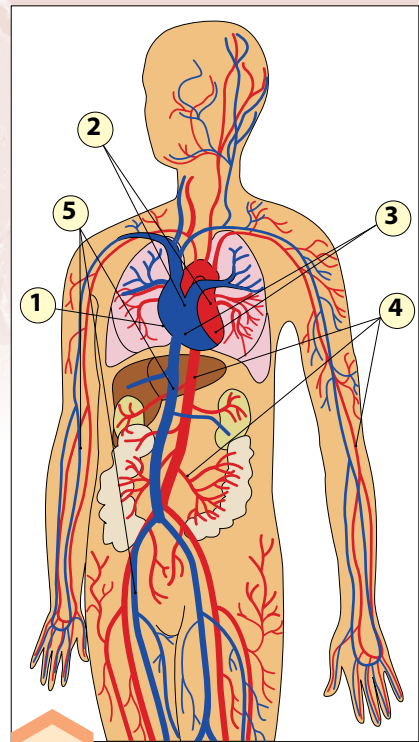


Fig. 3. Sistemul circulator

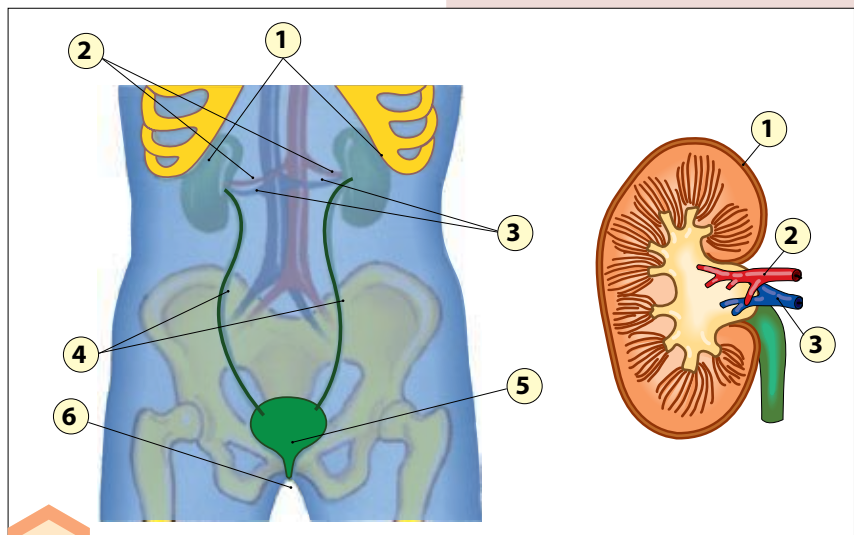


Fig. 4. Sistemul excretor





Știi că...?

- ▶ Ureea este substanță nefolositoare care conține azot și se obține în urma descompunerii proteinelor în celule. Din celule ureea ajunge prin sânge la rinichi.
- ▶ Urina este deșeurile lichide care din rinichi este eliminată în exterior. Componentii urinei sunt apa excesivă, ureea și mineralele.

▶ Examinează schema și formulează concluzii referitoare la legăturile reciproce dintre cele patru sisteme de organe.

SISTEMUL DIGESTIV

Asigură organismul cu substanțe nutritive.

SISTEMUL RESPIRATOR

Asigură organismul cu oxigen, care este folosit la descompunerea substanțelor nutritive și obținerea energiei necesare pentru viață (mișcare, creștere, dezvoltare).



SISTEMUL CIRCULATOR

Preia substanțele nutritive de la sistemul digestiv și oxigenul de la sistemul respirator și le transportă către celule. La întoarcere, ia deșeurile (ureea și dioxidul de carbon) și le transportă la rinichi (ureea) sau la plămâni (dioxidul de carbon).

SISTEMUL EXCRETOR

Transformă și elimină deșeurile din organism aduse la rinichi de către circuitul sanguin.

Activități de autoevaluare

1 Transcrie enunțurile pe caiet completând spațiile punctate.

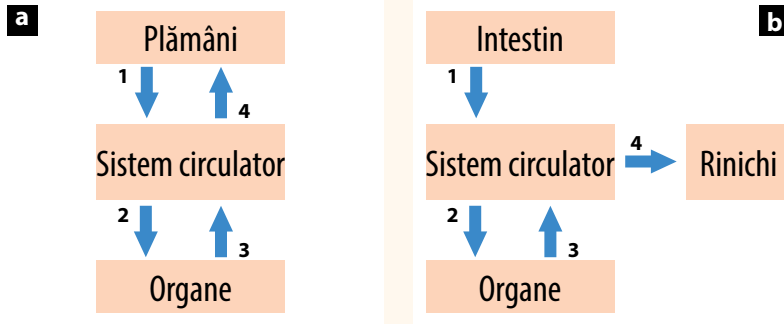
- Funcția ... este de a colecta urina, care se scurge prin
 Sistemul ... asigură legătura dintre sistemul ... , sistemul ... și sistemul
 În ... se întâlnesc cavitatea ... și cavitățile
 Sângele spre organe curge prin ... , iar de la organe se întoarce la inimă prin
 Sângele din organismul uman se acumulează în
 Sângele din ... este pompat prin vasele sangvine în organism.



Reține!

- ▶ Datorită realizării legăturilor armonioase dintre **sistemele digestiv, respirator, circulator și excretor**, organismul uman poate să funcționeze și să se integreze în mediul său de viață.



**2 Explică ce reprezintă schemele de mai jos:****3 Completează careul pe caiet, utilizând reperatele de mai jos și vei citi pe verticală denumirea unui organ digestiv.**

1. Organ al sistemului digestiv prin care se absorb substanțele nutritive.
2. Două tuburi care pornesc din rinichi.
3. Organ situat între faringe și stomac.
4. Organ principal al sistemului circulator.
5. Tub prin care aerul circulă din faringe spre plămâni.
6. Organe de excreție.

4 Alege răspunsurile corecte și completează pe caiet enunțurile de mai jos.

Sistemul excretor este alcătuit din...

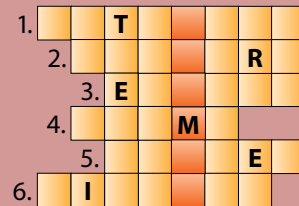
- rinichi;
- arteră renală;
- vezică urinară;
- uretere;
- venă renală;
- uretră.

Sistemul circulator realizează funcțiile de...

- transport al dioxidului de carbon către organe;
- transport al oxigenului către organe;
- transport al deșeurilor către rinichi;
- transport al dioxidului de carbon către plămâni;
- transport al substanțelor folositoare către organe.

5 Explică:

- cum se realizează asigurarea celulelor organismului uman cu oxigen;
- cum are loc eliminarea dioxidului de carbon din organism.

**Află mai mult**

► În digestia alimentelor la om participă *glandele salivare* și cele două glande digestive mari – *ficatul* și *pancreasul*.

Prin canale speciale, care se varsă în intestinul subțire, ficatul secretă bila, iar pancreasul – sucul pancreatic.

Bila și sucul pancreatic participă la descompunerea lipidelor, proteinelor și glucidelor.



IV

1

Tema

SISTEME DE SUSȚINERE

Sisteme de susținere la plante

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ țesut mecanic
- ▶ sistem de susținere
- ▶ fibre lemnoase
- ▶ fascicule mecanice
- ▶ turgescență celulară

Amintește-ți

- Ce organe ale plantelor cunoști? Dă exemple.
- Ce este tulpina și care este rolul ei în viața plantei? Cum este tulpina la arbori și la plantele ierboase? Argumentează.
- Ce știi despre sistemele de susținere la plante?

Reține!

- ▶ **Țesutul mecanic** este principalul țesut de susținere a plantei.
- ▶ Tulpina susține frunzele, florile și fructele plantei.
- ▶ După mediul de dezvoltare deosebim tulpini: *aeriane*, *subterane* și *acvaticе*.
- ▶ Tulpinile aeriene sunt cele mai răspândite.
- ▶ **Turgescența celulară** este unul dintre mecanismele de susținere a plantelor verzi.

Orice organism pluricelular, inclusiv plantele și animalele, pentru a putea supraviețui, trebuie să posede celule speciale care să realizeze diferite funcții vitale – de nutriție, creștere, dezvoltare, reproducere etc. Una dintre funcțiile importante ale plantei este cea de susținere a corpului, care îi permite să ia o anumită poziție în spațiu (verticală, pe suprafața solului sau pe oglinda apei), favorabilă pentru frunze (realizarea fotosintezei), flori (efectuarea polenizării), fructe (coacerea lor și răspândirea semințelor). Responsabile de funcția de susținere a plantei sunt anumite celule, care, asociindu-se, formează **țesutul de susținere**, numit și **țesut mecanic**.

Țesutul mecanic și cu alte țesuturi ale plantei (țesutul conductor, țesutul de depozitare etc.) alcătuiesc organul principal de susținere a plantei – *tulpina*.



Tulpina este organul vegetativ al plantei care constituie **sistemul de susținere** a frunzelor, florilor și fructelor.

După mediul în care se dezvoltă, tulpinile se împart în *subterane* (tuberculul de cartof, bulbul de ceapă, rizomul stânjenelului), care au rol de depozitare a substanțelor nutritive și de reproducere,



acvatică (la nufăr, lintiță, troscot-de-apă) și aeriene (la marea majoritate a plantelor terestre).

Tulpinilor aeriene le revine rolul principal în susținerea plantelor, fiind cele mai răspândite și mai diversificate. După aspectul, poziția de creștere și funcțiile realizate, acestea se împart în:

- *tulpini drepte* (la arbori, arbuști, diverse plante ierboase);
- *tulpini agățătoare* (la vița-de-vie, mazăre). Pentru a-și menține poziția verticală, plantele din ultima categorie se agață cu ajutorul unor cârce de un oarecare suport – pilon, arac, zid etc.;
- *tulpini volubile* (la fasole, iederă), care se înalță pe suporturile din jur prin răsucire;
- *tulpini târătoare* (pepenele-verde, dovleacul, castravetele), ce se întind pe sol în diferite direcții, pentru a nu se umbri reciproc.



Examinează imaginile alăturate (fig. 1), cu diverse tipuri de tulpini ale plantelor din flora republicii. Din ce cauză tulpinile plantelor sunt atât de diversificate? Argumentează.

Țesuturile mecanice, care formează sistemul de susținere la plantele arboricole și ierboase, au structură și așezare diferite.

La arbori (fig. 2, a), sub scoarța tulpinii se află lemnul, care, pe lângă țesutul conducător (alcătuit din vase tubulare ce conduc seva brută spre frunze), are și un țesut mecanic specific. Acest țesut constă din celule cu pereții îngroșați și impregnați cu o substanță rigidă – *lignina*, care îi conferă lemnului duritate. Țesutul lemnului arborilor de conifere (pin, brad, molid) este mai puțin evoluat decât cel al arborilor de foioase, de aceea lignina este conținută numai în pereții celulelor. Prin urmare, lemnul lor este mai puțin rezistent. La arborii de foioase celulele țesutului mecanic nu au numai pereții impregnați cu lignină, ci și întreg interiorul celulelor este umplut cu această substanță dură, transformându-se în *fibre lemnoase*. Aceasta conferă o duritate și mai mare lemnului.

În tulpinile plantelor ierboase țesuturile mecanice constau din celule cu pereții mai puțin îngroșați, care, pentru a-și mări duritatea, s-au grupat în *fascicule mecanice* lungi, așezate în formă de cerc la periferia tulpinii (fig. 2, b).

Fig. 1. Tipuri de tulpini: **a** – dreaptă (*nemțisor*); **b** – agățătoare (*vița-de-pădure*); **c** – volubilă (*iederă*); **d** – târătoare (*cinci-degete* – plantă de luncă cu tulpinile până la 80 cm lungime); **e** – acvatică (*troscot-de-apă*)

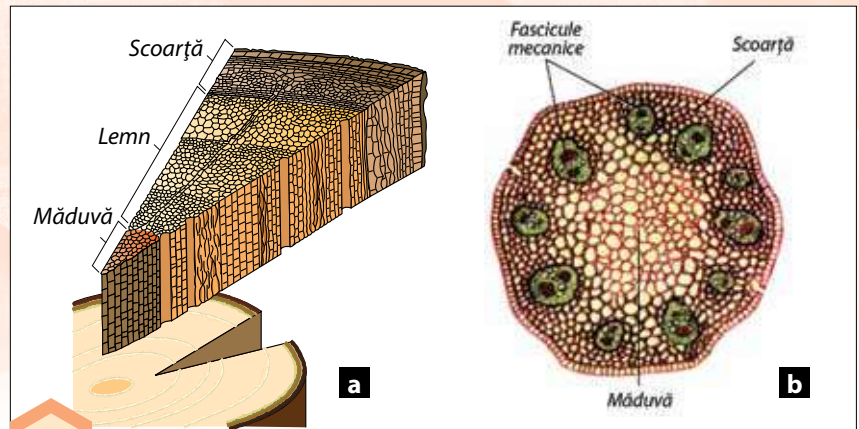


Fig. 2. Aspectul și așezarea țesuturilor mecanice în tulpina unui arbore (a) și a unei plante ierboase (b)

Are importanță, în opinia ta, așezarea în cerc a fasciculelor mecanice? Tulpina unei plante (bunăoară, floarea-soarelui) s-ar frânge mai ușor, dacă fasciculele mecanice ale acesteia ar fi așezate în centru sau în cerc (la periferia tulpinii)? Argumentează-ți răspunsul.



Știi că...?

- ▶ Datorită durității, elasticității, calității igienice și estetice ale plantelor, oamenii folosesc pe larg fasciculele mecanice ale acestora din cele mai vechi timpuri.
- ▶ Din fasciculele mecanice ale *inu-lui* se obțin fire, din care se țese pânza de in, foarte apreciată în confecționarea pânzei tradiționale, dar și în industria textilă contemporană.
- ▶ Din fasciculele mecanice ale *teiu-lui* se confecționează diverse împletituri, obiecte decorative, încălțăminte tradițională.

Fiind așezate în formă de cerc, fasciculele mecanice formează o carcasă rigidă, care nu permite îndoirea și ruperea plantei ierboase.

În centrul tulpinii plantelor ierboase, ca și la arbori, se află *măduva*. La unele ierburi însă (graminee: grâu, orz, secară), măduva se resoarbe și tulpina devine goală în interior, fiind numită *pai*.

Plantele ierboase folosesc și alt mecanism original de susținere – **turgescența celulară**. În cazul în care planta absoarbe din abundență apă, presiunea lichidului din celulele corpului crește și membranele celulare se întind atribuind organelor plantei (tulpina, frunzele, florile) stabilitate, poziție fermă în spațiu (fig. 3, a). Dacă presiunea celulară scade, planta își pierde starea de stabilitate inițială și se ofilește (fig. 3, c).

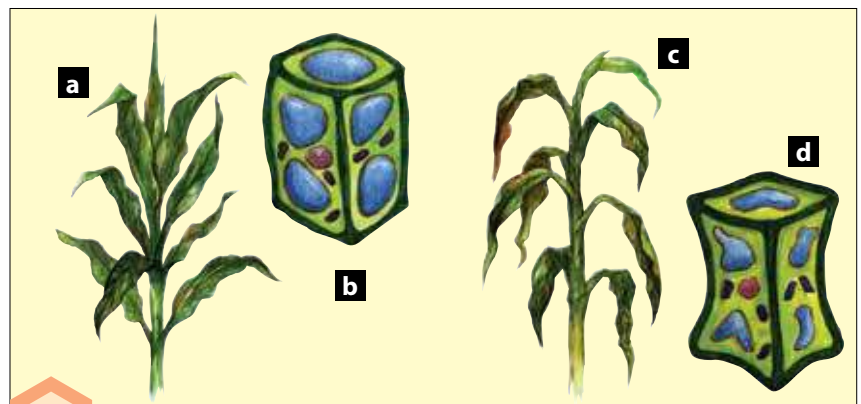


Fig. 3. Turgescența celulară: a – planta în poziție firească, care se datorează presiunii normale a lichidului celular (b); c – planta ofilită din cauza scăderii presiunii lichidului celular (d)



Activități de autoevaluare

1 Completează pe caiet enunțurile cu răspunsul corect din cele două variante propuse:

- Funcția de susținere a plantelor este realizată de ...
a) țesutul mecanic; b) țesutul conducător.
- Tulpina este un organ de susținere al ...
a) algelor; b) frunzelor, florilor, fructelor plantelor.
- Turgescența celulară este mecanismul de susținere al ...
a) arborilor și arbuștilor; b) plantelor ierboase.
- În centrul tulpinilor plantelor ierboase se află...
a) măduva; b) fasciculele mecanice.
- Tuberculii, bulbii și rizomii sunt: a) rădăcini; b) tulpini subterane.

2 Transcrie enunțurile de mai jos completându-le corect.

Tulpinile se împart în tulpini ..., tulpini ... și tulpini
Vița-de-vie are tulpină ..., iar planta *cinci-degete* are tulpină ...,
pe când tulpina ... este întâlnită la *iederă*. Lemnul este țesutul
... al arborilor, pe când la plantele ... țesutul mecanic este re-
prezentat prin ... , așezate

3 Răspunde la următoarele întrebări:

- Ce substanță participă la sporirea durității celulelor țesutului mecanic la plante?
- Din ce cauză lemnul coniferelor are o duritate mai mică decât lemnul arborilor plantelor cu flori?
- De ce nu trebuie distrus lemnul arborilor din păduri și parcuri?
- Când se manifestă turgescența celulară: pe timp ploios sau secetos? Argumentează.

4 Copiază tabelul pe caiet și completează-l cu informația corespunzătoare.

Denumirea plantei	Tipul tulpinii	Mediul de viață
1. Săgeata-apei		
2. Ceapă		
3. Stejar		
4. Pepene-galben		
5. Grâu		
6. Fasole		
7. Nufăr		

Află mai mult



- ▶ Arborii cresc în grosime datorită celulelor unui țesut special de la periferia lemnului – cambiul. Din primăvară până în toamnă, cambiul formează straturi noi de celule ale lemnului. Aceste straturi noi, apărute în decursul unui an, formează inelul anual de creștere (fig. 4).
- ▶ După grosimea inelelor anuale, se pot determina vârsta arborelui și condițiile mediului în care a crescut (insuficiența de umezeală, de lumină sau de hrană).



Fig. 4. Inelele anuale de creștere ale unui arbore

2

Tema

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ exoschelet
- ▶ endoschelet
- ▶ cochilie
- ▶ chitină
- ▶ craniu
- ▶ coloană vertebrală

Sisteme de susținere la animale

Amintește-ți

- Numai plantele au nevoie de sisteme de susținere sau acestea sunt necesare și pentru animale? Argumentează.
- Ce sisteme de susținere la animale cunoști?
- Ce reprezintă scheletul unui rac? Dar al unei păsări? De ce scheletele sunt atât de diferite?

Precum orice edificiu construit de om trebuie să reziste la diverși factori externi (de exemplu, vânt, ploaie) și interni (bunăoară, greutatea mobilei), la fel și organismul animalului trebuie să suporte atât acțiuni interne (greutatea organelor proprii), cât și externe (forța de gravitație etc.). Sistemul de susținere la animale trebuie să asigure și *locomoția* – una dintre caracteristicile fundamentale ale corpului animalelor, care a contribuit esențial la răspândirea acestora pe Terra.

La animale, sistemul de susținere se numește **schelet**, care, după poziția sa în corp, se clasifică în **exoschelet** și **endoschelet**.

Exoscheletul este situat la exteriorul corpului. Este caracteristic pentru moluște, raci, crabi, insecte, păianjeni ș.a., care formează grupul *animalelor nevertebrate*. Prin urmare, este o trăsătură a animalelor al căror schelet nu este osos și deci nu e constituit din vertebre (fig. 1, a).

Endoscheletul se află în interiorul corpului (sub piele și musculatură) și este caracteristic peștilor, amfibienilor, reptilelor, păsărilor și mamiferelor, care alcătuiesc grupul *animalelor vertebrate* (cu schelet osos, compus din vertebre) (fig. 1, b).

Ambele tipuri de schelete, într-o măsură mai mică sau mai mare, realizează următoarele funcții principale: conferă organismului o anumită formă (de exemplu, de rac, pește sau balenă); protejează organele interne; constituie un suport sigur de fixare a mușchilor, asigurând astfel locomoția animalelor.

Încearcă să explici cum se realizează funcțiile scheletului animalelor reprezentate în figura 1.



Fig. 1. Aspectul exoscheletului la lăcustă (animal nevertebrat) (a) și al endoscheletului la pisică (animal vertebrat) (b)



Unele animale pluricelulare primitive, de exemplu viermii, râmele, ascaridele, lipitorile, nu au schelet. De aceea funcția de susținere este realizată de presiunea înaltă a lichidelor din corp, care îl mențin în stare rigidă.

Animalele cu exoschelet. Coralul (fig. 2, a) are exoscheletul ramificat și viu colorat, fiind foarte dur, deoarece constă din săruri de calciu. Aglomerările enorme ale scheletelor acestor animale formează în Oceanul Pacific recife coraliere, care prezintă un obstacol de netrecut inclusiv pentru navele maritime. Recifele coraliere asigură supraviețuirea unei diversități unice de pești și nevertebrate. Moluștele (melcul, scoica-de-râu ș.a.), care au corpul moale ce poate fi ușor distrus sau consumat de prădători, și-au creat o **cochilie** calcaroasă groasă și dură de formă spiralată (melcul, fig. 2, b) sau alcătuită din două jumătăți, numite *valve* (scoica). Aceste cochilii cresc odată cu corpul moluștei, formând inele de creștere anuale (ca arborii). Având funcție de protecție, cochilia apără moluștele (speciile terestre) de secetă și de frig: toamna molușca își retrage corpul în cochilie, cimentând orificiul cu o substanță dură și rezistentă la frig.

Grupurile de animale menționate au exoscheletul încă destul de imperfect, greu. De aceea moluștele se deplasează lent, distanțele parcurse fiind neînsemnate.

La nevertebratele superioare – racul (fig. 2, c), crabul, păianjenul și, mai ales, insectele – exoscheletul este alcătuit dintr-o substanță foarte rezistentă, **chitina**, dar cu mult mai subțire și mai ușoară ca cochilia. Aceasta le permite să se deplaseze mai repede. Stratul chitinos nu este integral, dar fragmentat în mai multe segmente. Toate segmentele toracelui, abdomenului, antenelor și picioarelor, în locurile lor de unire, au chitina mai subțire și mai flexibilă, aceasta permițând îndoirea lor și asigurându-le o mobilitate mai ridicată. De exemplu, datorită mobilității antenelor (organe de simț) este găsită rapid hrana, sunt descoperiți dușmanii sau partenerul pentru reproducere. Segmentarea elementelor bucale ajută la prinderea și consumarea hranei sau este necesară pentru apărare (la rădașcă, fig. 2, d). O importanță mare au, de asemenea, segmentarea și specializarea picioarelor și a aripilor (perechea a doua), care le permit insectelor să se miște ușor în apă, pe uscat și în aer.

La raci învelișul chitinos este mai gros și mai rigid decât la insecte, pentru că este impregnat cu săruri de calciu.

Pentru raci și insecte este caracteristic fenomenul năpârlirii – lepădarea periodică a învelișului chitinos. Năpârlirea se întâlnește la nevertebrate și la unele vertebrate.

Animalele cu endoschelet. Endoscheletul este caracteristic pentru animalele vertebrate. La strămoșii vertebratelor endoscheletul avea forma unei axe rigide, care se întindea de-a lungul întregului corp (de la cap la coadă). Treptat acesta s-a transformat într-un schelet mai complicat, alcătuit din două componente principale –

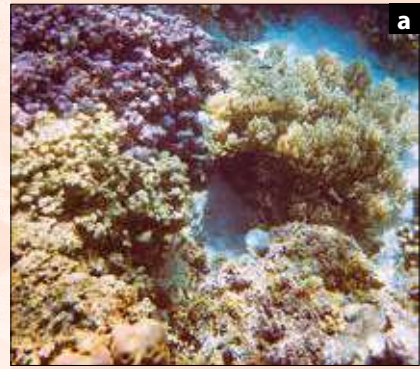


Fig. 2. Forme de exoschelet la animalele nevertebrate: a – coral; b – melcul-viței-de-vie; c – rac; d – rădașcă



Reține!

- ▶ **Vertebratele au endoschelet**, care include următoarele regiuni principale:
 - **craniul**;
 - **coloana vertebrală**;
 - **două centuri scapulare** articulate cu membrele anterioare;
 - **două centuri pelviene** articulate cu membrele posterioare.
- ▶ Funcțiile principale ale scheletului:
 - **dă formă corpului**;
 - **susține corpul**;
 - **protejează organele interne**;
 - **asigură locomoția și autoapărarea** (maxilarele cu dinți, ciocul păsărilor, ghearele păsărilor și mamiferelor).

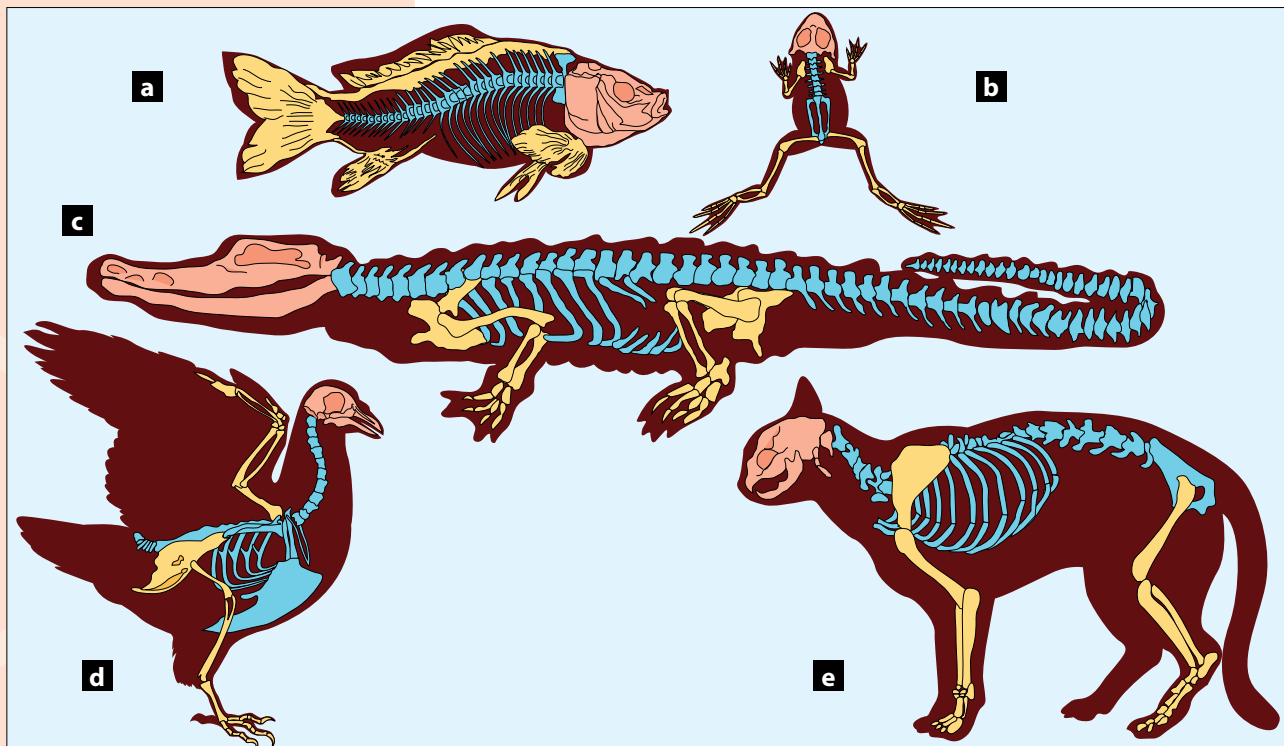
Fig. 3. Aspectul scheletului claselor de vertebrate: **a** – pești; **b** – amfibieni; **c** – reptile; **d** – păsări; **e** – mamifere (în roz e colorat craniul; în bleu – coloana vertebrală; în galben – centurile și membrele)

craniu și coloană vertebrală, specifice tuturor claselor de vertebrate – pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere. Particularitățile de structură și de funcție ale scheletului vertebratelor sunt prezentate în *figura 3*.

Toate aceste clase de vertebrate au aceleași regiuni ale scheletului: craniu și coloană vertebrală, cu care se articulează centura scapulară și centura pelviană cu membrele lor corespunzătoare – anterioare și posterioare.

Coloana vertebrală reprezintă axa de susținere principală, care constă dintr-o serie de inele osoase suprapuse, numite *vertebre*, ce înconjoară de jur împrejur și protejează măduva spinării (sau creierul spinal). În partea anterioară a coloanei vertebrale se găsesc oasele care formează **craniul**, alcătuit din *cutia craniană* (în care este protejat creierul mare) și *maxilare* (folosite pentru hrănire și apărare de dușmani). Pe laturile coloanei vertebrale se află *coastele*, care, unindu-se în partea de jos prin osul stern, alcătuiesc *cutia toracică* (protejează organele interne – inima, plămâni, ficatul). Tot de coloana vertebrală se mai articulează încă două structuri osoase: *centura scapulară* (anterior) și *centura pelviană* (posterior), care servesc ca suport sigur pentru *membrele anterioare* și, respectiv, *membrele posterioare*.

Diversitatea formelor și funcțiilor membrilor la aceste clase de vertebrate (*fig. 4*) este condiționată de adaptările la diverse medii de viață – acvatic (peștii), acvatic și terestru (amfibienii), terestru (reptilele și majoritatea mamiferelor) și aerian (păsările și unele mamifere ca lilieci).



Activități de autoevaluare

1 Răspunde la următoarele întrebări:

- Ce funcții îndeplinește scheletul?
- Câte tipuri de schelete se întâlnesc la animale?
- Care este cel mai simplu tip de schelet? Argumentează răspunsul.
- Ce este învelișul chitinos? Prin ce se deosebește exoscheletul moluștei de cel al racului?

2 Alege răspunsul corect din cele trei variante (a, b, c) propuse și completează enunțurile pe caiet.

- La raci și insecte are loc năpârlirea, fiindcă ...
 - a) exoscheletul cu timpul se deteriorează și trebuie schimbat;
 - b) exoscheletul are funcție de camuflare și trebuie schimbat când animalul își schimbă locul de trai;
 - c) împiedică dezvoltarea animalului.
- La viermi rigiditatea corpului este asigurată de ...
 - a) presiunea ridicată a lichidului corpului;
 - b) presiunea joasă a lichidului;
 - c) prezența scheletului.
- Faptul că peștii, amfibienii, reptilele, păsările și mamiferele au endoschelet alcătuit din aceleași părți componente demonstrează că ele ...
 - a) au origine comună și fac parte din același grup de animale vertebrate;
 - b) nu au origine comună și nu fac parte din animalele vertebrate;
 - c) fac parte din grupul animalelor nevertebrate.

3 Examinează figura 4 luând cunoștință de textul însoțitor.

- În ce medii de viață trăiesc organismele indicate în figură?
- Compară forma, mărimea și numărul oaselor fiecăreia dintre următoarele regiuni ale membrilor: braț, ante-braț, labă.
- Ce asemănări și deosebiri există între ele?
- Care dintre aceste organisme au oasele membrilor mai masive și care mai subțiri și mai ușoare? Argumentează.
- Regiunile scheletului mâinii la om – brațul, ante-brațul și laba (palma) – sunt numerotate, respectiv, cu cifrele 1, 2, 3. Numerotează (pe caiet) în același mod și regiunile membrilor celorlalte organisme vertebrate.

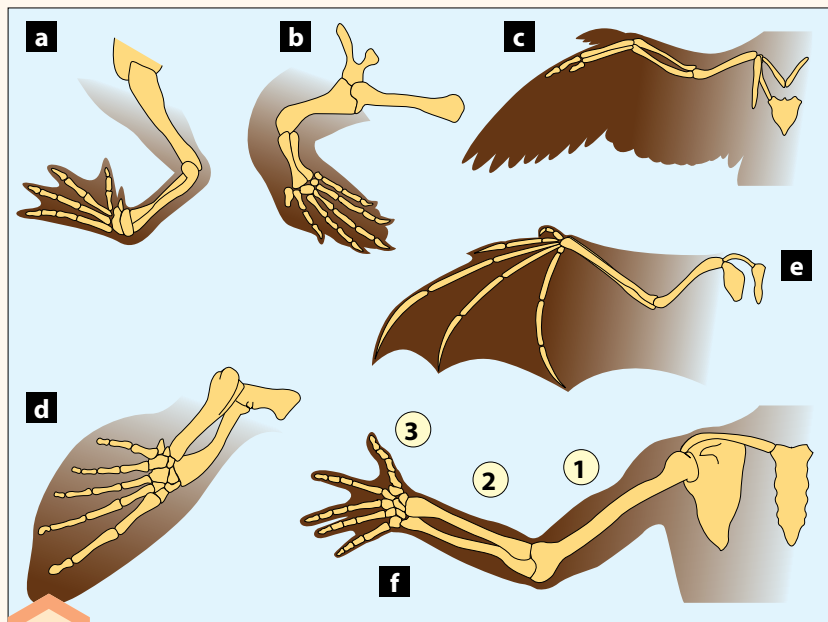


Fig. 4. Membrile la diverse organisme vertebrate: **a** – broască; **b** – broască-țestoasă acvatică; **c** – pasăre; **d** – balenă; **e** – lilic; **f** – om (1 – braț; 2 – ante-braț; 3 – labă). Aceste membre, deși au forme și funcții diferite, sunt alcătuite din aceleași oase și regiuni.

V

1 Tema

REPRODUCEREA ÎN LUMEA VIE

Tipuri și modalități de reproducere la plante și la animale

NOȚIUNI - CHEIE:

- ▶ reproducere sexuată
- ▶ reproducere asexuată
- ▶ polen
- ▶ polenizare
- ▶ spermatozoizi
- ▶ ovule
- ▶ fecundație externă
- ▶ fecundație internă

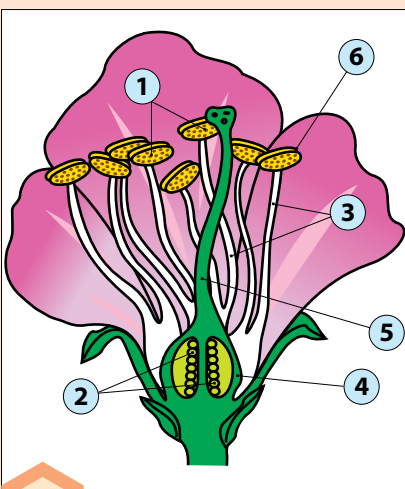


Fig. 1. Floare cu organe masculine – stamine ③ și organ feminin – pistil ⑤. Grăuncioarele de polen din antere sunt reprezentate prin puncte cafenii.

Amintește-ți

- Cum se reproduc plantele?
- Ce rol joacă floarea în reproducerea plantelor cu flori?
- Cum se realizează reproducerea la animale? Dă exemple.

Plantele și animalele, precum toate organismele de pe Terra, pentru a supraviețui și a se răspândi în diverse medii de viață, trebuie să se reproducă – să formeze noi indivizi.

Reproducerea la plante. Plantele cu flori au două tipuri de reproducere: *sexuată* și *asexuată* (sau vegetativă).

Reproducerea sexuată constă în unirea (contopirea) a doi gameți (celule sexuate), unul masculin (bărbătesc) și altul feminin, proces care duce la formarea unui nou individ.

La plantele cu flori (fig. 1) gameții masculini se află în *polen* ①, iar gameții feminini – în *ovule* ②. Polenul și ovulele se formează în organele de reproducere ale florii: *stamine* ③ și, respectiv, *ovarul* ④ *pistilului* ⑤).

Examinează structura florii (fig. 1). Descrie aspectul și așezarea staminelor, polenului și a pistilului, în ovarul căruia sunt situate ovulele.

Polenul este alcătuit din mii de grăuncioare, care se formează într-un organ special de la vârful staminei – *antera* ⑥.

Când anterele au format cantitatea de polen necesară, ele crapă și pun în libertate polenul. Grăuncioarele de polen de pe floarea unei plante sunt transportate de vânt sau de insecte pe pistilul altei flori din aceeași specie, acest proces fiind numit *polenizare*.



După polenizare, gameții masculini din grăunciorul de polen ajung la gameții feminini din ovulele pistilului, unde se contopesc, formând *sămânța*.

Pe un sol fertil, sămânța germinază și formează o nouă plantă.



Reproducerea asexuată este procesul prin care o parte a plantei (bulbul, rizomul, stolonul sau tuberculul) se dezvoltă de la sine într-o nouă plantă.

Cum se realizează reproducerea asexuată sau vegetativă?

Bulbul (fig. 2, **a**) reprezintă o tulpină scurtă și grosă, înconjurată de frunze solzoase care conțin substanțe nutritive depozitate. Se formează sub pământ dintr-o plantă veche. La începutul următorului sezon de creștere – primăvara – din bulb va ieși sub formă de lăstar o nouă plantă. Prin bulbi se reproduc vegetativ lealeaua, ceapa, vioreaua, brebenelul etc.

Rizomul (fig. 2, **b**) – tulpină grosă care are frunze solzoase și crește orizontal sub pământ. Produce rădăcini pe toată lungimea și muguri din care vor crește plante noi. Prin rizomi se înmulțesc astfel de plante ierboase ca menta, irisul, pirul etc.

Stolonul (*vlăstarul*) (fig. 2, **c**) este tulpina care crește orizontal aproape de baza plantei, de exemplu, la căpșun. Din nodurile aflate la anumite intervale (internoduri) de-a lungul tulpinii pe stolon apar rădăcini.

Tuberculul (fig. 2, **d**) – tulpină subterană scurtă și umflată, de formă ovală, ce conține substanțe nutritive depozitate și produce muguri, din care vor crește noi plante, de exemplu, la cartof.

Reproducerea la animale. La animale, ca și la plante, este răspândită atât reproducerea asexuată, cât și cea sexuată.

Reproducerea asexuată are loc în același organism, fără participarea a doi indivizi de sex opus – a masculului și femelei. Se realizează prin: *diviziune directă* a celulei-mamă în două celule-fiice (protozoarele); *înmugurire* (hidra); *regenerare* (râma și alți viermi, hidra); *spori* (protozoarele).

Cel mai răspândit tip de reproducere la animale este reproducerea sexuată, care se realizează de către individul masculin și cel feminin. Ea este desăvârșită, deoarece indivizii nou-formați moștenesc de la ambii părinți trăsături noi ce îi ajută să supraviețuiască. Pe cale sexuată se reproduc majoritatea animalelor nevertebrate (unii viermi, moluștele, raii, insectele) și toate animalele vertebrate.

Spermatozoizii, gameții masculini, se formează în testiculele masculilor, iar celulele-ou sau **ovulele** – în ovarele femelelor.



Contopirea spermatozoizilor cu ovulele se numește **fecundație**, care, la animale, este de **tip extern și intern**.

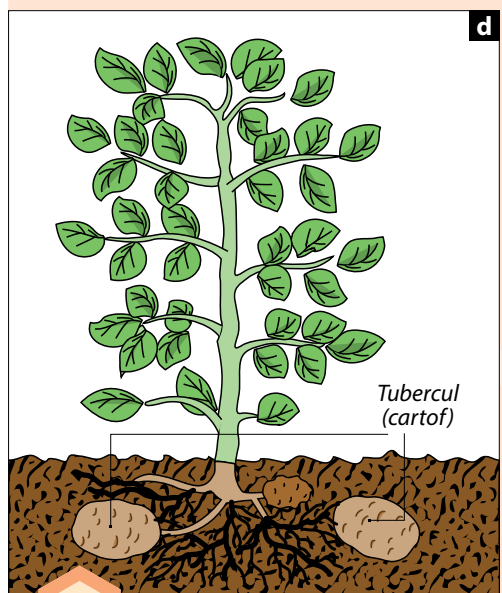
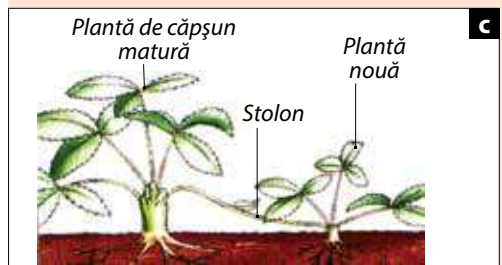
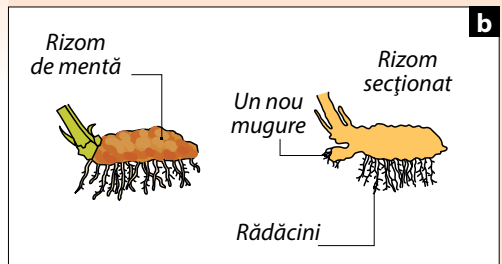
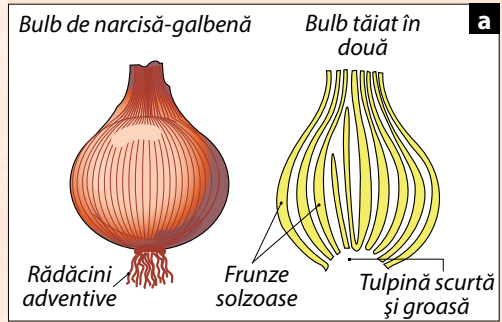


Fig. 2. Reproducerea vegetativă la plantele cu flori: **a** – prin bulbi; **b** – prin rizomi; **c** – prin stoloni; **d** – prin tuberculi





Sfaturi practice

- ▶ Cele mai răspândite metode artificiale de reproducere vegetativă, pe care le poți aplica și tu la plantele de cameră sau în livada proprie, sunt **butășirea** și **altoirea**.
- ▶ **Butășirea** – se taie o bucată dintr-o tulpină (*butașul*) de pe planta-mamă și se plantează în sol. Aici butașul crește, transformându-se într-o nouă plantă. Uneori butașul este lăsat pentru un timp în apă, ca să dea rădăcini.
- ▶ **Altoirea** – se ia o bucată din tulpina unei plante și se introduce lateral în țesutul altei plante. Bucata alăturată se numește *altoi*, iar planta la care este atașată – *port-altoi*.
- ▶ **Altoirea cu muguri** este un tip de altoire în care un mugure cu o bucată de tulpină a unei plante se introduce în țesutul altei plante.



Fig. 3. Fecundația externă la *broasca-râioasă-verde* din Republica Moldova (a) și protecția ouălor fecundate la *broasca-râioasă* din vestul Europei (b)

Fecundația externă constă în eliminarea spermatozoizilor și a ovulelor în mediul extern – în apă, unde are loc contopirea lor și formarea unei celule inițiale unice – *zigotul* (din care apare noul individ). Este răspândită la unele nevertebrate (moluște, raci) și la vertebratele inferioare (pești, amfibieni, *fig. 3*). Pentru acest tip de fecundație este favorabil mediul acvatic, întrucât permite mișcarea spermatozoizilor spre ovule. În apă condițiile de mediu (temperatura, cantitatea de oxigen) sunt mai bune pentru dezvoltarea oului fecundat într-un nou individ.

Fecundația externă este considerată primitivă, nedesăvârșită, deoarece o parte dintre gameți pier, fără a da naștere unor noi indivizi.

Fecundația internă este desăvârșită, deoarece contopirea gameților are loc în interiorul corpului femeii, ceea ce garantează formarea unor noi indivizi. Este caracteristică animalelor terestre – insecte (*fig. 4, a*), reptile, păsări și mamifere. În interiorul organismului femeii există condiții optime pentru supraviețuirea ovulelor și un mediu lichid suficient pentru deplasarea spermatozoizilor spre ovule și realizarea fecundației interne. Aceste animale manifestă o mare grijă pentru urmași. Insectele își ascund ouăle în sol, apă, în corpul plantelor sau chiar le protejează. Reptilele depun ouă mari pe care le protejează (bunăoară, femelele unor șerpi se încolăcesc în jurul lor). Din aceste ouă ies indivizi complet dezvoltați. Păsările depun ouă relativ mari în cuiburi speciale (ce le apără de frig, arșiță și dușmani), pe care le clocesc (*fig. 4, c*).



Fig. 4. Reproducerea la animale: **a** – *fluturele-Mahaon* în timpul realizării fecundației interne; **b** – din ouăle mari ale *broaștei-țeastoase-de-baltă* ies pui complet dezvoltați; **c** – femela de *pițigoi-mare* clocind ouăle





Activități de autoevaluare

1 Copiază tabelul pe caiet și corelează termenii din prima coloană cu explicația corespunzătoare din coloana a doua.

Gamet masculin	organul sexual masculin al florii
Gamet feminin	organ în care se găsesc ovulele
Stamină	obținerea unui individ nou prin contopirea unui gamet masculin și a unui gamet feminin
Pistil	organ în care se găsesc grăuncioarele de polen
Ovar	celulă masculină la plante și animale
Anteră	care poate fi încrucișată sau directă
Reproducere asexuată la plante	celulă feminină la plante și animale
Reproducere sexuată	procesul în care din una dintre părțile plantei (bulb, rizom) se dezvoltă o nouă plantă
Polenizare	organul sexual feminin al florii

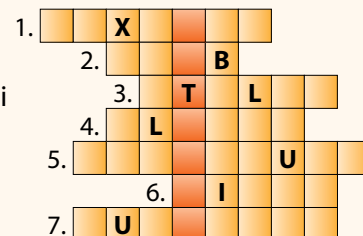
2 a) Selectează din diferite surse informații despre reproducerea peștilor, broaștelor, șopârelor, șerpilor, păsărilor, pentru a răspunde la următoarele întrebări:

- Care dintre animalele enumerate se reproduc prin fecundație externă și care prin fecundație internă?
- Din ce cauză animalele cu fecundație externă depun mai multe ouă (crapul – 100 mii de ouă) față de animalele cu fecundație internă (pițigoii – 9-14 ouă)?
- Este posibilă fecundația externă la animalele care produc ouă cu coaja rigidă (șopârla, șarpele, broasca-țestoasă, păsările)? Argumentează.
- Din ce cauză fecundația externă are loc, de regulă, în mediul acvatic?

b) Dă exemple de animale care se înmulțesc prin fecundație externă și prin fecundație internă.

3 Rezolvă următorul careu pe caiet și vei obține pe verticală denumirea unei metode de reproducere a plantelor.

1. Cea mai evoluată modalitate de reproducere la plante și la animale.
2. Organ de reproducere vegetativă la ceapă.
3. Organ de reproducere vegetativă la frag.
4. Organ de reproducere al plantelor în care sunt situate staminele și pistilul.
5. Reproducere prin împărțirea în două a celulei-mamă la protozoare.
6. Organ vegetativ de reproducere la mentă.
7. Organ de reproducere vegetativă la topinambur.



2

Tema

NOȚIUNI-CHEIE:

- ▷ *comportament*
- ▷ *comportament de reproducere*
- ▷ *libelulă-imperială*



Știi că...?

- ▷ Aripile *libelulei* par destul de frave, însă între insecte ea este una dintre cele mai bune și mai iscusite zburătoare.
- ▷ *Libelula* poate să zboare ore întregi cu o viteză de 4–9 m/sec., realizând câte 20 de bătăi din aripi pe secundă.



Fig. 1. *Libelula-imperială* în timpul odihnei

Comportamente de reproducere la animale

Amintește-ți

- De ce păsările cântă primăvara?
- Ce semnificație are cântecul lor?
- Prin ce se manifestă comportamentul de reproducere al păsărilor?
- Se încadrează cântecul păsărilor în noțiunea de comportament de reproducere? Argumentează.

Doar animalele cu sistem nervos manifestă **comportamente**, deoarece numai sistemul nervos este capabil să recepționeze și să analizeze factorii mediului (temperatura, umiditatea, prezența dușmanilor etc.), pentru a elabora reacțiile adecvate ale animalului în situațiile concrete din mediul său de trai. De exemplu, iepurele, percepând cu organele de simț (ochii, urechile) apariția vulpii, elaborează prin sistemul nervos singura „comandă” adecvată situației create – să fugă de vulpe. Pentru a supraviețui și lăsa urmași, animalele manifestă cele mai diverse comportamente: de nutriție, de protecție împotriva dușmanilor, de migrație, de reproducere etc.

Comportamentul de reproducere reprezintă totalitatea acțiunilor întreprinse de animal pentru crearea unei noi generații: alegerea locului de reproducere, căutarea și „cortarea” partenerului sexual, împerecherea și fecundația, amenajarea locului de creștere a puilor (cuib, vizuină etc.), îngrijirea generației noi.

Să analizăm comportamentele de reproducere și importanța acestora la o specie de nevertebrate din fauna noastră – libelula-imperială.

Libelula-imperială (fig. 1) este o specie de insecte cu comportament reproductiv original, care include trei faze: *alegerea teritoriului*, *acuplarea și fecundația*, *depunerea ouălor*.

Faza întâi – *alegerea teritoriului*. În luna iunie, când apa lacului este suficient de caldă pentru depunerea ouălor, masculul își alege un teritoriu întins (90–150 m²) pe oglinda apei. Apoi îl protejează de alți masculi concurenți. La apariția acestora, îi atacă din zbor, lovindu-i cu aripile. Dacă apare o femelă, el se apropie și începe s-o „curteze”, executând zboruri spectaculoase de la înălțime, vertical



Fig. 2. *Libelula-imperială* în timpul acuplării: **a** – mascul; **b** – femelă



Fig. 3. Femela *libelulei-imperiale* depunând ouăle în apă



Fig. 4. Larva *libelulei-imperiale*, prinzând un mormoloc

și în cerc. Corpul viu colorat al masculului în bătaia razelor solare capătă cele mai neobișnuite nuanțe cromatice. Spre deosebire de mascul, femela are un comportament reproductiv mult mai moderat: zboară rapid deasupra apei sau se așază pe plantele acvatice pentru a nu fi observată de prădători.

Faza a doua – acuplarea și fecundația. Fiind influențată de comportamentul masculului, găsind un teritoriu favorabil pentru depunerea ouălor, femela acceptă acuplarea. Masculul se fixează de capul femelei cu ajutorul cârligelor de la vârful abdomenului și astfel se formează un cuplu (*fig. 2*), care se numește *tandem*. Partenerii rămân fixați unul de altul până la fecundarea ouălor.

Înainte de fecundație, masculul verifică dacă femela nu are deja spermatozoizi ai altui mascul, cu care ar fi putut să se împerecheze anterior. Cu un organ special în formă de periută înlătură spermatozoizii străini din căile genitale ale femelei. Urmează apoi fecundația: corpurile partenerilor se articulează în formă de arc, cerc, pentru ca orificiile genitale ale lor să se suprapună, masculul elimină spermatozoizi, care pătrund în căile genitale ale femelei. Această fecundație este de tip intern.

După fecundație, masculul încearcă să formeze un nou cuplu, cu altă femelă.

Faza a treia – depunerea ouălor. Spre deosebire de mascul, femela își încheie deja procesul de reproducere, pornind în căutarea unui loc favorabil pentru depunerea ouălor. Pentru a depune ouăle în apă, femela rămâne pe oglinda apei și își afundă parțial sau aproape complet abdomenul (*fig. 3*).

Ouăle sunt depuse pe plante subacvatice moarte. Din ouă ies larve, care se hrănesc cu nevertebrate acvatice, mormoloci (*fig. 4*) și chiar peștișori mici. Larva crește și se dezvoltă rapid, năpârlind de 10-13 ori, apoi se transformă într-o libelulă nouă (*fig. 5*).



Fig. 5. Libelulă nou-formată





Știi că...?

► **Lăstunul** își caută perechea pentru a se acupla cu ea din zbor pe timp bun și însorit.

Masculul zboară în fața femelei, „curtând-o” prin țipete răsunătoare și ridicând aripile în formă de litera „V”, poziție caracteristică împerecherii. Femea, acceptând invitația de împerechere, ia aceeași poziție.

Cuplul format se lansează într-un zbor vertiginos, care, în picaj, atinge o viteză de 200 km/oră.

În timpul zborului masculul urcă pe spatele femelei, își alipește orificiul genital de cel al femelei și elimină spermatozoidii.

Fecundația ovulelor este internă. În timpul acuplării orificiile genitale ale partenerilor sunt suprapuse exact, încât niciun spermatozoid nu este pierdut în aer.

După fecundație, femela depune trei ouă în cuib, pe care le clocesc ambii părinți.

► **Lăstunul**, fiind un zburător excelent, are aripile foarte lungi, care nu-i permit să se așeze pe sol. Dacă ar face-o, nu și-ar putea lua niciodată zborul de la pământ.

Această pasăre se așază, de regulă, pe stânci înalte, pe arbori sau clădiri, de unde își ia zborul, lansându-se în cădere liberă.

► În faza îngrijirii puilor, **lăstunul** prinde în aer până la 20 mii de insecte pe zi.

Cerând hrană, puii ciugulesc pe nele din colțul gurii părinților, iar aceștia le introduc în gură un „ghem” format din zeci de insecte amestecate cu salivă.

Activități de autoevaluare

1 Transcrie enunțurile de mai jos pe caiet completând spațiile punctate.

Comportamentele se manifestă numai la ... , fiindcă numai acestea dispun de

Libelulele în timpul ... formează un ... , numit

Masculul ... se fixează cu ... de capul ... și realizează fecundația de tip ... prin suprapunerea

La *lăstuni* acuplarea se produce în ... , iar fecundația este de tip ... , pentru ca ... eliberați de mascul să nu se piardă în aer.

2 Copiază tabelul pe caiet și completează-l, caracterizând pe scurt fiecare dintre cele trei faze de reproducere a *libelulei-imperiale*:

Fazele reproducerii	Comportamentele de reproducere a <i>libelulei-imperiale</i>
Faza întâi	
Faza a doua	
Faza a treia	

3 Argumentează care dintre modalitățile de fecundație – cea externă sau cea internă – este mai desăvârșită.

4 Răspunde la următoarele întrebări:

- De ce acuplarea la *lăstuni* are loc în aer, și nu pe sol?
- De ce orificiile genitale ale *lăstunilor* în timpul acuplării sunt strâns alipite?
- Care sunt comportamentele *lăstunului* mascul de „curtare” a femelei?
- Dar ale *libelulei-imperiale*?
- Care este importanța acestor comportamente?
- Ce comportamente reproductive mai cunoști la alte animale?

5 Selectează informație din surse suplimentare și alcătuiește un text despre comportamentul de reproducere al unui animal din fauna locală (de exemplu, *brotăcel*, *rândunică-de-sat*, *vulpe*, *lup*).

SISTEME DE COORDONARE ȘI DE INTEGRARE A ORGANISMELOR

VI

1

Tema

Reacția plantelor la factorii de mediu

Amintește-ți

- De ce unele plante în zilele de vară cu arșiță se oflesc?
- Din ce cauză planta de floarea-soarelui își rotește inflorescența după soare?
- De ce plantele manifestă anumite reacții de răspuns la acțiunea mediului înconjurător?

Plantele, ca toate organismele vii, sunt influențate în permanență de anumiți *factori ai mediului* – lumina, temperatura, umiditatea, oxigenul, insectele polenizatoare, animalele erbivore (vezi rubrica „Reține!”). La acțiunea acestora plantele își elaborează reacții de răspuns adecvate.

Reacția plantelor la lumină. În viața plantelor, lumina reprezintă un factor abiotic determinant, deoarece în lipsa ei plantele nu-și pot crea substanțele nutritive organice prin fotosinteză. După reacția plantelor la lumină, deosebim **plante iubitoare de lumină** și **plante rezistente la umbră**. Primele (ierburile stepelor și câmpiilor) cresc în locuri deschise, cu multă lumină, formând un covor vegetal rar și nu prea înalt, pentru a nu se umbri reciproc. Au tulpină relativ scurtă, frunzele pot forma cercuri concentrice (rozete), pentru a absorbi lumina în egală măsură (fig. 1), iar lăstarii sunt scurți și așezați rar pentru a nu se umbri reciproc. În insuficiență de lumină aceste plante își pierd culoarea verde (devin albicioase), lăstarii se subțiază și se alungesc sau se curbează pentru a ajunge la sursa de lumină. Ținute la întuneric, cu timpul își pierd complet pigmentul verde – clorofila – și pier. Există plante iubitoare de lumină (floarea-soarelui, macul) care manifestă *fototropism* pentru a-și

- ▶ plante iubitoare de lumină
- ▶ plante rezistente la umbră
- ▶ plante iubitoare de umiditate
- ▶ plante rezistente la umiditate scăzută

NOȚIUNI - CHEIE:

Reține!

- ▶ **Lumina, temperatura, umiditatea, oxigenul** și alți factori de mediu provin din natura nevie, de aceea au fost numiți **abiotici** (*a* – fără, *bios* – viață).
- ▶ **Insectele polenizatoare, animalele erbivore** fac parte din factorii vii ai mediului, fiind numiți factori **biotici** (*bios* – viață, organisme vii).



Fig. 1. Lumânărica – plantă iubitoare de lumină, cu frunzele așezate în rozetă



Fig. 2. Brebeneii din Codrii Moldovei – plante cu perioadă scurtă de vegetație



Fig. 3. Mozaicul frunzelor la arțar – adaptare pentru a capta eficient lumina



Fig. 4. Ghiocel-nival (*nival* – „de zăpadă”) – plantă care înflorește la temperaturi scăzute



Știați că...?

▶ Cele mai neobișnuite reacții la umbră le manifestă *orhideea-vagă*, plantă miraculoasă din pădurile Europei (fig. 5, a). Are tulpina aproape transparentă, iar frunzele – de mărimea unor solzișori mici.

Deoarece crește în semiîntunericul pădurii dese, toată planta este roz, și nu verde, fiindcă nu conține clorofilă și nu fotosintetizează.

În rădăcinile plantei trăiesc niște ciuperci (fig. 5, b), care o ajută să descompună și să extragă din frunzele moarte de pe sol substanțele nutritive de care are nevoie.



Fig. 5. *Orhideea-vagă* – plantă adaptată perfect la viață în lipsa luminii

satisface necesitățile de lumină. Altele, dimpotrivă, sunt capabile să-și obțină lumina necesară și în condițiile viețuirii lor în păduri.

▶ *Examinați imaginea din figura 2. De ce aceste plante formează un covor des și viu colorat al pădurii anume primăvara devreme, și nu în timpul verii?*

Brebeneii cresc, înfloresc și fructifică la începutul primăverii, când frunzele arborilor sunt încă mici și nu împiedică pătrunderea luminii până la sol. Dacă ciclul de viață al acestor plante nu ar fi atât de scurt, ele ar pieri din cauza umbririi.

La plantele rezistente la umbră frunzele sunt mari și conțin multă clorofilă (de aceea au culoarea verde-închis) pentru a putea absorbi (capta) mai eficient lumina slabă ce ajunge la ele.

Pentru a nu se umbri reciproc, frunzele sunt așezate răzleț. Această așezare se numește *mozaic al frunzelor* (fig. 3).

Uneori reacțiile unor plante la insuficiența de lumină, exprimate prin adaptări, sunt foarte originale, de exemplu, la *orhideea-vagă* (fig. 5).

Reacția plantelor la temperatură. În condiții favorabile de temperatură, plantele realizează în mod eficient fotosinteza, cresc și se dezvoltă normal, se reproduc și se răspândesc larg în diverse medii de trai – de la șes până la munte. Aflându-se în condiții variate de temperatură, ele reacționează în mod diferit, dar eficient. Astfel, arborii pădurilor de foioase în sezonul rece al anului își leapădă frunzele și întrerup circulația lichidelor prin corp pentru a evita înghețarea și distrugerea țesuturilor vii. Coniferele, dimpotrivă, nu-și leapădă frunzele (plante veșnic verzi), care sunt mici, groase și acoperite cu ceară, astfel rezistând la temperaturi joase.

Cea mai timpurie plantă ierboasă de la noi, ghiocelul-nival (fig. 4), înainte de a înflori își sporește conținutul zaharurilor și al altor substanțe din celule, care nu permit înghețarea lichidului corpului. De aceea poate înflori încă în zăpadă.





În zonele cu temperaturi ridicate (deșerturile), unele plante își leapădă o parte din frunze sau, în genere, sunt lipsite de ele (saxaulul).

La căldură, plantele își intensifică transpirația, adică elimină o parte din apa pe care o conțin și, în felul acesta, își răcoresc corpul. Dacă se depășește o anumită temperatură la care plantele pot rezista, atunci ele se ofilesc și chiar pot să piară.

▶ *la cunoștință de unele reacții ale plantelor la factorul termic descrise în rubrica „Află mai mult”.*

Reacția plantelor la umiditate. O bună parte a corpului plantei este alcătuit din apă și niciunul dintre procesele ei vitale (fotosinteza, dezvoltarea, înflorirea, fructificarea etc.) nu are loc fără participarea acesteia. Plantele absorb, iau apa din sol și, după gradul de adaptare la umiditatea acestuia, se împart în **plante iubitoare de umiditate** și **plante rezistente la umiditate scăzută**.

Plantele iubitoare de umiditate (plantele pădurilor tropicale, acvatic, de baltă) nu au adaptare de depozitarea apei în corp. Ele absorb apa în cantități nelimitate prin întreg corpul ori numai prin frunze sau rădăcini, dar tot atât de rapid o elimină în exterior prin transpirație. Tulpinile lor sunt lungi. Iar cele ce viețuiesc pe apă nu au sisteme de susținere, rădăcinile lor fiind slab dezvoltate. La cea mai neînsemnată insuficiență de apă aceste plante se ofilesc, își încetează creșterea și dezvoltarea, iar variația bruscă a umidității poate duce la pieirea lor.

Cele mai rezistente plante la umiditatea scăzută sunt plantele de deșert. Unele își păstrează cantitatea necesară de apă, depozitând-o în tulpinile și frunzele cărnoase (de exemplu, agavele). Altele au rădăcini lungi, capabile să ajungă la apele de la adâncime (spinul-cămilei). Rădăcinile unora, dimpotrivă, cresc la suprafața solului pentru a putea absorbi roua sau apa ploilor. Velveea din deșertul Namibiei s-a adaptat la absorbția din ceață: apa este absorbită prin ostiolele stomatelor numeroase (orificii speciale caracteristice frunzelor tuturor plantelor) ale celor două frunze și depozitată în țesutul lor, care o îmbibă ca buretele. Plantele din genul *Cistus* cresc în zonele secetoase din sudul Europei. Ele elimină vapori de substanțe uleioase, care învăluie frunzele de jur împrejur și nu permit evaporarea apei din corp.

Multe plante de deșert își opresc creșterea odată cu scăderea rezervelor de apă. Semințele lor germinează doar atunci când plouă suficient, plantele producând frunze, flori și fructe înainte de uscarea pământului. Când încep ploile, aceste plante germinează rapid, transformând deșertul într-o „mare de flori” (fig. 6).

Află mai mult



- ▶ Plantele se dezvoltă normal la anumite temperaturi favorabile, numite optime. Acestea însă, la diferite faze de viață a plantelor, pot fi diferite.
- ▶ Germinarea semințelor de *trifoi*, *lucernă* și *câneapă* are loc la 1–2 °C, însă răsărirea plantelor – la 2–3 °C; de *secară*, *grâu*, *orz*, *ovăz* la 1–2 °C și, respectiv, 4–5 °C, iar de *hrișcă* – la 3–4 °C și, respectiv, 6–7 °C.
- ▶ Există plante care, pentru dezvoltarea lor, au nevoie și de anumite schimbări periodice ale temperaturii: de exemplu, *roșiile* cresc mai bine când temperatura medie a zilei este de 26 °C, iar cea a nopții de 17–18 °C.

Fig. 6. Reacția plantelor de deșert la creșterea umidității după sezonul ploios





Activități de autoevaluare

1 Completează pe caiet tabelul de mai jos:

Factori abiotici	Reacțiile de răspuns ale plantelor	Denumirea plantelor
Lumină		
Temperatură		
Umiditate		

2 a) Citește textul de mai jos și examinează imaginile alăturate. Răspunde la întrebări.

Cactușii sunt plantele cu adaptări perfecte la secetă. Ei și-au pierdut frunzele, care s-au transformat în spini, pentru a evita evaporarea apei din corp. Tulpinile lor, în schimb, au devenit groase și suculente pentru a depozita cantități mari de apă. Cactușii gigantiți (cu înălțimea de 15 m) din America de Sud, de exemplu, conțin în tulpinile lor până la o tonă de apă.

Aceste plante la exterior au o cuticulă groasă acoperită cu ceară, care împiedică evaporarea apei. Având rădăcini puternic ramificate aproape de suprafața solului, cactușii absorb eficient apa de ploaie, refăcându-și rezervele de apă inclusiv în timpul celor mai mici ploi.

- Ce organe ale cactusului au suferit modificări?
- Ce s-ar întâmpla dacă tulpina cactusului nu ar fi groasă și cărnoasă?
- Din ce cauză cactusul din figura 7, b are forma corpului neobișnuită?

b) Enumeră adaptările cactusului la secetă. Notează pe caiet aceste adaptări și argumentează importanța lor.

3 Trece tabelul pe caiet. Corelează (prin săgeți) denumirea plantei din prima coloană cu explicația corespunzătoare din coloana a doua.

Pătăgea-roșie	plantă care are nevoie de anumite schimbări periodice ale temperaturii
Genul Cistus	plantă iubitoare de lumină din flora noastră
Ghiocelul-nival	plantă acomodată la viață în lipsa luminii
Floarea-soarelui	plantă care manifestă fototropism
Lumânărica	plantă la care frunzele nu se umbresc reciproc, fiind așezate răzleț
Arțarul	plantă care înflorește sub zăpadă
Orhideea-vagă	frunzele elimină vapori de substanțe uleioase care nu permit evaporarea apei din corp



Fig. 7. Cactușii (a, b) – rezervoare vii de apă



Comportamente de integrare a organismelor în mediu

Amintește-ți

- Ce reprezintă factorii de mediu abiotici și biotici?
- Cum reacționează păsările călătoare la venirea toamnei?
- De ce toamna veche își face rezerve de nuci pentru iarnă?
- Ce s-ar întâmpla cu animalele enumerate dacă ele nu s-ar adapta la acțiunea factorilor de mediu (scăderea temperaturii sau lipsa hranei)?

- ▶ factori abiotici
- ▶ factori biotici
- ▶ adaptare
- ▶ comportamente de integrare în mediu

NOȚIUNI-CHEIE:

Animalele, ca și plantele, sunt influențate de aceiași factori de mediu – **abiotici** și **biotici**. De aceea pe parcursul dezvoltării lor istorice (evoluției) și-au elaborat diverse comportamente de reacționare adecvată la factorii mediului. De exemplu, și-au acoperit corpul cu o blană caldă și și-au format sub piele un strat gros de grăsime (vulpea-polară, ursul, renul, boul-moscat), migrează toamna în țările calde (păsările călătoare), își amenajează o vizuină subterană caldă (bursucul, vulpea, pisica sălbatică), pândesc prada stând ascunse în iarba înaltă (leul, ghepardul) sau pe arbori (râsul, jaguarul), se asociază în grupuri pentru a vâna în comun prăzile (hiena, lupul), se camuflează de dușmani (iepurele, potârnichea) ș.a.



Comportamentele ce asigură **adaptarea** armonioasă a animalelor la mediul lor de trai pentru a supraviețui se numesc **comportamente de integrare în mediu**.



Examinează unele comportamente de integrare în mediu a animalelor din imagini (fig. 1) și ia cunoștință de textele explicative. Numește modalitățile de realizare a acestor comportamente.

Comportamente de integrare în mediu determinate de factorii abiotici. În condițiile extreme de temperatură ale zonei arctice pot supraviețui mai ușor doar animalele cu temperatură înaltă și stabilă a corpului ($\approx +37^{\circ}\text{C}$). Pentru a-și menține constantă temperatura, animalul trebuie să fie adaptat la aceste condiții.

Astfel, *vulpea-polară* (fig. 1, a) are blana groasă și deasă și un strat dezvoltat de grăsime sub piele, care îi permit să reziste cu ușurință la temperaturi mai joase de -40°C fără a-și epuiza rezervele de grăsime. Acestea sunt folosite doar în caz de extremă necesitate – pentru a supraviețui, dacă timp îndelungat nu găsește pradă.

Află mai mult



- ▶ Numai însușirile unice ale sistemului nervos îi permit animalului să conducă și să coordoneze în mod perfect cele mai complicate procese din organism, inclusiv comportamentele de integrare în mediu.
- ▶ Numărul total de neuroni (celule nervoase) este de circa 100 mld., lungimea lor totală fiind impresionantă (la om este de 145 mii km).
- ▶ Viteza excitației nervoase prin nervi este de 70 m/sec.
- ▶ Șaptezeci la sută din terminațiile nervoase se sfârșesc pe retina ochilor. De aceea ochii sunt principalele organe de simț care primesc cea mai vastă informație din mediul înconjurător. Astfel, ajută animalul să realizeze în mod eficient comportamentele sale de integrare în mediu.





DETERMINATE DE FACTORII ABIOTICI

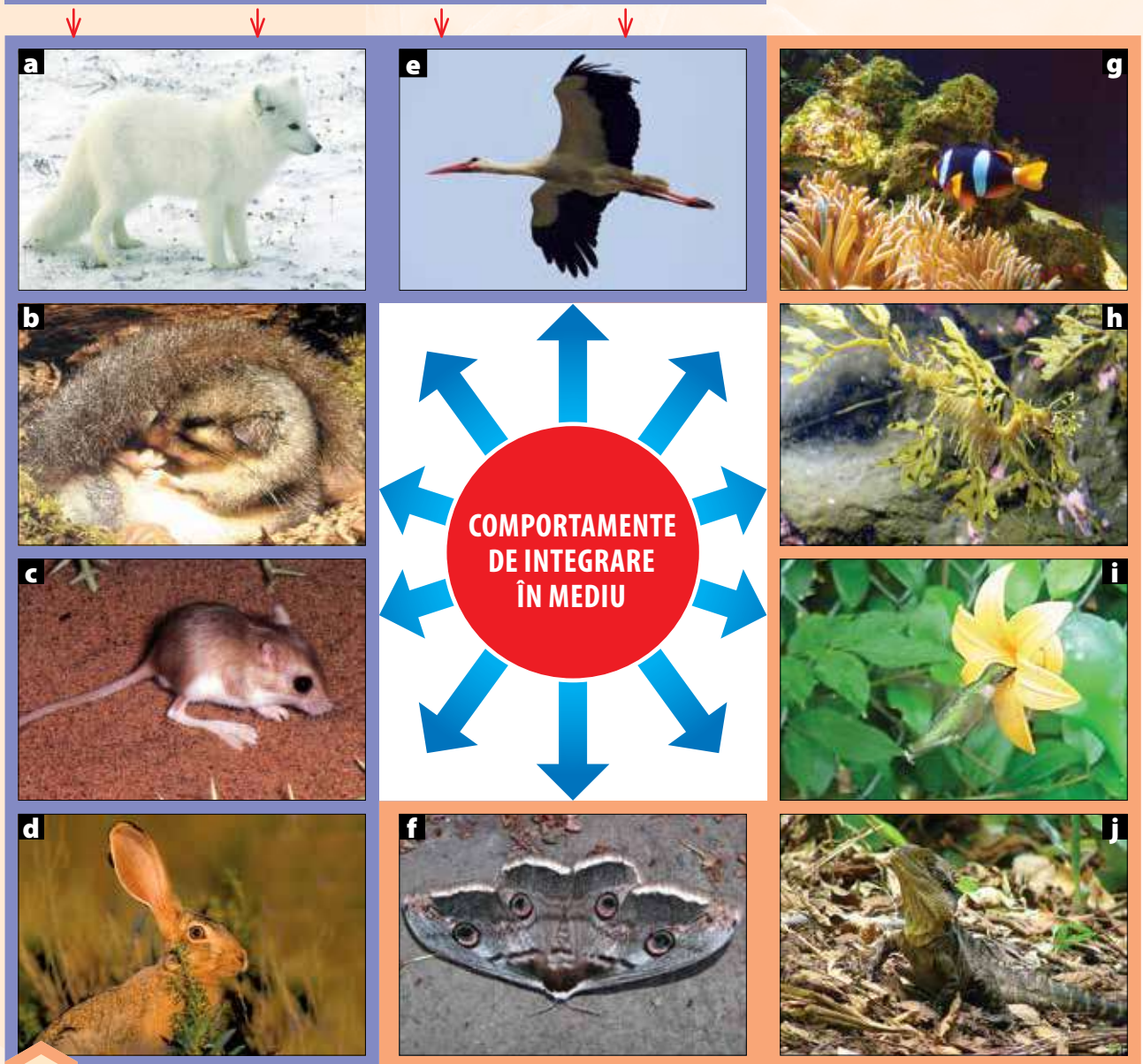


Fig. 1. Diversitatea comportamentelor de integrare în mediu a animalelor, determinate de factorii abiotici (a–e) și de factorii biotici (f–j) la speciile: **a** – vulpe-polară, **b** – pârș comun; **c** – șobolan-de-nisip; **d** – iepure sud-american; **e** – barză-albă; **f** – fluture-ochi-de-păun-de-noapte; **g** – pește-anemonă; **h** – dragon-de-mare; **i** – pasărea Colibri; **j** – șopârla Kingi din Australia

DETERMINATE DE FACTORII BIOTICI

Pârșul comun (fig. 1, **b**) este în Codrii Moldovei o specie comună care, odată cu sosirea timpului rece și epuizarea hranei (fructe, poșoare, nuci), cade în hibernare. Pentru a-și păstra căldura corpului, își încolățește strâns corpul și cade într-un somn atât de profund, încât nu se trezește nici atunci când este luat în mână.

Șobolanul-de-nisip (fig. 1, **c**) are culoare deschisă, ce reflectă razele solare. Aceasta îi permite să reziste la temperatura înaltă a deșer-





tului. Labele îi sunt acoperite cu blană, care le protejează de nisipul fierbinte (de +60 °C).

Urechile foarte mari ale *iepurelui din deșertul Americii de Sud* (fig. 1, d) iradiază surplusul de căldură din corp, răcindu-l. Astfel, el supraviețuiește în condiții extreme de temperatură.

Barza-albă (fig. 1, e) de pe meleagurile noastre, când i se epuizează resursele de hrană și sosește timpul rece, migrează spre locurile calde de iernare ale Africii, bogate în hrană. Toamna, zilnic, stoluri enorme de până la 12 000 de berze părăsesc Europa, traversând Marea Mediterană prin cele mai înguste locuri ale ei – strâmtorile Bosfor și Gibraltar.

Comportamente de integrare în mediu determinate de factorii biotici.

Unii fluturi, ca *fluturile-ochi-de-păun-de-noapte* (fig. 1, f), pentru a se salva de prădătorii lor naturali – păsările –, în caz de pericol, pun în evidență și cea de a doua pereche de ochi falși de pe aripi, care se aseamănă întocmai cu ochii expresivi ai bufnițelor. Păsările consumatoare de fluturi, intimidată de apariția neașteptată a acestor „ochi de bufniță”, lasă fluturile în pace și se retrag. Întrucât anume bufnițele sunt unii dintre principalii prădători ai păsărilor consumatoare de fluturi.

Peștele-anemonă (fig. 1, g) a format un tandem reciproc avantajos cu anemona-de-mare (animal nevertebrat). Anemona îi oferă peștelui un loc sigur de ascundere de peștii prădători printre tentaculele sale extrem de veninoase, capabile să omoare orice alt pește. Peștele-anemonă însă se simte bine, deoarece corpul lui este acoperit cu un mucus protector contra veninului anemonei. În același timp, și anemona trage foloase de la peștele luat sub protecție – se hrănește cu resturile alimentare rămase după consumarea de către acesta a altor peștișori mai mici.

Dragonul-de-mare (*calul-Pegas*) (fig. 1, h) este un pește de litoral din Australia, care stă fără teamă la suprafața apei, chiar în fața prădătorilor săi – peștii răpitori. Aspectul său „frunzos” neobișnuit, asemănător cu o plantă, îi permite să se camufleze de minune printre algele marine.

Pasărea Colibri (fig. 1, i) este atrasă de nectarul florilor tropicale. (Obținând această hrană prețioasă, pasărea, totodată, transportă polenul lipit de corp pe alte flori, polenizându-le.) Această pasăre are cioc subțire, curbat și lung, care îi permite să ajungă la nectarul de pe fundul florii tubulare și lungi. Având corp ușor, când sugă nectarul, stă („atârnat”) în fața florii cu ajutorul aripilor lungi ce bat frenetic pe o traiectorie în formă de cifră „8”.

Șopârla Kingi (fig. 1, j) din deșertul Australiei poate să-l alunge chiar și pe cel mai îndrăzneț prădător. Șuieră puternic, bate din coadă, își desface larg în părți niște cute pielose din jurul gâtului, care o arată de câteva ori mai mare decât este în realitate – toate acestea făcându-l pe prădător să bată în retragere.

Știai că...?



- ▶ *Caprimulgul nord-american* este unica pasăre de pe pământ care cade în hibernare (fig. 2). El poate să se aple în hibernare până la 100 de zile, cheltuind pentru a-și menține viața doar 10 g de grăsime.



Fig. 2. *Caprimulgul nord-american* – unica pasăre care hibernează



Activități de autoevaluare

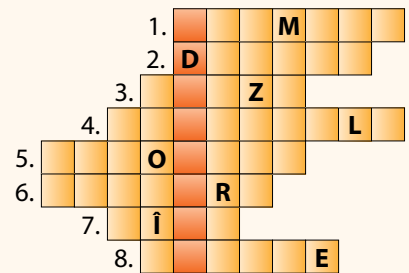


1 Examinează imaginile din figura 3 și răspunde la următoarele întrebări:

- De ce *broasca* a luat o poziție neobișnuită la apariția dușmanului? În ce scop?
- Din ce cauză *șopârla* și-a lipit strâns corpul de această piatră înfierbântată la soare?
- De ce în Antarctida *pinguinii* stau strâns lipiți unii de alții? Ce adaptări mai au aceste animale la factorii mediului?
- Cu ce parte a plantei se aseamănă *călugărița*, care stă în așteptarea prăzii?

2 Rezolvând următorul careu pe caiet, vei obține pe verticală unul dintre termenii-cheie ai temei.

1. Animal nevertebrat ce servește ca gazdă pentru peștele-anemonă.
2. Nume sinonim al peștelui *calul-Pegas*.
3. Cea mai îndrăgită pasăre călătoare din Moldova.
4. Unica pasăre din lume care hibernează.
5. Denumirea factorilor neviei ai naturii.
6. Cel mai iute mamifer din Africa.
7. Mamifer din Moldova care hibernează.
8. Considerat cel mai fricos mamifer din fauna Moldovei.



3 Transcrie textul pe caiet completând spațiile punctate.

... sunt influențate de factori ... și factori Animalele, pentru a ... , își elaborează ... de integrare în mediu. Unele animale – ... – au blană deasă și groasă, altele – ... – cad în hibernare, iar ... pleacă în țările calde. ... pentru a se apăra de ... se alipesc strâns unul de altul. Iar ... are blană ... pentru a reflecta ... și labe acoperite cu

4 Explică din ce cauză unele animale (*iepurele, vulpea* ș.a.) își schimbă iarna culoarea blănii.

Fig. 3. Unele modalități de integrare în mediu la animale: **a** – *broască*; **b** – *șopârlă*; **c** – *pinguin*; **d** – *călugăriță*

PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

VII

Plante și animale protejate prin lege

1

Tema

Amintește-ți

- Cum crezi, este real pericolul dispariției unor plante și animale de pe Terra?
- Ce consecințe ar avea dispariția lor asupra celorlalte organisme și asupra omului?
- Cum poate fi evitată dispariția plantelor și animalelor?

- ▶ Cartea Roșie
- ▶ specii protejate
- ▶ specii critic periclitate
- ▶ specii periclitate
- ▶ specii vulnerabile

NOȚIUNI - CHEIE:

În natură există un echilibru armonios între viețuitoare și mediul lor de trai (subsolul, solul, apa și aerul), care este foarte vulnerabil și poate fi ușor dereglat. Rupând o floare, tăind un arbore, incendiind o miriște sau aruncând gunoaie într-un lac, afectăm grav natura și viețuitoarele ei, punându-ne totodată în pericol și propria viață. În prezent pe Terra multe specii de plante și animale sunt amenințate cu dispariția. Aceasta are loc din cauza comportamentului și atitudinii iraționale a omului – colectarea abuzivă, vânatoarea ilicită, distrugerea parțială sau totală a habitatelor naturale. Unele specii devin extrem de rare. Toate acestea au determinat mai multe țări să ia măsuri în vederea salvării plantelor și animalelor aflate în pericol.

Statul nostru, de asemenea, depune eforturi considerabile pentru a proteja lumea vegetală și animală. Astfel, a fost alcătuită o listă a plantelor și animalelor care necesită ocrotire din partea statului, ele fiind incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*.



Cartea Roșie este un document oficial ce are formă de carte (fig. 1), în care sunt incluse speciile de plante și de animale aflate în pericol de dispariție și luate sub protecția statului.

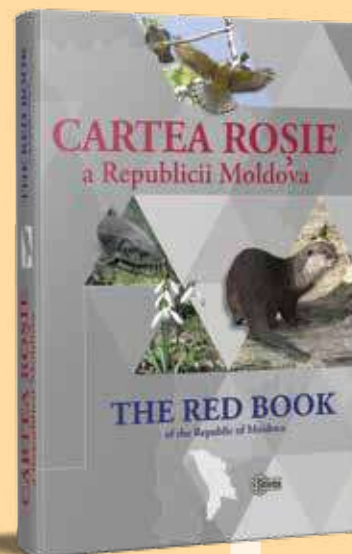


Fig. 1. Cartea Roșie a Republicii Moldova (ediția a 3-a, 2015)

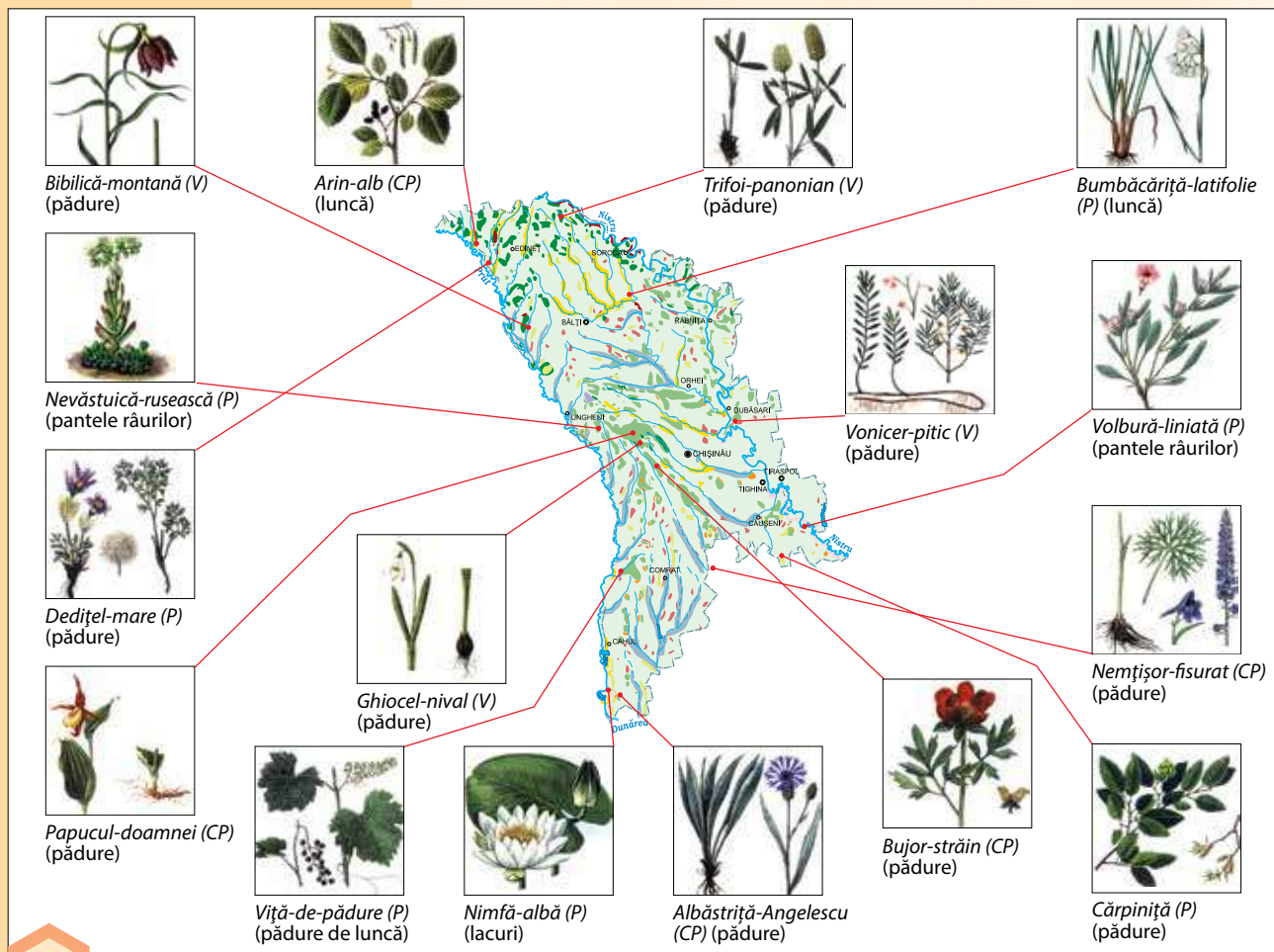


Fig. 2. Specii de plante protejate în Republica Moldova: **critic periclitat** (CP); **periclitat** (P); **vulnerabil** (V)

În *Cartea Roșie* este făcută descrierea succintă a fiecărei specii, indicându-se categoria de raritate, răspândirea, habitatul, numărul existent în natură, factorii ce au provocat afectarea speciei, metodele de protecție și de restabilire a ei.

Speciile protejate, după gradul lor de raritate în natură, se împart în următoarele categorii principale: **critic periclitat**, **periclitat** și **vulnerabil** (vezi rubrica „Reține!”).

Astfel, în *Cartea Roșie a Republicii Moldova* (ediția 2015) au fost incluse 427 de specii: 208 specii de plante și ciuperci și 219 specii de animale. Numărul mare de specii pe cale de dispariție trezește îngrijorarea populației care deja a început să întreprindă unele măsuri concrete de protecție a acestora (stoparea colectării ilicite a plantelor, a braconajului, distrugerii locurilor de trai ale speciilor etc.).

Specii de plante protejate. Dintre cele 208 specii de plante și ciuperci luate sub ocrotire, 99 (47,59%) sunt specii **critic periclitat**, 55 (26,45%) – **periclitat** și 54 (25,96%) – **vulnerabil**. Deci circa o jumătate din plante (47,593%) în timpul apropiat pot să dispară din flora Republicii Moldova, dacă nu vor fi luate măsurile necesare de perpetuare a lor. De acest pericol sunt amenințate și celelalte

Reține!

- ▶ Specie **critic periclitată** (CP) – specie amenințată cu dispariția în viitorul apropiat.
- ▶ Specie **periclitată** (P) – specie amenințată cu dispariția într-un viitor mai îndepărtat, dacă factorii care o afectează nu vor fi înlăturați.
- ▶ Specie **vulnerabilă** (V) – specie care în timpul apropiat ar putea trece în categoria speciilor periclitat, dacă nu vor fi înlăturați factorii ce provoacă afectarea ei.



categorii. Pentru ca iubitorii naturii, inclusiv elevii, să întreprindă măsuri eficiente de protecție a lumii vegetale, trebuie să cunoască:

- **speciile protejate** pentru a le putea recunoaște în natură;
- teritoriile unde cresc aceste specii pentru a le lua sub ocrotire.

Examinează imaginile din figura 2. Evidențiază răspândirea plantelor protejate în republică, categoria de raritate (critic periclitată – CP, periclitată – P, vulnerabilă – V) și locul de trai caracteristic.

Specii de animale protejate. În *Cartea Roșie a Republicii Moldova* au fost incluse 219 specii de animale, inclusiv 85 de specii de animale nevertebrate și 134 de specii de animale vertebrate. Animalele vertebrate sunt mai afectate, pentru că în natură numărul lor este mai mic decât cel al nevertebratelor, totodată, omul le folosește frecvent ca surse de hrană (peștii, păsările, mamiferele) și în alte scopuri. Cele mai afectate sunt păsările (62), urmate de mamifere (30) și de pești (23). Factorii principali care influențează distructiv asupra animalelor sunt: vânărea, afectarea sau distrugerea locurilor de trai, uscarea bălților, deștelenirea stepelor și a câmpiilor, folosirea chimicalelor, poluarea mediului etc.

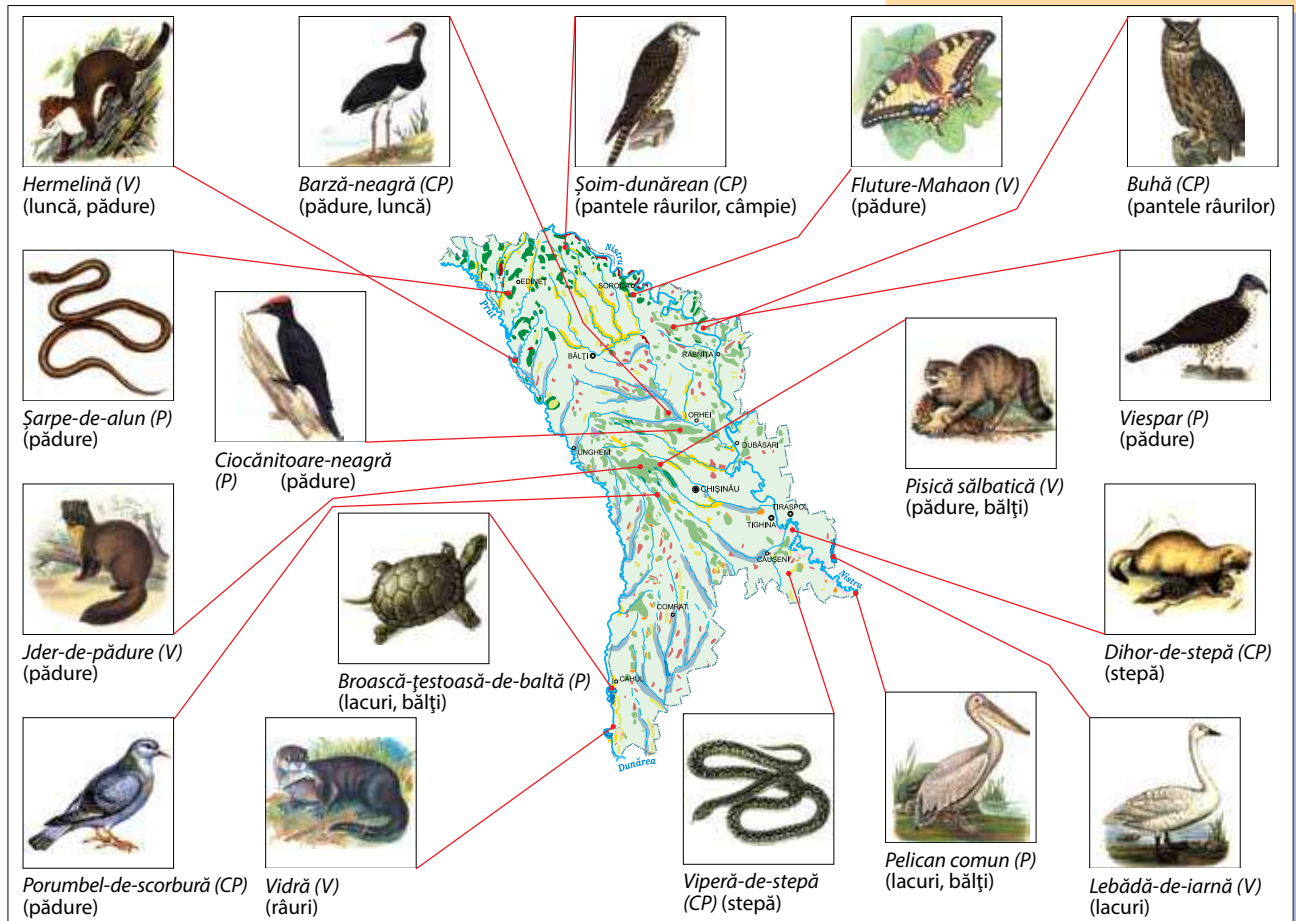
Pentru a lua cunoștință de unele specii de animale protejate, examinează imaginile din figura 3.

Știi că...?



- ▶ Plantele protejate din Republica Moldova sunt răspândite în următoarele ecosisteme:
 - de pădure (48 de specii);
 - de silvostepă (32 de specii);
 - de stâncărie (pantele râurilor) (15 specii);
 - de luncă (18 specii);
 - acvatice și de baltă (4 specii).

Fig. 3. Specii de animale protejate în Republica Moldova: **critic periclitată** (CP); **periclitată** (P); **vulnerabile** (V)





Activități de autoevaluare

- 1** Trece tabelul pe caiet și corelează (prin săgeți) denumirea speciilor de plante protejate (coloana I) și animale protejate (coloana a III-a) cu locul lor caracteristic de trai (coloana a II-a):

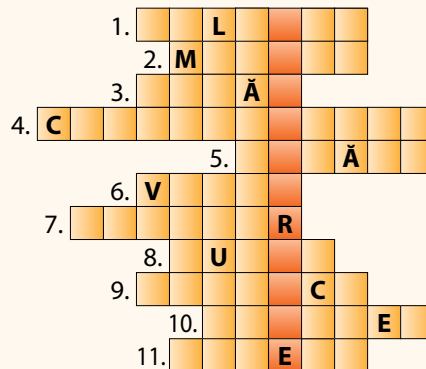
PLANTE PROTEJATE	LOCUL CARACTERISTIC DE TRAI	ANIMALE PROTEJATE
Papucul-doamnei	Ecosisteme acvatică și de luncă	Broască-țestoasă
Lalea-pestriță	Ecosisteme de pădure	Viperă-de-stepă
Nufăr-alb	Ecosisteme de stâncărie (pantele râurilor)	Șoim-dunărean
Volbură-liniată	Ecosisteme de stepă	Hermelină
Dedițel-mare	Ecosisteme de luncă	Vidră
Stevie-turcească		Dihor-de-stepă
Urechelniță		Barză-neagră
Arin-alb		Jder-de-pădure

- 2** Răspunde la următoarele întrebări:

- Ce este *Cartea Roșie*?
- Ce categorii de plante și animale cunoști după gradul lor de raritate în natură?
- Numește câte trei specii de plante și animale din fiecare categorie de raritate.
- În ce ecosisteme ale Republicii Moldova sunt răspândite cele mai multe specii de plante protejate? Argumentează.

- 3** Rezolvând careul pe caiet, vei citi pe verticală denumirea unui document oficial care conține speciile de plante și animale protejate de stat.

1. Pasăre acvatică albă ce are sub cioc un sac pielos în care depozitează peștele prins.
2. *Fluture-de-pădure* protejat de stat.
3. Plantă acvatică ale cărei flori albe și mari plutesc pe apă.
4. Pasăre cu cioc puternic ce scobește lemnul copacilor în căutarea insectelor.
5. Cea mai grațioasă pasăre acvatică din Moldova.
6. Mamifer acvatic, asemănător cu *ondatra*, dar mai mare.
7. Pasăre răpitoare de pădure care consumă viespi.
8. Plantă de pădure cu flori mari și roșii.
9. Gândaș cu „coarne” mari asemănătoare cu ale *cerbului*.
10. Plantă de pădure de culoare albă, care înflorește primăvara devreme.
11. Șarpe veninos.





Rezervații naturale din Republica Moldova

2
Tema

Amintește-ți

- Ce plante și animale rare din Republica Moldova cunoști?
- Ce importanță are starea ecologică a locurilor de trai pentru speciile rare de plante și animale?
- Ce înțelegi prin noțiunea *rezervație*? În ce scop se creează rezervațiile?

- rezervații naturale
- rezervații științifice
- „Codru”
- „Plaiul Fagului”
- „Pădurea Domnească”
- „Prutul de Jos”
- „Iagorlâc”

NOȚIUNI - CHEIE:

Omul desfășoară activități intense de gospodărire în toate mediile de viață ale organismelor (subteran, acvatic, terestru, aerian) și în natură rămân tot mai puține locuri adecvate pentru viața lor. Unele plante și animale au devenit atât de rare, încât au fost incluse în *Cartea Roșie*. Procesul de sărăcire progresivă a diversității biologice este în continuă creștere. Toate acestea se referă și la Republica Moldova, lucru pe care îl confirmă dinamica numărului de specii rare de plante și animale din republică în ultimii 38 de ani (fig. 1).

Statul nostru, pentru a opri procesul de distrugere a naturii, a instituit prin legi speciale, în unele zone ale republicii, arii naturale protejate de stat, printre care sunt și *rezervațiile naturale*: „Codru”, „Plaiul Fagului”, „Pădurea Domnească”, „Prutul de Jos”, „Iagorlâc” (fig. 3).

Aceste rezervații au fost numite *rezervații științifice*, deoarece scopul urmărit este nu numai de a proteja anumite ecosisteme naturale, ci și a realiza cercetări pentru a stabili starea ecologică actuală a tuturor comunităților floristice și faunistice și a elabora măsuri concrete de conservare a acestora.

Examinează repartitia rezervațiilor științifice pe teritoriul republicii. la cunoștință de unele ecosisteme caracteristice lor (fig. 3).

Rezervația „Codru”. A fost creată în 1971. Este amplasată în mijlocul Codrilor Centrali, la 49 km spre nord de mun. Chișinău, și se întinde pe o suprafață de 5 177 ha. Din rezervație fac parte păduri de gorun, stejar și fag ce cresc pe dealuri înalte (300–429 m). Acest teritoriu este străbătut de defileuri (văi înguste și adânci), cu pâraiele râului Bâc, care formează un sector caracteristic de luncă cu o vegetație ierboasă bogată și diversificată (fig. 3). În rezervație există condiții optime de viață pentru circa 950 de specii de plante (dintre care 715 plante ierboase), 45 de specii de mamifere,

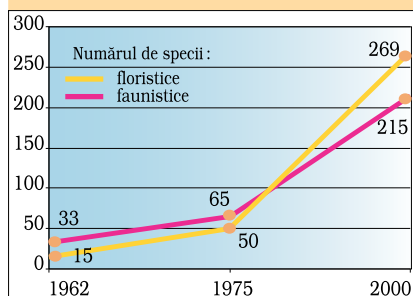


Fig. 1. Creșterea numărului de specii de plante și animale protejate de stat din Republica Moldova în perioada 1962–2000



Fig. 2. Bumbăcărița – una dintre speciile relictice care s-a păstrat în rezervația Codru

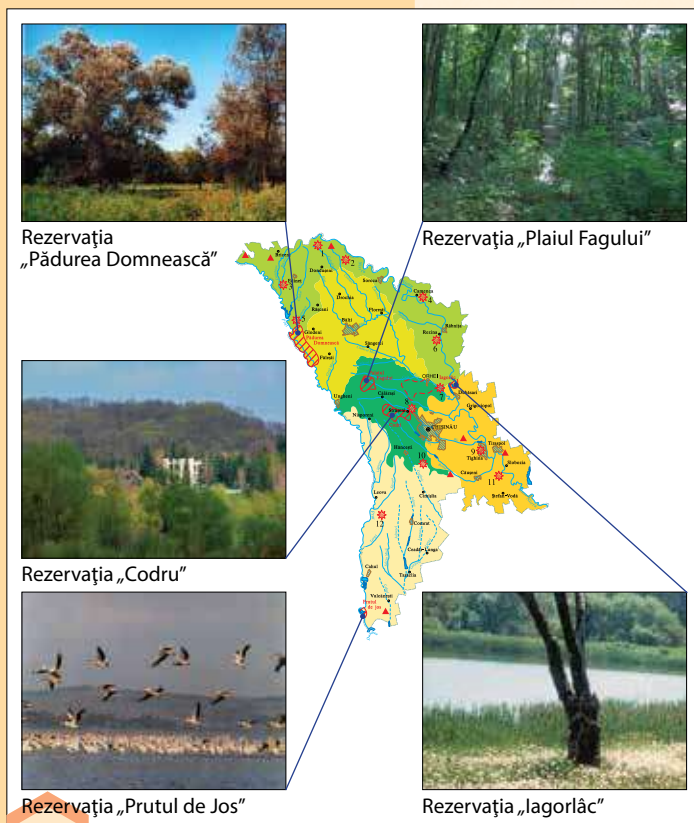


Fig. 3. Distribuția rezervațiilor științifice pe teritoriul Republicii Moldova

peste 150 de specii de păsări, 10 specii de amfibieni, 8 specii de reptile și mai mult de 8 000 de specii de nevertebrate. O parte din plante sunt specii rare, incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, fiind ocrotite cu strictețe (bumbăcărița, mlăștinița, untul-vacii-de-baltă, poroinicul, păducelul-pentagon). În rezervație trăiesc specii rare de mamifere (jderul-de-pădure, pisica sălbatică), de păsări (viesparul, buha, acvila-țipătoare-mare, acvila-mică, cristelul, ciocănitorea-neagră), de reptile (vipera comună), de amfibieni (broasca-de-câmp).

Rezervația „Plaiul Fagului”. A fost creată în 1992 și cuprinde o suprafață de 5,5 mii ha cu păduri tipice Codrilor. Teritoriul rezervației este limita estică de răspândire a fagului în cadrul continentului european. Tezaurul floristic și faunistic silvic se caracterizează prin diversitate și un număr mare de specii de animale. În rezervație sunt protejate 115 specii de plante rare. Cele mai reprezentative sunt: căpșunița-roșie, poroinicul-de-mai, papucul-doamnei, sugătoarea, lăcrimița, mălinul comun, scorușul, creasta-cocoșului, poroinicul-palustru, poroinicul-purpuriu. Dintre speciile rare de animale se întâlnesc: două specii de mamifere (orbetele și pisica sălbatică); 15 specii de păsări (barza-neagră, viesparul, acvila-țipătoare-mare, cristelul-de-câmp, porumbelul-de-scorbură, ciocănitorea-neagră ș.a.).

Rezervația „Pădurea Domnească”. A fost creată în 1993, în scopul protejării celor mai caracteristice și mai valoroase păduri de luncă (zăvoaie) și a florei și faunei lor tipice. Are o suprafață de 6 032 ha. Pădurile rezervației sunt alcătuite din stejar, plop-alb și salcie-albă. Aici se află o colonie mare de stârci (regiune numită de localnici „Țara Bâțlanilor”), se întâlnește zimbrul, adus din Polonia în scopul repopulării pădurilor.

Rezervația „Pădurea Domnească”. A fost creată în 1993, în scopul protejării celor mai caracteristice și mai valoroase păduri de luncă (zăvoaie) și a florei și faunei lor tipice. Are o suprafață de 6 032 ha. Pădurile rezervației sunt alcătuite din stejar, plop-alb și salcie-albă. Aici se află o colonie mare de stârci (regiune numită de localnici „Țara Bâțlanilor”), se întâlnește zimbrul, adus din Polonia în scopul repopulării pădurilor.

Rezervația „Prutul de Jos”. Cuprinde o suprafață de 1 691 ha. A fost creată în 1991 în scopul protecției florei și faunei acvatică și de baltă. Include lacul Beleu, păduri de luncă alcătuite din răchitișuri și sălcisuri, pajiști de luncă inundabilă, stufărișuri și suprafețe cu vegetație acvatică. Fauna rezervației este reprezentată de diverse păsări acvatică – pelicani, lebede, stârci, găște, rațe. Dintre păsările rare aici viețuiesc: cormoranul-mic, pelicanul comun, pelicanul-creț, stârcul-galben, egreta-albă, lopătarul, lebăda-de-vară.

Rezervația „Iagorlăc”. A fost înființată în anul 1988. Pe o suprafață de 836 ha sunt protejate ecosisteme acvatică, păduri de luncă, ecosisteme de stepă și păduri naturale de stejar.



Află mai mult

- ▶ Teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” se află în bazinele hidrografice ale fluviului Nistru și râului Prut.
- ▶ Din rezervație își are începutul râul Bâc, unul dintre afluenții principali ai Nistrului.
- ▶ Izvorul Bâcului este declarat de stat monument al naturii.
- ▶ Ecosistemele silvice ale Rezervației „Plaiul Fagului” se află la altitudinea de 410 m – cea mai mare în Republica Moldova.





Activități de autoevaluare

1 Completează tabelul pe caiet.

Denumirea rezervației	Suprafața și anul creării	Ecosistemele caracteristice	Specii protejate:	
			plante	animale
„Codru”				
„Plaiul Fagului”				
„Pădurea Domnească”				
„Prutul de Jos”				

2 Examinează diagrama din figura 4:

- În ce țară din Europa cota ariilor naturale protejate este cea mai înaltă?
- Dar în ce țară este cea mai joasă?
- Care este cota ariilor protejate în Republica Moldova și ce loc ocupă ea după acest criteriu printre țările europene?
- Ce trebuie să întreprindă țara noastră pentru a atinge nivelul țărilor europene în domeniul protecției tezaurului natural național?

3 Transcrie textul pe caiet completând spațiile punctate.

În ... există următoarele rezervații ... , ... , ... , ... , ... ,

În Rezervația „Codru” sunt protejate astfel de specii de plante ca: ... , ... , ... , În această rezervație crește așa plantă relictă ca

Speciile de animale rare caracteristice Rezervației „Plaiul Fagului” sunt: ... , ... , ... ,

Rezervația ... este remarcabilă printr-o colonie de stârci, numită ... , și repopularea pădurilor noastre cu

4 Desenează pe caiet schema din figura 3 (p. 94), înlocuind imaginile cu un pătrat pentru a înscrie în ele:

- speciile caracteristice de plante și animale;
- speciile incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*.

5 Alcătuieste un text-informație despre o rezervație (naturală/științifică) a republicii noastre.

6 În opinia ta, este nevoie ca în țara noastră să se mai creeze rezervații naturale? Argumentează răspunsul.

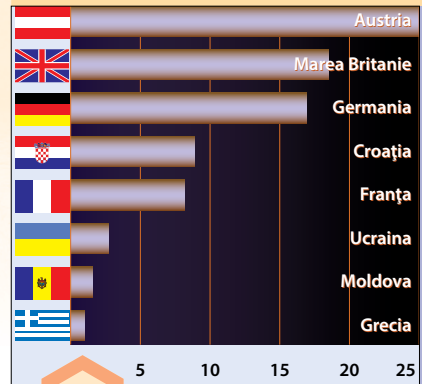


Fig. 4. Cota ariilor naturale protejate (în %) în unele țări europene



Fig. 5. Specii rare din rezervațiile „Codru” și „Plaiul Fagului”: a – *porinic-de-mai*; b – *acvilă-mică*; c – *jder-de-pădure*

Gimnaziul/Liceul _____				
Manualul nr. _____				
Anul de folosire	Numele de familie și prenumele elevului	Anul școlar	Aspectul manualului	
			la primire	la restituire
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Dirigintele controlează dacă numele elevului este scris corect.

Elevul nu trebuie să facă niciun fel de însemnări în manual.

Aspectul manualului (la primire și la restituire) se va aprecia folosind termenii: *nou, bun, satisfăcător, nesatisfăcător*.

SURSE FOTOGRAFICE:

- Tudor Cozari** – coperta I (sus dreapta, centru, jos dreapta);
IV (sus stânga; jos stânga); p. 3–96, cu excepția fotografiilor de mai jos.
- Andrei Negru** – p. 17 fig. 3a, 3b; p. 25 fig. 1b; p. 67 fig. 1d, 1e.
- NHPA Limited** (Marea Britanie) – p. 79 fig. 2, 3, 4, 5; p. 86 fig. 1d.
- Ovidiu Cosmin** – p. 38 fig. 1; p. 54 fig. 2; p. 88 fig. 3d.
- Adam Begu** – p. 13 fig. 1a; p. 18 fig. 4a.
- Romeo Șveț** – coperta I (sus stânga);
IV (sus dreapta, centru stânga);
p. 16 dr. c.; p. 78 fig.1.
- Daniel Petrescu** – p. 40, fig. 4; p. 86 fig. 1e.
- Alan Lee** – p. 86 fig. 1h.
- Ban Lancaster** – p. 86 fig. 1g.
- Pam Roth** – p. 86 fig. 1i.
- Michael Zacharzewski** – p. 23 fig. a.
- Tracy Wade** – p. 23 fig. b.
- Greek Golangco** – p. 71 fig. 2a.