

Ministerul Educației al Republicii Moldova

Igor Codreanu
Serafima Roșcovan

GEOGRAFIA

mediului

Chișinău, 2015

XII^{-a}
clasa a

911.9:502/504(075.3)

C 60

Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministerului Educației al Republicii Moldova nr. 611 din 06.07.2015.

Finanțare: Fondul Special pentru Manuale.

Referenți:

Prof. univ. dr. hab. Alexandru Lungu, Catedra Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Conf. univ. dr. în pedagogie *Vasile Panico*, decanul Facultății de Pedagogie, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Dr. în filologie *Violeta Ungurean*, Institutul de Filologie al Academiei de Științe a Moldovei

Conf. univ. dr. în geografie *Nina Volontir*, șefa Catedrei de Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Conf. univ. *Simion Zamșa*, Facultatea Arte Plastice și Design, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

Grupul de evaluatori:

Conf. univ. dr. în geografie *Vitalie Sochircă*, Universitatea de Stat din Moldova

Conf. univ. dr. în geografie *Elena Sochircă*, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Profesoară de geografie, grad didactic I, *Nadejda Ababii*, Liceul Teoretic „Svetoci”, Chișinău

Profesoară de geografie, grad didactic I, *Galina Socolova*, Liceul Teoretic „Vasile Lupu”, Chișinău

Autori: Igor Codreanu, Serafima Roșcovan

Ediția a II-a

Redactor: Ana Zavalistii

Corector: Lidia Dimitriu

Tehnoredactare: Olga Cebanu

Design copertă, prelucrare imagini: Eugen Catruc, Andrei Dănilă

Codreanu, Igor.

Geografia mediului: clasa a 12-a / Igor Codreanu, Serafima Roșcovan; Min. Educației al Rep. Moldova. – Ed. a 2-a. – Chișinău: S. n., 2015 (Tipogr. „Bons Offices”). – 144 p.

Tiraj: 11200 ex.

Imaginile au fost preluate de pe site-ul www.shutterstock.com cu drept de utilizare.

Casa editorial-poligrafică „Bons Offices”

str. Feredeului 4/6

Tel./fax: 022 500-895; e-mail: bons@bons.md

ISBN 978-9975-80-994-8

© Casa editorial-poligrafică „Bons Offices”, 2015

© Igor Codreanu, Serafima Roșcovan, 2015

CAPITOLUL I

Mediul geografic. Caracterizare generală



Tema 1 | Mediul geografic. Delimitări terminologice

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- clasificarea mediilor și a componentelor lor;
- caracterizarea complexă a mediului geografic;
- prelucrarea surselor de informație la tema dată.

TERMENI-CHEIE: mediu, mediu geografic, componente abiotice, componente biotice, componente antropice, mediu natural, mediu antropizat, mediu antropic, mediu înconjurător.



Ce reprezintă mediul localității natale? Care sînt componentele lui? Ce relații există între aceste componente? De ce este necesar să cunoaștem mediul localității natale? Care este aportul tău personal la cunoașterea și protecția mediului natural al orizontului local?

Totalitatea componentelor naturii (rocile, relieful, aerul, apa, plantele, lumea animală, solul) și a componentelor antropice (omul cu activitățile sale), care interacționează între ele, formează *mediul geografic*. În cadrul mediului geografic se diferențiază *mediul natural* și *mediul umanizat*.

Ansamblul componentelor naturii netransformate sau foarte puțin transformate de către om din cadrul unui spațiu geografic formează *mediul natural*, iar societatea, omul cu activitățile sale în industrie, agricultură, transport etc. formează *mediul umanizat*.

Mediul geografic este organizat ierarhic și poate fi: de rang *local* (pădure, baltă, lac, pajiște); de rang *regional* (Podișul Nistrului, Cîmpia Română, Cîmpia Europei de Est etc.); de rang *zonal* (zonele naturale: stepă, păduri de foioase și de conifere etc.); de rang *global* (Pămîntul în integritatea sa). Fiecare dintre

aceste medii include un ansamblu de componente și relații specifice, realizînd schimbul de substanțe și de energie cu elementele din mediile limitrofe. Fluxurile de energie și de materie dintre diferite tipuri de medii (local, regional, zonal) determină integritatea *mediului geografic global* (fig. 1.1).

Mediul geografic global este un sistem specific Terrei, rezultat din combinarea și interacțiunea tuturor componentelor proprii Pămîntului (litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera, inclusiv omul și activitățile umane).

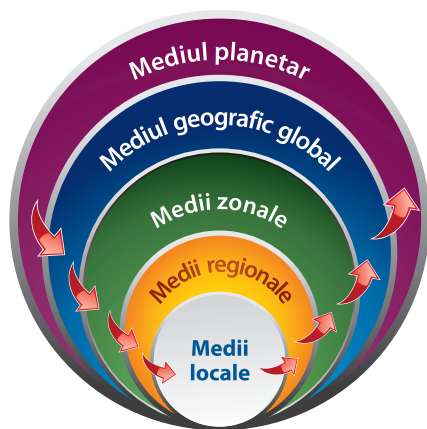


Fig. 1.1. Relațiile dintre medii

Pe parcursul evoluției geologice a Pământului, între componentele mediului geografic s-au stabilit multiple relații de ordin causal, temporal, dinamic, spațial etc., care au generat procese fizice, chimice, mecanice, biotice, antropice, având ca rezultat formarea tipurilor de relief, de soluri, de comunități și formațiuni vegetale. Pe spații extinse s-au individualizat diverse complexe naturale și antropizate, formând medii geografice de diferit rang.

Mediul geografic este constituit din trei grupuri de componente:

- **abiotice** (rocile, relieful, aerul, apa, solul), cuprinse în cele trei geosfere (litosfera, atmosfera, hidrosfera);
- **biotice** (plantele, lumea animală, microorganismele);
- **antropice**, care s-au format preponderent în ultimele secole, ca urmare a activității umane intense în diferite domenii.

Pînă la apariția omului, exista doar **mediul natural**, care întrunea componentele abiotice și cele biotice, cu tot ansamblul lor de relații. Pe parcursul istoriei geologice, mediul natural al Pământului a evoluat și, odată cu dezvoltarea societății umane, a devenit tot mai restrîns. În prezent, doar suprafețele acoperite de mării ghețari continentali, etajele alpine din munții înalți, părțile interioare ale deșerturilor, pădurile ecuatoriale virgine, mediul abisal al Oceanului Planetar mai pot fi considerate medii naturale, în care influența omului este limitată.

În cadrul **mediului umanizat** s-au constituit două tipuri de medii: *antropizat* și *antropic*.

Mediul antropizat reprezintă spațiul natural supus unor modificări în urma activităților umane. În mare parte, structura mediului natural se păstrează, omul și activitățile sale fiind doar integrate în acesta. În mediul antropizat are loc îmbinarea dintre componentele naturale și cele antropice, *raportul menținîndu-se în favoarea celor dinții* (de exemplu, așezările rurale din munți, din deltele fluviilor, din preajma pădurilor etc.) (fig. 1.2).

Mediul antropic este spațiul natural, ale cărui componente au fost total sau aproape total modificate de activitatea omului. Acest mediu prezintă un stadiu avansat de implicare a omului în modificarea mediului natural: se impun așezările umane, rețelele de autostrăzi, construcțiile administrative, economice, culturale etc. Mediul antropic include mediile urban, rural, agricol, industrial etc. În acest tip de mediu *raportul dintre natural și antropic se*



Fig. 1.2. Mediu antropizat (de tip rural)



Fig. 1.3. Mediu antropoc (de tip urban)

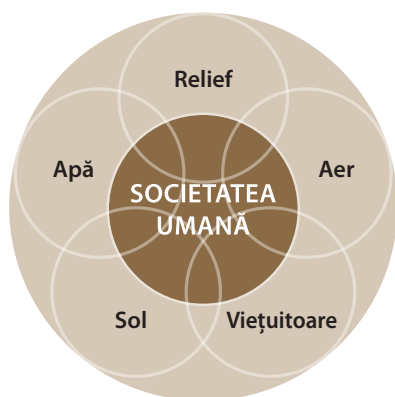


Fig. 1.4. Structura mediului înconjurător în cadrul mediului geografic (după S. Neagu)

menține în favoarea celui de-al doilea, în funcție de necesitățile societății (fig. 1.3).

Mediul înconjurător (în engleză – *environment*) reprezintă spațiul geografic, cu întregul său sistem de componente, ce îi asigură omului condițiile necesare de viață. Omul este componentul principal al acestui tip de mediu, iar elementele cadrului natural se întrepătrund cu cele construite sau modificate

de către el. Mediul înconjurător este o parte a mediului geografic (fig. 1.4), integrând și el trei medii distincte: *abiotic* (relieful, aerul, apa, solul), *biotic* (plantele, animalele și microorganismele) și *uman* (omul și activitățile sale).

Dezvoltarea societății umane a generat apariția unui nou grup de relații în mediul geografic, format, pe de o parte, din relațiile sociale, economice, culturale, caracteristice sistemului nou apărut, iar pe de altă parte, din interacțiunile acestora cu elementele mediului natural, căruia i-a influențat evoluția, condiționând diminuarea și transformarea lui.



REPERE

- **Mediu** – ansamblul tuturor condițiilor externe care influențează viața și evoluția organismelor.
- **Mediu geografic local, regional, global** – sistemul complex alcătuit din componentele *primare* (abiotice), *derivate* (biotice) și *antropice* (omul și activitățile umane).
- **Mediul geografic global este integrat.** Toate tipurile de medii relaționează între ele prin circuitele planetare de energie și de substanțe, astfel fiind asigurată integritatea globală a mediului geografic.
- Pe parcursul istoriei geologice a Pământului, **mediul geografic a evoluat de la mediul natural propriu-zis la un mediu complex**, la care s-a adăugat și componenta antropică, impunând apariția unui sistem de relații noi.
- Dat fiind faptul că activitatea omului a atins limitele învelișului geografic, savanții consideră că termenii **mediul geografic global** și **învelișul geografic** sînt identici.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Una din marile transformări ale mediului natural de către om este *Autostrada Panamericană*, cea mai lungă cale rutieră din lume (peste 40.000 km). Ea străbate cele două continente americane pe latura vestică, din nord-vestul Peninsulei Alaska pînă în partea de sud a statului Chile. Autostrada leagă capitalele și principalele orașe din America de Sud și Centrală cu Mexicul, SUA și Canada. A fost străbătută pentru prima dată de la un capăt la altul de echipajul unei mașini Range Rover adaptată, care a plecat din Alaska pe 3 decembrie 1971 și a ajuns în Țara de Foc (Tierra del Fuego) (extremitatea sudică a Americii de Sud) pe 9 iunie 1972.



EVALUARE

1. Definiți noțiunea de *mediu geografic*.
2. Dați exemple prin care să argumentați interacțiunea dintre componentele mediului geografic în localitatea natală analizînd *fig. 1.5*.
3. Reprezentați printr-o modalitate grafică structura mediului geografic.
4. Comparați mediile *natural* și *înconjurător*. Utilizați Tabelul comparativ.
5. Elaborați un referat cu subiectul: *Mediul geografic al localității natale. Probleme și soluții*. Prelucrați informații din mai multe surse.
6. Precizați asemănările și deosebirile dintre mediile *antropice* și *antropizat*. La care din ele poate fi atribuit mediul localității natale?
7. Numiți patru regiuni ale Terrei cu un grad mare de antropizare. Explicați cauzele. Completați tabelul:

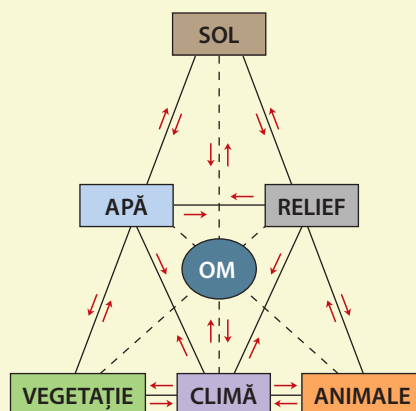


Fig. 1.5. Relațiile reciproce dintre componentele mediului geografic

Regiuni cu un grad mare de antropizare	Cauze

8. Comentați citatul: „*Omul nu este și nu va putea fi niciodată un stăpîn al naturii, ci un partener înțelept al ei*”. (H.T. Odun)
9. La care alte discipline școlare și în cadrul căror subiecte pot fi utilizate cunoștințele despre mediul geografic?

Lucrați în grup

- Discutați cu colegii pe marginea întrebării de mai jos și scrieți fiecare cîte o idee.

Ce urmări ar avea loc dacă omul ar transforma integral mediul natural al Pămîntului în mediu antropic?

Lucrați în perechi și răspundeți la întrebări:

- *De ce sînt necesare cunoștințele despre mediul geografic?*

Cum aplicăm aceste cunoștințe în viață?

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a componentelor mediului geografic;
- prelucrarea surselor de informație la tema dată;
- manifestarea atitudinii responsabile față de componentele mediului geografic.

TERMENI-CHEIE: componenta orografică, componenta atmosferică, componenta hidrică, componenta edafică, biocenoză, biotop, ecosistem.



Ce funcții au relieful, aerul, apa, solul, plantele, animalele în mediul localității natale? Cum influențează omul prin activitățile sale aceste componente? Explicați consecințele acestei influențe.

Componentele mediului geografic

Componentele abiotice

Componenta orografică (relieful). Relieful, împreună cu rocile (substratul petrografic), sînt părți componente ale mediului geografic și constituie suportul natural al acestuia.

În cadrul mediului geografic, componenta orografică are mai multe funcții:

- munții înalți *organizează* mediul abiotic și ulterior – componentele biotice (*de exemplu, zonalitatea verticală*);
- munții *formează* impunătoare bariere climatice, biogeografice și de trafic (*dați exemple*);
- munții conțin resurse importante ale subsolului (aur, argint, plumb, zinc, cupru, uraniu, cositor etc.), care au atras populația, *formînd* medii miniere locale, regionale (*de exemplu, zonele montane andine din Peru, Bolivia, Chile etc.*) (*fig. 2.1*);



Fig. 2.1. Zonă minieră în Peru

- pantele înzăpezite ale munților *sînt utilizate* de către oameni în scopuri recreative, fiind un mediu ideal pentru practicarea sporturilor de iarnă în cadrul unor amenajări de altitudine (în munții Alpi, Cordilieri, Carpați) cu peisaje montane distincte (*fig. 2.2*);
- cîmpiile și podișurile joase au un relief plat cu roci sedimentare, soluri fertile, resurse de apă, înveliș vegetal ierbos, elemente care *au contribuit* la concentrarea populației (*de exemplu, Cîmpia Mesopotamiei, Cîmpia Chineză, Cîmpia Indo-Gangetică*) (*fig. 2.3*).



Care dintre funcțiile reliefului, enumerate mai sus, sînt stimulative și care – restrictive pentru activitatea umană?

Componenta atmosferică. Aerul este o componentă vitală a mediului geografic și formează învelișul superior al acestuia, numit *atmosferă*. Învelișul de aer reprezintă un mediu specific al Terrei, în care viețuiesc diverse organisme și își desfășoară activitățile sale omul. Fără aer nu ar exista viața și nici dezvoltarea mediului geografic.

În cadrul mediului geografic, componenta atmosferică îndeplinește următoarele funcții:

- *participă* la formarea mediului geografic prin masă, compoziție, proprietăți fizico-chimice, prin dinamică, prin formarea vremii și a climei;
- *contribuie* la distribuția luminii, căldurii, umidității, presiunii; în corelație cu ceilalți factori *asigură* constituirea unităților climatice: zone, regiuni, arii, locuri cu microclimă;
- regimul de precipitații *influențează* debitul râurilor, alimentarea rețelei hidrografice, gradul de umiditate a solurilor, creînd condiții de utilizare a terenurilor agricole;
- fenomenele meteorologice *au un rol stimulator* (rouă, ceață, brize), dar și *distructiv* (tornade, grindină (fig. 2.4), viscol, polei).

Componenta hidrică. Apa a apărut la începutul etapei geologice a dezvoltării planetei noastre, fiind una dintre componentele primare ale mediului său. Ea a jucat un rol important în apariția și menținerea vieții pe Pământ. În același timp, apa are și o pondere apreciabilă în asigurarea existenței și activității societății umane, deținînd funcția de menținere a mediului de viață, de alimentare și de dezvoltare a florei și faunei. Componenta hidrică participă la structurarea mediului geografic, formînd medii specifice.



Fig. 2.2. Sporturi de iarnă în Munții Alpi



Fig. 2.3. Recoltarea orezului în Cîmpia Indo-Gangetică



Fig. 2.4. Grindina – fenomen de risc pentru activitățile omului

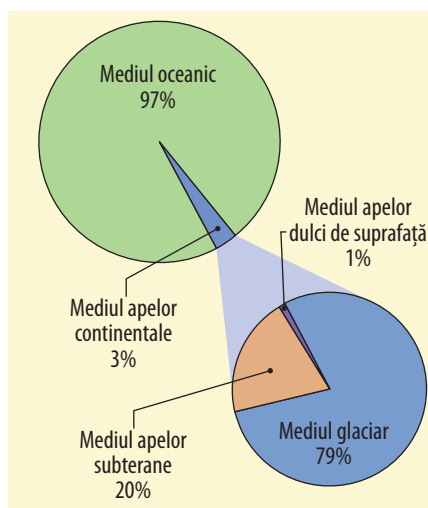


Fig. 2.5. Tipuri de medii acvatice

Analizați fig. 2.5. Formulați concluzii.

Funcțiile apei în cadrul mediului geografic sînt:

- apa imprimă o calitate nouă și unică mediului geografic, existînd în cele trei stări ale materiei – lichidă, solidă și gazoasă;
- prin caracterul său dinamic, apa este un agent de relaționare a componentelor de mediu. Circuitul apei în natură este esențial pentru funcționalitatea, dinamica și existența mediului geografic;
- apa formează un înveliș cu extindere mare, vital pentru plante, animale, om, precum și pentru activitățile sale;

- componenta hidrică joacă un rol determinant în distribuția climei terestre, iar prin acțiunile sale de erodare, de transport și de acumulare constituie un agent modelator al reliefului;
- mările și oceanele conțin resurse minerale și combustibili, dețin un mare potențial energetic, creat de valuri, curenții oceanici, marea, asigură căile de navigație maritimă.

Componenta edafică. Solul reprezintă puntea de legătură dintre materia minerală, materia vie și activitatea productivă a omului. El este veriga care unește componentele abiotice, biotice și antropice din cadrul mediului geografic. Acest înveliș are un caracter discontinuu, fiind prezent doar în regiunile de uscat. Învelișul de sol s-a format datorită interacțiunii componentelor mediului geografic (fig. 2.6).

Explicați acțiunea factorilor pedogenetici examinînd fig. 2.6.

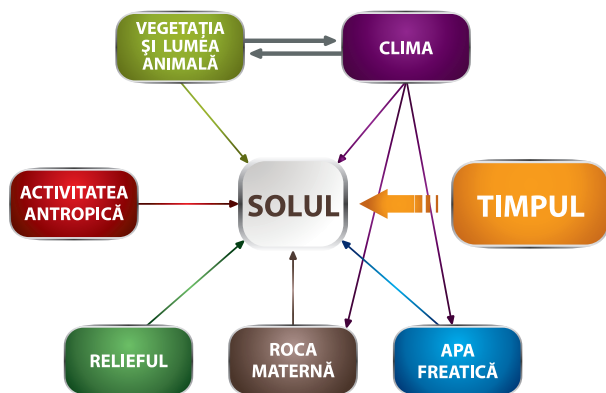


Fig. 2.6. Factorii de formare a solului (după N. Florea)

În cadrul mediului geografic, solul îndeplinește următoarele funcții:

- asigură producția de biomasă agricolă și silvică;
- conduce energia de la suprafață (aer, apă, viețuitoare) spre adîncime și invers;
- este un „laborator” în care are loc disoluția, absorbția, putrefacția, fermentația substanțelor, procesele creatoare de substanțe noi, care susțin funcțiile mediului edafic;

- *reflectă* prin diversitatea lui variația în spațiu și timp a proceselor pedogenetice, condiționate de factorii de mediu.

Componentele biotice

Componentele biotice (plantele și animalele) generează diferite tipuri de medii: de pădure, de savană, de deșert, de pajiște etc. Organismele vii (*biocenozele*) și habitatul lor (*biotopul*) formează *ecosistemul* (noțiune ecologică) (fig. 2.7) sau *bioecosistemul* (noțiune geografică). Componentele biotice (fig. 2.8) sînt clasificate după modul lor de nutriție: *producători*, sau organisme autotrofe (plantele), care-și pot sintetiza propria hrană; *consumatori*, care consumă hrana gata (animalele erbivore, carnivore); *reducători*, care descompun organismele moarte și resturile organice (bacteriile).

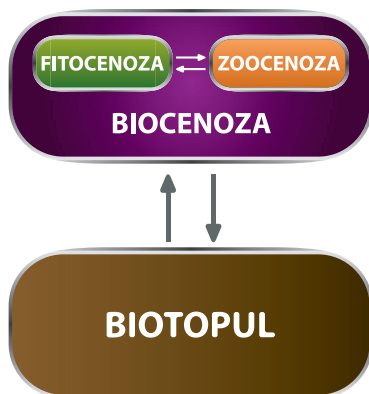


Fig. 2.7. Componentele ecosistemului



Explicați relațiile dintre componentele ecosistemului examinînd fig. 2.7 și fig. 2.8.

Funcțiile componentelor biotice în cadrul mediului geografic sînt:

- componenta vie *întreține* numeroase legături cu toate componentele mediului geografic;
- vegetația *are un rol esențial* în îmbogățirea aerului cu oxigen, în fixarea carbonului, în menținerea umidității aerului;
- organismele vii *participă* prin procesele biochimice la formarea scoarței de alterare;
- componentele biotice *iau parte la constituirea* unor roci (rocile organogene, zăcămintele de combustibili), iar prin procesele pedogenetice – la formarea solului;
- componentele biotice *participă la formarea* reliefului (*de exemplu*, relieful coraligen).

Componenta antropică

Omul este, în același timp, creația și creatorul mediului său înconjurător, care îi asigură existența fizică și îi oferă posibilitatea dezvoltării intelectuale, sociale și spirituale. Ponderea componentei umane în cadrul mediului natural s-a consolidat pe măsura dezvoltării activității social-economice a omului. La ora actuală, spațiile naturale au devenit tot mai restrînse. Există regiuni geografice unde prezența omului în structura mediului geografic este determinantă, elementul antropic îndeplinind un rol dominant.

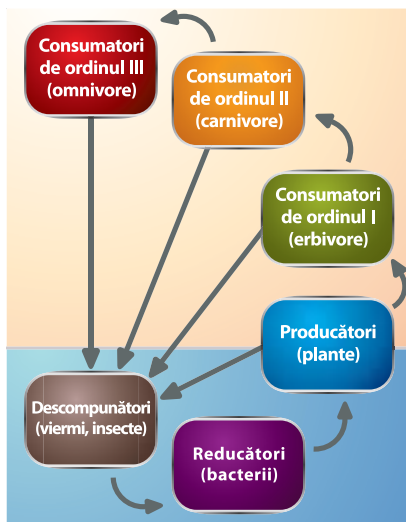


Fig. 2.8. Relații trofice în cadrul ecosistemului (după I. Zăvoianu)

Funcțiile componentei antropice în cadrul mediului geografic sînt multiple. Astfel:

- omul *a transformat* mediul natural în mediu social, introducînd în acesta elemente specifice creației umane;
- omul *a exploatat* ciclurile climatice, hidrologice, vegetative ale mediului geografic, obținînd biomasa cultivată;
- omul *a devenit* un creator de bunuri materiale. Dezvoltarea industriei a impus cerințe noi societății umane, în special în ceea ce privește integrarea în circuitul economic a noilor tipuri de resurse naturale;
- omul *a creat* un habitat specific: dacă în așezările rurale mediul natural mai predomină încă, atunci în orașe acesta a fost treptat substituit;
- crearea habitatelor, mai ales a celor urbane, care au condiționat apariția microclimei urbane, *a provocat* schimbări microclimatice, modificări ale cursurilor râurilor, ale apelor subterane, ale peisajelor naturale, ale vegetației naturale, *a generat* apariția maselor imense de deșeuri urbane și reziduuri industriale.

Toate componentele descrise (abiotice, biotice și antropice) *organizează* mediul geografic, combinîndu-se în diferite forme. În același timp, ele se diferențiază, preluînd funcția de factor determinant care își lasă amprenta asupra spațiului de existență. Fiecare componentă determinantă creează medii distincte: *mediul montan, mediul de cîmpie, mediul climatic, mediul edafic, mediul hidrologic, mediul biocenotic, mediul urban* etc.



REPERE

- În cadrul mediului geografic, fiecare componentă are funcții stimulative și restrictive. *De exemplu*, apa are un rol important în formarea și distribuția climei, în creșterea și dezvoltarea plantelor și animalelor, în activitățile omului (*funcții stimulative*), iar inundațiile, eroziunea cauzată de ape prezintă riscuri și un impact negativ asupra activităților omului și asupra altor elemente ale mediului natural (*funcții restrictive*).
- Fiecare componentă poate deveni generatoare de medii distincte. *De exemplu*, relieful formează mediul montan, mediul de cîmpie, *clima* – mediul climatic, *apa* – mediul marin, mediul fluvial, mediul lacustru etc.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- **Marele Zid Verde** este unul dintre uriașele proiecte, cu o durată de zeci de ani, pe care China le-a inițiat în secolele XX și XXI. Marele Zid Verde este un brîu de vegetație menit să împiedice expansiunea Deșertului Gobi, ale cărui nisipuri înaintează amenințător spre sud. Început în 1978, Marele Zid Verde urmează să fie finisat către anul 2050. (*Aflați mai mult despre acest proiect studiind diverse surse de informație*).



EVALUARE

1. Numiți funcțiile stimulative și cele restrictive ale componentelor abiotice pentru activitățile omului în cadrul mediului geografic.

Completați rubricile tabelului:

Componentele abiotice	Funcții stimulative	Funcții restrictive
Relieful		
Aerul		
Apa		
Solul		

2. Comparați funcțiile componentelor abiotice în mediile geografice montan și de câmpie.

Completați tabelul:

Funcțiile componentelor abiotice	Mediul montan	Mediul de câmpie
Organizează mediul geografic		
Influențează caracterul râurilor		
Modifică clima		
Formează peisaje specifice		
Influențează activitățile omului		

3. Dați exemple concrete prin care să argumentați funcțiile componentelor biotice în cadrul mediului geografic.

Completați tabelul:

Funcțiile componentelor biotice	Exemple

4. Dezvoltați un text științific argumentativ cu subiectul: *Rolul componentei antropice în mediul geografic al Republicii Moldova. Probleme. Soluții.*

Lucrați în perechi

- Dați exemple de transformări semnificative ale mediului natural în localitatea natală, în Republica Moldova, în diferite regiuni ale Terrei.

5. Comentați citatul: „*Stăpînim natura prin a ne supune ei*”. (F. Bacon)

Lucrați în grup

- Argumentați prin exemple concrete afirmația: *Omul a exploatat ciclurile climatice, hidrologice, vegetative ale mediului geografic.*

6. La care dintre disciplinele școlare și în cadrul căror subiecte pot fi utilizați următorii termeni specifici: *componente abiotice, componente biotice, componenta edafică, componenta antropică?*


- **De ce sînt necesare cunoștințele despre componentele și funcțiile mediului geografic? Cum aplicăm aceste cunoștințe în viață?**

Tema 3 | Geosistemul și sociosistemul. Particularități și funcții

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea particularităților geosistemului și ale sociosistemului;
- prelucrarea surselor de informație la tema dată;
- manifestarea atitudinii responsabile față de componentele geosistemului și sociosistemului.

TERMENI-CHEIE: sistem de componente, geosistem, sistem funcțional, sistem ierarhizat, sistem dinamic, sociosistem, sociogeosistem.

 **Explicați relația relief – climă – apă utilizând observațiile proprii efectuate în localitatea natală.**

Geosistemul natural

Fluxurile energetice și de substanțe leagă între ele componentele abiotice, biotice și antropice ale mediului geografic. *Ansamblul de relații complexe, stabilite între componentele mediului, care a evoluat pe parcursul timpului geologic, a generat un sistem funcțional unic, numit geosistem (fig. 3.1).* Termenul de geosistem provine de la cuvintele de origine greacă *geo* – Pământ și *systema* – sistem de componente legate între ele. Geosistemul este un complex teritorial natural, în care toate componentele (rocile, relieful, clima, apele, vegetația, lumea animală, solul, omul și activitățile umane) interrelaționează și dau unitate unui teritoriu,

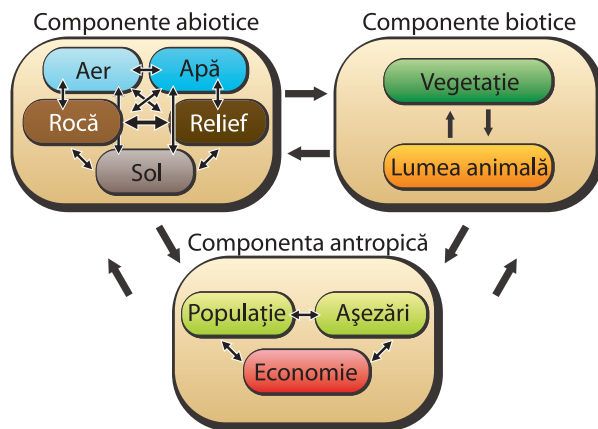


Fig. 3.1. Schema funcțională a geosistemului (după I. Zăvoianu)

fie la nivel global (*geosistemul Terrei*), fie la cel local (pădure, lac, baltă, pajiște etc.).

Specificul geosistemului constă în faptul că acesta dispune de un anumit *potențial energetic* (schimbul de energie, de substanțe, circuitele de apă, de aer) și are capacitatea de a-și regenera componentele sale. Relațiile reciproce dintre aer, apă, vegetație, lumea animală, sol, activitățile omului sînt *produsul funcționalității unității sistemice*, adică al geosistemului.

Cel mai mare după dimensiuni este geosistemul natural al Pământului. În cadrul lui sînt ierarhizate complexe teritoriale naturale (*geosisteme*) de diferit rang – de la cele mai mari (continente, oceane, brîie geografice, zone naturale, regiuni geografice) pînă la cele mai mici, de ordin local (baltă, lac, pădure etc.). Geosistemele Terrei, cu toate componentele și relațiile dintre ele, s-au format pe parcursul a milioane de ani și au evoluat atît sub acțiunea factorilor cosmici, cît și a factorilor interni (procesele endogene) și externi (procesele exogene).

După dimensiunile lor, geosistemele se împart în: *globale, regionale și locale*. Geosistemele mari – globale și regionale – sînt mai vechi ca vîrstă, spre deosebire de cele mai mici – locale, care sînt mai tinere.

Într-un geosistem natural mic componentele au caracteristici mai omogene decît în cele de rang regional și global.

Noțiunea de *geosistem* nu este identică cu cea de *ecosistem*: ultima se constituie ca o unitate a prezentului, pe cînd prima poartă în caracteristicile sale întrea-ga istorie, fiind rezultatul unei evoluții continue. Geosistemul este mai complex decît ecosistemul, dar ambele au funcționalitate și vizează în mod deosebit viața.

Geosistemul natural are următoarele caracteristici esențiale:

- **este un sistem deschis.** Prin schimbul de substanțe și de energie, acesta contactează cu sistemele învecinate. *De exemplu*, geosistemele naturale de taiga și tundră sînt deschise, ele interrelaționează prin schimb de substanțe, de energie;
- **este un sistem unitar.** Această proprietate se datorează coeziunii dintre elementele sale. Schimbarea unei componente atrage după sine modificări în lanț, soldîndu-se cu transformări profunde, iar uneori – cu degradarea totală a geosistemului. *De exemplu*, defrișarea pădurilor în zona mediteraneană a condus la degradarea geosistemului de pădure și la apariția vegetației de *maquis*;
- **este un sistem organizat și structurat.** Geosistemului îi este caracteristică *structura verticală*, organizată prin geoorizonturi (etajele unei păduri, straturile de apă în mări și oceane, învelișurile intern și extern ale Pământului), și *structura orizontală*, reprezentată prin subunități teritoriale (brîie geografice, zone naturale, regiuni geografice etc.);
- **este un sistem funcțional.** Relaționează atît în plan intern, cît și extern cu alte sisteme și asigură un schimb dinamic de energie și de materie care circulă la diferite niveluri. Varietatea relațiilor integratoare dintre componente se materializează sub forma unor fluxuri de energie, de substanțe și de informație, conferindu-i geosistemului o natură pur funcțională. Funcționalitatea dată presupune un proces de transformare, stocare și transfer de energie, de substanțe și de informație, care se desfășoară în timp, asigurîndu-i geosistemului integralitate și stabilitate în condițiile unei evoluții permanente;
- **este un sistem ierarhizat.** Ceea ce înseamnă că acesta este format din mai multe subsisteme, diferite ca mărime, organizare și funcționare. Sistemul superior impune liniile generale de evoluție subsistemelor subordonate, iar acestea, la rîndul lor, transmit celui superior specificul evoluției și rapor-

turile dintre ele. Un geosistem poate fi în același timp *suprasistem* pentru părțile sale și *subsistem* în componența unui sistem mai mare. Gradul de subordonare al structurilor subsistemice (al geosistemelor mai mici) față de geosistemul planetar nu este determinat de extensiunea spațială, ci de *rangul ierarhic* (local, subregional, regional, zonal, planetar);

- **are capacitatea de a se autoregla.** Datorită capacității geosistemului *de a reveni* la starea sa inițială, modificările care au loc în interiorul lui nu conduc la schimbarea structurii sale. *De exemplu*, după poluarea râului cu ape reziduale, el revine la starea inițială, adică are loc **autoreglarea**; pădurea care a suferit un incendiu are și ea capacitatea de a se restabili. Funcționalitatea geosistemului cu circuitele sale de substanțe, de energie și de informație reprezintă mijlocul prin care se asigură *autoreglarea, autostabilitatea, existența*. Autoreglarea nu se realizează în cazul în care relațiile esențiale ale geosistemului au fost modificate profund de activitatea omului. Procesul intens de schimb de materie dintre societatea umană și mediul înconjurător, bazat pe creșterea consumului de resurse naturale, a avut ca rezultat scăderea capacității funcționale de autoreglare și de regenerare, altfel spus, degradarea geosistemelor. De aceea, în prezent este necesară armonizarea activităților societății umane cu circuitele schimbului de substanțe, de energie și de informație care generează proprietățile și capacitățile geosistemului natural;
- **este un sistem dinamic**, cu o evoluție continuă, care se desfășoară în ritmuri diurne, sezoniere sau în intervale foarte mari de timp (*de exemplu*, schimbările diurne ale temperaturii aerului; schimbările sezoniere ale vegetației, ale lumii animale; transformarea peisajelor naturale în peisaje antropice; evoluția geologică a componentelor naturii, a învelișurilor Pământului etc.). *Geosistemul este sistemul funcțional al mediului geografic.*



Caracterizați un geosistem din localitatea natală (pădure, baltă, pajiște, lac etc.) conform particularităților indicate mai sus. Utilizați fig. 3.1.

Sociosistemul

Dezvoltarea societății umane a impus treptat apariția unui nou sistem, și anume a **sociosistemului** – *un mediu specific, format de om prin îmbinarea sau înlăturarea unor componente ale mediului natural*. Mai simplu vorbind, sociosistemul este spațiul antropizat și geografic umanizat, ocupat și modificat de către comunitatea umană pe parcursul timpului istoric.

Sociosistemul se caracterizează prin următoarele particularități:

- **este un ansamblu integru**, constituit din elemente ale naturii, componente demografice, tehnologice, arhitecturale etc.;
- **este un sistem funcțional**, între elementele sale *stabilindu-se relații* de intercondiționare, care se manifestă prin fluxuri de materie (apă, materii prime, produse etc.), de energie (solară, fosilă – cărbune, petrol, gaze naturale etc.) și de informație;
- **are un caracter dinamic** (evolutiv) (*explicați această particularitate*);

- **este alcătuit din așezări umane** cu diverse aspecte, în dependență de condițiile pe care le oferă cadrul natural din spațiul dat (condiții de relief, climă etc.). *Așezările rurale* sînt reprezentate în principal de sate, de diverse mărimi și forme, ai căror locuitori se îndeletnicesc preponderent cu agricultura, impactul omului asupra mediului natural fiind mai redus. În *așezările urbane*, îndeosebi în orașele mari, activitățile omului sînt variate, iar multe dintre componentele mediului natural au fost modificate considerabil.

Prin activitățile sale, omul a devenit, în mod direct sau indirect, un factor activ în modificarea componentelor mediului în care locuiește. Astfel, omul a creat forme de relief (*halde, diguri, canale, cariere*), a nivelat ondulările reliefului prin secționarea versanților, prin construcția căilor de comunicație, a schimbat complet mediul terenurilor mlăștinoase, a înlăturat aproape în totalitate vegetația spontană de pe suprafețele de cîmpie, introducînd speciile de cultură. Vînatul abuziv, brăconajul și pescuitul intensiv au afectat considerabil biodiversitatea.

Valorificarea intensivă și, în mare parte, nerațională a componentelor mediului natural a pus în pericol echilibrul ecologic. La etapa actuală, este evidentă necesitatea de a optimiza calitatea componentelor naturale din cadrul ecosistemului. Aceasta impune acțiunile conștiente ale omului în activitatea de modificare a spațiului geografic, acțiuni care să conducă la sporirea eficienței economico-sociale, **însă fără să provoace dezechilibru în mediul natural.**



REPERE

- *Geosistemul* este sistemul funcțional al mediului geografic. El este format din ansamblul de relații reciproce, stabilite între componentele mediului geografic pe parcursul evoluției planetare. Din geosistemele locale fac parte: pădurea, lacul, balta, râul; din cele globale – briile geografice, oceanele, continentele etc.
- *Geosistemul* este unitar, deschis, organizat, structurat, ierarhizat, are proprietatea de autoreglare.
- *Sociosistemul* este alcătuit din așezări urbane și rurale, în care se desfășoară activitățile omului în agricultură, industrie, transport și alte domenii – activități care modifică mediul natural. Între geosistem și sociosistem există relații de reciprocitate. Sistemul de relații dintre sociosistem și geosistem formează *sociogeosistemul*.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Lacul *Sfînta Ana* este un geosistem natural din Munții Carpați, fiind situat în craterul unui vulcan stins, denumit Ciomatu, din masivul vulcanic Puciosu, locul celei mai recente erupții vulcanice în Carpați și în Europa de Est, care a avut loc acum cîteva zeci de mii de ani.





EVALUARE

1. Definiți noțiunile de *geosistem* și *sociosistem*.
2. Explicați afirmația: *Geosistemul dispune de potențial energetic*.
3. Care sînt particularitățile și, respectiv, caracteristicile unui geosistem? Completați tabelul de mai jos:

Particularitățile geosistemului	Caracteristici
?	Este alcătuit din componente organizate și structurate, între care s-au stabilit multiple relații
Sistem unitar	?
?	Comunică cu sistemele limitrofe prin fluxuri de energie și de substanțe
?	Are capacitatea de a reveni la starea inițială
Sistem dinamic	?
?	Sistemul superior își subordonează subsistemele
Sistem funcțional	?

Lucrați în perechi

- Dați exemple de geosisteme din localitatea natală, din Republica Moldova, din Europa, de pe Terra.
- Comentați citatul: „Nu avem dreptul să distrugem ceea ce nu noi am creat”. (J. Dorst)

Lucrați în grup

- Formulați concluzii analizînd *fig. 3.1* din manual, pag. 14.
4. Descrieți particularitățile caracteristice ale sociosistemului.
 5. Dați exemple concrete de modificare a componentelor unui geosistem regional sau global. Ce consecințe a avut această modificare?
 6. Propuneți măsuri de optimizare a calității componentelor naturale în cadrul sociosistemului local.
 7. Analizați prin observare structura unui geosistem din localitate (*pajiște, pădure, baltă etc.*). Care sînt consecințele valorificării intensive a componentelor naturale ale geosistemului analizat?
 8. Structurați printr-o modalitate grafică particularitățile geosistemului și ale sociosistemului.
 9. La care alte discipline școlare și în cadrul căror subiecte pot fi utilizați termenii specifici: *geosistem, sociosistem, spațiu antropizat, sistem unitar, sistem funcțional, sistem organizat și structurat, sistem ierarhizat*?
 - **De ce sînt necesare cunoștințele despre geosistem și sociosistem?**
 - **Cum aplicăm aceste cunoștințe în viață?**

Tema 4 | Tipuri de relații în mediul geografic

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- clasificarea tipurilor de relații din cadrul mediului geografic;
- caracterizarea complexă a tipurilor de relații;
- manifestarea atitudinii responsabile față de integritatea mediului geografic.

TERMENI-CHEIE: relații spațiale, relații temporale, relații cauzale, relații statice, relații dinamice, relații funcționale.

Explicați relațiile dintre componentele unui geosistem din localitatea natală.

Componentele mediului geografic se află într-o permanentă interacțiune. Relațiile dintre aceste componente sînt extrem de complexe (fig. 4.1), îndeplinind funcții materiale, informaționale, energetice. Se deosebesc mai multe tipuri de relații, principalele dintre ele purtînd un caracter *spațial*, *temporal*, *cauzal*, *static*, *dinamico-evolutiv* și *funcțional*.

Analizați fig. 4.1. Argumentați prin exemple concrete relațiile dintre componentele mediului geografic.

Relațiile spațiale (teritoriale)

Acest tip de relații are loc pe teritorii cu suprafețe diferite ca dimensiune și este condiționat de anumiți factori generatori. *De exemplu*, ansamblul de relații (*rocă–relief–aer–viețuitoare* etc.) stabilite pe întinderi mari în Deșertul Sahara este subordonat factorului generator climatic. Aceluiași factor îi este subordonat și sistemul de relații ale mediului geografic în spațiile din Arctica și Antarctica. Sistemul de relații din oazele deșerturilor tropicale sînt subordonate unui alt factor generator, și anume – prezenței unei pînze de ape freactice la adîncimi mici.

Manifestarea relațiilor spațiale are loc între componenta antropică și resursele naturale ale unui teritoriu (defrișarea pădurilor, valorificarea resurselor minerale, desecarea bălților etc.), ca rezultat mediul natural suportînd modificări esențiale (*care sînt acestea?*).

Precizați relațiile spațiale existente în mediul geografic al localității natale.

Relațiile temporale

Acest tip de relații relevă schimbările parțiale sau totale ale factorilor de mediu sau ale mediului în ansamblu

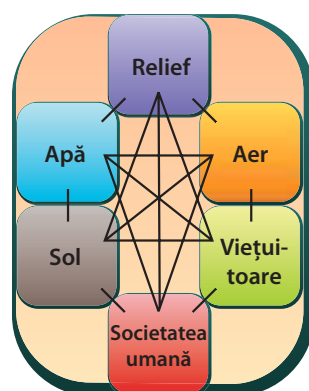


Fig. 4.1. Structura și relațiile dintre componentele mediului geografic (după S. Neagu)

fie în intervale scurte (cutremure, prăbușiri de teren, erupții vulcanice), fie în intervale foarte mari (formarea reliefului glaciatic, a solurilor, a mlaștinilor, a continentelor, a bazinelor oceanice etc.). Derularea efectelor în timp poate avea loc și în cazul activităților umane. *De exemplu*, defrișarea pădurilor și înlocuirea lor cu diverse culturi agricole este însoțită de schimbarea relațiilor dintre elementele mediului. Astfel, se stabilește un alt gen de procese geomorfologice, ca șiroirea, alunecările de teren, condiționând apariția unui alt tip de mediu.

 **Dați exemple de relații temporale care au loc în cadrul mediului din localitatea natală.**

Relațiile cauzale

Relațiile cauzale sînt specifice oricărui sistem sau subsistem. În mediul geografic acestea decurg de la cauză la efect și generează o întreagă gamă de procese și fenomene, conducînd la transformări esențiale ale mediului. *De exemplu*, desecarea bălților din preajma rîului Răut a cauzat coborîrea apelor freactice, salinizarea solurilor de luncă și scoaterea lor din circuitul agricol. Defrișarea pădurilor, deștelenirea stepelor și a silvostepelor, pășunatul excesiv au avut ca efect degradarea și chiar deșertificarea unor suprafețe considerabile în savane și în zonele subtropicale, inclusiv în Stepa Bugeacului.

 **Dați exemple de relații cauzale care au loc în mediul geografic al localității natale, pe teritoriul țării noastre.**

Relațiile statice sau aparent statice

Asemenea relații au loc între componentele aparent pasive și decurg lent. Drept exemplu, pot servi relațiile reciproce dintre roca maternă și sol. Prin dezagregare, roca formează substratul pentru sol, constituindu-i partea anorganică, iar solul, la rîndul său, o protejează de acțiunea factorilor externi. Relații statice sînt și cele dintre relief și plante, temperatura aerului și vegetație, rocă și apele subterane (*dați exemple*).

 **Explicați relațiile statice analizînd fig. 4.2.**



Fig. 4.2. Peisaj de tundră cu relații statice

Relațiile dinamice

Aceste relații pot fi pe termen scurt, mediu și lung sau diurne, sezonale, anuale, multianuale, seculare, milenare. Dinamica *diurnă* se exprimă prin variația elementelor meteorologice, alternarea zilelor și nopților, adaptările viețuitoarelor la lumină sau întuneric, iar dinamica *sezonieră* – prin modificări în mediile bisezonale (în zona tropicală) și multisezonale (în zona temperată). Relațiile ce țin de dinamica *seculară* (alternanța perioadelor umede cu cele uscate în decursul unui

secol) și de dinamica *milenară* sînt exprimate prin schimbări care au loc la nivelul scoarței terestre, al atmosferei sau al Oceanului Planetar. *De exemplu*, pe parcursul mileniilor mișcările orogenice au condus la formarea unităților mari de relief.



Explicați relațiile dinamico-evolutive impuse de glaciații, de peneplenizarea reliefului montan, de mișcarea curenților magmatici subcrustali.

Relațiile funcționale

Funcționarea sistemelor de mediu tinde să contracareze stările extreme și să realizeze un echilibru dinamic prin *autoreglare*. Printre agenții care pot provoca *perturbări ale mediului* sînt: vîntul, furtunile, precipitațiile abundente, valurile oceanice devastatoare, secetele, defrișarea pădurilor, suprapășunatul, utilizarea excesivă a îngrășămintelor chimice, poluarea sistemelor naturale etc. Stabilitatea sistemelor de mediu este o măsură a integrității lor. Perturbațiile produse sînt diminuate de însuși mediul, care este capabil să revină la starea sa inițială, cu unele schimbări nesemnificative. Aceasta are loc datorită **funcționalității geosistemului**. Disfuncționalitatea mediului poate surveni atunci cînd intervin schimbări ample ale climei, modificări de ordin geologic (cutremure, erupții vulcanice), alunecări de teren (*fig. 4.3*) etc. Însă cele mai mari disfuncții ale mediului sînt cauzate de activitatea nerațională a omului (*argumentați prin exemple*).



Fig. 4.3. Disfuncția mediului de pădure cauzată de alunecări de teren



REPERE

- *Relațiile spațiale* sînt specifice pentru un spațiu geografic (relațiile *rocă – relief – aer – apă – viețuitoare – sol – om* în Deșertul Gobi, în Podișul Tibet, în Cîmpia Amazonului, în Cîmpia Nistrului Inferior etc.).
- *Relațiile temporale de scurtă durată* din localitatea natală pot fi reprezentate de prăbușiri ale unor cariere de exploatare a zăcămintelor de substanțe minerale, a unor case de locuit, de alunecări de teren, de inundații ale terenurilor agricole etc.
- Din categoria *relațiilor temporale de lungă durată* fac parte: formarea solului, deștelenirea stepei și cultivarea plantelor agricole, drenarea bălților etc.
- *Relațiile cauzale* au la bază cauza și efectul: emanările de bioxid de sulf de la întreprinderile industriale determină formarea ploilor acide, iar acestea, la rîndul lor, dăunează pădurilor, plantelor agricole și faunei acvatice.
- *Relațiile aparent statice* (care nu pot fi observate) se dezvoltă între plante și sol, între sol și relief, între sol și aer etc.
- *Relațiile dinamice* sînt reprezentate de fazele vegetative ale plantelor, de constituirea elementelor văii unui rîu, de formarea munților și ruina lor pe parcursul evoluției geologice.
- Exemple de *relații funcționale* sînt autoepurarea apelor rîului după poluarea sa cu deversări industriale, dezvoltarea pădurilor secundare după incendii etc.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Datorită intensității relațiilor care se stabilesc între organisme și factorii de mediu, **pădurea** este considerată cel mai complex ecosistem terestru. Schimbările de energie, masă și informație condiționează echilibrul mediului geografic. Este suficient să evidențiem faptul că două treimi din cantitatea de oxigen existent la nivel global sînt furnizate de arbori și arbuști, pentru a conștientiza rolul important pe care îl are geosistemul pădurii în viața noastră.



EVALUARE

1. Numiți principalele tipuri de relații în cadrul mediului geografic.

Lucrați în grup

- La care tipuri se referă următoarele relații: *apă – vegetație; plante – animale; relief – aer; om – plante; luncă – râu?*
- Comentați citatul: „*Ecologia este știința luptei pentru existență*”. (G. Cooper)

2. Dați exemple de relații spațiale. Care sînt factorii care le generează?

3. Explicați relațiile temporale utilizînd exemple concrete din localitatea natală.

4. Elaborați o prezentare în format electronic despre tipurile de relații în cadrul mediului geografic. Utilizați termenii specifici temei abordate.

5. Discutați cu colegii despre consecințele lipsei relațiilor funcționale în mediul geografic. Formulați concluzii.

6. Apreciați rolul capacității mediului de a se autoregla.

7. Numiți factorii care cauzează perturbări ale componentelor mediului. Care dintre ei pot conduce la disfuncții ale integrității mediului?

Lucrați în perechi

- Încercuțiți litera **A** (*adevărat*) sau **F** (*fals*) pentru următoarele afirmații:

A. F. În tundră componenta generatoare a relațiilor spațiale este solul.

A. F. În tundră au loc relații cauzale între mușchi și licheni.

A. F. În tundră relația *sol – vegetație* are un caracter aparent static.

A. F. În tundră relația *climă – vegetație* are un caracter cauzal.

A. F. În tundră capacitatea de autoreglare a mediului lipsește.

A. F. În tundră relațiile dinamico-evolutive sînt determinate preponderent de activitățile omului.

A. F. Încălzirea globală poate determina disfuncții ale mediului de tundră.

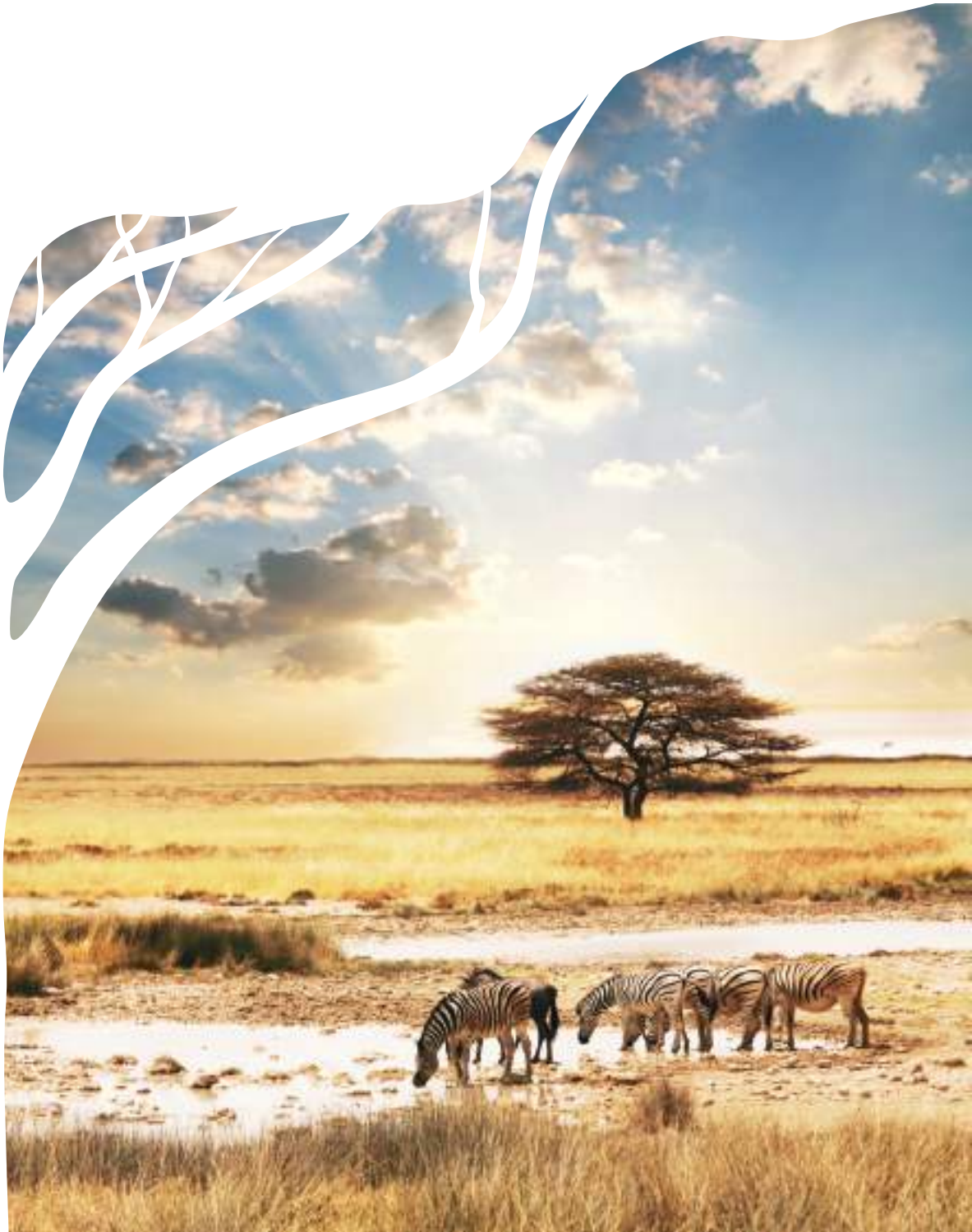
8. Dezvoltați o prezentare în format electronic cu subiectul: *Relațiile cauzale în cadrul mediului geografic*.

9. La care alte discipline școlare și în cadrul căror subiecte pot fi utilizați termenii specifici: *relații spațiale, relații cauzale, relații temporale, relații aparent statice, relații dinamice, relații funcționale?*

- *De ce sînt necesare cunoștințele despre tipurile de relații din cadrul mediului geografic? Cum aplicăm aceste cunoștințe în viață?*

CAPITOLUL II

Tipologia mediului geografic



Tema 5 | Diversitatea spațială a mediului geografic. Mediile ecuatorial și subecuatorial

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- clasificarea tipurilor de medii după diferite criterii;
- caracterizarea complexă a mediilor geografice ecuatorial și subecuatorial;
- interpretarea hărții geografice, a climogramelor;
- manifestarea comportamentului ecologic față de mediile naturale.

TERMENI-CHEIE: mediu ecuatorial, mediu subecuatorial, domeniu geografic, soluri laterite, submedii ecuatoriale, submedii subecuatoriale.

 **Ce tipuri de medii cunoașteți pe Terra? Descrieți succint specificul lor. Ce factori au condus la formarea acestor tipuri de medii?**

Planeta Pământ prezintă o diversitate mare de medii. Acestea pot fi clasificate după diferite criterii (*tab. 5.1*). Formarea și individualizarea mai multor tipuri de medii, diverse după dimensiunea și structura lor, constituie rezultatul evoluției relațiilor dintre componentele mediului pe parcursul timpului geologic. Principalul criteriu de clasificare a tipurilor de medii este *domeniul geografic*, reprezentând suportul de care acestea sînt legate prin geneză și evoluție. Conform criteriului dat, se deosebesc două tipuri mari de medii: *mediul continental* și *mediul bazinului oceanic*. În cadrul acestora, componentele generatoare (clima și relieful) au cauzat formarea altor tipuri de medii: *polar*, *subpolar*, *montan*, *de podiș*, *de cîmpie* etc. Toate tipurile de medii se înscriu într-un sistem ierarhic în cadrul celor două medii mari: cel *continental* și cel *al bazinului oceanic*.

Tab. 5.1. Tipologia mediului geografic după diferite criterii

Criterii de clasificare	Tipuri de medii
Domeniul geografic	mediul continental, mediul bazinului oceanic
Clima	medii reci, temperate, calde, umede, uscate
Relieful	medii montane, de deal, de podiș, de cîmpie
Apa	medii marine, fluviale, lacustre
Vegetația	medii de pădure, de stepă, de savană, de tundră, de deșert
Activitățile antropice	medii agricole, industriale, turistice
Habitatul	medii rurale, urbane

Principalele medii de uscat (continentale)

Uscatul ocupă 29% din suprafața Pământului, cu o proporție mai mare în emisfera nordică.

Mediul pădurilor ecuatoriale



Numiți factorii care au contribuit la formarea mediului pădurilor ecuatoriale. Care dintre ei sînt factorii generatori ai acestui tip de mediu?

Localizarea

Pădurile ecuatoriale se întind pe ambele părți ale Ecuatorului (0-5° latitudine). În America de Sud acestea ocupă bazinul Amazonului (*selva*), Podișul Guyanelor, nordul Podișului Brazilian; în Africa – bazinul fluviului Congo, litoralul Golfului Guineei, estul insulei Madagascar; în Asia de Sud-Est – Indonezia, Filipine, Malaysia.

Caracteristicile factorilor de mediu

Dintre componentele acestui tip de mediu, rolul principal îi revine climei, care se caracterizează printr-un singur anotimp, cu valori termice pozitive de 25-28°C, umiditatea aerului de peste 85%, cantitatea anuală de precipitații de 2.000-3.000 mm (fig. 5.1). Debitele râurilor sînt mari pe tot parcursul anului. În condiții de căldură și umezeală sporite, procesele exogene se manifestă prin dezagregarea intensivă și alterarea chimică a rocilor, ceea ce a determinat formarea unei scoarțe groase de alterare (100-150 m) bogate în oxizi de fier.

Procesele biochimice și spălarea stratului de sol de la suprafață joacă un rol semnificativ în modelarea reliefului, condiționînd formarea *căpățînilor de zahăr*, forme de relief cu aspect de cupolă sau de con înalt (fig 5.2).

Astfel, căldura și umezeala sporite au favorizat dezvoltarea elementului definitiv al acestui tip de mediu – vegetația luxuriantă și abundența de specii (peste 100.000). Unii arbori și arbuști din pădurile ecuatoriale (*arborele de cauciuc, arborele de cacao, nucul brazilian, cocotierul, palmierul de vin, palmierul de ulei, acajuul, abanosul, palisandrul, arborele de cafea, arborele de mango, arborele de chinină, arborele de scorțișoară, bambusul, mahonul* etc.) au o importanță economică semnificativă. Pe trunchiurile arborilor se încolăcesc liane și alte *plante epifite* (fixate pe arbori), printre care și binecunoscutele *orhidee*. În zona litorală cresc *păduri de mangrove* (arbori cu rădăcini aeriene laterale), care înfruntă valurile și marea, constituind un exemplu de adaptare la mediul de litoral inundabil. Componenta biotică este deosebit de bogată atît în specii, cît și în populații. Pădurile ecuatoriale cuprind pe verticală cinci etaje: arbori înalți (40-50 m), medii (25-38 m), mici (18 m), pitici (6-10 m) și înveliș ierbos. Plantele cresc pe tot parcursul anului, iar frunzele lor cad treptat.

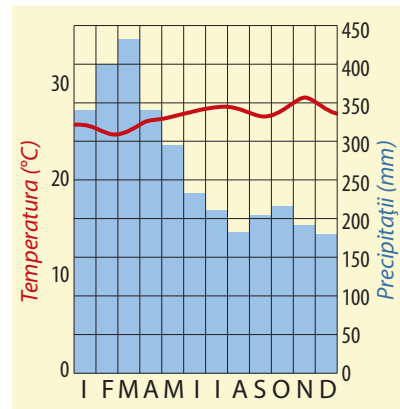


Fig. 5.1. Climograma mediului ecuatorial



Fig. 5.2. Căpățîni de zahăr – forme de relief specifice pentru mediile ecuatorial și subecuatorial

Fauna este reprezentată, în special, de animale adaptate la viața arborică: maimuțe de talie mică (*pavianul, babuinul*) și de talie mare (*cimpanzeul, gorila, urangutanul*). La periferiile pădurilor viețuiesc *jaguarul, puma, furnicarul* etc., care au gheare bine dezvoltate și cozi lungi, pentru a le ajuta la cățărare. În acest mediu se întâlnesc și mamifere adaptate la zbor (*veverița zburătoare, câinele zburător*) (explicați aceste adaptări). Bogată este și lumea reptilelor (*pitonul, boa, anaconda*). Extrem de numeroase sînt speciile de păsări cu un penaj viu colorat (*papagalii, colibri*), precum și speciile de insecte, inclusiv de dimensiuni mari (*păianjenul uriaș, termita, musca țete* etc.).

Solurile *laterite* (bogate în oxizi de fier, mangan și aluminiu) au culoarea roșiatică și sînt sărace în humus din cauza spălării intense a stratului fertil în urma ploilor torențiale frecvente.

Acestui mediu îi sînt specifice relațiile spațiale, statice, dinamice, cauzale, funcționale (*dați exemple pentru fiecare din ele*).

Unele regiuni ale mediului ecuatorial sînt dens populate și intens valorificate de către om. Astfel, în Asia de Sud-Est au fost defrișate suprafețe mari de pădure în scopul extinderii terenurilor agricole pentru culturile de orez, ceai, manioc, arborii de cacao, de cauciuc, bananieri etc. Ca rezultat, în aceste regiuni s-a produs transformarea mediului natural al pădurii ecuatoriale într-un mediu antropizat.

Mediul ecuatorial a generat următoarele tipuri de submedii:

a) mediul de viață ecuatorial din bazinul Amazonului; b) mediul de viață ecuatorial din Africa; c) mediul de viață ecuatorial din regiunea Indo-Malaysiană.



Comparați submediile ecuatoriale. Utilizați informații din alte surse bibliografice, din rețeaua Internet.

Mediul de viață subecuatorial (de savană)



Numiți factorii generatori ai acestui tip de mediu.

Localizarea

Mediul de savană este alcătuit din păduri și formațiuni ierboase și se extinde în ambele emisfere între 5–20° latitudine (regional poate ajunge pînă la 30–35°). Acesta ocupă America Centrală, estul Braziliei, India, Indochina, China de Sud-Est, nordul Australiei și o mare parte din Africa Centrală (*fig. 5.3*).



Fig. 5.3. Savană africană

Caracteristicile factorilor de mediu

Pentru acest mediu sînt caracteristice două anotimpuri distincte: vara caldă (20–25°C) și umedă (1.000–1.500 mm), condiționată de extinderea regimului ecuatorial al precipitațiilor, și iarna caldă și secetoasă, cauzată de vînturile alizee (*fig. 5.4*). Durata anotimpului secetos este diferită pe latitudine, în funcție de apropierea de Ecuator: 3–4 luni spre zona ecuatorială și 8 luni

spre zona deșertică. Alterarea chimică și dezagregarea mecanică sînt procese exogene specifice.

Acest tip de mediu se caracterizează prin diferite forme de relief: *inselbergurile* (martori ai eroziunii, forme de relief rămase izolat dintr-un masiv muntos denudat pe parcursul timpului) (fig. 5.5), *platourile*. În perioada umedă se activează alunecările de teren și eroziunea solurilor.

Vara, în sezonul ploios, debitele râurilor cresc, fiind însoțite de revărsări și inundații, iar iarna, în sezonul uscat, debitele scad, iar râurile mici seacă complet.

Vegetația specifică acestui tip de mediu este cea ierboasă, însă se întîlnesc și pîlcuri de arbori: *baobabul*, *acacia* (Africa), *eucaliptul* (Australia), *palmierul* (America de Sud). Ierburile ating în înălțime 2-3 metri (*iarba elefanților*). Savanele poartă denumiri locale: *campos* – în Brazilia, *llanos* – în Venezuela. În nordul Braziliei s-a dezvoltat tipul de savană *caatinga*, în care cactușii ramificați în formă de candelabru cresc printre smocurile de iarbă. Pădurile compacte s-au dezvoltat în apropierea zonei ecuatoriale, iar de-a lungul fluviilor s-au format pădurile-galerii.

Fauna acestor medii este foarte bogată, fiind caracteristice erbivorele (*girafa*, *elefantul*, *antilopa*, *zebra*, *rinocerul*, *gazela*, *bivolul african*) și carnivorele mari: *leul*, *ghepardul*, *hiena* (savana africană), *tigrul* (savana indiană). Se întîlnesc numeroase colonii de păsări, printre care păsări de talie mare: *struțul african*, *struțul emu* (Australia), *struțul nandu* (America de Sud). În apele râurilor mari viețuiesc crocodilii, iar în apropierea apelor – *hipopotamii*, speciile de păsări, precum *flamingo*, *pelicanii*, *egretele* ș.a. Un animal caracteristic pentru Australia este *cangurul*. În savanele din Sud-Estul Asiei (India, Indochina) sînt prezente *antilopa*, *bivolul indian*, *rinocerul unicorn* și carnivorele, precum *pantera*, *tigrul*, *ghepardul*, *hiena*. Dintre reptile, sînt caracteristice: *pitonul*, *șarpele cu ochelari* (*cobra*) etc.

Solurile *roșii de savană*, bogate în oxizi de fier și aluminiu, sînt foarte fertile.

Impactul antropic din aceste medii este substanțial, îndeosebi în regiunile în care are loc exploatarea minereurilor, formînd peisaje antropice întinse.

În cadrul mediului subecuatorial se diferențiază următoarele tipuri de submedii:

a) mediul de viață al savanelor africane; b) mediul de viață al savanelor sud-americane; c) mediul de viață al savanelor australiene; d) mediul de viață al savanelor asiatice.

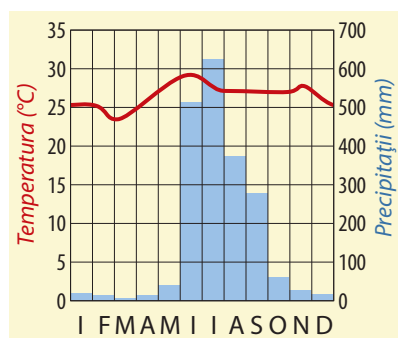


Fig. 5.4. Climograma mediului subecuatorial



Fig. 5.5. Inselberg



Comparați tipurile de submedii ale mediului subecuatorial. Utilizați informații din alte surse bibliografice, din rețeaua Internet.



REPERE

- În ambele medii de viață (ecuatorial și subecuatorial) sînt prezente toate tipurile de relații: *spațiale* (dezvoltarea pădurilor în preajma Ecuatorului, în condiții de climă caldă și umedă); *temporale* (transformarea savanelor ierboase în plantații agricole prin activitatea omului); *cauzale* (spălarea solurilor din pădurile ecuatoriale, cauzată de precipitațiile abundente); *dinamice* (extinderea deșerturilor în savane); *aparent statice* (formarea solurilor laterite).



E BINE SĂ ȘTIȚI

- *Parcul Național Amazonia* protejează spațiul verde de-a lungul fluviului, cu palmieri de peste 20 m înălțime, liane, orhidee (40.000 de specii de plante), faună bogată în păsări (6.700 de specii) și mamifere (450 de specii). În apele Amazonului se întîlnesc 20.000 de specii de pești, 6.000 de specii de reptile (inclusiv anaconda – cel mai lung șarpe de apă din lume, 10-11 m). În selvă crește arborele al cărui lemn se folosește la fabricarea mobilei de lux, numit *pau-brasil*, de unde vine și numele țării – Brazilia. În prezent acest arbore este ocrotit prin lege.
- În Amazonia a fost construit *Transamazonul*, drum care leagă continentul de la vest la est, avînd 6.300 km lungime.



EVALUARE

Lucrați în perechi

- Structurați printr-un ciorchine tipurile de medii după diferite criterii.

Lucrați în grup

- Caracterizați mediile ecuatorial și subecuatorial conform următorului algoritm: *localizarea geografică, factorii determinanți pentru ambele tipuri de medii, procesele exogene, relieful, condițiile climatice, regimul hidrologic al rîurilor, vegetația și lumea animală, adaptările lumii organice la condițiile de mediu, solurile, activitățile omului, problemele ecologice și măsurile de soluționare.*

1. Explicați termenii *dezagregare fizică* și *alterare chimică*.
2. Citiți climogramele (*fig. 5.3* și *fig. 5.4*). Formulați concluzii.
3. Examinați *fig. 5.2* din manual. Explicați cum se formează *căpățînile de zahăr*.
4. Dați exemple de relații cauzale din ambele medii.
5. Comparați submediile care s-au diferențiat în cadrul mediilor ecuatorial și subecuatorial. Utilizați Tabelul comparativ.
6. Discutați cu colegii și expuneți punctul vostru de vedere referitor la construcția Autostrăzii Transamazoniene. Evidențiați prejudiciile ecologice ale acestei construcții.
7. Comentați afirmația: *Pădurea este un filtru natural.*

Reflecțați pe marginea întrebării de mai jos și scrieți fiecare cîte un eseu.

- ***Ce urmări ar avea pentru planeta noastră defrișarea integrală a pădurilor ecuatoriale?***

Tema 6 | Mediile tropical uscat și subtropical

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a mediilor geografice tropical și subtropical;
- interpretarea hărții geografice, a climogramelor;
- manifestarea comportamentului ecologic față de mediile naturale.

TERMENI-CHEIE: mediu tropical, mediu subtropical, ueduri, erguri, hamade, maquis, garriga, scrub, badlands, sahel.

Mediile tropicale uscate



Numiți factorii care au contribuit la formarea mediilor tropicale uscate. Care dintre aceștia sînt definitorii?

Localizarea

Mediile tropicale aride și semiaride ocupă suprafețe mari de deșerturi și semideșerturi. Aproximativ 33,6% din suprafața globului este dominată de secetă, 14,6% fiind regiuni semiaride (cu precipitații de 150–250 mm/an), 15,0% – regiuni cu ariditate evidentă (50–150 mm/an) și 4,0% – regiuni hiperaride (sub 50 mm/an). Mediile de viață arid și semiarid sînt ocupate de deșerturi și semideșerturi în nordul Africii (de la Oceanul Atlantic pînă la Marea Roșie), în Peninsula Arabică, în statele Irak, Iran, Pakistan, India (Deșertul Thar) și pe Podișul Mexican din America Latină. În emisfera sudică aceste medii se întîlnesc în sudul Africii (Deșertul Namib, Deșertul Kalahari), în America de Sud (Deșertul Atacama) (fig. 6.1), în centrul și vestul Australiei (Marele Deșert Nisipos, Marele Deșert Victoria).

Caracteristicile factorilor de mediu

Elementul comun pentru aceste medii este cantitatea redusă de precipitații atmosferice – sub 200 mm pe an.

Contrastele termice sînt mari, atîngînd valori de circa 50°C (explicați cauza). Volumul mic de precipitații (fig. 6.2) și evaporarea intensivă influențează rețeaua fluvială. Majoritatea albi-



Fig. 6.1. Deșertul Atacama

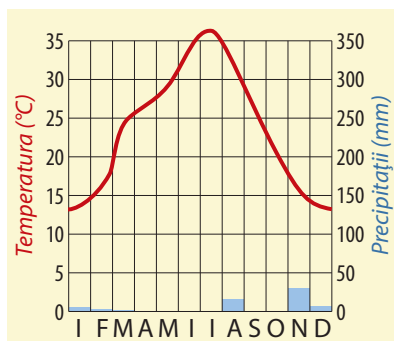


Fig. 6.2. Climograma mediului tropical uscat

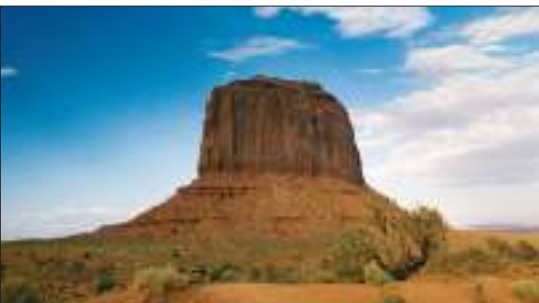


Fig. 6.3. Formă de relief generată de acțiunea eoliană în deșert

lor sînt seci (*ueduri* – albiile uscate ale rîurilor) și doar fluviile mari (Nil, Murray), care își au izvoarele în regiuni bogate în precipitații atmosferice, traversează deșerturile, creînd condiții de viață pentru plante și animale, inclusiv pentru dezvoltarea agriculturii. Vînturile puternice generează furtuni violente de nisip, transportînd particulele fine pe distanțe de pînă la sute de kilometri.

Procesele geomorfologice dominate de dez-agregare (fig. 6.3) sînt rezultatul insolației, al contrastelor termice și al acțiunii eoliene. Relieful acestor medii este specific, fiind reprezentat de *erguri* (îngrămădiri haotice de dune cu diferite forme, întinse pe suprafețe de zeci și mii de kilometri pătrați, caracteristice Africii), *hamade* (podişuri pietroase în Sahara de pe care vîntul a spulberat nisipul), munți cu versanți abrupti și grohotişuri la poalele acestora.

În condițiile de climă aridă, vegetația este săracă, speciile de plante prezentînd o serie de adaptări: *ciclu vegetativ scurt, rădăcini lungi și adînci, semințe rezistente, frunze mici, transformate adesea în spini, tulpini care au funcția de fotosinteză*. Se întîlnesc, de asemenea, tufişuri ghimpoase, ierburi țepoase, plante suculente (cactuși).

Fauna acestor medii este la fel de săracă. Majoritatea speciilor de animale duc un mod de viață nocturn, fiind rezistente la temperaturi ridicate și la lipsa îndelungată a apei (*șopîrle, șerpi, scorpioni, rozătoare*). În Sahara și în sud-vestul Asiei trăiește *dromaderul* (cămila cu o singură cocoașă).

Solurile sînt *brune-cenușii de deșert*.

Tipurile de submedii ale mediului tropical uscat

Aceste submedii sînt condiționate de diferențierile climatice, de unele activități economice ale omului, în special de exploatările petroliere, de cultivarea plantelor agricole, care se practică în oaze și de-a lungul marilor fluvii:

a) *deșerturile propriu-zise*. Temperaturile ridicate și cantitatea minimă de precipitații, sub 150 de mm/an (sînt și ani lipsiți total de ploi), determină, în mare parte, celelalte componente ale acestor medii. Relieful se remarcă prin dune de nisip și hamade. În aceste condiții vegetația este foarte săracă;

b) *semideșerturile*. Acestea sînt situate la trecerea de la deșert spre savană. Cantitatea de precipitații constituie 300-350 mm/an. În sezonul umed, cu o cantitate mai mare de precipitații, albiile rîurilor sînt mai pline cu apă. Vegetația este alcătuită din plante suculente (cactuși). În regiunea *Sahel* (partea de sud și cea de sud-est ale Saharei, o zonă de tranziție de la deșert la savană, cu climă semi-deșertică) relieful de cîmpie și de depresiune alternează cu podişuri și masive muntoase vechi, cu peisaje pitorești de o mare valoare turistică;

c) *oazele*. Se întîlnesc în locurile unde pînzele de apă subterane sînt situate la o adîncime mică. Oazele constituie medii favorabile pentru activitățile umane,

îndeosebi pentru cultivarea *bumbacului*, *legumelor*, *curmalului*, *arborelui de fistic* și altor plante folosite în alimentație. În unele oaze, condițiile naturale sînt puternic influențate de exploatarea zăcămintelor de petrol și de gaze naturale, de extinderea unor diverse construcții și instalații, astfel încît s-au format medii locale antropice (nordul Libiei, Arabia Saudită, Iran, Kuwait).

Mediile subtropicale



De ce mediile subtropicale au un grad mare de antropizare? Ce consecințe are antropizarea asupra acestor medii?

Localizarea

Mediile subtropicale sînt situate între latitudinile de 30-40° în ambele emisfere: pe țărmurile Mării Mediterane, în vestul SUA, în Chile, în sud-vestul Africii și în sud-vestul Australiei. Aceste regiuni sînt populate intens și mediul lor natural este, în mare parte, transformat. Activitățile antropice au un impact negativ evident asupra organizării și structurii acestui tip de mediu. Defrișarea abuzivă a pădurilor a generat accelerarea proceselor erozionale, cauzînd degradarea solurilor, dezvoltarea formațiunilor de arbuști pe locul pădurilor defrișate, evidențierea unor medii intens antropizate.

Caracteristicile factorilor de mediu

Factorii principali care generează relațiile funcționale în mediul subtropical sînt clima și activitatea antropică. În acest tip de mediu predomină relieful muntos.

Clima se caracterizează prin două anotimpuri: vara caldă și uscată, care ține 4-6 luni, și iarna blîndă și umedă (fig. 6.4). Cantitatea anuală de precipitații atinge 500-1.000 mm. Aceste condiții au favorizat dezvoltarea pădurilor xerofite, în care cresc diferite specii de *stejar*, *pin*, *cedru* (în Liban), *eucalipt* (în Australia) și numeroși arbuști (*fistic*, *laur*). Mediului dat îi sînt specifice solurile roșii, numite *terra rosa*. Fauna este reprezentată de *șacali*, *hiene*, *vipere cu corn* etc. În prezent, mediul de viață mediteranean este prea puțin păstrat în starea sa naturală. Defrișarea masivă a pădurilor, suprapășunatul în Grecia, în sudul Italiei și în Israel au condus la distrugerea vegetației naturale, au provocat procese de eroziune și alunecări de teren.

Tipurile de submedii ale mediului subtropical

a) Mediul de viață de tipul *maquis* (fig. 6.5). Defrișarea pădurilor a condus la dezvoltarea

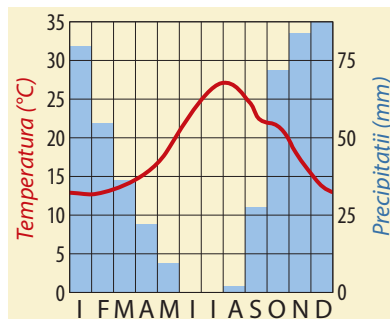


Fig. 6.4. Climograma mediului subtropical



Fig. 6.5. Vegetație de maquis



Fig. 6.6. Formațiune vegetală de garriga



Fig. 6.7. Mattoral – formațiune vegetală în Chile (America de Sud)



Fig. 6.8. Badlands în Dacota, SUA

tufărișurilor xerofite, care se întâlnesc pe țărmurile mediteraneene de vest. Aici cresc *măslini*, *stejari de stîncă*, *palmieri pitici*, *arbuști țepoși*. În sudul Franței acest tip de vegetație se numește *garriga* (fig. 6.6), în Chile – *mattoral* (fig. 6.7), iar în Australia – *scrub* (vegetația este formată preponderent din eucalipti pitici și acacii).

b) *Badlandsurile* (fig. 6.8). Acesta este un mediu cu un peisaj dezolant, alcătuit din multe ravene, alunecări de teren, suprafețe erodate. Ele se mai numesc și *pămînturi rele*, întrucît nu mai pot fi folosite nici în agricultură, nici pentru construcții sau drumuri, fiind foarte răspîndite în statul Dakota, SUA, unde au și primit denumirea respectivă.

c) *Regiunile alpine*. Reprezintă un mediu mai puțin transformat de către om, caracterizat prin peisaje montane spectaculoase, cu forme de relief glaciatic, cu ghețari și lacuri glaciare. Influența antropică ține de stațiunile de odihnă și turism (de exemplu, lacurile alpine Maggiore, Como, Garda din Italia și Elveția etc.). Munții Alpi sînt renumiți prin numeroasele stațiuni montane destinate practicării sporturilor de iarnă, unele cu o dotare tehnică dintre cele mai moderne, printre care: *Maso Corto* (2011 m), faimoasa *Valle d'Aosta* (important nod de comunicație între Italia și Franța prin celebrul tunel de sub Mont Blanc, cu o lungime de 11,5 km). În aceste regiuni se află și *Parcul Național Gran Paradiso* cu renumita *Valle di Cogne*.



REPERE

- În ambele medii sînt prezente toate tipurile de relații: *spațiale* (ergurile și hama-dele sînt specifice pentru deșerturile Africii); *temporale* (schimbarea peisajelor pe parcursul timpului geologic); *cauzale* (defrișarea pădurilor, pășunatul excesiv, care au condus la formarea vegetației de maquis, mattoral, scrub); *dinamice* (procesele de eroziune, alunecările de teren, mișcarea dunelor în deșerturi); *statice* (relațiile dintre sol și vegetație); *funcționale* (relațiile dintre microorganisme, plante și animale).



E BINE SĂ ȘTIȚI

- În Deșertul Kalahari, crește o plantă mai puțin obișnuită. Tulpina ei conține ceară, grăsimi și o substanță cleioasă, care „arde” la fel ca o lavă, emanînd lumină. Tocmai din această cauză este numită „felinarul boșimanilor”. Planta este foarte bine adaptată la căldura insuportabilă a deșertului. Fiind foarte inflamabilă, este folosită pentru a face foc noaptea, cînd temperatura în deșert scade simțitor.



EVALUARE

1. Numiți deșerturile tropicale ale fiecărui continent utilizînd harta fizică a lumii.

Completați tabelul:

Africa	America de Sud	America de Nord	Eurasia	Australia

2. Ce reprezintă *ergurile*? Dar *hamadele*?
3. Dați exemple de adaptări ale lumii organice la condițiile climatice ale mediului tropical arid. Completați tabelul:

Lumea organică	Adaptări
Lumea vegetală	
Lumea animală	

4. Argumentați prin exemple concrete relațiile din cadrul mediului tropical arid: *climă – relief*; *climă – ape*; *climă – soluri*.

Lucrați în perechi

- Analizați climograma mediului subtropical din *fig. 6.4*. Formulați concluzii.
5. Explicați consecințele impactului antropoc în cadrul mediului subtropical. Ce reprezintă deșertificarea?

Lucrați în grup

- Comparați cele două tipuri de medii utilizînd algoritmul cunoscut (pagina 28, Evaluare). Completați tabelul:

Algoritm de caracterizare	Medii tropicale uscate	Medii subtropicale	Asemănări

6. Dezvoltați o prezentare electronică cu subiectul: *Submediile mediului subtropical*. Utilizați informații și imagini din Internet.

Lucrați în perechi

- Elaborați schița unui poster cu subiectul: *Mediul de viață subtropical. Impactul antropoc. Probleme. Soluții*.

7. La care alte discipline școlare și în cadrul căror subiecte pot fi utilizate cunoștințele despre mediile tropicale uscate și subtropicale?

Lucrați în grup

Emiteteți ideile reflectînd asupra întrebării de mai jos:

- **Ce măsuri propuneți pentru a stăvilii extinderea deșertificării în sudul țării noastre?**

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a mediilor temperate;
- interpretarea hărții geografice, a climogramelor;
- manifestarea comportamentului ecologic față de mediile naturale.

TERMENI-CHEIE: circulație vestică, mediu temperat-oceanic, mediu temperat-continental, musonul de vară, musonul de iarnă, submedii temperate, mediul semiarid de stepă și silvostepă, pampă, prerie, mediul temperat arid al deșerturilor, mediul temperat al pădurilor.



Explicați cauzele diferențierii mediului temperat. Ce submedii ale acestui mediu cunoașteți?

Localizarea

Zona temperată se extinde în latitudine între 40-60°, preponderent în emisfera nordică. Astfel, la 45° latitudine nordică, în America de Nord, această zonă acoperă o suprafață cu lungimea de 4.400 km pe direcția est-vest, iar în Eurasia – de 10.700 km. Emisfera sudică (australă) este dominant oceanică. Între 50-60° latitudine sudică, oceanul acoperă 99,1% din spațiu. Această repartiție diferențiată a apei și a uscatului determină formarea în cadrul mediului temperat a mai multor tipuri de climate și zone biogeografice. Complexitatea și diferențierea acestui mediu sînt cauzate și de prezența unităților mari de relief: cîmpii imense, podișuri înalte, lanțuri muntoase. Clima este caracterizată de existența celor patru anotimpuri, cu o variabilitate accentuată a vremii.

Caracteristicile factorilor de mediu

În mediul temperat domină *circulația vestică a maselor de aer*, însă prezența uscatului și a oceanelor, a întinderilor mari continentale și a masivelor muntoase influențează această circulație pe parcursul celor patru anotimpuri. La rîndul lor, condițiile climatice diferențiate conduc *la formarea mediului temperat-oceanic și a mediului temperat-continental*, fiecare dintre acestea avînd specificul său în ceea ce privește formațiunile vegetale, tipurile de soluri, regimul hidrologic al râurilor și procesele exogene. Variația temperaturii aerului și distribuția precipitațiilor sînt determinate de dinamica accentuată a maselor de aer. Predomină vînturile de vest calde și umede și vînturile de nord-est reci și uscate. Cantitatea anuală de precipitații atinge 1.000-1.500 mm în vecinătatea țărmurilor oceanice și 350-500 mm în spațiile intracontinentale. Mediile temperate se caracterizează printr-un grad înalt de concentrare a așezărilor umane. Această zonă dispune de însemnate resurse minerale, exploatate pe parcursul mai multor secole. Aici s-au

dezvoltat diverse ramuri ale industriei, suprafețele agricole sînt extinse, ceea ce denotă faptul că mediul natural a suferit modificări esențiale.

Tipurile de medii temperate

Mediul temperat-oceanic (temperat-maritim)



Numiți principalele caracteristici ale componentelor mediului temperat-oceanic.

Acest mediu cuprinde regiunile vestice limitrofe țărmurilor oceanice, ocupînd spații mai mari în Europa de Vest și mai restrînse pe țărmurile vestice ale Americii, unde lanțurile montane (Cordilierii, Anzii) constituie bariere în calea maselor de aer care vin dinspre Oceanul Pacific. În emisfera sudică, mediul temperat-oceanic ocupă spații mai restrînse, fiind prezent în partea de sud-vest a Americii de Sud și în Noua Zeelandă.

Clima temperat-oceanică se caracterizează prin veri răcoroase și ierni blînde. Temperaturile medii anuale sînt de 10-15°C. Cantitatea anuală de precipitații (800-1.000 mm) (fig. 7.1, a) favorizează creșterea pădurilor de foioase, alcătuite din *fag*, *carpen*, *gorun*, *tei*, *arțar*, *frasin* etc. Din lumea animală se întîlnesc *cerbul*, *lupul*, *mistrețul*, *pisica sălbatică*, *ursul brun*, *jderul* etc. În partea estică a continentelor clima este influențată de circulația musonică, cu veri umede (*musonul de vară*) și ierni reci și uscate (*musonul de iarnă*).

Alunecările de teren sînt fenomene naturale frecvente în acest tip de mediu. Ele modifică relieful și provoacă devieri ale cursurilor rîurilor.

Regimul hidrologic al rîurilor se caracterizează prin debite mari în anotimpul ploios.

În acest mediu predomină solurile *brune* și *cenușii de pădure*.

Zona temperat-oceanică este intens populată, astfel mediile naturale ale cîmpiilor și ale zonelor de litoral au fost transformate, în cea mai mare parte, în medii antropizate și antropice. Mediile naturale s-au păstrat în regiunile muntoase, însă și în aceste zone activitățile turistice și căile de comunicație au condiționat procesul de antropizare, dar care mai este încă subordonat echilibrului natural. În aceste zone au fost create multe rezervații și parcuri naționale.

Mediul temperat-continental



Precizați factorii care au generat formarea mediului temperat-continental.

Mediile continentale (fig. 7.1, b) sînt prezente în părțile centrale ale continentelor, la distanțe mari de oceane, de cele mai multe ori fiind intercalate de

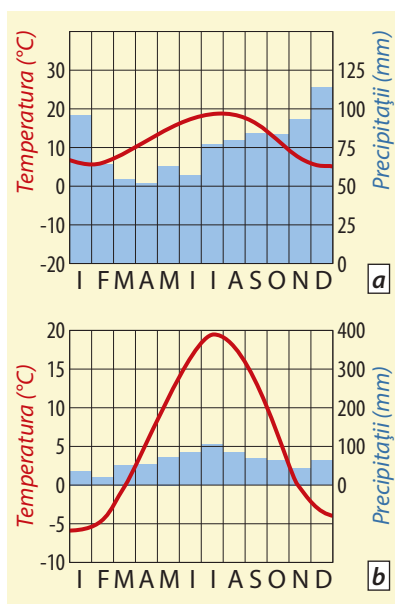


Fig. 7.1. Climogramele mediului temperat-oceanic (a) și temperat-continental (b)

sisteme de munți înalți. Aceste medii sînt răsîndite în Eurasia, în America de Nord (podîșurile din centrul SUA și al Canadei) și în America de Sud (Argentina). În aceste medii predomină masele de aer temperat-continental, însă asupra climei influențează și alte mase de aer (arctic, tropical uscat etc.). Cantitatea anuală de precipitații este sub 500 mm, iar în regiunile intercalate de munți înalți se înregistrează secete accentuate.

Mediul temperat-continental include trei submedii distincte:

- a) mediul semiarid de stepă și silvostepă;
- b) mediul temperat arid al deșerturilor;
- c) mediul temperat al pădurilor.

Mediul semiarid de stepă și silvostepă

Masele de aer oceanic din vest ajung în acest mediu sărace în umezeală. Precipitațiile ating valoarea de 450-500 mm pe an și cad mai mult în anotimpul de vară. Iarna este uscată și geroasă, iar vara este călduroasă, deseori însoțită de secete.

Procesele exogene dominante se manifestă prin eroziune, cauzată de vînt și de apele meteorice și curgătoare, prin procesele carstice și gravitaționale (alunecări de teren). Relieful este predominant de cîmpii, dealuri, podîșuri.

Debitele rîurilor sînt mari în anotimpul de primăvară, cînd se topesc zăpezile din munți.

Vegetația ierboasă de stepă este alcătuită din specii de graminee xerofile (*păiuș*, *năgară*), rezistente la secetă. Ele au frunze înguste, rădăcini firoase și fasciculate,



Fig. 7.2. Prerii cu bizoni în America de Nord

care îi asigură plantei umezeală de pe un spațiu mai mare. Lumea animală este reprezentată de rozătoare (*hîrciogul*, *țiștarul*, *marmota*, *popîndăul*, *iepurele*, *dihorele de stepă*), iar dintre păsări sînt specifice *dropia*, *ciocîrlia de stepă*, *prepelița*, *potîrnichea*, *vulturul*, *cocorul etc.* Mamiferele sînt reprezentate de *antilopasaiga*, *culan* ș.a. În preriile americane se întîlnește rar *bizonul*. Mediul semiarid de stepă este reprezentat de *stepa eurasiatică*, *pampa argentiniană*, *preria nord-americană* (fig. 7.2). Sub vegetația de stepă s-au dezvoltat *solurile de cernoziom*. Fertilitatea mare a acestora a determinat transformarea mediilor naturale de stepă și silvostepă în medii agricole, constituind cea mai însemnată zonă cerealiară de pe glob. Acest mediu conține și o rețea mare de așezări rurale și urbane, cu multe căi de comunicație.



Descrieți zona de stepă din țara noastră conform unui algoritm elaborat de voi.

Mediul temperat arid al deșerturilor

Acest tip de mediu cuprinde deșerturile Asiei Centrale (*Karakum* (fig. 7.3), Kyzylkum), pe cele ale Chinei de Vest, Mongoliei (*Deșertul Gobi*) și *Marele Bazin* din SUA. Clima se caracterizează prin veri lungi, calde și uscate, și ierni geroase. Cantitatea anuală de precipitații este foarte redusă, sub 100 mm. Procesele exogene sînt dominate de acțiunea vîntului (*Care sînt aceste procese? Ce forme de relief creează ele?*). În acest tip de mediu, sînt răspîndite cîmpuri de nisip cu dune (*kummuri*), văi seci, dealuri cu versanți dezgoliți de vegetație.



Fig. 7.3. Deșertul Karakum

Lumea vegetală este slab dezvoltată, fiind reprezentată de un număr redus de specii de plante xerofite: *rogoz*, *ierburi țepoase*, *saxaulul alb și negru*, *spinul-cămilei* ș.a. Plantele au rădăcini lungi și ramificate pentru a absorbi apa de la adîncimi mari, frunzele lor sînt mici și înguste, la unele specii acestea fiind acoperite cu un strat ceros pentru a micșora suprafața de evaporare. În deșerturile din America de Nord cresc cactușii, care înmagazinează apa în tulpinile lor.

Lumea animală a deșerturilor este adaptată la mediul arid de viață. Rozătoarele și reptilele se pot lipsi de apă sau se pot limita la cantitatea de apă pe care o conține hrana lor, trăiesc în vizuini, unele se îngroapă în nisip și cad în hibernare în timpul verii. Dintre mamifere, cămila este animalul caracteristic pentru deșert. Are picioarele înalte, subțiri, foarte potrivite pentru mersul prin nisipul fierbinte. Pleoapele lungi îi protejează ochii în timpul furtunilor de nisip. În Asia Centrală se întîlnește cămila cu două cocoșe – *cămila bactriană* – care are blana cu părul lung, mai ales în lunile de iarnă. În cocoșele sale se acumulează grăsimea cu care poate rezista timp de 30 de zile fără hrană. În deșert mai viețuiesc *culanul*, *antilopa-jeiran*, *calul lui Prjevalski* ș.a.

Solurile sînt *cenușii de deșert*. Doar de-a lungul rîurilor și în oaze se dezvoltă o vegetație mai bogată, aceste locuri fiind valorificate ca terenuri agricole. Așezările umane sînt situate pe malurile rîurilor și la poalele munților, unde există izvoare cu apă.

Mediul temperat al pădurilor



Numiți factorii care au determinat individualizarea acestui mediu.

Mediul temperat este alcătuit din păduri de foioase și de conifere.

Mediul în care se dezvoltă *pădurile de foioase* are următoarele caracteristici: *temperaturi moderate, precipitații suficiente, diferențe sezonale evidente.*



Fig. 7.4. Taigaua în preajma râului Tunguska (Rusia)

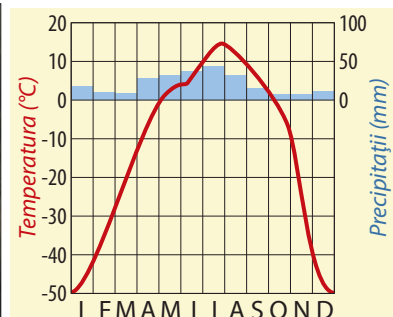


Fig. 7.5. Climograma Verhoiansk

Principalele specii de arbori sînt: *stejarul*, *carpenul*, *fagul*, *arțarul*, *ulmul*, *teiul*, *salcia*, *plopul*. În pădurile de foioase sînt bine dezvoltate subarboretul și învelișul ierbos. Acest mediu de viață este caracteristic centrului și vestului Europei. În America de Nord el se întinde de la Munții Apalași (în est) pînă dincolo de fluviul Mississippi (în vest), de la Marile Lacuri (în nord) pînă în statele sudice, cuprinzînd un număr mare de specii vegetale. În Asia această zonă include Manciuria, Coreea de Nord, China de Nord, partea de nord a insulei Honshu (Japonia). Pădurile de foioase au fost afectate, în mare parte, de defrișări masive, ca urmare a intervenției antropice.

Fauna este bogată și variată, fiind reprezentată de asemenea animale ca: *cerbul*, *lupul*, *mistrețul*, *pisica sălbatică*, de un număr mare de păsări etc.

Solurile sînt *brune* și *cenușii de pădure*.

Pădurile de conifere (fig. 7.4) se întind la latitudini mari (50-66°). Acest mediu este situat la hotarul cu regiunile subpolare și cuprinde cîmpii, podișuri și munți cu altitudini moderate. Condițiile climatice sînt influențate de masele de aer temperat și arctic, iernile fiind lungi și aspre. Temperatura minimă absolută a fost înregistrată în Siberia, la Oimeakon, fiind de -71,2°C. Verile sînt scurte, răcoroase (fig. 7.5), cu precipitații moderate și vînturi puternice. Plantele s-au adaptat la condițiile climatice (*frunze mici aciculare care reduc pierderea apei prin evaporare; compactitatea pădurilor; forma conică a coroanei sub care se adună zăpada; sistemul radicular situat la adîncimi mici; culoarea permanent verde a frunzelor*). Pădurile de conifere sînt relativ omogene în ceea ce privește numărul de specii, și anume: *pinul* și *molidul* – în Europa; *bradul* și *zada* – în Siberia; *molidul*, *pinul*, *zada* și *tuia* – în SUA și Canada. Reprezentanții lumii animale care viețuiesc în această zonă sînt: *renul*, *elanul*, *ursul brun*, *ursul negru*, *zibelina*, *hermelina*, *jderul*, *castorul* etc. Păsările sînt reprezentate de *cocoșul de munte* (*gotcanul*), *forfecuța*, *ciocănitoarea* etc.

În acest mediu procesele de pedogeneză se desfășoară lent, formînd *soluri podzolice* în alternanță cu regiuni bogate în turbă spre zona de tundră.

Mediul pădurilor de conifere a fost supus, în mare parte, acțiunii antropice prin defrișări masive.



REPERE

- Mediul temperat are o desfășurare preponderentă în emisfera nordică.
- Condițiile climaterice au determinat formarea a două tipuri de medii: *temperat-oceanic* și *temperat-continental*.
- În ambele medii de viață sînt prezente toate tipurile de relații: *spațiale* (relațiile dintre țărîm și ocean în mediul temperat-oceanic); *temporale* (alternarea a patru anotimpuri pe parcursul anului); *dinamice* (modificarea peisajelor naturale prin activitățile umane); *cauzale* (relațiile dintre repartiția pădurilor de fag și condițiile climatice); *statice* (relațiile dintre vegetație și sol); *funcționale* (relațiile de autoreglare a peisajelor naturale).



E BINE SĂ ȘTIȚI

- *Deșertul Gobi*, situat în zona temperată, reprezintă o destinație turistică populară datorită peisajelor sale deosebite: munți vulcanici cu forme bizare, *Parcul Național Gobi* cu mirajele optice ale deșertului, *Trecătoarea Condorilor* („Minunea din Gobi”) – o vale întunecoasă cu versanți arizi, fragmentați de torenți. Cînd plouă, în această vale se dezvoltă o vegetație de ierburi care emană un parfum deosebit.



EVALUARE

1. Numiți factorii care determină diferențierea mediilor temperate.
2. Comparați caracteristicile mediilor temperat-oceanic și temperat-musonic. Utilizați Tabelul comparativ și hărțile tematice.
3. Citiți climogramele din *fig. 7.1*. Formulați concluzii.
4. Comparați subtipurile de medii din mediul temperat-continental.
5. Elaborați o prezentare în format electronic cu subiectul: *Adaptările plantelor și animalelor la factorii mediilor temperate*. Prelucrați diverse surse de informație.
6. Explicați acțiunea factorilor care au determinat formarea deșerturilor în mediul temperat arid.
7. Numiți deșerturile din mediul temperat arid utilizînd harta fizică a lumii. Completați tabelul:

Mediul temperat-continental		
Deșerturile mediului temperat-continental	Continentul. Regiunea geografică	Caracterizare succintă

8. Specificați tipurile de relații în mediul temperat arid al deșerturilor. Argumentați aceste tipuri de relații cu exemple concrete.

Lucrați în grup

- *Precizați rolul resurselor naturale în evoluția impactului antropic asupra mediilor temperate. Emiteți idei.*

Tema 8 | Mediile reci de la latitudinile polare

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a mediilor polare;
- interpretarea hărții geografice, a climogramelor;
- manifestarea comportamentului ecologic față de mediile naturale.

TERMENI-CHEIE: medii polare reci, fielduri, kame, drumline, oaze antarctice, medii subpolare.

 **Numiți mediile naturale cuprinse în cadrul latitudinilor polare. Care sînt componentele generatoare ale acestora?**

Localizarea

Mediile reci sînt localizate la cei doi poli și în regiunile subpolare: în emisfera nordică – Oceanul Arctic, Groenlanda, Arhipelagul Nord-Canadian, extremitatea nordică a Scandinaviei, a Rusiei, a Canadei, Peninsula Alaska, iar în emisfera sudică – Țara de Foc (*fig. 8.1*), domeniul antarctic continental și cel oceanic din jur. Mediile reci sînt caracteristice și regiunilor montane înalte, situate peste linia zăpezilor persistente: Anzii chilieni, Himalaya, Alpii etc.

Mediile reci includ *mediul polar* și *mediul subpolar*.

Mediul polar glaciar

Acest tip de mediu este specific pentru Groenlanda, Insula Novaia Zemlia, Insula Franz Joseph, Arhipelagul Nord-Canadian, Antarctida, reprezentînd cel mai rece mediu de pe Pămînt, cu un regim termic negativ pe tot parcursul anului. Valoarea termică cea mai scăzută a fost înregistrată la stația Vostok din Antarctida ($-89,3^{\circ}\text{C}$). Circulația atmosferică este permanent descendentă. Anticlonii polari determină o cantitate redusă de precipitații (100 mm/an) (*fig. 8.2*) în formă solidă, precum și vînturi puternice, persistente (vînturile polare) (*cum se formează ele?*). Precipitațiile sub formă de zăpadă se transformă prin tasare în mase de gheață, care ating în Antarctica și Groenlanda grosimi de la



Fig. 8.1. Peisaj din Țara de Foc (America de Sud)

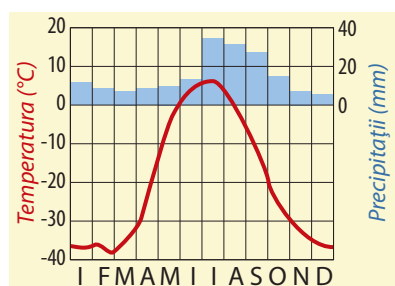


Fig. 8.2. Climograma mediului arctic



Fig. 8.3. Relief de field

cîteva sute de metri pînă la peste 2.000 m, formînd calote glaciare. Noaptea și ziua polară au o durată de circa șase luni fiecare.

Substratul se află sub calota glaciară, iar formele de relief întîlnite sînt reprezentate de *fielduri* (platouri ușor ondulate) (fig. 8.3), *kame* (relief fluvioglaciara sub formă de movile sau trepte, care rezultă din acumulările de nisip, pietriș, argilă în zona de topire a ghețarului), *drumline* (acumulări create de ghețarii de calotă).

Solul este înghețat pînă la adîncimi mari (în Antarctica – 400 m).

În anotimpul de vară, pe versanții munților se dezvoltă uneori specii de mușchi și licheni (*oaze antarctice*). Fauna este săracă, fiind reprezentată de *morse* și *urși polari* – în regiunile arctice și de *pinguini* – în Antarctica. Animalele s-au adaptat la mediu prin *culoare*, *stratul adipos*, *modul de hrănire*. Activitatea umană este limitată, așezările omenești sînt rare. Mai multe țări, printre care SUA, Rusia, Norvegia, Australia, au înființat în Antarctica stații de cercetări științifice (fig. 8.4).

În cadrul acestui mediu se diferențiază cîteva submedii cu trăsăturile lor specifice, și anume:

- *mediul calotelor glaciare*, reprezentat printr-o platoșă de gheață, lipsită de comunități vii;
- *mediul deșerturilor reci pietroase*;
- *mediul de mlaștină*, situat în zona de contact cu mediul subpolar.

Mediul subpolar (de tundră)

Numiți masele de aer care influențează acest mediu.

Mediul subpolar ocupă 10% din emisfera nordică, întinzîndu-se în nordul Canadei, în Alaska, în tundra eurasiatică și în munții înalți (Altai, Pamir, Himalaya, Anzi, Alpi). În emisfera sudică mediul de tundră cuprinde insulele Falkland, Shetland de Sud și peninsula Graham. Temperatura medie anuală este de 0°C. Iarna este lungă și geroasă (temperaturi sub -30°C, cu zăpadă și vînturi puternice), iar vara – scurtă și răcoroasă (temperaturile pot atinge 8-10°C, cauzînd topirea parțială a zăpezii). Cantitatea anuală de precipitații este mai mare decît în mediul polar (200-500 mm), însă la fel sub formă de ninsoa-



Fig. 8.4. Stație de cercetări științifice în Antarctica



Fig. 8.5. „Râu” de pietre



Fig. 8.6. Renul caribu

re. Noaptea polară a determinat o serie de adaptări ale plantelor și animalelor (*durata scurtă de vegetație a plantelor, schimbarea blănii, hibernarea animalelor* etc.). Înghețul permanent al substratului influențează componentele hidrică și biotică. Orizontul înghețat este impermeabil și nu permite dezvoltarea sistemului radicular al vegetației forestiere, constituind și un obstacol pentru construcția drumurilor, a căilor ferate, a clădirilor. Acestui mediu îi sînt caracteristice turbăriile și mlaștinile care constituie rezultatul revărsării rîurilor în anotimpul de vară.

Procesele geomorfologice sînt legate îndeosebi de acțiunea factorilor eolian, glaciari și nival, determinînd apariția formelor periglaciare de relief: *rîuri de pietre (fig. 8.5), avalanșe, mări de pietre, morene* etc. (*amintiți-vă ce reprezintă ele*). Lumea vegetală s-a adaptat la condițiile înghețului veșnic și este reprezentată de *ierburi, mușchi, licheni, alge, arbori pitici, arbuști (mesteacănul pitic, salcia pitică, merișorul, afinul* etc.). Fauna este mai bogată, îndeosebi cea acvatică (*moluște, foci, morse*), iar cea de uscat este reprezentată de *ursul polar, renul caribu (fig. 8.6)*, de diferite specii de păsări migratoare care sosesc în anotimpul de vară.

Solurile turboase de tundră sunt lipsite de fertilitate, în cea mai mare parte fiind înghețate. Influența antropică în acest mediu este limitată

din cauza condițiilor naturale aspre. Așezările umane sînt concentrate mai ales în regiunile bogate în resurse ale subsolului (*petrol – în Alaska, cărbune și minereuri – în Eurasia*) sau în locurile cu pajiști întinse, favorabile pentru creșterea animalelor (a renilor). Așadar, în tundră mai prevalează încă mediul natural.



REPERE

- Pentru mediile reci sînt specifice următoarele tipuri de relații: *spațiale* (urșii polari – Arctica, pinguinii – Antarctica); *dinamice* (modificarea peisajelor arctice și antarctice prin activitățile umane); *temporale* (alternarea zilei și nopții polare); *cauzale* (reducerea efectivului speciilor de animale din cauza braconajului – balena albastră, morsa ș.a., topirea ghețurilor din cauza încălzirii globale); *statice* (vegetație – sol în tundră); *funcționale* (relații de autoreglare în peisajele naturale).



E BINE SĂ ȘTIȚI

- *Parcul Național Groenlanda* este cel mai mare din lume (700.000 km²) și ocupă partea de nord-est a Insulei Groenlanda. A fost înființat printr-o hotărâre a Guvernului Danemarcei la 22 mai 1974, în scopul protejării mediului natural. Este ocrotită întreaga zonă cu masa de gheață care o acoperă. Fiordurile (golfuri marine înguste, cu maluri abrupte) au un rol însemnat în formarea aisbergurilor, fiind adevărate „uzine” de ghețari plutitori. Insula este acoperită cu o calotă de gheață groasă de 1.000-2.000 m. Este protejată și fauna arctică: *ursul polar*, *boul moscat*, *lemingul*, *vulpea polară*. În Parcul Național Groenlanda nu există nici o așezare omenească, cu excepția a trei stații meteorologice.



EVALUARE

1. Explicați cauzele cantității reduse de precipitații în mediul polar glaciar.
2. Prin ce se explică permanența ghețarilor continentali în cadrul acestui mediu?
3. Identificați pe harta fizică a lumii extinderea spre sud a ghețarilor continentali în emisfera nordică. Explicați neuniformitatea acestei extinderi.
4. Elaborați o prezentare geografică în format electronic cu subiectul: *Mediul polar glaciar*. Utilizați termenii-cheie.
5. Precizați formele impactului antropic în mediul calotelor glaciare.

Lucrați în perechi

- Identificați pe hartă extinderea zonei de tundră în emisfera nordică. Explicați cauzele extinderii neuniforme a acestei zone pe continente.

6. Elaborați un portofoliu electronic cu subiectul: *Mediul subpolar*.
7. Comparați mediile polar și subpolar. Utilizați Tabelul comparativ și algoritmul de caracterizare a unui mediu.

Lucrați în grup

- Citiți climogramele de mai jos și precizați asemănările și deosebirile evoluției regimului termic și pluviometric din cele două arii ale mediului de tundră. Explicați cauzele diferențelor dintre ele.

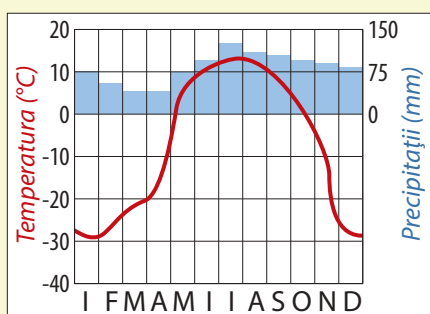


Fig. 8.7. Climograma Dawson-Yukon

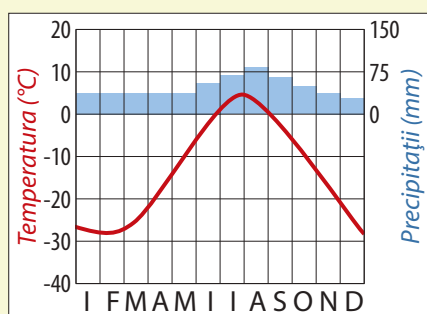


Fig. 8.8. Climograma Barrow

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- clasificarea mediilor intrazonale;
- caracterizarea complexă a mediilor intrazonale;
- prelucrarea surselor de informație la tema dată.

TERMENI-CHEIE: medii intrazonale, mediu montan, mediu urban, mediu rural, mediu litoral, mediu pelagic, mediu abisal.



Ce cunoașteți despre mediile azonale? Numiți factorii care contribuie la formarea lor.

Mediile intrazonale (azonale)

Din aceste medii fac parte ariile montane, înscrise cu baza lor în mediile zonale. Mediile montane sînt dispuse intrazonal pe întreg cuprinsul Terrei. Toți factorii de mediu – clima, vegetația, solurile etc. – se supun legii etajării. Munții înalți, situați în zona temperată sau la latitudini mici, etajează cel mai bine elementele învelișului geografic, cuprinzînd mai multe subtipuri de medii (*fig. 9.1*).

Mediul creștelor montane înalte. Acesta este dominat de un relief foarte accidentat, cu pante abrupte și crește acoperite cu ghețari și zăpezi permanente. Temperaturile sînt cuprinse între 0°C și -50°C, cu vînturi puternice care formează un *pustiu montan de gheață*.

Mediul de tundră montană. Este caracteristic pentru Munții Alpi (la altitudinea de 1.700-1.800 m), pentru Munții Kenya și Munții Kilimanjaro (la altitudinea

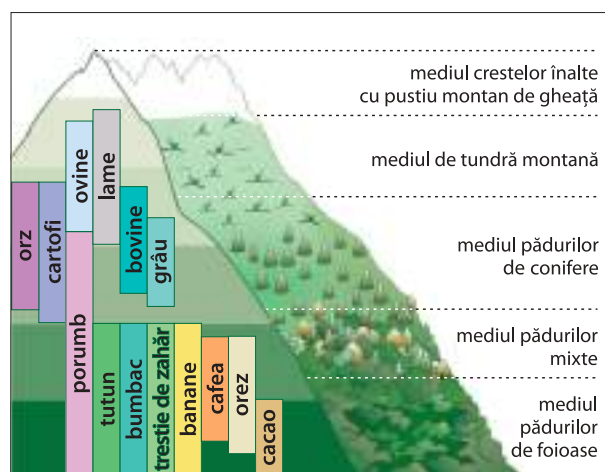


Fig. 9.1. Etajarea zonelor naturale în Munții Anzi.
Activitățile omului în munți

de 3.000 m). În acest mediu relieful este mai echilibrat, fiind reprezentat de platouri nivelate. Aici vînturile nu mai sînt atît de puternice. Verile sînt scurte, cu temperaturi medii cuprinse între 0°C și -4°C, iar iernile sînt lungi. În aceste zone vegetația este etajată în funcție de condițiile climatice (ierburi, arbuști pitici), iar perioada de vegetație este scurtă.

Mediul pădurilor. În dependență de climă, pădurile de foioase cresc la baza muntelui,

iar cele de conifere se întâlnesc la altitudini mari. Dintre reprezentanții lumii animale, sînt răspîndite: *jderul, veverița, vulpea, lupul, mistrețul, capra de munte (fig. 9.2), castorul, găinușa și cocoșul de munte, păsările răpitoare.*

Zonele montane au constituit dintotdeauna o atracție pentru comunitățile umane. În prezent, aici funcționează numeroase stațiuni turistice.

În regiunile montane se pot distinge două moduri de viață, în funcție de poziția lor geografică:

– *modul de viață specific spațiilor montane înalte din regiunile temperate.* În aceste spații cu pășuni bogate, principala ocupație a omului este creșterea animalelor, în special creșterea oilor pentru lînă (fig. 9.3). Solurile sînt sărace în humus, greu de prelucrat;

– *modul de viață specific regiunilor montane din zona caldă a globului.* În aceste regiuni, condițiile de mediu sînt mai favorabile pentru om, iar activitățile sale agricole sînt mai diversificate (se cultivă cartoful, porumbul, ceaiul, cafeaua).

În aceste două tipuri de medii factorul antropic a avut un impact diferit. În mediul montan ocupațiile principale ale omului cuprind două ramuri de bază: *păstoritul*, practicat timp de 4-5 luni pe an, și *turismul*. Numărul mare de poteci și drumuri nemodernizate, mulțimea de cabane (fig. 9.4), fluxurile de turiști – toate acestea au creat o presiune antropică semnificativă, care a condus la degradarea solurilor și a vegetației, la creșterea gradului de fragmentare a versanților prin dezvoltarea de ravene și torenți, generînd solifluxiuni, alunecări de teren, surpări, spălări de suprafață și incendii. Odată cu construirea căilor rutiere și feroviare, au fost devastate suprafețe mari de pășuni. Peisajul montan a fost puternic modi-



Fig. 9.2. Peisaj montan cu capra de munte



Fig. 9.3. Păstoritul în munți



Fig. 9.4. Cabane în Munții Carpați



Fig. 9.5. Orașul Paris



Fig. 9.6. Sat în Munții Carpați

ficat ca urmare a dezvoltării industriei hidroenergetice și miniere. Un mediu mai „natural” s-a păstrat doar la etajele montane superioare.

Mediile antropizate

a. Mediul urban. Sistemul mediului urban (*fig. 9.5*) este unul deschis, caracterizat prin schimburi de materie, energie și informație cu mediul natural. Orașul este un spațiu în care, alături de mediul natural (*rocă, relief, climă, ape, vegetație, faună*), este prezentă și acțiunea umană (*așezări, economie, cultură, educație*).

În acest sistem, relațiile sînt în mare măsură direcționate și controlate de către om. Dezvoltarea așezărilor urbane este influențată de factorii naturali, istorici și economici (*explicați aceste influențe*). În localitățile urbane moderne se diferențiază cîteva zone funcționale:

- *zona funcțională industrială*, destinată pentru amplasarea întreprinderilor industriale, luîndu-se în considerare roza vînturilor și poziția zonei date în raport cu albia rîurilor și a cuvetelor lacustre. Întreprinderile ce prezintă riscuri pentru sănătatea și securitatea populației se amplasează cît mai departe de spațiile locative;

- *zona funcțională locativă (rezidențială)*, destinată pentru construcția caselor de locuit, a centrelor administrative, științifice, medicale, sportive, a instituțiilor de învățămînt și a spațiilor verzi. În scopul menținerii unui mediu cu confort sporit pentru viață, poziționarea zonei respective este opusă celei industriale;

- *zona funcțională a depozitelor și a întreprinderilor comunale*, destinată pentru amplasarea depozitelor de carburanți, de mărfuri industriale, de legume și fructe, a întreprinderilor de deservire a transportului urban și a celor de deservire comunală (curățătorii chimice etc.);

- *zona funcțională a transportului extern*, destinată pentru construcții masive – stații, porturi, gări etc., pentru amplasarea unităților de deservire a transportului de pasageri și de mărfuri. Pentru a păstra calitatea aerului atmosferic și a asigura securitatea populației, automagistralele și alte căi de transport se construiesc în afara zonei locative. În suburbiile orașelor se creează spații împădurite, cu un regim de protecție deosebit și cu destinație recreativă pentru populație.

b. Mediul rural. În acest tip de mediu legăturile dintre *vatra* localității, *populație* și *moșie* se contopesc, formînd o tipologie variată: sat de munte (fig. 9.6), de vale, de cîmpie; așezare pastorală, forestieră, de pescari etc. Spre deosebire de așezarea urbană, în mediul rural există o legătură mai strînsă între locuitori și resursele existenței lor (ogor, pădure, ape, vînat, pește etc.). Așezările rurale au diferite configurații: *liniară* (în văile rîurilor), *compactă* (în locurile cu relief fragmentat), *dispersată* (în cîmpie) etc.

Mediile în bazinul oceanic



Ce medii cunoașteți în bazinul oceanic? Numiți factorii care au condus la individualizarea lor.

Bazinele oceanice ocupă depresiunile mari, create de factorii tectonici și telurici. Ele constituie mai mult de 70% din suprafața Pămîntului. Oceanele prezintă un mediu omogen, în care se îmbină trei componente naturale: apa, relieful și viețuitoarele. Organismele marine diferă foarte mult prin dimensiuni și prin modul de viață. Unele plutesc liber la suprafață, altele trăiesc pe fundul oceanelor.

În bazinul oceanic se disting trei tipuri principale de medii:

a. Mediul litoral. Este situat în vecinătatea țărmului, în zonele de șelf, unde există condiții favorabile de lumină, aerare a apei și o diversă lume organică. Deosebirile regionale de temperatură și salinitate a apei, direcția de curgere a curenților oceanici, caracteristicile reliefului submers conduc la diferențierea subtipurilor de medii.

Un rol important revine activităților umane legate de construcțiile portuare, de exploatarea de petrol și gaze. Acestea produc frecvent modificarea condițiilor de mediu pe termen scurt sau lung, cu urmări asupra caracteristicilor biomasei și ale biodiversității.

b. Mediul pelagic. Se desfășoară departe de țărm, în stratul superior al apelor oceanice, în care lumina și aerul pătrund datorită valurilor oceanice. Acest strat conține un număr mare de viețuitoare. În cadrul mediului pelagic se separă subtipuri cu caracter zonal: polar, temperat, tropical și regional (cauzat de intervenția curenților de apă reci sau calzi, de deosebirile de salinitate etc.). Organismele care trăiesc în acest mediu sînt plutitoare, unele dintre ele se deplasează pasiv, fiind purtate de valuri și curenți. Se întîlnesc *alge diatomee*, *crustacee*, *meduze*. Stratul de plancton poate avea o adîncime de pînă la 200 m. Animalele care înoată bine atît la suprafață, cît și la adîncime au corpul fusiform, cu înotătoare puternice. Dintre acestea fac parte *delfinii*, *balenele*, *peștii* etc.

c. Mediul abisal. Ocupă cea mai mare parte din Oceanul Planetar. Se întinde pe fundul mărilor și oceanelor, pe cîmpiile abisale. Este un mediu lipsit de lumină, cu presiune și salinitate ridicate, cu temperaturi scăzute în funcție de adîncime, cu numeroase adaptări ale organismelor. Apa se caracterizează printr-un calm aproape absolut. În mediul abisal plantele lipsesc, iar fauna prezintă adaptări specifice: unele animale și-au pierdut vederea, altele au ochi mari, telescopici sau organe fosforescente.



REPERE

- Factorii generatori pentru mediile montane aparțin atât celor specifici zonalității latitudinale (îndeosebi pentru partea inferioară a munților), cât și celor specifici azonității, proveniți din etajarea caracteristicilor mediului.
- Din punct de vedere biogeografic, în spațiul montan se disting următoarele etaje, diferențiate în funcție de altitudine, climă și expoziția versanților: *etajul nival, etajul subnival, etajul alpin, etajul subalpin, etajul montan superior, etajul montan inferior, etajul colinar.*



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Sfînxul din Munții Bucegi (România) are aceeași înălțime ca și faimosul Sfînx egiptean de la Gizeh. Tocmai din acest motiv unii cercetători cred că ar fi executat de către oameni, și nu de forțele naturii, și că înfățișează o zeitate.



EVALUARE

1. Elaborați o prezentare în format electronic cu subiectul: *Mediul intrazonal al Munților Anzi. Lucrați în perechi*
 - Discutați cu colegii despre modificările antropice în structura și funcționarea mediului regiunilor situate la mari altitudini. Formulați concluzii.
2. Caracterizați mediul urban. Descrieți zonele funcționale ale localităților urbane.
3. Ce cunoașteți despre tipologia așezărilor rurale?
4. Explicați consecințele impactului antropic în mediile urban și rural.

Lucrați în grup

 - Caracterizați principalele medii oceanice utilizînd informații din Internet și din alte surse. Completați tabelul:

Criterii de caracterizare	Mediul litoral	Mediul pelagic	Mediul abisal
Localizarea			
Condițiile de viață			
Lumea organică			
Adaptările lumii organice			

5. Scrieți un eseu despre unul dintre mediile azonale.
6. Explicați urmările impactului antropic asupra mediului oceanic.
7. Numiți disciplinele școlare și subiectele la care pot fi utilizate cunoștințele despre mediile reci polare și subpolare, despre mediile intrazonale.

CAPITOLUL III

Domeniile de degradare a mediului.
Măsuri de protecție



Tema 10 | Degradarea mediului. Măsurile de protecție

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a tipurilor de degradare a mediului;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea informațiilor despre degradarea mediilor local, regional și global;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea mediului.

TERMENI-CHEIE: degradarea mediului, poluarea mediului, impact antropic, impact natural, sursă de poluare, poluant, protecția mediului, calitatea mediului, calitatea vieții.



Numiți factorii ce conduc la degradarea mediului în localitatea natală. Explicați consecințele acestui proces. Care este rolul tău personal în combaterea degradării mediului în localitatea natală?

Degradarea mediului constituie *procesul de reducere sau de pierdere a calității lui, care se produce atât în urma proceselor naturale, cât și a intervenției abuzive a omului (impactul antropic) asupra componentelor mediului, fără a ține cont de capacitatea de regenerare a acestuia*. Tipurile de degradare a mediului sînt:

- **degradarea fizică** – are loc atunci cînd componentele mediului sînt afectate prin *acțiuni mecanice* (defrișarea pădurilor, pășunatul excesiv, eroziunea solului); prin *impurificarea atmosferei* sub acțiunea furtunilor de praf (fig. 10.1), modificîndu-se transparența aerului și vizibilitatea; prin *impurificarea apei* cu particule minerale și organice, modificîndu-se transparența, densitatea și culoarea ei, precum și prin colmatarea albiilor rîurilor;



Fig. 10.1. Impactul unei furtuni de praf

- **degradarea prin poluare** – are loc prin acțiunea substanțelor chimice, radioactive sau bacteriologice asupra componentelor mediului, conducînd la modificarea compoziției chimice a materiei.

Se diferențiază cîteva tipuri de poluare a mediului în urma activității antropice:

- **poluarea chimică**, cauzată de emanarea în aer a poluanților (CO , CO_2 , SO_2 , NO_2), proveniți din procesele industriale sau din exploatarea motoarelor cu ardere internă, din deversarea apelor

industriale sau menajere uzate în bazinele naturale, din utilizarea excesivă a pesticidelor în agricultură;

- *poluarea termică*, cauzată de evacuarea în bazinele hidrografice a apelor cu temperaturi ridicate, utilizate în procesele tehnologice, precum și la centralele termoelectrice. Modificarea regimului termic al ecosistemului afectează organismele acvatice;
- *poluarea bacteriologică* reprezintă infectarea mediului cu bacterii, acest tip de poluare fiind specific pentru aer, sol și apă și provocând maladii infecțioase la animale și la om;
- *poluarea radioactivă* are loc în apropierea obiectivelor nucleare (centrale atomoelectrice, explorări de substanțe radioactive, depozitări de deșeuri radioactive), a poligoanelor militare, destinate pentru experimente nucleare, și în regiunile în care s-au produs accidente nucleare (Cernobîl, 1986; Fukushima, 2011). Masele de aer răspîndesc substanțele radioactive pe suprafețe mari, provocând mutații genetice la organismele vii și boli oncologice la oameni.

Poluarea poate fi cauzată și de unele procese care au *impact natural*, cum sînt erupțiile vulcanice, incendiile naturale, care prezintă surse mari de gaze poluante.

Pentru ca o substanță chimică să fie considerată ca *factor poluant*, aceasta trebuie să depășească limita **concentrației maxim admisibile** (CMA), definite prin *cantitatea de substanță cu efect poluant pe o unitate de masă*. Aceste limitări normative sînt stabilite pentru poluanții aerului, apelor, solurilor, produselor alimentare etc. Depășirea lor provoacă efecte grave – de la disfuncții ale proceselor fiziologice din organismul uman pînă la maladii cronice, iar concentrațiile lor semnificative și stabile pot fi letale pentru om.

Cauzele care generează degradarea mediului sînt:

- evoluția demografică, care a condus la suprapopularea unor teritorii;
- creșterea cererii de resurse naturale (biologice, minerale etc.) și valorificarea nerațională a acestora;
- sporirea cantității de deșeuri provenite din activitățile umane (menajere, agricole, industriale), cu impact negativ asupra mediului;
- conflictele militare, experimentele nucleare, accidentele industriale;
- administrarea necorespunzătoare a substanțelor chimice în agricultură, efectuarea incorectă a irigațiilor și a altor lucrări agrotehnice, ceea ce provoacă degradarea treptată a solului (salinizarea, tasarea etc.).

Acțiunile antropice care provoacă degradarea mediului sînt numeroase, avînd urmări grave asupra mediului și asupra sănătății omului.

Dintre cele mai grave consecințe ale degradării mediului fac parte:

- poluarea aerului și a apei, eroziunea solului, epuizarea resurselor naturale, reducerea biodiversității, extinderea deșerturilor ca rezultat al activității neraționale a omului;
- creșterea radioactivității aerului, a solului și a apei, ca rezultat al experimentelor nucleare, al avariilor de la stațiile atomice, care au un impact deosebit

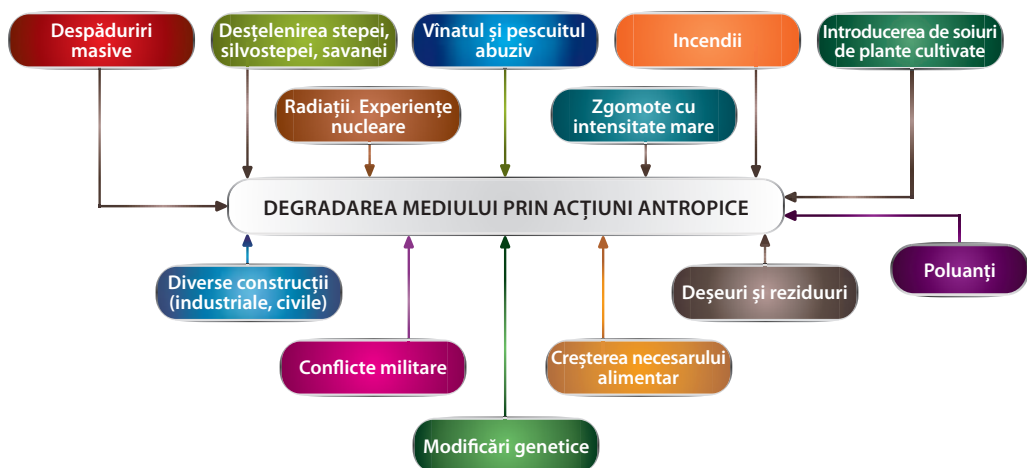



Fig. 10.2. Acțiunile antropice care conduc la degradarea mediului (după S. Neagu)

de grav asupra mediului, în special asupra sănătății omului și asupra tuturor componentelor vii;

- mărirea concentrației de CO, CO₂, NO₂ în atmosferă ca rezultat al emanării gazelor industriale și a celor de eșapament, care conduce la încălzirea globală, la topirea ghețarilor, la creșterea nivelului Oceanului Planetar și la o frecvență mai mare a calamităților naturale;
- acumularea de SO₂ în atmosferă, care, prin combinare cu vaporii de apă, provoacă ploile acide, acestea avînd efecte dezastruoase asupra vegetației;
- deficitul de apă potabilă, care în multe țări, inclusiv în Republica Moldova, devine o problema reală.

Degradarea treptată a mediului pe parcursul secolelor duce omenirea în pragul unei catastrofe ecologice. Astfel, problema ecologică a devenit una globală, iar misiunea fiecăruia dintre noi este să valorificăm rațional și să protejăm mediul natural, pentru a asigura viitorul următoarelor generații.

 **Explicați acțiunile antropice de degradare a mediului examinînd fig. 10.2.**

Măsuri de protecție a mediului

Păstrarea *calității mediului* este un element de bază în protecția lui. Prin *calitatea mediului* se înțelege starea acestuia la un anumit moment, care poate să asigure o ambianță satisfăcătoare și condiții adecvate de viață pentru oameni și pentru organismele vii. Calitatea mediului determină *calitatea vieții*.

Protecția mediului reprezintă *totalitatea acțiunilor întreprinse de societate pentru menținerea echilibrului ecologic și îmbunătățirea calității factorilor naturali, în scopul asigurării unor condiții de viață și de muncă tot mai bune pentru generațiile actuale și cele viitoare.*

Acțiunea omului asupra mediului a condus la deteriorarea ecosistemelor naturale, la epuizarea solurilor și a resurselor de apă, la dispariția speciilor de plante și de animale. În astfel de condiții, protecția mediului a devenit o problemă primordială a societății umane, care nu poate fi soluționată în mod separat, ci doar împreună cu celelalte mari probleme cu care se confruntă omenirea: *găsirea unor noi surse de energie, de materii prime, depășirea deficitului de apă potabilă, de produse alimentare, combaterea sărăciei, diminuarea consecințelor exploziei demografice și urbane* etc. Aceste probleme trebuie soluționate printr-o coordonare strânsă la nivel internațional, întrucât de aceasta depind prosperitatea materială și progresul spiritual al omenirii într-un mediu sănătos.

Acțiunile întreprinse în vederea protejării mediului includ:

- **măsuri tehnice**, care se aplică pentru fiecare domeniu afectat (aer, apă, sol, relief, elemente biotice). De exemplu, instalarea filtrelor la întreprinderi, a catalizatoarelor la automobile, folosirea stațiilor de epurare a apelor uzate;
- **măsuri administrative**, care presupun stabilirea prin lege a limitelor până la care un anumit grad de poluare nu este dăunător pentru sănătatea populației (*de exemplu, poluarea aerului cu oxizi de sulf, a apei - cu substanțe organice, a solului - cu pesticide*). Aceste *concentrații maxim admisibile (CMA)* sau *standarde* sînt supravegheate de laboratoare specializate;
- **măsuri legislative**. Practic în toate țările lumii există legislații cu privire la mediu, iar încălcarea lor se sancționează. În Republica Moldova principalele legi în domeniul mediului au fost elaborate în anii 1999-2000, pe parcurs fiind completate cu unele amendamente. Conform Hotărîrii Parlamentului, în august 2013 a fost creat Parcul Național „Orhei”;
- **măsuri de promovare a economiei ecologice**, prin care să fie respectate drepturile omului la un mediu curat, la produse alimentare ecologice și la produse industriale inofensive.

La scară mondială, se organizează reuniuni internaționale, în cadrul cărora se abordează cele mai stringente probleme cu impact negativ asupra mediului, se negociază și se semnează acorduri cu țările vecine (*de exemplu, acordul dintre Republica Moldova și România sau cel dintre Republica Moldova și Ucraina*), convenții sub egida ONU sau a Uniunii Europene. Republica Moldova a semnat și în prezent implementează prevederile a peste 18 convenții internaționale în domeniul mediului.



REPERE

- **Degradarea mediului** este un proces complex de alterare a calității lui ca rezultat al utilizării neraționale a resurselor naturale, al poluării și al suprapopulării teritoriilor.
- **Poluarea** este alterarea fizică, chimică, biologică sau bacteriologică a mediului peste limita admisibilă stabilită. **Poluantul** poate fi orice substanță (solidă, lichidă, gazoasă) sau formă de energie (radiație electromagnetică, ionizantă, termică, vibrații). Fiind prezenți în mediul natural, poluanții modifică echilibrul acestuia și al organismelor vii.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- O cutie de aluminiu dispare pe cale naturală în 100 de ani. Pungile din plastic dispar în aproape 30 de ani. Cojile de banane și cotoarele de mere dispar în 2 ani.
- Sticlele din plastic nu se biodegradează complet niciodată. Ele se descompun în granule care sînt mîncate de diverse vietăți, precum peștii, păsările sau viermii, și rămîn în stomacul lor pînă cînd acestea mor.
- Reciclînd 1 kg de aluminiu, se economisesc 8 kg de bauxită, 4 kg de chimicale și 14 kWh de electricitate.



EVALUARE

1. Definiți noțiunile: *degradarea mediului, protecția mediului, conservarea mediului, monitoringul mediului.*

Lucrați în perechi

- Precizați tipurile de degradare și poluare a mediului după acțiunile prezentate în Tabelul simbolic (*vezi modelul*):

Acțiuni, procese	Degradare fizică	Poluare chimică	Poluare bacteriologică	Poluare radioactivă
Exploatarea minereului de uraniu				+
Deversarea apelor industriale în râuri				
Prezența bacteriilor patogene în aer				
Pășunatul excesiv				
Eroziunea solului				

2. Ce surse de poluare cunoașteți în mediul localității natale? Ce prezintă CMA?
3. Explicați acțiunile antropice care conduc la degradarea mediului în localitatea natală.
Lucrați în grup
 - Analizați efectele degradării mediului în localitatea natală. Identificați cel mai poluat sector din mediul local. Precizați cauzele.
4. Ce cunoașteți despre accidentul de la Cernobîl și impactul acestuia asupra mediului? Aflați care alte centrale atomoelectrice sînt amplasate în apropiere de teritoriul țării noastre. Explicați pericolul lor asupra mediului.
5. Numiți măsurile de protecție a mediului. Argumentați care din acestea pot fi aplicate în localitatea natală.
6. Dezvoltați un demers, adresat autorităților administrației publice locale, în care să atenționați asupra degradării mediului local și asupra consecințelor. Propuneți măsuri de ameliorare.
7. Elaborați un scenariu pentru sărbătorirea zilei de 5 iunie – *Ziua Mondială a Mediului* – în localitatea natală.
 - Comentați citatul „*Omul poate stăpîni natura atîta timp cît ține seama de legile ei*”. (Gr. Antipa)

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a tipurilor de poluare a aerului;
- colectarea și interpretarea datelor despre poluarea aerului în localitatea natală;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea mediului aerian.

TERMENI-CHEIE: degradarea mediului aerian, sursă de poluare a aerului, poluanți atmosferici, smog, aerosoli, gaze de eșapament, poluare transfrontalieră, efect de seră.



Explicați rolul aerului atmosferic ca factor de mediu. Numiți sursele de poluare a aerului atmosferic. Ce consecințe are degradarea mediului aerian?

Mediul aerian este contaminat în permanență cu cantități mari de substanțe solide, lichide și gazoase, emanate din variate surse naturale și artificiale. Pe parcursul evoluției geologice a Pământului, ca surse primare de poluare a atmosferei au fost cele naturale, mai ales erupțiile vulcanice, incendiile naturale și furtunile puternice, care au produs cantități enorme de cenușă vulcanică, gaze toxice și particule solide în suspensie (aerosoli). În trecut, aceste procese au exercitat periodic un impact semnificativ asupra mediului aerian. Acesta s-a relansat cu peste două secole în urmă, odată cu dezvoltarea industriei și creșterea consumului de cărbune. Astfel, în urma construirii unui număr din ce în ce mai mare de uzine (fig. 11.1), fabrici, termocentrale, a producerii de automobile, nave și locomotive, care funcționează pe baza motoarelor cu ardere internă, **factorul antropic** devine tot mai mult principala cauză a degradării aerului atmosferic.

Impactul antropic negativ asupra proceselor atmosferice și asupra calității aerului este provocat și de unele cauze indirecte: *reducerea suprafețelor de pădure, poluarea Oceanului Planetar cu descompunerea algelor verzi, consumul sporit de oxigen în procesele tehnologice de ardere* etc. Aceste acțiuni conduc la dezechilibrul dintre consumul sporit de oxigen și reducerea procesului de restabilire a acestui gaz, însoțit de creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Nu întâmplător, în cadrul recentelor întruniri și conferințe internaționale ale climatologilor se estimează tot mai insistent o valoare cantitativă de CO₂ egală cu 0,04% din volumul total de gaze din atmosferă, în comparație cu 0,03% de până



Fig. 11.1. Uzinele – surse de poluare a aerului

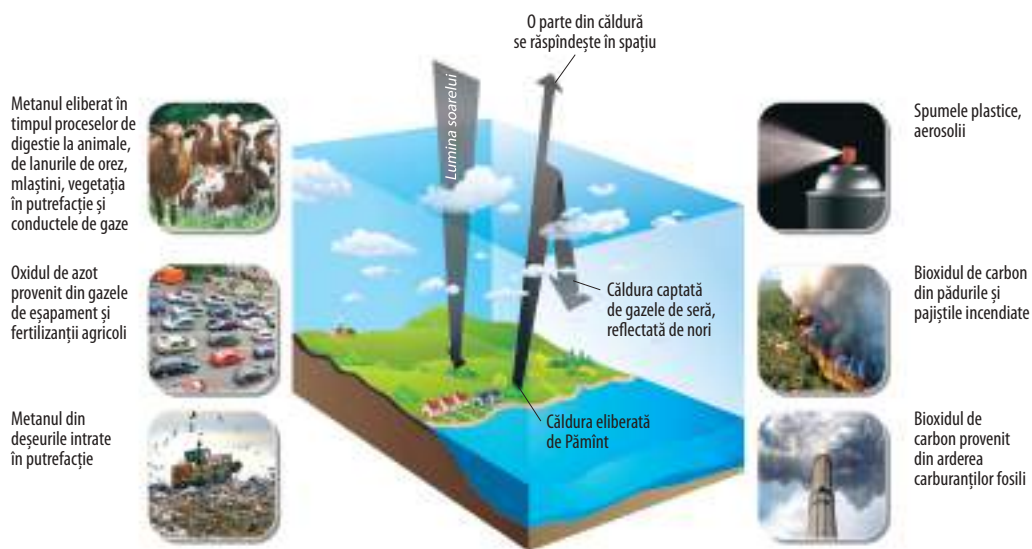


Fig. 11.2. Factorii care declanșează mecanismul efectului de seră

acum. La prima vedere, nu ar exista motive de îngrijorare, deoarece cantitatea de CO_2 nu a sporit cu mult. Însă proprietățile bioxidului de carbon ne permit să afirmăm că și acest exces neînsemnat de gaz poluant constituie o problemă cu caracter global.

Climatologii explică actuala încălzire globală prin rolul specific al bioxidului de carbon, ca factor-cheie de declanșare a *mecanismului efectului de seră* (fig. 11.2). Astfel, concentrația de CO_2 în troposferă, provenită din diferite surse (artificiale și naturale), are același rol ca și pelicula utilizată în seră, care permite radiației solare (de undă scurtă) să treacă fără mari obstacole spre suprafața terestră. Aceasta, la rîndul său, transformă radiația primită în căldură (radiație de undă lungă), care în mare parte este reținută, încălzind atmosfera inferioară. Cercetările efectuate demonstrează o tendință lentă de creștere a temperaturii atmosferice medii, deocamdată cu valori neînsemnate, dar care generează un șir de modificări în regimul și forța cu care se manifestă procesele atmosferice. Astfel, se constată abateri considerabile în regimul temperaturilor, al precipitațiilor, o frecvență mai mare a calamităților naturale de origine climatică (ploi torențiale, secete, uragane etc.). Tendința de reducere a învelișului glaciuar din regiunile polare și cele montane este și ea o consecință a efectului de încălzire globală. Cele mai evidente creșteri ale temperaturii aerului se atestă în orașele mari și în centrele industriale, unde temperatura aerului este cu 2-4°C mai ridicată față de valorile medii de pe teritoriul regiunii date.



Examinați fig. 11.2. Formulați concluzii.

Sursele de poluare a aerului atmosferic

Poluarea aerului atmosferic constă în *contaminarea și modificarea compoziției sale chimice și fizice prin impactul gazelor toxice, al pulberilor industriale,*

al undelor electromagnetice etc., avînd efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător în ansamblu și asupra sănătății omului.

Sursele de poluare a aerului atmosferic pot fi divizate în două categorii:

- **surse naturale**, dintre care cele mai însemnate sînt:
 - erupțiile vulcanice, care reprezintă o sursă apreciabilă de cenușă vulcanică, gaze (CO_2 , SO_2 , H_2S etc.) și vapori de apă;
 - incendiile naturale, care contaminează aerul cu CO , CO_2 , cenușă, fum etc.;
 - solul uscat și neacoperit de vegetație, care devine o sursă de particule de praf;
 - plantele și animalele, de la care provin polenul, puful, părul, penele, sporii;
 - spațiul cosmic, de unde în atmosferă pătrunde praful cosmic;
- **surse artificiale** (antropice), care rezultă din activitatea omului:
 - a) **sursele fixe** (staționare), care, la rîndul lor, includ două grupe:
 - sursele ce țin de arderea combustibilului fosil (cărbune, păcură, gaze) în industria energetică și în condiții casnice;
 - sursele bazate pe procesele industriale, cum sînt cele chimice, siderurgice, metalurgice, ale materialelor de construcție (fig. 11.3);
 - b) **sursele mobile**, care includ toate mijloacele de transport ce emană, odată cu gazele de eșapament, gaze toxice (CO , hidrocarburi etc.), provenite din arderea combustibilului (benzină, motorină) în motoarele cu ardere internă.



Explicați spectrul poluării aerului atmosferic prin contribuția diferitelor surse de poluare analizînd fig. 11.3.

Poluanții aerului sînt substanțele emise din sursele naturale sau din activitățile umane care modifică procesele și fenomenele atmosferice și au un impact negativ asupra organismelor vii, inclusiv asupra sănătății omului. După starea de agregare și gradul de dispersie, se disting următoarele tipuri de poluanți:

- **suspensiile din aer** (aerosolii), care includ: particule solide, provenite din procese vulcanice, eroziune etc., cenușă, ciment, praf metalurgic, fum de cărbune; aerosoli lichizi (acid sulfuric, mercur), proveniți din surse industriale și transporturi, adică din activitățile umane;
- **poluanții gazoși**, cei mai răspîndiți dintre care sînt: compușii de sulf, oxizii de azot, oxizii de carbon, hidrocarburile etc.

Suspensiile din aer au dimensiuni variate: cele de dimensiuni mai mari, fiind mai grele, se depun foarte repede, iar cele de dimensiuni mai mici sînt transportate de curenții de aer la distanțe mari. Cele mai răspîndite suspensii sînt **pulberile**, care se produc prin:

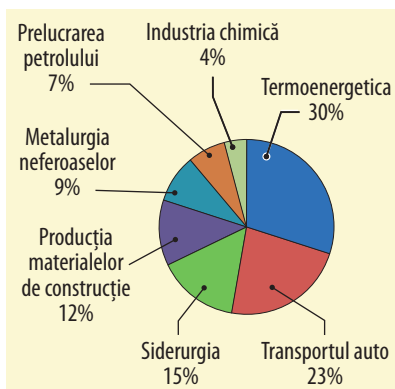


Fig. 11.3. Poluarea atmosferei de către diferite ramuri ale industriei (2008)

- antrenarea de către curenții de aer a particulelor de sol sau a deșeurilor depozitate în halde;
- emisiile de poluanți sub formă de pulberi, cum este cazul întreprinderilor producătoare de ciment, centralelor termoelectrice pe bază de cărbune, șantierelor de construcții etc.

Poluarea atmosferei are loc și pe cale fonică (producerea zgomotului). Zgomotul, în special cel caracteristic orașelor aglomerate și centrelor puternic industrializate, este provocat de mai mulți factori: *deplasarea transportului feroviar și rutier; zborul navelor aeriene, funcționarea utilajului de construcție, a liniilor rulante de la întreprinderile industriale și chiar funcționarea unor aparate de uz casnic.*

Nivelul de intensitate sonoră se măsoară în decibeli. Astfel, în cele mai mari orașe ale lumii nivelul poluării fonice atinge 90-100 dB, iar pragul de toleranță al organului auditiv uman constituie 130 dB.

Starea mediului aerian în Republica Moldova

În Republica Moldova, monitorizarea calității aerului atmosferic este asigurată de laboratoarele specializate din cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat și de serviciile specializate ale Inspectoratului Ecologic de Stat.

Cel mai poluat aer este în orașe, fiind înregistrați următorii poluanți (în descresștere): Chișinău – *bioxid de azot (depășire CMA), suspensii solide, fenol, monoxid de carbon*; Bălți – *suspensii solide și aldehydă formică (depășire CMA), bioxid de azot*; Tiraspol – *aldehydă formică și fenol (depășire CMA), suspensii solide, monoxid de carbon și bioxid de azot*; Rîbnița – *suspensii solide și bioxid de azot*; Bender – *aldehydă formică (depășire CMA), monoxid de carbon, bioxid de azot*. În ultimii ani, nivelul de poluare din municipiile Chișinău, Bălți și Bender rămîne constant, iar în mun. Tiraspol și or. Rîbnița tinde spre diminuare.

În țara noastră, starea și calitatea aerului atmosferic sînt condiționate de cîteva surse principale de poluare:

- **sursele staționare**, care includ întreprinderile industriale, centralele termoelectrice, cazangeriile mari. În prezent, în Republica Moldova activează 1.764 de întreprinderi industriale și de construcții, 3 centrale termoelectrice, 2.777 de cazangerii și multe întreprinderi mai mici;
- **sursele mobile**, care includ transportul auto, feroviar, aerian, tehnica agricolă etc.;
- **sursele transfrontaliere**, care includ regiunile industriale de peste granițele țării (*de exemplu*, din Europa Centrală și de Vest), de unde vînturile aduc aer poluat.

În perioada anilor 1990-2010, volumul emisiilor de poluanți în aerul atmosferic, provenite din sursele staționare din țara noastră, a înregistrat o descresștere, cauzată, de fapt, de criza economică, care a redus capacitatea și chiar a sistat funcționarea multor întreprinderi industriale.

Majoritatea întreprinderilor emană în urma proceselor tehnologice poluanți ca: bioxizi de sulf și de azot, monoxid de carbon, suspensii solide, metale grele, amoniac etc. Municipiul Chișinău are cel mai mare impact asupra poluării aerului, de peste 50% din poluarea industrială totală.

Principala sursă de poluare a aerului atmosferic, îndeosebi în orașele mari ale republicii, este transportul auto, cota căruia constituie 88% din emisiile totale ale surselor de poluare (fixe și mobile). Acestea produc, odată cu gazele de eșapament, cantități considerabile de hidrocarburi, oxizi de carbon, oxizi de azot și de sulf etc. Cele mai poluate localități, ca urmare a exploatării transportului auto, sînt considerate: municipiile Chișinău și Bălți, raioanele Sîngerei, Cahul, Hîncești, Briceni, Ialoveni, Ungheni, Florești, Anenii Noi și UTA Găgăuzia.

În Republica Moldova, poluarea transfrontalieră a aerului este dominată de ploile acide, generate de emisiile de bioxid de sulf și bioxid de azot de la centralele termoelectrice și întreprinderile industriale. Pe parcursul ultimelor decenii, țările Europei Centrale și de Vest au avut contribuții importante la fluxurile internaționale de poluanți prin cantitățile de depuneri acide transportate de masele de aer spre țările Europei de Est, inclusiv spre țara noastră. Strategiile privind soluționarea problemelor cauzate de poluarea transfrontalieră a aerului impun depunerea unor eforturi comune din partea țărilor europene în vederea reducerii emisiilor în aer. Acesta a fost unul din motivele adoptării *Convenției de la Geneva* asupra poluării atmosferice transfrontaliere pe distanțe lungi, precum și a unei serii de alte documente.



Descrieți efectele poluării aerului în Republica Moldova.

Impactul poluării aerului asupra mediului



Examinați fig. 11.4 și fig. 11.5. Formulați concluzii.

Poluarea atmosferei are consecințe atât globale și regionale, cât și locale, cu un efect complex – de la modificările meteorologice până la cele climatice.

Astfel, la *nivel global* se evidențiază tendința de creștere a temperaturilor medii, cu riscul deplasării zonelor climatice, topirii ghețarilor din latitudinile nordice și din regiunile montane, creșterii nivelului Oceanului Planetar, intensificării frecvenței și puterii de declanșare a calamităților naturale, cele mai multe fiind de origine climatică.

La *nivel regional* se constată: efecte asupra pădurilor (incendii naturale), dispariția biodiversității, extinderea suprafețelor afectate de deșertificare și secete cumplite (inclusiv în sudul țării noastre), ploi torențiale cu inundarea teritoriilor populate și valorificate (localități, terenuri agricole).

La *nivel local*, unde se îmbină condițiile specifice ale climei (presiunea atmosferică, ceața) cu emisiile mari de pulberi și gaze toxice, se formează *smogul*, care

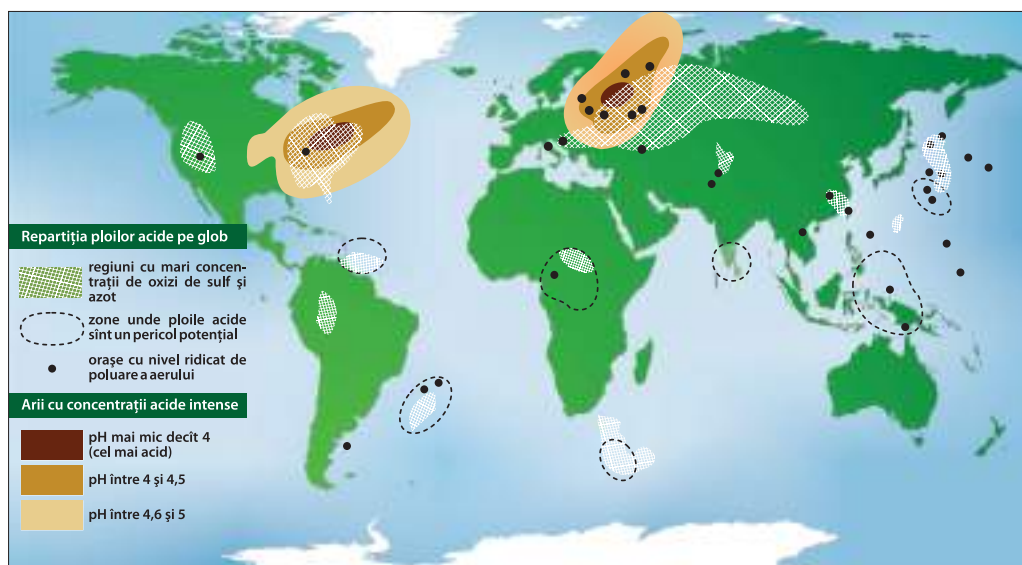


Fig. 11.4. Repartiția ploilor acide pe glob

este foarte periculos pentru sănătatea oamenilor. Asemenea urmări s-au constatat în orașele industrializate din Marea Britanie, Rusia, China de Est etc.

Ca poluanți cu efect direct asupra mediului, menționăm: pulberile – *reduc vizibilitatea și afectează căile respiratorii, iar atunci cînd se depun pe frunze, diminuează procesul de fotosinteză*; poluanții gazoși, în special bioxidul de sulf – *prin combinarea sa cu vaporii de apă formează ploi acide, care contaminează apele, solurile, afectează plantele, în special pădurile (fig. 11.4 și 11.5), și reduc recoltele agricole, irită ochii, provoacă boli respiratorii (de exemplu, astmul cauzat de ozon, care este un poluant periculos al aerului respirat)*; metalele grele (Pb, Cd, Cu, Yn, Cr, Ni) și pesticidele (fig. 11.6) – *contaminează prin depunere apele, solul, deregînd astfel procesele naturale și provocînd diverse maladii la om.*



Fig. 11.5. Efectele ploilor acide asupra vegetației de pădure



Fig. 11.6. Prelucrarea pădurilor cu pesticide conduce la poluarea aerului



REPERE

- Anual, în urma funcționării uzinelor, automobilelor, dar și a cataclismelor, incendiilor se elimină o cantitate mare de substanțe dăunătoare mediului aerian. În urma poluării atmosferei, apare efectul de seră, smogul, găuri în stratul de ozon, ploii acide și radioactive. Ca exemplu de ploii radioactive, pot fi considerate cele generate de cataclismul de la Fukushima (2011). Pe parcursul a câteva zile, reactorul afectat de cutremur a eliminat în atmosferă substanțe radioactive. Masele de aer au transportat aceste substanțe, care participau în toate ciclurile naturale, spre coastele Americii de Nord, prezentând astfel un impact grav pentru mediul aerian.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- O mașină obișnuită produce într-un an 3 tone de bioxid de carbon, care se emană în atmosferă.
- Compania japoneză „Mazda Motor Corporation” îi recompensează pe angajații săi cu 12 dolari pe lună dacă vin la serviciu pe jos.
- O călătorie transatlantică cu avionul generează la fel de multe emisii de gaze cu efect de seră ca și o mașină exploatată timp de un an.



EVALUARE

1. Numiți acțiunile antropice, care conduc la dezechilibrarea compoziției aerului atmosferic.
2. Cum influențează poluarea Oceanului Planetar asupra schimbării compoziției aerului atmosferic?

Lucrați în grup

- Caracterizați poluanții aerului atmosferic ținând cont de relația *sursă – poluant – consecințe* asupra mediului.
3. Colectați și interpretați date despre poluarea aerului în localitatea natală.
 4. Care sînt cauzele formării ploilor acide?
 5. Reprezentați printr-o schemă clasificarea factorilor de poluare a atmosferei.
 6. Cum se produc pulberile în atmosferă? Care este impactul lor asupra mediului de viață?

Lucrați în perechi

- Explicați impactul negativ al poluanților atmosferici asupra mediului și sănătății omului.
7. Specificați mecanismul efectului de seră examinînd *fig. 11.2*. Esențializați consecințele efectului de seră pentru mediul de viață.
 8. Analizați impactul poluării mediului la nivel global, regional și local.

Lucrați în grup

- Dezvoltați un proiect de amenajare a zonelor verzi în localitatea natală utilizînd diferite surse de informație.
- **Elaborați un demers, adresat autorităților administrației publice locale, privind poluarea aerului în localitatea natală. Propuneți măsuri de protecție a mediului aerian.**

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor la tema abordată;
- manifestarea unei atitudini grijului față de calitatea mediului aerian.

TERMENI-CHEIE: protecția aerului, autoepurarea aerului, amenajarea spațiilor verzi.



Identificați măsurile ce se întreprind în localitatea natală pentru protecția aerului. Care dintre acestea sînt cele mai eficiente?

Ținînd cont de faptul că principalele surse artificiale de poluare a atmosferei sînt mijloacele de transport și ramurile industriale, precum termoelectrica, siderurgia, industria chimică și petrochimică, cea a materialelor de construcție (*îndeosebi industria cimentului*), protecția aerului atmosferic are ca scop aplicarea unor măsuri de diminuare a emisiilor nocive, cu sistarea lor definitivă în perspectivă. Un rol important în realizarea acestor acțiuni aparține legislației care reglementează problemele poluării aerului și implementarea unui sistem eficient de monitoring (supraveghere) a surselor de poluare și a impactului lor asupra mediului.

Cele mai eficiente măsuri aplicate în industrie sînt cele de prevenire a poluării, în special:

- *construcția coșurilor înalte* (la centralele termoelectrice, cazangerii etc.), ce determină dispersarea poluanților la înălțimi și reducerea concentrației acestora pe unitatea de suprafață poluată;
- *dotarea întreprinderilor cu instalații ce rețin poluanții* (separatoare, precipitoare electrostatice, filtre, scrubere (instalație tehnică utilizată la desulfurarea gazelor provenite din arderea combustibililor cu conținut mare de sulf, *de exemplu*, a cărbunelui de calitate inferioară sau a păcurii);
- *înlocuirea combustibilului* (*de exemplu*, înlocuirea cărbunelui cu gaze naturale la centralele termoelectrice);
- *utilizarea tehnologiilor moderne nepoluante* (*de exemplu*, electrosiderurgia);
- *amplasarea întreprinderilor la distanțe mari în raport cu zonele dens populate*;
- *amenajarea spațiilor verzi în interiorul și în jurul centrelor industriale*;
- *desfășurarea unor măsuri educative în rândul populației*.

În practica internațională sînt cunoscute și cazuri de *reamplasare a întreprinderilor industriale* din regiunile puternic poluate. Ca exemple de aplicare a unor asemenea măsuri sînt orașele Pittsburgh (SUA), Londra (Marea Britanie), zona germană Ruhr, orașul Hamburg etc., care au suportat transformări radicale cu efect

pozitiv, și anume: a dispărut fenomenul de *smog*, s-a diminuat poluarea aerului, a crescut suprafața spațiilor verzi, iar în consecință – s-a ameliorat calitatea mediului.

Mijloacele de transport, în special automobilele, constituie o sursă semnificativă de impurificare a aerului atmosferic, emanând cantități mari de hidrocarburi, oxizi de carbon, oxizi de azot, precum și de plumb. În această direcție au fost efectuate cercetări intense, experimente și proiecte îndrăznețe, cum ar fi:

- *perfecționarea motoarelor cu ardere internă*, în scopul reducerii consumului de combustibil, inclusiv al trecerii lor la combustibili mai puțin poluanți (*de exemplu*, etanol, metan, hidrogen etc.);
- *inventarea electromobilului sau a automobilelor-hibrid*, care funcționează atât cu combustibil tradițional, cât și pe bază de energie electrică;
- *reglementarea traficului rutier* în vederea evitării aglomerațiilor de autovehicule, cum ar fi: șosele cu un singur sens de circulație, limitarea circulației în anumite ore ale zilei, construcția drumurilor de ocolire a localităților, interzicerea circulației mijloacelor de transport de capacitate mare prin zonele locative și cele de agrement;
- *amenajarea spațiilor verzi în localități*, în special în centrele urbane, pe marginea drumurilor etc., care asimilează poluanții emanați odată cu gazele de eșapament, reducând totodată considerabil nivelul poluării fonice.

Poluarea aerului atmosferic cu substanțe radioactive în urma unor accidente nucleare, experimente militare, depozitării deșeurilor radioactive are un impact dezastruos și de lungă durată, iar măsurile specifice de ameliorare sînt costisitoare și au o eficacitate redusă. De aceea, în asemenea cazuri cele mai indicate sînt măsurile de prevenire a contaminării mediului cu aceste substanțe periculoase.

Aerul, ca și alte componente ale mediului, are proprietatea de autoepurare.

Autoepurarea aerului atmosferic este procesul prin care aerul revine la compoziția anterioară poluării pe cale naturală. Acest proces se realizează prin intermediul *curenților de aer, sedimentării și precipitațiilor.*

Autoepurarea prin curenții de aer constă în deplasarea poluanților odată cu acești curenți, iar dispersarea lor în atmosferă reduce concentrația de substanțe periculoase. În același timp, aceste mase de aer se comportă ca orice aer poluat, cu consecințe ce se produc departe în raport cu sursa de poluare, depășind uneori frontierele țărilor în care se află această sursă. Rezultă așa-numita *poluare transfrontalieră*, specifică mai ales regiunii europene.

Sedimentarea particulelor de praf este posibilă în condiții de calm atmosferic, cînd pulberile sau metalele grele (Pb, Cu, Zn etc.) ajung la sol, în ape sau pe plante, cu consecințele ce decurg de aici: *poluarea solului, a apelor, scăderea intensității fotosintezei etc.*

Precipitațiile contribuie la autoepurarea aerului prin: *antrenarea mecanică a poluanților, dizolvarea și combinarea acestora cu apa, din care rezultă uneori ploile acide.*

Oamenii au observat și au descris cu mult timp în urmă fenomenul autoepurării, considerînd că mediul (inclusiv cel aerian) poate funcționa ca un receptor

nelimitat de emisii poluante rezultate din activitățile umane. Însă efectul lor cumulativ și consecințele au demonstrat că limitele și capacitățile de autoepurare ale aerului au fost depășite demult, mai ales în regiunile înalt industrializate. Anume în aceste situații sunt necesare măsuri sigure de reducere a emisiilor prin metodele enumerate mai sus, deoarece omenirea este afectată tot mai mult de creșterea morbidității și mortalității. Aceste probleme pot fi soluționate prin investiții semnificative în tehnologii ecologice și printr-o colaborare largă la nivel internațional.

Protecția mediului aerian în Republica Moldova

Protecția aerului constituie totalitatea măsurilor de diminuare a emisiilor de substanțe toxice pentru mediu și improprii aerului atmosferic.

În conformitate cu legislația națională în domeniul mediului, în Republica Moldova se întreprind anumite acțiuni de combatere a factorilor poluanți. De fapt, ca urmare a crizei economice s-a redus randamentul proceselor de producție, multe întreprinderi industriale și-au sistat activitatea, iar ca rezultat s-au redus și emisiile de poluanți proveniți din aceste surse. În prezent, cea mai semnificativă este poluarea generată de exploatarea mijloacelor de transport. În aceste condiții, autoritățile publice centrale, precum și cele locale, responsabile de mediu, implementează mai multe măsuri menite să mențină și să îmbunătățească calitatea aerului, cum ar fi:

- îmbunătățirea stării tehnice a parcului de automobile și a tehnicii agricole (bazate pe motoare cu ardere internă);
- testarea tehnică anuală obligatorie a tuturor automobilelor și a altor mijloace de transport;
- implementarea normativelor ecologice europene, care se verifică odată cu testarea tehnică, inclusiv la trecerea punctelor vamale etc.;
- aplicarea restricțiilor la importul automobilelor cu un grad înalt de uzură;
- inventarierea surselor de poluare, lucru realizat de Inspectoratul Ecologic de Stat;
- încurajarea economică și financiară a întreprinzătorilor care folosesc surse de energie regenerabilă (eoliană, solară, bioenergetică);
- instalarea dispozitivelor (filtrelor) de purificare a emisiilor (*de exemplu*, instalarea sacilor de captare a pulberilor la Fabrica de ciment din Rezina);
- practicarea sistematică a salubrității teritoriilor, a curățării umede a străzilor și a piețelor;
- înverzirea teritoriilor, pentru fiecare localitate fiind proiectate spații verzi;
- educarea populației în spirit ecologic (în școli, mass-media), inclusiv prin acțiuni publice, cum ar fi manifestarea „*O zi fără automobilul meu*”;
- inventarierea și întreținerea corectă a încăperilor pentru stocarea pesticidelor;
- interzicerea arderii deșeurilor solide, a frunzelor, a miriștilor și a paielor;
- crearea unui sistem centralizat și a rampelor regionale de colectare a deșeurilor, instalarea tomberoanelor speciale în localități.



În localitățile voastre se ard gunoaiele din grădini? Ce consecințe are acest proces? Propuneți soluții pentru combaterea arderii gunoștilor și a anvelopelor uzate.



REPERE

- Principalele căi de îmbunătățire a calității mediului aerian indicate în Protocolul de la Kyoto, intrat în vigoare din februarie 2005, sînt:
 - industria energetică trebuie să devină mai puțin poluantă și mult mai eficientă din punctul de vedere al consumului de energie, trecînd de la utilizarea combustibililor fosili la cei alternativi;
 - transportul trebuie să se orienteze spre mijloace mai puțin poluante și cu consumuri reduse de combustibil;
 - construcțiile trebuie să fie eficiente din punct de vedere energetic și să tindă spre utilizarea surselor de energie regenerabilă;
 - echipamentele (inclusiv cele casnice) trebuie să consume cît mai puțină energie;
 - pădurile trebuie să fie protejate și extinse.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- În anul 2012, poluarea aerului a cauzat 7 milioane de decese.
- Respirarea unui aer poluat scurtează viața cu 1-2 ani.
- Poluanții din aer sînt mult mai nocivi decît cei din sol sau din apă.



EVALUARE

Lucrați în perechi

- Argumentați afirmația: „Principalul mijloc de combatere a poluării aerului atmosferic este prevenirea acestui proces nefast”.
1. Specificați principalele măsuri de protecție a aerului.
 2. Explicați tipurile de autoepurare a aerului completînd rubricile tabelului:

Tipuri de autoepurare a aerului	Explicații
Autoepurarea prin curenții de aer	
Autoepurarea prin sedimentare	
Autoepurarea prin precipitații	

3. Propuneți măsuri de protecție a aerului în localitatea natală.
4. Colectați și prelucrați informații despre poluarea aerului în Republica Moldova și în țările vecine. Formulați concluzii.
5. Elaborați o comunicare geografică despre poluarea și protecția mediului aerian în Republica Moldova.
6. Prelucrați surse de informații TIC și obțineți date cu privire la poluarea aerului atmosferic de către mijloacele de transport în Republica Moldova.

Lucrați în grup

- Propuneți un proiect de combatere a factorilor poluanți în localitățile rurale.
Comentați afirmația: **Reciclînd deșeurile – salvăm natura.**

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a tipurilor de poluare a mediului acvatic;
- colectarea și interpretarea datelor privind poluarea apelor în localitatea natală;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea mediului acvatic.

TERMENI-CHEIE: degradarea mediului acvatic, poluarea apei, surse de poluare, poluanți, ape uzate, impactul apelor poluate asupra mediului.



Argumentați rolul apei în mediul geografic. Care sînt factorii ce conduc la degradarea mediului acvatic? Precizați consecințele degradării mediului acvatic.

Apa este unul din factorii de bază în realizarea multor procese naturale. Oamenii utilizează apele în mișcare (*rîurile, curenții maritimi, valurile și marea*)



Fig. 13.1. Plutăritul

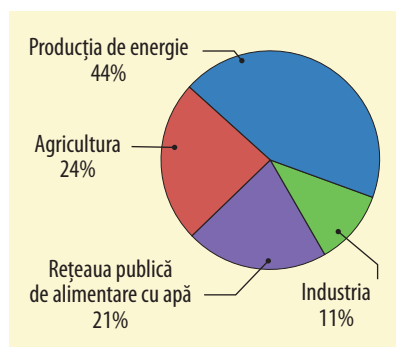


Fig. 13.2. Repartiția resurselor de apă pe sectoare de activitate la nivelul Europei, 2009

pentru producerea energiei electrice, apa are o mare importanță pentru industrie și pentru irigația terenurilor agricole. Rîurile, mările etc. au condiționat dezvoltarea transportului acvatic (fluvial, maritim) și a transportului pasiv (*plutăritul*) (*fig. 13.1*). Din apă se extrage o cantitate impunătoare de sare, sulf etc.



Analizați fig. 13.2 și formulați concluzii.

Apele dulci (cu un conținut scăzut de săruri) reprezintă doar 2,6% din totalul de apă de pe Terra (*fig. 13.3*). Rezervele de apă sînt repartizate neuniform pe glob (*fig. 13.4*), iar accesul la apa de calitate este o problemă foarte gravă pentru 1/3 din populația lumii.



Analizați fig. 13.3 și fig. 13.4. Formulați concluzii.

În urma utilizării apei de către consumatori, aceasta își schimbă compoziția, suferind modificări ale calităților sale naturale. Apele uzate au compoziția fizico-chimică și bacteriologică diferită de cea a apei prelevate.

Sursele de poluare a apelor.

Tipurile de poluare

Poluarea apei reprezintă modificarea, în mod direct sau indirect, a compoziției sale normale, avînd un impact negativ asupra stării mediului și, în special, asupra sănătății oamenilor. Substanțele și agenții care determină modificarea compoziției inițiale a apelor în care sînt evacuate se numesc *poluanți*.

Degradarea mediilor acvatice de suprafață (rîuri, lacuri) poate constitui consecința unor *procese naturale de impurificare* (apele de ploaie sau apele provenite din topirea zăpezilor care spală și aduc cu sine nisip, argilă, resturi vegetale, cadavre de animale etc.), însă acest proces nu influențează semnificativ starea ecosistemelor acvatice. Cel mai tipic exemplu de impurificare a mediului acvatic este **eutrofizarea** apelor (*înflorirea apelor stătătoare*), care este un proces atât natural, cît și artificial de creștere a concentrației de substanțe chimice (N, P, K etc.). Ca urmare, are loc reducerea concentrației de O_2 din apă și acumularea de substanțe toxice, aceasta căpătînd o culoare verde pronunțată și un miros specific de substanță alterată. O astfel de apă nu mai poate fi utilizată ca apă potabilă sau pentru adăparea vitelor și nici chiar în scopuri recreative. Mult mai gravă este *poluarea artificială*, cauzată de activitățile omului.

Factorii care conduc la poluarea apelor pot fi grupați în modul următor:

- *factorii demografici*, reprezentați de numărul populației dintr-o anumită zonă, care demonstrează că nivelul de poluare a apelor este direct proporțional cu densitatea populației;
- *factorii urbanistici*, corespunzători dezvoltării așezărilor umane (orașelor), care consumă cantități mari de apă și o returnează în natură ca apă uzată;
- *factorii economici*, reprezentați de nivelul de dezvoltare economică, în special industrială, a unei regiuni, ceea ce determină consumul și poluarea ridicată a apelor.

După proveniența apelor uzate, sursele de poluare pot fi grupate astfel:

- *ape menajere*, care conțin poluanți din resturi alimentare, săpunuri, detergenți, dejecții, microorganisme etc., provenite din activitatea casnică a populației, a restaurantelor, hotelurilor, zonelor de agrement, terenurilor de sport etc.;
- *ape uzate industriale*, care provin din apele utilizate în procesele tehnologice. Apele rezultate de la minele de cărbune conțin substanțe în suspensie,

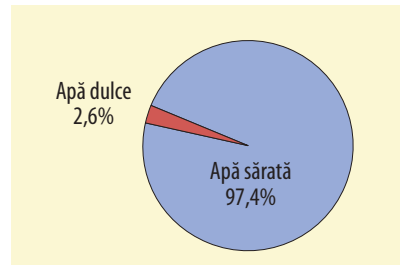


Fig. 13.3. Repartiția resurselor de apă pe glob

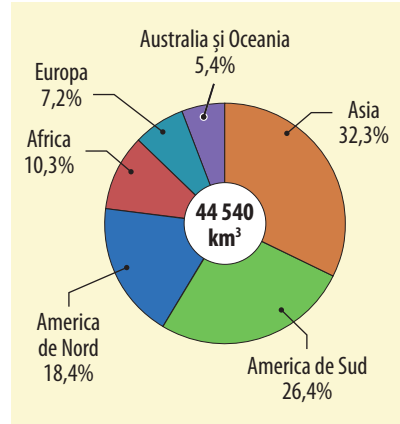


Fig. 13.4. Repartiția regională a resurselor de apă dulce (după I. Zăvoianu, 2006)

iar cele provenite de la fabricile de zahăr conțin atât substanțe organice dizolvate, cât și suspensii;

- *ape uzate agricole*, care provin de la crescătoriile de animale (bovine, porcine, păsări etc.), conținând poluanți sub formă de substanțe organice și suspensii, precum și cele rezultate în urma irigațiilor terenurilor agricole, fiind poluate cu substanțe organice, pesticide, suspensii etc.;
- *ape radioactive*, care conțin radionuclizi proveniți de la extragerea și prelucrarea minereurilor radioactive, sau apele provenite din sistemele de răcire ale centralelor atomoelectrice.

În funcție de natura agenților poluanți existenți în apele uzate, poluarea poate fi diferențiată în câteva tipuri:

- **poluarea fizică**, adică poluarea cu substanțe radioactive, cu reziduuri având temperaturi ridicate din procesele industriale (*de exemplu*, de la CTE), cu elemente insolubile plutitoare sau sedimentabile (*de exemplu*, particule de nisip);
- **poluarea biologică** (bacteriană, virotică și parazitologică), provenită de la crescătoriile de animale, gunoiștile din apropierea apelor etc., ca surse de microorganisme patogene care, la rîndul lor, întîlnesc condiții optime de dezvoltare în apele calde și murdare;
- **poluarea chimică**, condiționată de pătrunderea în apă a unor substanțe de natură organică, provenite de la fabricile de hîrtie și celuloză, de la abatoare etc., sau de natură anorganică (săruri), provenite din industria petrolieră, industria chimică etc.

Starea mediului acvatic în Republica Moldova

În Republica Moldova, monitorizarea stării ecologice și a nivelului de poluare a apelor de suprafață este realizată de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat prin punctele sale de supraveghere, situate pe principalele râuri, lacuri și bazine de acumulare. Supravegherea stării epidemiologice a apelor este efectuată de către Centrul Național de Sănătate Publică după indicatorii chimici, microbiologici și virusologici.

În ansamblu, conform indicelui poluării, calitatea apelor din fluviul Nistru și rîul Prut corespunde claselor II (curată) și III (moderat poluată). Apele din rîurile mici se caracterizează printr-un grad înalt de poluare cu ioni de amoniu, nitrați, compuși ai cuprului, produse petroliere, fenol, precum și prin nivelul redus al conținutului de oxigen din apă. Cele mai poluate rîuri mici, care necesită măsuri urgente de ameliorare, sînt: rîul Bîc în aval de municipiul Chișinău, rîul Răut în aval de municipiul Bălți, rîul Cogîlnic în aval de orașul Hîncești și altele. În ansamblu, după indicatorii hidrochimici calitatea apei din rîurile mici corespunde claselor de la III (moderat poluată) pînă la V (intens poluată și degradată).

Apele uzate (menajere și industriale), care se scurg în rîurile mari și mici, constituie sursele principale de poluare a apelor de suprafață (*fig. 13.5*). Volumul de apă utilizat în diverse activități economice atât din rîurile mari, cât și din cele mici este impunător, iar *sistemele de epurare* care funcționează în republică nu asigură purificarea apelor uzate în măsura necesară.

Apele menajere, provenite din utilitățile umane din spațiul urban și cel rural, devin medii favorabile de dezvoltare a bolilor infecțioase. Aceste ape se caracterizează printr-un conținut sporit de bacterii patogene, avînd un potențial epidemiologic mare. Astfel, la tipul biologic de poluare sînt atribuite și apele reziduale de la complexele zootehnice, rezultate din spălarea gunoiului de grajd, de la gunoiștile neautorizate din apropierea fîntînilor sau rîurilor (fig. 13.6) și din localitățile unde lipsesc rețelele de canalizare.

Investigațiile demonstrează că 80% din fîntînile de mină din țara noastră nu corespund normelor sanitare, acestea fiind poluate în special cu compuși ai azotului (nitrați și nitriți). Prin urmare, apele din fîntîni sînt cea mai sigură sursă de îmbolnăvire a locuitorilor din mediul rural.

Chiar și apele a cca 50% din fîntînile arteziene nu corespund indicilor de calitate, în acestea fiind depășite normele admise de H_2S , NH_3 , F, Fe, Mn etc.

În ultimele decenii, din cauza crizei economice, a sistării depline sau a reducerii activității unor întreprinderi, apele industriale uzate nu mai sînt o sursă la fel de semnificativă de poluare a mediului acvatic din țara noastră. Astfel, poluarea chimică poate fi înregistrată doar la Uzina chimică din or. Durlleşti, mun. Chișinău, Combinatul metalurgic din or. Rîbnița, poluarea fizică – la CTE Dnestrovsk, cu substanțe chimice și organice – la întreprinderile de producere a zahărului, alcoolului, vinurilor, produselor lactate, la cele de prelucrare a pieilor etc.

Una din sursele care continuă să afecteze starea apelor de suprafață și a celor freatice, ce alimentează izvoarele și fîntînile de mină, sînt terenurile agricole, pe care în deceniile trecute au fost folosite în exces îngrășăminte organice și chimice, precum și cantități mari de pesticide. Unele pesticide, fiind folosite o singură dată, rămîn active chiar și peste zeci de ani. Iar dacă ținem cont de faptul că acestea au fost aplicate cîteva decenii la rînd, atunci trebuie să conștientizăm faptul că orizonturile unde se formează apele freatice mai sînt încă contaminate cu aceste substanțe deosebit de periculoase pentru mediul acvatic și pentru sănătatea oamenilor. Astfel, în aceste ape mai sînt depistate hidrocarburi, detergenți, cloruri, mercur, plumb etc.



Fig. 13.5. Deversarea apelor reziduale



Fig. 13.6. Gunoiște neautorizată pe malul unui rîu



Fig. 13.7. Accident naval în Marea Nordului

Impactul poluării apelor asupra mediului

Apele poluate au un impact negativ atât asupra factorilor de mediu (soluri, organisme vii, oameni), cât și asupra proceselor care decurg în mediul acvatic ca atare:

- excesul de substanțe organice din apele de suprafață (cauzat de poluarea biologică și chimică) conduce la *consumul oxigenului din ape*, care nu trebuie să coboare sub 4 mg/l, nivel necesar dezvoltării organismelor acvatice;
- petrolul evacuat (*fig. 13.7*) formează pe suprafața apei o peliculă uleioasă care *împiedică schimbul de gaze* cu atmosfera, *modifică o serie de caracteristici fizico-chimice ale apei* (culoarea, temperatura, pH-ul), acționează în mod mecanic asupra florei și faunei;
- mediul hidric *are un rol semnificativ* în evoluția proceselor epidemice, cauzate de bolile diareice acute, atât în mod direct (prin folosirea apei potabile contaminate), cât și indirect (scăldatul, pescuitul în bazinele cu ape infectate, consumul legumelor și fructelor contaminate etc.);
- detergenții *nimicesc microorganismele și împiedică autoepurarea* apelor;
- unele elemente chimice, precum mercurul, sînt foarte toxice, *influențînd asupra florei și faunei acvatice* practic la fel ca și substanțele radioactive, iar produsele mariculturii contaminate provoacă la om maladii deosebit de periculoase, precum sînt cele oncologice.



REPERE

- Se disting două căi de poluare a apelor: *naturală*, cînd modificările proprietăților fizico-chimice și biologice ale apei se produc fără intervenția omului, și *artificială* sau *antropică*, cînd acestea reprezintă o consecință a activității umane.
- *Poluarea naturală* are loc în urma unor fenomene naturale: apele de ploaie, cele provenite din topirea zăpezilor spală solurile și aduc cu sine nisip, argilă, frunze și alte resturi vegetale. Materiile organice se descompun treptat, modificînd unele proprietăți fizico-chimice ale apei. De menționat însă că aceste modificări au o influență mică și de scurtă durată asupra organismelor acvatice vii.
- *Poluarea artificială* se deosebește calitativ și cantitativ de cea naturală. În cazul poluării naturale, intervin substanțe care, de fapt, există în mod normal în apă în cantități reduse și cu care organismele contactează în mod direct. În cazul poluării antropice, intervin unii produși de sinteză organică sau elemente chimice rare.
- *Sursele de poluare a apelor subterane* sînt: accidentele miniere, infiltrarea apelor industriale uzate, suprafețele mari ale solului ocupate cu deșeuri periculoase, nerespectarea zonei de protecție sanitară, existența unor fisuri în straturile de roci sau în peșterile și fîntînile carstice, care condiționează pătrunderea apelor poluate spre adîncimi etc.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Într-o viață de circa 70 de ani, un om consumă în medie 115 tone de apă, echivalentul a peste 2 vagoane-cisternă.
- Din cauza deficitului de apă, oamenii se văd nevoiți să bea apă din surse nesigure, ceea ce conduce la apariția și răspândirea bolilor. Aproximativ 5 milioane de persoane, majoritatea fiind copii, mor anual din cauza alimentării cu apă nepotabilă.
- Desalinizarea apei de mare constituie un mijloc extrem de costisitor de obținere a apei potabile. Arabia Saudită se plasează pe primul loc în lume în ceea ce privește desalinizarea apei de mare. Orașul Riad, capitala acestei țări, situat în plin deșert, are o populație de peste 4 milioane de locuitori. 80% din aceasta se alimentează cu apa provenită de la instalațiile de desalinizare din Golful Persic, aflat la 400 km depărtare. Desalinizarea apei se efectuează și în alte țări, precum SUA, Israel, Emiratele Arabe Unite, Kuwait, Japonia, Qatar, Spania, Italia, Iran.
- Ecologii avertizează de mult timp că apa potabilă devine din ce în ce mai puțină. Omenirea se află în pragul unui „faliment acvatic” care va avea urmări mai grave decât criza financiară din prezent și care va destabiliza economia mondială. Se presupune că peste 30 de ani nu va ajunge apă pentru o jumătate din populația planetei.



EVALUARE

1. Definiți termenul *poluarea apei*.
2. Scrieți o comunicare geografică despre starea mediului acvatic în Republica Moldova. Utilizați termenii specifici temei abordate.
3. Explicați procesele de impurificare și eutrofizare a apei.
Lucrați în perechi
 - Numiți factorii care conduc la poluarea apelor.
 - Descrieți sursele de poluare în funcție de proveniența apelor uzate.
4. Caracterizați tipurile de poluare a apei în funcție de natura agenților poluanți. Care dintre ele sunt prezente în Republica Moldova, în localitatea natală?
Lucrați în grup
 - Elaborați un demers, adresat autorităților administrației publice locale, privind calitatea apelor (râuri, izvoare, fântâni) din localitatea natală. Propuneți soluții pentru protecția și utilizarea rațională a resurselor de apă existente.
5. Care este spectrul poluanților râurilor mici din țara noastră?
6. Explicați consecințele impactului poluării apelor în cadrul mediului geografic.
7. Construiți tabelul *Cauze-Efecte* la tema studiată.
8. Apreciați asigurarea cu apă potabilă a populației din țara noastră, din localitatea natală. Utilizați diferite surse de informație.
 - Comentați citatul: „*Apă, îți datorăm mulțumiri, recunoștință veșnică: tu ești cel mai magnific dar al lumii!*” (Antoine de Saint-Exupéry)

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor la tema studiată;
- manifestarea unei atitudini grijului față de calitatea mediului acvatic.

TERMENI-CHEIE: protecția apelor, autoepurare, epurarea apei, epurare artificială, metode fizico-chimice, metode biologice, metode biochimice, calitatea apei.



Cum sînt gestionate apele în localitatea natală? Care este aportul tău personal în protecția izvoarelor, fîntînilor, rîurilor?

Măsurile de protecție a apelor de suprafață

Calitatea apelor poluate poate fi ameliorată pe două căi: *naturală* (prin autoepurare) și *artificială* (prin procesele tehnologice aplicate la stațiile de epurare a apei).

Autopurificarea (autoepurarea) este fenomenul prin care apa, datorită unor procese autonome fizice, chimice și biologice, se curăță de poluanții pe care îi conține. Aceste procese se împart în două grupuri:

Procesele fizico-chimice de autopurificare a apelor includ:

- *sedimentarea*, care se realizează în cazul poluanților aflați în suspensie (*de exemplu*, particule de nisip). În funcție de mărime, greutate și formă, acestea se depun mai lent sau mai rapid. Un rol important în accelerarea sedimentării îl au: temperatura apei (*sedimentarea se realizează mai activ în apa caldă, a cărei viscozitate este mai scăzută*), adîncimea și viteza de curgere a apei (*sedimentarea are loc mai ușor atunci cînd curgerea apei este mai domoală*);
- *radiațiile solare*, în special cele ultraviolete, care nimicesc bacteriile patogene sau opresc dezvoltarea și înmulțirea lor. Efectul radiației solare depinde de limpezimea apei, care permite pătrunderea acesteia la o adîncime mai mare atunci cînd apa este limpede și la o adîncime mai mică atunci cînd aceasta este tulbure;
- *temperatura*, care influențează atît asupra vitezei de desfășurare a reacțiilor chimice și biochimice din apă, cît și asupra sedimentării. Ea acționează direct asupra germenilor patogeni din apă care, fiind adaptați la o anumită temperatură, nu întîlnesc condiții prielnice de supraviețuire;
- *oxigenarea și reoxigenarea* apei, care depind de factorii ce favorizează contactul apei cu aerul atmosferic și dizolvarea oxigenului, de aceea caracteristicile albiei, precum forma în secțiune, adîncimea, panta, prezența pragurilor etc., joacă un rol important, inclusiv la captarea apelor curate și bogate în oxigen, aduse de unii afluenți.

Procesele biologice și biochimice de autoepurare sînt determinate de:

- *concurența microbiană* dintre flora saprofită proprie apei și flora patogenă

adusă de apele poluate, care se manifestă ca efecte antibiotice. Aceste procese se desfășoară mai intens vara;

- *acțiunea bacterivoră a organismelor acvatice* (protozoare, infuzorii, crustacee, moluște), care se hrănesc cu bacterii, contribuind astfel la scăderea florei patogene;
- *biodegradarea* substanțelor organice, care conduce la transformarea lor în substanțe minerale. Acest proces biologic este realizat de microorganismele din apă (microflora saprofită, protozoarele), inclusiv de alge, plante acvatice, chiar și de unele animale.

Procesul tehnologic de epurare a apei

Apele menajere și cele uzate din diverse ramuri industriale sînt evacuate în rețeaua de canalizare sau direct în receptorii naturali (rîuri, lacuri etc). Pentru a reduce poluarea apelor de suprafață cu ape uzate, acestea sînt îndreptate spre stațiile de epurare prin rețelele de canalizare.

Epurarea apei reprezintă *totalitatea tratamentelor tehnologice, aplicate în scopul diminuării conținutului de poluanți din apele uzate, astfel încît cantitățile rămase să determine concentrații mici, care să nu provoace dezechilibre ecologice și să nu afecteze utilizările ulterioare.*

Procesul tehnologic de epurare a apelor uzate decurge pe baza unor procese fizice, chimice și biologice. Epurarea apelor menajere (colectate prin sistemul de canalizare al orașelor) se realizează la stațiile de epurare prin procedee *mecanice, chimice și biologice*, aplicate și la stația de epurare a apelor uzate din or. Chișinău, care purifică zilnic pînă la 200.000 m³ de apă.

Epurarea mecanică este o etapă care are la bază procesele fizice de separare, reținere și îndepărtare a corpurilor plutitoare, a grăsimilor și a sedimentelor. Pentru epurarea mecanică sînt folosite, începînd cu intrarea apei în stația de purificare, următoarele instalații: *grătare, site, deznisipatoare, separatoare de grăsimi și decantoare.*

Grătarele și sitele îndepărtează materialele cu dimensiuni mai mari de 1 mm, la o viteză a apei de 0,3-1 m/s. Prin *decantare* (depunere) gravitațională în deznisipatoare, la o viteză de circulație a apei de 0,3-0,4 m/s, pe parcursul a 2-3 min, se sedimentează particulele cu diametrul de peste 0,1 mm (nisipul). În decantoare (bazine de apă de formă circulară (*fig. 14.1*), cu diametrul de cca 25-30 m și adîncimea de 3-4 m), se depune restul de suspensii foarte fine (care formează nămolul) și o parte din substanțele aflate în stare coloidală, apa staționînd aici 2-3 ore.

Epurarea chimică are ca scop transformarea poluanților în substanțe cu o nocivitate mai scăzută și mai ușor de îndepărtat prin alte procese de epurare.



Fig. 14.1. Stație de epurare a apei

Cele mai frecvente procese chimice utilizate la epurarea apelor sînt: *neutralizarea, oxidarea și reducerea, precipitarea, coagularea* etc. Separarea substanțelor coloidale prin procesul de epurare chimică presupune tratarea apei cu coagulanți (*de exemplu, cu clorură ferică*) și filtrarea acesteia.

Epurarea biologică se face în scopul eliminării din apa uzată a poluanților organici, proces realizat de microorganisme care, la rîndul lor, se hrănesc cu aceste substanțe organice. Din activitatea microorganismelor rezultă CO₂ și săruri minerale. Acest proces biologic consumă O₂ din apă, de aceea, pentru a eficientiza epurarea, în apă se pompează încontinuu aer atmosferic.

Epurarea biologică poate fi naturală și artificială. *Metoda epurării biologice naturale* presupune trecerea apei uzate printr-un bazin de înmagazinare sau un teren cu drenaj organizat (șanțuri) și cu vegetație naturală bogată (stufării). *Metoda epurării biologice artificiale* prevede epurarea apei în instalații speciale de tip *filtre biologice* sau *bazine cu nămol biologic activ*, bogat în microorganisme care se hrănesc cu poluanți organici. Filtrele biologice sînt bazine umplute cu material filtrant, o peliculă de material organic și bacterii aerobe, cu rolul de a descompune substanța organică din apele uzate. În alte cazuri, în aceste bazine se înmulțesc și alge care, prin fotosinteză, produc oxigenul necesar bacteriilor, asimilînd azotul și fosforul din apă.

O metodă eficientă de folosire a nămolurilor extrase din apele uzate, bogate în substanțe organice, o constituie *obținerea biogazului* (combustibil ce conține 70% de metan). Această tehnologie este promovată în țările dezvoltate și face parte din sursele alternative de energie, partea uscată a nămolului fiind folosită ca îngrășămintă organice pe terenurile agricole.



Ce măsuri trebuie luate pentru protecția sanitară a bazinelor acvatice?

Protecția mediului acvatic în Republica Moldova

Managementul resurselor de apă în Republica Moldova necesită a fi eficientizat și armonizat. Un obiectiv important în procesul de integrare a țării noastre în UE este realizarea politicii naționale în domeniul resurselor de apă, care abordează gestionarea lor după principiul de bazin hidrografic. În acest sens, se întreprind deja unele măsuri complexe, și anume:

- se creează platforme pentru depozitarea controlată a deșeurilor, deoarece lipsa unui sistem de evacuare a deșeurilor în localități afectează apele de suprafață și cele din fîntîni;
- se întreprind acțiuni de reconstrucție a sistemelor de canalizare și a stațiilor de epurare în orașele mari (Chișinău, Bălți), dar și în unele localități mai mici. O acțiune importantă a fost darea în exploatare a stației de purificare biologică a apelor reziduale din or. Orhei;
- se măresc suprafețele de păduri, ceea ce va reduce scurgerea de suprafață și pierderile de apă, acest obiectiv necesitînd mai multă implicare din partea autorităților administrației publice locale;

- se pune un accent tot mai mare pe educația ecologică a populației, realizată prin intermediul sistemului educațional școlar, mass-media, acțiunilor întreprinse de organizațiile neguvernamentale, de grupurile de elevi etc.;
- se insistă pe respectarea legislației naționale în domeniul apelor, a Codului apelor, a Legii cu privire la zonele și fișiile de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă, a Legii cu privire la apa potabilă etc.



REPERE

- Dintre măsurile de protecție a apelor fac parte: *prevenirea poluării apelor, utilizarea tehnologiilor moderne de epurare, curățarea râurilor mici, a fântinilor, amenajarea zonelor verzi în preajma apelor, monitorizarea calității apelor etc.*



E BINE SĂ ȘTIȚI

- În Uniunea Europeană prețul mediu al unui metru cub de apă este cuprins între 0,32 euro în Suedia și 1,78 euro în Germania, Franța și Marea Britanie. Diferența se explică prin densitatea populației și necesitățile ei. Și în Republica Moldova prețul apei potabile diferă, de la 9,8 lei pentru 1 m³ în municipiul Chișinău pînă la 16 lei în unele raioane.



EVALUARE

1. Definiți termenii *autopurificarea* și *epurarea* apei.

Lucrați în perechi

- Explicați procesele de autopurificare a apelor completînd rubricile tabelului:

Procese de autopurificare	Explicații

2. Descrieți cum se realizează procesele tehnologice de epurare a apei.
3. Elaborați un proiect cu subiectul: „*Să salvăm râurile mici ale țării noastre!*”
4. Apreciați calitatea apei din fântînile și izvoarele localității natale. Utilizați observațiile proprii, dar și diferite surse de informație.

Lucrați în grup

- Elaborați un scenariu pentru a sărbători în localitatea natală *Ziua Mondială a Apei*, care are loc în fiecare an pe 22 martie.
5. Apreciați inițiativa susținută de autoritățile administrației publice locale: „*RÎU CURAT – de la SAT la SAT!*”
 6. Propuneți măsuri de utilizare rațională și protecție a apelor în localitatea natală.
 - Comentați citatul: „*Apa este o bogăție fără seamăn pe Pământ; cea mai curată, cea mai pură, sufletul Pământului!*” (Antoine de Saint-Exupéry)

Tema 15 | Degradarea vegetației naturale. Măsurile de protecție

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a tipurilor de vegetație;
- colectarea și interpretarea datelor privind monitorizarea și protecția resurselor vegetale;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea resurselor vegetale.

TERMENI-CHEIE: vegetație, resurse vegetale, degradarea vegetației, pășunat excesiv, defrișare, pajiște, vegetație palustră, impactul ploilor acide.



Argumentați rolul vegetației ca factor de mediu. Care sînt cauzele și consecințele degradării vegetației?

Vegetația ca factor de mediu

Datorită fotosintezei, care este o proprietate unică a plantelor verzi, vegetația naturală joacă un rol primordial în realizarea circuitului de substanțe și energie în mediul înconjurător. Prin desfășurarea acestui proces vital, se asimilează CO_2 din aerul atmosferic și se elimină O_2 , plantele contribuind astfel la menținerea echilibrului de gaze și ameliorînd caracteristicile climatelor terestre. În același timp, ele sînt organisme primare producătoare de substanțe organice, iar în virtutea acestei proprietăți servesc ca hrană pentru animalele erbivore și se postează la începutul lanțurilor trofice din natură.

Formațiunile vegetale, cum ar fi cele de pădure sau cele de stepă, sînt medii de viață pentru unele specii de insecte, păsări, reptile și mamifere, iar vegetația hidrofilă formează împreună cu apa ecosisteme de baltă. Plantele sînt un factor important în procesul de formare a solurilor, iar acumulările mari de resturi vegetale în trecutul geologic al Pămîntului au format depozitele de cărbune și de alte resurse minerale cu valoare energetică.

Pe parcursul evoluției, oamenii au valorificat resursele vegetale în multe scopuri: ca surse de produse alimentare, pentru prepararea medicamentelor, în calitate de combustibil biologic, ca material de construcție și de producere a mobilei, ca materie primă pentru unele ramuri industriale (industria chimică, cea de producere a hîrtiei și celulozei) etc. Vegetația este un component indispensabil în arhitectura urbană, îndeplinind un rol ecologic, estetic și de agrement. Materialul vegetal are o semnificație mare în genetica artificială și a stat la baza obținerii unor soiuri de culturi agricole înalt productive, dar și rezistente la factorii de risc (secete, înghețuri, vătămători și boli).

Căile de degradare a vegetației

Vegetația poate fi supusă degradării fizice ca urmare a unor activități umane (*incendii, pășunatul excesiv, defrișarea arborilor*) sau a impactului noxelor din aer (*aerul poluat poate provoca ploii acide*).

Arderea vegetației a fost practică de oameni în diverse scopuri: începând cu cele mai simple necesități (obținerea căldurii și luminii, gătitul hranei, alungarea animalelor sălbatice, apărarea de dușmani etc.) și continuând cu incendierea vegetației în scopul obținerii unor noi terenuri agricole. Chiar și la etapa actuală, în condiții de arșiță și din neglijența omului, incendiile nimicesc suprafețe enorme de pădure în SUA, Spania, Portugalia, Grecia, Rusia, Australia etc.

Pășunatul excesiv (când se pășunează mai intens decât reușesc plantele să-și revină) a afectat savanele și stepele naturale, aceste acțiuni conducând la dispariția multor specii de plante (*de exemplu, năgara din stepa sudului Republicii Moldova*), la reducerea arealelor pentru pășunat și la degradarea solurilor.

Defrișarea pădurilor a început încă în perioadele preagricole, soldându-se cu reducerea întinderilor împădurite de la 5 mld. ha pînă la circa 4 mld. ha. Cele mai mari prejudicii le-au suferit pădurile temperate (pînă la 32%), și în special cele de conifere, foarte importante din punct de vedere industrial. La fel, au fost defrișate suprafețe mari de pădure și în savana lemnoasă subecuatorială. În plan regional, cele mai masive despăduriri au avut loc în Europa, Asia (*fig. 15.1*), America de Nord (*fig. 15.2*) și America de Sud (bazinul fluviului Amazon), Australia, Noua Zeelandă și Africa de Sud. Efectele despăduririi au repercusiuni grave asupra degradării mediului, manifestându-se în special prin: *reducerea surselor de hrană și de plante medicinale, distrugerea florei și faunei și diminuarea rezervelor de oxigen, schimbarea climatului și intensificarea dezastrelor climatice (inundații în bazinele râurilor despădurite), accelerarea proceselor de degradare a solurilor etc.*

Degradarea vegetației are loc și prin poluarea acesteia cu precipitații acide, ca exemplu fiind degradarea pădurilor din țările de pe Peninsula Scandinavă. Poluarea vegetației se datorează și tratării pădurilor cu pesticide, mai ales atunci când nu sînt respectate cerințele tehnologice. Chiar și în țara noastră, în primăvara anului 2014 pădurile au fost tratate chimic pentru a combate unele insecte dăunătoare (*de exemplu, omida stejarului*).



Fig. 15.1. Defrișarea pădurilor de conifere în Rusia



Fig. 15.2. Defrișarea pădurilor în Munții Stîncoși (America de Nord)

Prin **resurse vegetale** se înțeleg toate formațiunile vegetale care pot fi valorificate și utilizate pentru anumite necesități vitale ale omului, iar pădurile constituie una dintre principalele bogății naturale, avînd importanță strategică pentru fiecare stat.

Starea vegetației naturale în Republica Moldova

Flora Republicii Moldova este relativ bogată și include 5.568 de specii de plante, dintre care: plante superioare – 2.044 de specii și plante inferioare – 3.524 de specii. O mare diversitate floristică poate fi întîlnită în principalele ecosisteme din țara noastră, precum: *forestiere* – 850 de specii; *de luncă* – 650 de specii; *de stepă* – 600 de specii; *petrofite (de stîncă)* – 250 de specii; *acvaticice și palustre (de baltă)* – 160 de specii. Cca 30 de specii de plante lemnoase din pădurile republicii reprezintă importante surse de lemn și de fructe, cca 200 de specii sînt plante medicinale, iar majoritatea speciilor ierboase sînt drept hrană pentru animalele sălbatice și cele domestice erbivore.

Către anul 2010, terenurile acoperite de păduri ocupau 365,9 mii ha, sau 10,8% din teritoriul țării, principalele tipuri de păduri fiind: *cele de stejar cu fag, de stejar pufos, de gorun, de salcîm, zăvoaie de plop cu salcie*. La această suprafață se adaugă 52,5 mii ha de vegetație silvică din afara fondului forestier, din care 30,9 mii ha sînt perdele forestiere de protecție a cîmpurilor agricole, a drumurilor, a rîurilor și bazinelor acvaticice, iar 21,6 mii ha sînt plantații de arbori și arbuști. Acest indice de împădurire este foarte neînsemnat în comparație cu țările europene din vecinătate, precum: *România (28%), Bulgaria (35%), Ungaria (19,5%)*. Astfel, unui locuitor al Republicii Moldova îi revin doar 0,086 ha de pădure, pe cînd în Ungaria acest indice este de 0,2 ha, în România – 0,3 ha, în Bulgaria – 0,4 ha, în Suedia – 2,5 ha și în Finlanda – 3,7 ha.

În ultimii ani, se observă o tendință de creștere a procesului de împădurire, care se datorează implementării de către Agenția „Moldsilva” a proiectelor „Conserarea solurilor în Moldova” și „Dezvoltarea sectorului forestier comunal”. Totuși, creșterea suprafețelor acoperite de păduri este încă lentă, iar o problemă specifică o constituie cota redusă a speciilor autohtone.

Pe lîngă importanța pe care o au produsele lemnoase pentru economia națională, pădurile noastre mențin echilibrul ecologic, creînd o microclimă specifică, diminuînd efectul factorilor climatici nefavorabili (*de exemplu, seceta*), stabilizînd nivelul apelor freatice, protejînd resursele acvaticice etc. Pe sectoarele împădurite sînt diminuate procesele de eroziune a solurilor și alunecările de teren.

Pajiștile reprezintă terenuri acoperite de asociații ierboase, care pot fi folosite ca pășune sau fîneață. În Republica Moldova pajiștile ocupă o suprafață de 382 mii ha (30 de specii sînt incluse în *Cartea Roșie*), însă productivitatea lor este scăzută.

Pajiștile de stepă se caracterizează prin dominarea plantelor xerofite, adaptate la o frecvență mai mare a secetelor. În trecut, vegetația de stepă acoperea teritoriul marii stepe Bugeacului (sudul țării) și Bălților, astăzi acestea fiind reduse considerabil în urma valorificării terenurilor pentru agricultură și alte utilități. Plantele caracteristice ale pajiștilor de stepă sînt: *păiușul, năgara, ovăzul sălbatic, firuța, pelinul* etc.

Pajiștile de luncă se evidențiază în luncile râurilor din țara noastră și formează comunități ierboase din specii de plante preponderent mezofite, dar și hidrofite. Vegetația pajiștilor de luncă este constituită din mai multe specii, din care mai cunoscute sînt: *trifoiul alb și roșu*, *levănțica*, *traista-ciobanului*, *urda-vacii*, *cicoarea*, *păpădia*, *salvia de cîmp*, *timoftica* etc.

Vegetația acvatică și cea palustră sînt mai puțin răspîndite pe teritoriul Republicii Moldova, ocupînd doar 2,8% din suprafața țării. Arealele atît de reduse ale acestor tipuri de vegetație se datorează lucrărilor de desecare și îndreptare a albiilor râurilor mici care au avut loc în anii 1960-1980. În prezent, cele mai mari suprafețe s-au păstrat în preajma lacurilor Beleu, Dracele, Rotunda și gîrlelor (în cadrul rezervației Pădurea Domnească) de pe cursurile medii și inferioare ale râurilor Prut și Nistru. Areale mai mici pot fi întîlnite în sectoarele de baltă de pe râurile Răut, Bîc, Botna și Ichel. Ca rezultat, aceste spații inundabile sînt dominate de stufărișuri, păpurișuri cu plante precum: *peștișoara*, *lentița*, *stînjenele galben*, *feriga palustră* și, foarte rar, *nufărul alb* (fig. 15.3).



Fig. 15.3. Vegetație acvatică

Impactul antropic asupra vegetației și măsurile de protecție

În urma utilizării intensive a resurselor vegetale, se evidențiază reducerea numărului speciilor de plante, care este o problemă de ordin global, cu specific regional și local. Cîteva acțiuni din trecutul istoric al țării noastre, cu un impact negativ major, au condus la degradarea vegetației, și anume:

- defrișările masive de pădure din secolele XVII-XVIII, cînd lemnul era trimis spre Marea Neagră pentru repararea navelor maritime militare, pentru construcția și repararea podurilor, a fortărețelor etc.;
- dezvoltarea agriculturii extensive din jumătatea a doua a sec. al XX-lea, cînd s-au redus considerabil suprafețele ocupate de pajiști naturale;
- îndreptarea albiilor râurilor mici, desecarea bălților în scopul extinderii terenurilor agricole și poluarea apelor, acțiuni care au determinat dispariția multor specii de plante acvatice, palustre și de luncă.

Odată cu adoptarea, în anii 1999-2000, a legislației ecologice a Republicii Moldova, în care au fost prevăzute sancțiuni pentru acțiunile care conduc la degradarea vegetației, serviciile abilitate întocmesc anual multiple procese-verbale, cu penalizarea persoanelor vinovate de tăierile ilicite ale arborilor din păduri și de pășunatul ilicit al vitelor în locurile interzise.

Prima *Carte Roșie* a Republicii Moldova, editată în anul 1978, includea 26 de specii de plante, pe cînd ediția a II-a din anii 2001-2002 cuprindea deja 126 de specii de plante pe cale de dispariție. Diferența statistică scoate în evidență faptul că vegetația țării noastre se află în continuare în pericol și necesită măsuri decisive pentru conservarea speciilor care au mai rămas.



Fig. 15.4. Papucul-doamnei

Unele specii de plante rare de pe teritoriul țării au o importanță internațională, 12 dintre ele fiind incluse în *Cartea Roșie a Europei*, și anume: papucul-doamnei (fig. 15.4), cornaciul natant, luroniu natant, peștișoara natantă, iarba de mare, rogozul secalin, drobișorul tetramuchi, brîndușa Fomin, dedițelul mare, măciulia nebracteată, șiverechia podoliană și tutarca.

Actuala ediție a *Cărții Roșii* a Republicii Moldova urmărește nu doar să caracterizeze starea ecologică a speciilor de plante *vulnerabile* (specii amenințate să fie trecute în categoria celor periclitare), *periclitare* (specii în pericol de a fi pe cale de dispariție) și *critic periclitare* (specii care se află pe cale de dispariție), dar propune și acțiuni în vederea conservării acestora.

Așadar, situația critică a lumii vegetale impune un monitoring biologic mai riguros în scopul ameliorării situației ecologice a acestei componente și creării noilor arii naturale protejate de stat.



REPERE

- Cauzele care au condus la degradarea vegetației sînt: *despădurirea, extinderea terenurilor agricole, incendiile, pășunatul excesiv, poluarea mediului.*
- Consecințele degradării vegetației sînt: *dispariția speciilor de plante, modificările climatice, afectarea apelor, diminuarea sursei de oxigen, eroziunea solurilor.*
- Printre măsurile de protecție a vegetației un rol deosebit aparține *lucrărilor de inventariere și cartare a speciilor de plante, monitorizării lumii vegetale, educației și respectării legislației ecologice, creării rezervațiilor floristice etc.*



E BINE SĂ ȘTIȚI

- În timpul verii un singur hectar de pădure „înghite” o cantitate de bioxid de carbon egală cu cea eliminată în același timp de 200 de persoane.
- Pentru fabricarea unei tone de hîrtie obișnuită se folosesc între 2 și 3,5 tone de lemn, adică sînt tăiați aproximativ 20 de copaci. Totodată, pentru fiecare tonă de hîrtie reciclată s-ar economisi 30.000 litri de apă, consumul de energie fiind redus cu aproximativ 25%.
- Cel mai bătrîn arbore (Sequoia) recunoscut este denumit *Eternal God* – „Zeul Etern” – și se află în Prairie Creek Redwoods State Park din California. Se crede că acest copac are 12.000 de ani, deși unii specialiști consideră că ar avea doar 7.000 de ani. Chiar și așa, rămîne a fi cel mai bătrîn copac din lume.
- Despăduririle sînt cel de-al doilea factor major al creșterii nivelului de gaze cu efect de seră în atmosferă, după arderea combustibililor fosili.



EVALUARE

1. Apreciați importanța vegetației ca factor de mediu.

Lucrați în perechi

- Descrieți căile de degradare a vegetației.
2. Numiți regiunile Terrei în care au avut loc despăduriri intensive. Utilizați diverse surse de informație.
3. Analizați consecințele despăduririi pentru mediul geografic. Formulați concluzii.
4. Structurați printr-o schemă acțiunile antropice care conduc la degradarea vegetației.
5. Interpretați imaginile (*fig.15.1* și *fig.15.2*) din manual utilizând informații din Internet. Formulați concluzii.
6. Construiți tabelul *Condiții–Cauze–Efecte*, în care să reflectați relațiile cauzale *Om–Vegetație*.
7. Comparați gradul de împădurire din țara noastră cu cel din alte țări ale Europei. Formulați concluzii. Utilizați diferite surse de informație.

Lucrați în grup

- Caracterizați resursele de vegetație ale Republicii Moldova completând tabelul:

Criterii de caracterizare	Vegetația de pădure	Vegetația de pajiște	Vegetația acvatică
Componența floristică			
Repartiția tipurilor de vegetație pe teritoriul țării			
Importanța fiecărui tip de vegetație pentru natură și om			
Impactul antropoc asupra fiecărui tip de vegetație			
Măsuri de protecție a vegetației			

8. Numiți specii de plante din *Cartea Roșie* a Republicii Moldova. Completați tabelul:

Critic periclitare	Periclitare	Vulnerabile

9. Ce plante ați observat că devin tot mai rare în localitatea voastră? Propuneți măsuri de protecție a acestora.

Lucrați în grup

- Elaborați un scenariu pentru *Ziua Mondială a Biodiversității*, care se sărbătorește în fiecare an pe 22 mai.
10. Comentați citatul: „*Omul trebuie să se uite la lemn ca la aur, să-l doară inima când taie un pom, căci fiecare pom e un om*”. (I. Grigorescu – „Ascultă și uită-te bine”)
- Elaborați un proiect *Cartea Roșie* a localității natale. Utilizați diverse surse de informație și imagini din Internet.

Tema 16 Degradarea lumii animale. Măsurile de protecție

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a lumii animale ca factor de mediu;
- colectarea și interpretarea datelor privind monitorizarea și protecția resurselor faunistice;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea lumii animale.

TERMENI-CHEIE: lumea animală, faună, specii dispărute, areal de răspândire, habitat, vînatul intensiv, pescuitul excesiv, măsuri de protecție.



Explicați rolul lumii animale ca factor de mediu. Ce cauze conduc la degradarea faunei? Care sînt consecințele degradării regnului animal?

Lumea animală ca factor de mediu și căile de degradare

Ca și plantele, animalele sînt un component foarte important al circuitului de substanțe și energie din biosferă și în menținerea echilibrului ecologic în mediul natural. Disparația unor specii de animale conduce la destrămarea lanțurilor trofice și a relațiilor dintre specii. Pe parcursul evoluției lor de milioane de ani, multe specii de animale au dispărut, apărînd altele noi. Fiecare specie s-a adaptat la un anumit mod de viață, conviețuind într-o strînsă legătură cu alte organisme vii (plante, animale) și cu factorii abiotici (apa, aerul, rocile). Pînă în prezent, au fost identificate și studiate aproximativ 1,5 mil. de specii de animale.

Marea diversitate a speciilor de animale participă la realizarea unui șir de procese importante din natură, dintre care:

- formarea rocilor, ca exemplu fiind organismele marine care contribuie prin cochiliile și scheletele lor la bioacumularea calcarului, denumit *lumașel*;
- formarea solurilor cu contribuția resturilor organice (ca părți ale corpurilor moarte sau ca dejecții), pe care le atacă viermii, insectele și unele mamifere (*de exemplu, șobolanii*), inclusiv cu aportul acestora la afinarea și aerarea solurilor;
- polenizarea și răspîndirea plantelor cu ajutorul păsărilor, insectelor etc. sau prin transportarea semințelor de către animalele erbivore;
- crearea peisajelor naturale, căci nu ne putem închipui cum ar arăta o pădure fără mamifere, păsări, insecte etc.

Influența omului asupra faunei a variat pe parcursul timpului, generînd treptat un impact de degradare, principalele categorii ale acestuia fiind:

- *domesticirea animalelor*, în așa fel încît pe parcursul dezvoltării sale omul a domesticit 15 specii de mamifere și 6 specii de păsări. Datele statistice pun în evidență faptul că există deja peste 4 mld. de oi, vite, capre, lame, porci,

cai, cămile, măgari, reni, la care se adaugă peste 1 mld. de câini și pisici, inclusiv peste 13 mld. de păsări;

- *extinderea arealului de răspîndire*, care constă în strămutarea unor specii de animale din habitatele lor inițiale în altele noi, punîndu-le în situația de a se adapta la noile componente ale ecosistemelor. Ca exemplu, ar fi dispersia unor specii de pești (crapul chinezesc, albul de Amur etc.) din Orientul Îndepărtat pe continentul european, inclusiv în țara noastră;
- *reducerea numerică a animalelor*, situație dificil de evaluat, din moment ce nu se știe numărul exact de specii și nu pot fi urmărite efectiv cîte din ele dispar. Totuși, istoria omenirii cunoaște multiple exemple de specii dispărute definitiv, din care menționăm:
 - *bivolul sălbatic* – strămoșul vitelor cornute mari, dispărut în sec. al XVII-lea din cauza vînatului și defrișării pădurilor, anterior fiind răspîndit în Europa, Siberia, Asia și America de Nord;
 - *calul sălbatic* – a dispărut la sfîrșitul sec. al XIX-lea, în trecut populînd intens stepele din Europa;
 - *drontul* (pasăre) – a dispărut la sfîrșitul sec. al XVIII-lea, pînă atunci popula Insulele Mascarene din Oceanul Indian (cîntărea cca 20 de kilograme). Colonizatorii olandezi au adus pe aceste insule pisici și câini care în scurt timp au nimicit toate cuibarele și, respectiv, păsările.

Acțiunile actuale ale omului, care conduc la degradarea animalelor, pot fi diferențiate atît în **acțiuni directe**, exprimîndu-se prin *exterminarea fizică* a acestora (*de exemplu*, vînatul, în special vînatul comercial (*fig. 16.1*)), cît și în **acțiuni indirecte**, manifestîndu-se prin *modificarea condițiilor de mediu* (a habitatelor), unele din cauze fiind extinderea suprafețelor agricole, desecarea mlaștinilor, construcția obiectelor hidrotehnice (baraje pe rîuri) etc. Începînd cu secolul trecut, la cauzele enumerate s-a adăugat și poluarea mediului înconjurător.

Actualmente, rasele de animale create în mod artificial de către oameni prin cercetări genetice sînt crescute la scară industrială, fiind o sursă importantă de hrană, dar și de materie primă sub formă de piei, blănuri, lînă, puf. Unele animale (cîinii, pisicile, șobolanii, broaștele etc.) sînt folosite în laboratoare pentru efectuarea cercetărilor științifice, în special în domeniul medicinei.



Fig. 16.1. Ursul Grizzly, specie aflată în pericol din cauza braconajului

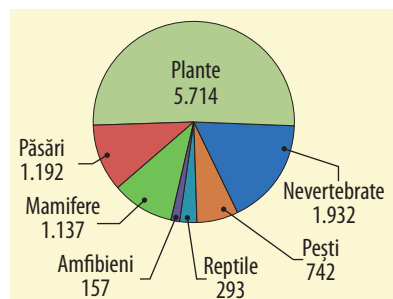


Fig. 16.2. Numărul speciilor considerate în pericol de dispariție (2005)



Examinați fig. 16.2. Formulați concluzii.



Fig. 16.3. Condorul andin



Fig. 16.4. Cămila cu două cocoșe

Activitățile necontrolate ale oamenilor pun în pericol existența speciilor de animale.

Astfel, pe cale de dispariție sînt: *rinocerul de Sumatra*, *balena albastră*, *broasca țestoasă uriașă*, *condorul andin* (fig. 16.3), *dropia* și multe altele. Începînd cu secolul al XVII-lea, s-a intensificat procesul de exterminare a lumii animale, în special a copitatelor, în Africa, una din cauze fiind dezvoltarea turismului cinegetic (de vînătoare). În prezent *zebrele*, *elefanții*, *rinocerii*, *girafele* și *antilopele* pot fi întîlnite doar în parcuri naționale și în rezervații naturale.

A avut mult de suferit și lumea animală din Australia, unde actualmente pe cale de dispariție sînt peste 35 de specii de marsupiale. În Asia Centrală numărul *cămilelor cu două cocoșe* (cămila bactriană) (fig. 16.4) constituie cca 250–300 de exemplare, acestea fiind întîlnite doar în cele mai îndepărtate locuri ale Deșertului Gobi.

Dintre mamiferele marine cel mai grav afectate de impactul antropic sînt *cetaceele*, acestea fiind vîinate pentru carne și grăsime din cele mai vechi timpuri. Astfel, pe cale de dispariție sînt

balena de Groenlanda, *balena cu cocoșă*, *balena albastră*, în pofida faptului că multe state au semnat convenții ce interzic vînatul lor.

Vînatul intensiv a cauzat și reducerea numerică a *pinipedelor*, numărul *morseilor* și *focilor* din latitudinile arctice scăzînd considerabil, iar ca urmare, din anul 1956 vînatul lor a fost interzis.

Resursele piscicole au o importanță vitală pentru multe popoare ale lumii, volumul pescuitului la nivel mondial fiind în continuă creștere. Cauzele principale care au condiționat reducerea rezervelor de pește sînt:

- pescuitul excesiv (se pescuiește mai mult decît se reproduce);
- poluarea apelor cu modificarea echilibrului de gaze și a potențialului de hrană;
- impactul construcțiilor hidrotehnice, care modifică curgerea rîurilor și, în același timp, constituie un obstacol în calea deplasării unor specii de pești spre cursurile superioare în perioada de reproducere;
- colmatarea albiilor rîurilor, ceea ce modifică starea ecosistemelor acvatice și conduce la creșterea gradului de mineralizare a apei.

Din anul 1970, în *Cartea Roșie Internațională* au început să fie incluse date despre speciile de animale aflate pe cale de dispariție, pentru care trebuie apli-

cate măsuri speciale de protecție. Deja în 1979 aceasta cuprindea 321 de specii de mamifere, 485 de specii de păsări, 41 de specii de amfibieni, 141 de specii de reptile și 194 de specii de pești. *Cartea Roșie* conține informații despre răspândirea animalelor în trecut și în prezent, despre habitate, numărul de exemplare, modul de viață, ritmurile de înmulțire, numărul animalelor rare din menajeriile lumii, măsurile de protecție aplicate în diferite țări. *Cartea Roșie Internațională* este completată în permanență cu date noi.

Starea lumii animale în Republica Moldova



Ce animale rare viețuiesc în apropierea localității natale? Dar în Republica Moldova? Ce măsuri pot fi întreprinse pentru ameliorarea condițiilor lor de viață?

Fauna Republicii Moldova cuprinde cca 14.800 de specii de animale, din care 461 de specii de vertebrate și 14.339 de specii de nevertebrate. La rîndul său, fauna vertebratelor include: 70 de specii de mamifere, 281 de specii de păsări, 14 specii de reptile, 14 specii de amfibieni și 82 specii de pești.

Starea resurselor animale din Republica Moldova este determinată, în mare măsură, de situația în care se află resursele floristice. La rîndul lor, pe parcursul timpului acestea au suferit modificări esențiale. Cele mai multe **mamifere** populează ecosistemele silvice – cca 47 de specii, cele de luncă – 33 de specii și cele agricole (medii antropizate) – 25 de specii. Habitatele **păsărilor** din țara noastră sînt dispuse puțin în altă ordine, astfel că în ecosistemele acvatiche viețuiesc 109 specii, în cele silvice – 106 specii, în cele agricole – 76 de specii, în cele de stepă – 45 de specii și în cele petrofitice – 23 de specii.

Ca și flora, fauna țării noastre este tipică de stepă și silvostepă. Deoarece peisajele naturale sînt în mare parte antropizate, fauna s-a acomodat la ecosistemele agricole, în special rozătoarele, păsările etc. În prezent, au rămas puține animale sălbatice de talie mare (*cerbul nobil, căpriorul, mistrețul*), acestea fiind mai frecvent întîlnite în rezervațiile naturale. Din punct de vedere numeric, dominante sînt speciile de talie mică (*iepurele, popîndăul, hîrciogul, șoarecele pitic* etc.).

Speciile de animale de vînătoare se află în declin, acesta fiind cauzat de braco-naj, de numărul mare de răpitori și de lipsa unei gestionări eficiente a gospodăriei cinegetice (de vînătoare). Timp de peste un deceniu efectivele de căprior și mistreț stagnează, iar cel al cerbului nobil s-a redus.

Zoologii au constatat că în ultimii ani la cele 18 specii de lilieci, existente în Republica Moldova, s-au adăugat 3 specii noi. Toate speciile de lilieci sînt incluse în convențiile internaționale, una din acestea fiind Convenția de la Berna privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa (1979) și, prin urmare, sînt luate sub protecție.

Degradarea continuă a ecosistemelor acvatice a afectat și starea păsărilor de apă. Astfel, în bălțile Prutului de Jos aproape că nu mai cuibărește *gîsca de vară*, într-un număr foarte mic se reproduc *rața mare, rața pेत्रiță, rața cîrîitoare, rața*



Fig. 16.5. Lopătarul



Fig. 16.6. Cocostîrcul negru



Fig. 16.7. Drophia

roșie, lopătarul etc. (fig. 16.5). În același timp, teritoriul republicii este o parte componentă a căilor de migrație a păsărilor, iar în perioadele pasajului de primăvară-toamnă apar o mulțime de păsări acvatice (*lebede, gîște, rațe*) și semi-acvatice (*stîrci, berze*).

În prezent, 10 specii de reptile și 9 de amfibieni sînt luate sub protecție, fiind incluse în Convenția de la Berna, 6 specii de șerpi sînt incluse în *Cartea Roșie* a Republicii Moldova, iar vipe-ra de fîneață – în Convenția de la Washington privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (1973).

După importanța diversității biologice, fluviul Nistru și râul Prut (inclusiv lacurile de acumulare Dubăsari, Cuciurgan, Costești-Stîncă) sînt considerate bazine piscicole de categorie superioară, în care se păstrează specii valoroase de pești: *morunul, nisetrul, păstruga, cega, mreana, crapul, plătica, scrumbia, șalăul, bibanul, somnul, știuca, păstrăvul* etc.

Impactul antropic asupra faunei și măsurile de protecție

Impactul antropic asupra animalelor sălbatice care viețuiesc pe teritoriul Republicii Moldova s-a înfăptuit treptat, pe mai multe căi, inclusiv prin: vînatul excesiv și braconaj, degradarea ecosistemelor de pădure, de stepă și de luncă etc., care au redus potențialul de hrană al erbivorelor, poluarea mediului și alte efecte negative. Aceste activități au restrîns condițiile de viață ale animalelor, iar unele chiar au dispărut definitiv.

Numai în ultimele trei secole au dispărut peste 20 de specii de mamifere și păsări: în secolul al XVIII-lea – *zimbrul, bourul, antilopa-saiga, râsul, ursul brun*; în secolul al XIX-lea – *tarpanul, cocoșul-de-mesteacăn, pelicanul creț, cocostîrcul negru* (fig. 16.6); în secolul al XX-lea – *nurca europeană, dihorul de stepă, călifarul roșu, vulturul-de-stepă, dropia* (fig. 16.7), *vulturul sur, vulturul brun, vulturul codalb, gaia-roșie*. Și lupul este o specie dispărută la noi, deși, în unele ierni foarte reci, haite ale acestor animale de pradă pot ajunge,

în căutarea hranei, de pe teritoriul României sau al Ucrainei până pe meleagurile noastre.

Impactul antropic negativ asupra mediului natural s-a soldat cu reducerea numerică a speciilor lumii animale. În prezent, pe cale de dispariție sînt: *ciocîrlia*, *specii de mărăcinari*, *cristelul de cîmp*, *vipera de stepă*, *vipera obișnuită* (fig. 16.8), *șarpele cu patru dungi*, *șopîrla multicoloră* etc., care își au habitatele în ecosistemele de stepă și de luncă. Factorul care determină dispariția lor este deficitul de hrană și de locuri de reproducere. Barza albă, de exemplu, nu duce lipsă de locuri pentru cuibărit, însă are nevoie de surse bogate de hrană, pe care le găsește în zonele umede ale lacurilor și rîurilor. S-a constatat că reducerea numărului de berze este o consecință a degradării ecosistemelor acvatice.



Fig. 16.8. *Vipera obișnuită*

Gospodăria cinegetică din țara noastră are sarcina de a proteja Fondul cinegetic unic de stat, de a coordona folosirea lui rațională și de a-i crea condiții optime pentru reproducere. Acest fond include următoarele specii de interes vânătoresc: *cerbul*, *căpriorul*, *mistrețul*, *iepurele*, *vulpea*, *bursucul*, *ondatra*, *fazanul*, *potîrnichea*, *speciile de gîște și de rațe*.

Agenția „Moldsilva” gestionează circa 336.000 ha de terenuri de vînătoare, amplasate în mare parte în fondul forestier. În ultimii ani, datorită măsurilor de îmbunătățire a condițiilor de hrană pentru animalele de interes vânătoresc, se înregistrează o ameliorare a situației în gestionarea fondului cinegetic.

În prima ediție a *Cărții Roșii* a Republicii Moldova (1978) au fost incluse 29 de specii de animale, iar în cea de-a doua (2001) – 116 specii, ceea ce indică asupra faptului că numărul speciilor pe cale de dispariție este în creștere.



REPERE

- În *Cartea Roșie* a Republicii Moldova este inclus *șarpele-cu-abdomen-galben*, care se întâlnește pe malurile stîlcoase ale Nistrului și Răutului, *șarpele-lui-Esculap*, care viețuiește în păduri și în locuri stîlcoase, ascunzîndu-se prin scorburii și nișe. De asemenea, sînt incluse și specii de păsări, printre care păsări răpitoare mari ca: *pajura*, *vulturul codalb*, *vulturul pescar*, *acvila imperială*, *acvila țipătoare mare și mică*, *șorecarul*, *viesparul*, *șoimul dunărean*.
- Există 4 mari amenințări pentru biodiversitate: **distrugerea habitatului; speciile invazive; exploatarea intensivă; ruptura unei continuități a lanțului trofic.**
Distrugerea habitatului. Oamenii distrug habitatele animalelor prin agricultură, defrișări, minerit, dezvoltare urbană și poluare. Dispariția unor habitate are loc atît în cazul ecosistemelor terestre, cît și al ecosistemelor marine și se crede că ar fi cauza dispariției a 73% din totalul speciilor rare sau foarte vulnerabile.

Speciile invazive (alogene, introduse). Reprezintă o amenințare majoră la adresa biodiversității (de exemplu, scoica-zebră, limaxul ucigaș, buburuza asiatică multicoloră, nutria, bizamul (ondatra), crapul asiatic ș.a.). Fiind introduse în zone unde s-au înmulțit, ele au suprimat numărul animalelor native. Speciile invazive sînt considerate ca fiind cauza a 40% din disparițiile faunistice din anul 1750 și pînă în prezent.

Exploatarea intensivă. Cînd oamenii vînează animale sălbatice, există riscul de exploatare excesivă a fondului cinegetic. Altfel spus, vînatul sau pescuitul excesiv poate duce la dispariția unor specii, deoarece animalele nu se pot reproduce într-atît de repede, încît să țină pasul cu nevoile oamenilor.

Ruptura unei continuități a lanțului trofic. Dispariția unei specii poate cauza dispariția alteia, care se hrănește cu aceasta.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Pungile din plastic și alte deșeuri din același material, aruncate în ocean, omoară 1 mil. de exemplare din speciile acvatice în fiecare an.
- Elefanții sînt amenințați cu dispariția datorită comercianților de fildes, care pun mare preț pe acest produs. În 1979, în Africa mai trăiau în sălbăcie 1,3 mil. de elefanți, însă din cauza braconajului numărul lor a scăzut pînă la 600.000 către sfîrșitul sec. XX. Elefantul indian este într-o situație mult mai grea ca specie. Din cauza reducerii habitatului său, în sălbăcie mai traiesc 35.000-54.000 de exemplare, majoritatea lor – în India. Alte 16.000 de exemplare sînt ținute ca animale domestice în diferite țări din Asia.



EVALUARE

1. Argumentați prin exemple concrete rolul lumii animale ca factor de mediu.
2. Explicați cauzele care au condus la reducerea numărului de specii de animale pe glob.
Lucrați în perechi
 - Analizați principalele cauze care au condus la degradarea resurselor piscicole.
3. Numiți speciile de animale care au dispărut în ultimele secole de pe teritoriul țării noastre.
4. Explicați cauzele care au condus la degradarea faunei în Republica Moldova.
5. Propuneți acțiuni care pot fi întreprinse în țara noastră pentru ameliorarea situației ecologice a lumii animale.
6. Elaborați o prezentare în format electronic despre speciile de animale pe cale de dispariție. Propuneți căi de salvare a acestora.
Lucrați în grup
 - Scrieți un demers, adresat autorităților administrației publice locale, privind monitorizarea și protecția resurselor faunistice.
7. Care este aportul tău personal la acțiunile de protejare a animalelor în localitatea natală?

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea tipurilor de degradare a solului;
- colectarea și interpretarea datelor privind degradarea resurselor de sol;
- manifestarea unui comportament critic constructiv față de degradarea solului.

TERMENI-CHEIE: sol, degradare fizică, compactare, crustificare, poluare chimică, degradare biologică, degradare complexă.



Explicați rolul solului ca factor de mediu. Ce cauze conduc la degradarea solului? Numiți consecințele degradării solului.

Solul ca factor de mediu, degradarea solului

Pe același plan cu aerul, apa și organismele vii, solul este un component deosebit de important al mediului natural, asigurând menținerea și dezvoltarea vieții.



Examinați fig. 17.1. Formulați concluzii.

Activitățile antropice capătă un caracter tot mai intensiv, comportând și un efect degradant asupra solurilor. Se disting câteva categorii de procese de degradare-poluare.

Degradarea fizică se constată îndeosebi în cazul solurilor cu destinație agricolă, ca urmare a lucrărilor de prelucrare mecanică a stratului superior (orizontul arabil) și a acțiunii utilajelor agricole. Principalele forme de degradare fizică a solului includ:

- **deteriorarea structurii solurilor**, constând în distrugerea structurii stratului arabil prin: *acțiunea utilajelor agricole, bătătorirea solului de către mașini, efectuarea lucrărilor agricole la o umiditate nepotrivită, acțiunea picăturilor de ploaie asupra solului slab protejat de vegetație, mineralizarea humusului*. Acest proces afectează porozitatea, aeratia și permeabilitatea solului;
- **compactarea (îndesarea) solurilor** are loc sub acțiunea mașinilor și utilajelor agricole, care exercită o forță de apăsare și provoacă îndesarea și micșorarea porozității solului. Acest proces modifică

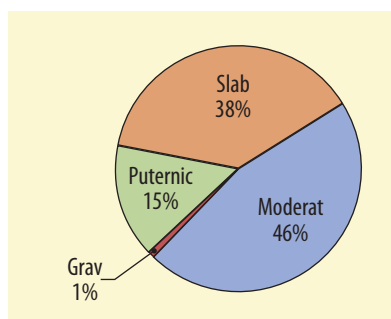


Fig. 17.1. Gradul de degradare a solurilor pe glob

regimul termic și de aerare, reducînd activitatea biologică și dezvoltarea plantelor;

- **întărirea solurilor** se referă la procesul de trecere, în perioada secetelor, a orizontului superior al solului în stare densă și tare, prelucrarea sa devenind dificilă pînă cînd nu este reumezit. Întărirea este caracteristică doar solurilor lutoase și nu se manifestă la cele nisipoase;
- **crustificarea solurilor** este un fenomen similar întăririi solului, însă aceasta afectează doar primii milimetri de la suprafață. Crusta se formează după ploaie, ca urmare a impactului picăturilor de apă cu suprafața solului. Formarea crustei după însămînțare împiedică răsărirea plantelor.

Degradarea chimică a solurilor se referă la modificările unor însușiri chimice sau fizico-chimice ale acestora. Cele mai cunoscute procese de degradare chimică a solurilor sînt:

- **acidifierea solurilor** – se poate realiza atît pe cale naturală (prin spălarea sărurilor în zonele umede), cît și pe cale antropică, prin următoarele acțiuni: *administrarea nechibzuită a îngrășămintelor minerale (de exemplu, îngrășămintele de azot); căderea ploilor acide etc;*
- **poluarea chimică** – este provocată de substanțele chimice, ajunse în sol în urma administrării lor nechibzuite. Poluarea cu pesticide și îngrășăminte minerale poate avea loc pe terenurile agricole prelucrate abuziv cu aceste substanțe chimice.



Fig. 17.2. Administrarea pesticidelor

Pesticidele sînt substanțe chimice toxice, folosite pentru combaterea bolilor și vătămătorilor culturilor agricole. Pesticidele din categoria Poluanților Organici Persistenti se descompun foarte greu, unele fiind active și peste 10 ani (*fig. 17.2*). De aceea, în majoritatea țărilor, inclusiv în Republica Moldova, utilizarea lor este interzisă.

Poluarea cu metale grele prezintă pericol pentru toate organismele vii, în special pentru sănătatea oamenilor. Această poluare se produce local, în funcție de sursa de poluare, precum: *depuneri din emisii industriale, aplicarea de nămoluri orășenești pe terenurile agricole sau irigarea cu ape uzate, folosirea unor îngrășăminte minerale (fosfor), emiterea gazelor de eșapament (plumb)*. De regulă, metalele grele devin toxice atunci cînd conținutul lor depășește o anumită concentrație, iar Hg, Pb și Cd sînt cele mai toxice. Fiecare metal greu are specificul său privind comportamentul în sol și influența asupra plantelor, fiind depistat în produsele recoltate.

Poluarea radioactivă poate afecta solul și mediul în ansamblu în urma unor accidente nucleare, ale căror efecte se propagă la distanțe mari (accidentul de la

Cernobîl). Solurile au o radioactivitate naturală redusă, care nu provoacă probleme de mediu, însă experiențele nucleare și accidentele tehnologice au determinat creșterea îngrijorătoare a poluării radioactive.

Degradarea biologică a solurilor este consecința unor modificări de ordin biologic, iar principalele forme de degradare biologică sînt:

- *reducerea populației de microorganisme*, care este o consecință a poluării solului, mai ales cu pesticide. Astfel, se schimbă spectrul și numărul microorganismelor, activizîndu-se ciupercile și alte microorganisme producătoare de toxine;
- *poluarea cu agenți patogeni*, care apare frecvent în jurul centrelor urbane, complexelor de creștere a animalelor sau pe solurile tratate cu nămoluri provenite din deșeuri sau irigate cu ape uzate. Însă, datorită capacității naturale a solului de autoepurare (microorganismele autotrofe contribuie la descompunerea reziduurilor și deșeurilor), peste un anumit timp agenții patogeni sînt eliminați. Cu toate acestea, unele specii mai rezistente, cum ar fi *Salmonella*, pot supraviețui pînă la 30-40 de zile, iar sporii de *Antrax* – chiar ani de zile.

Degradarea complexă a solurilor presupune situația în care mai multe tipuri de degradare se asociază și afectează aceleași suprafețe de sol.

Degradarea prin exces de apă se asociază cu modificările de ordin fizic, chimic și biologic. Ca rezultat, în sol se face resimțită lipsa oxigenului. Activitățile umane care determină excesul de apă sînt: *irigația incorectă, care ridică nivelul freatic; compactarea solului, care împiedică infiltrarea apei; defrișarea pădurilor, care schimbă regimul hidric al terenului și intensifică eroziunea solurilor*. Există și condiții naturale, ca: *precipitațiile abundente, relieful depresionar, solurile greu permeabile (lutoase) etc.*

Excesul de apă și insuficiența de oxigen reduc activitatea organismelor vii din sol și procesul de mineralizare. Plantele de cultură nu se pot dezvolta, cedînd locul celor adaptate la condiții cu exces de umiditate.

Degradarea prin salinizare (fig. 17.3) este cunoscută și sub denumirea de *salinizare secundară, sărăturare antropogenă*. De regulă, fenomenul se produce după efectuarea unor lucrări de îndiguire sau a unor amenajări pentru irigații, în lipsa operațiilor de desecare-drenare, și constă în acumularea sărurilor în orizonturile superioare ale solului în cantități ce depășesc necesitățile plantelor de cultură.



Fig. 17.3. Degradarea solului prin salinizare

Salinizarea secundară poate avea mai multe cauze: *ridicarea nivelului apelor freatice în urma irigației; schimbarea regimului hidric în urma îndiguirilor; aportul freatic în sectoarele de luncă joasă; irigarea cu ape mineralizate a terenurilor cu drenaj necorespunzător.*

Sodizarea (alcalinizarea) solului determină creșterea pH-ului, reducerea conținutului de Ca și Mg, afectarea regimului de apă și aer etc. Deoarece ameliorarea sărăturilor este costisitoare și inefficientă din punct de vedere economic, terenurile respective pot fi folosite ca pășuni cu valoare furajeră redusă.

Deșertificarea este un fenomen complex, care afectează clima, solurile, flora, fauna și omul, constituind rezultatul interacțiunii a doi factori principali: seceta puternică și de lungă durată și exploatarea excesivă a terenurilor în regiunile cu umezeală redusă.

Distrugerea solului are loc prin procesele de eroziune hidrică și eoliană, prin deplasarea maselor de pământ (alunecări), prin acoperirea solurilor cu deșeuri, halde de steril, sau de construcții (clădiri, drumuri).

Prevenirea și combaterea degradării-poluării solurilor

Protecția solului pornește de la următorul concept: *este mai eficient să se aplice măsuri de prevenire decât de combatere a urmărilor negative ce afectează solurile.* Prin urmare, **măsurile de prevenire** sînt dictate de cauzele care provoacă degradarea solului și presupun următoarele acțiuni:



Fig. 17.4. Perdelele forestiere – măsură de protecție a solului

- includerea în asolament a culturilor amelioratoare (leguminoase, cerealiere, furajere, boboase etc.) pentru a menține echilibrul elementelor chimice și fertilitatea solurilor;
- sporirea conținutului de humus din sol prin resturi vegetale, aplicarea de îngrășăminte organice, composturi (resturi organice care se degradează ușor) pentru a menține și spori fertilitatea solurilor;
- controlul strict asupra aplicării îngrășămintelor cu azot pentru prevenirea levigării, spălării, acidifierii solului și acumulării în exces a azotului în plante;
- reducerea riscului de eroziune prin plantarea perdelelor vegetale (fig. 17.4) pe marginea terenurilor agricole, luarea măsurilor de sporire a rezistenței solului la deflație, folosirea tehnicii agricole adecvate etc.;
- reducerea riscului de eroziune hidrică prin aplicarea măsurilor agrotehnice, a asolamentului, prin îngrijirea corectă a pantelor etc.;
- identificarea surselor de poluare (industrie, transporturi, agricultură, sectorul agroalimentar etc.), a poluanților cu impact negativ asupra mediului agricol și luarea unor decizii corecte;
- lucrarea solului doar în condiții de umiditate optimă și evitarea arăturilor prea adânci, prevenind astfel destructurarea solurilor și pierderile de apă;

- reducerea acțiunii de compactare și bătătorire a solului în urma exploatării tractoarelor și mașinilor agricole. Astfel, în prezent se folosesc mașini agricole cu roți mari și late;
- compensarea substanțelor nutritive, sustrate din sol odată cu recolta, prin adăugarea chibzuită a îngrășămintelor minerale și organice;
- interzicerea incinerărilor pe terenurile agricole după recoltare;
- monitorizarea calității solului, mai ales în zonele afectate de activitatea umană.

Starea solurilor în Republica Moldova. Măsurile de protecție



Ce factori contribuie la poluarea și degradarea solurilor în localitatea natală?

Solurile reprezintă principala bogăție naturală a Republicii Moldova, circa 3/4 din suprafața sa fiind ocupate de cernoziomuri. Învelișul de sol al țării noastre este extrem de valorificat (peste 80%), majoritatea suprafețelor fondului agricol fiind amplasate pe pante. Procesele care conduc la degradarea solurilor sînt următoarele:

Eroziunea – este factorul principal de degradare a solurilor țării noastre (*Ce știți despre eroziune? Ce forme negative de relief creează ea?*). Procesele erozionale s-au intensificat în urma defrișării fișiilor forestiere, măririi suprafețelor ocupate de culturile prășitoare (porumb, floarea-soarelui, sfeclă de zahăr etc.), a exploatării intensive a terenurilor. Eroziunea solurilor (*fig. 17.5*) aduce daune mari economiei naționale. Suprafața terenurilor erodate constituie circa 26% din teritoriul țării. Această suprafață avansează cu aproximativ 6,4 mii ha pe an. Cu cît solurile sînt mai erodate,



Fig. 17.5. Eroziunea solului

cu atît productivitatea lor este mai redusă. Cel mai înalt nivel de erodare a terenurilor agricole s-a înregistrat în raioanele Călărași, Cahul, Hîncești, Ungheni și Nisporeni.



Estimați gradul de erodare a solului în localitatea natală.

Pentru combaterea eroziunii, se aplică următoarele măsuri antierozionale: *organizarea terenurilor în dependență de riscurile posibile; rotația culturilor pe cîmpurile agricole; plantarea perdelelor forestiere; așfinarea solurilor fără întoarcerea brazdei; lucrarea terenurilor după curbele de nivel; alternarea fișiilor de culturi prășitoare cu cele de păioase; introducerea benzilor-tampon înierbate pe cîmpurile cu plantații multianuale; reglementarea pășunatului; lichidarea tehnică a ravenelor (astuparea cu tasare artificială) prin împădurire și crearea unui sistem de drenaj al apelor de ploaie.*



Fig. 17.6. Efectele alunecărilor de teren asupra solului



Fig. 17.7. Pante terasate



Fig. 17.8. Împădurirea terenului



Identificați măsurile întreprinse în localitatea natală pentru combaterea eroziunii.

Alunecările de teren (fig. 17.6) sînt răspîndite pe larg pe teritoriul republicii, degradînd pe această cale peste 24.184 ha de terenuri, cele mai afectate fiind raioanele Călărași, Ungheni, Hîncești, Strășeni și Telenеști. Alunecările de teren prezintă o amenințare permanentă pentru terenurile agricole, localități, drumuri, rețele de electricitate etc.

Factorii care cauzează declanșarea alunecărilor de teren pot fi naturali (*prezența pantelor abrupte, gravitația terestră, tipul rocilor pe care se formează solurile (lutoase), excesul de umiditate (ploi, topirea zăpezilor, ape freatice), lipsa vegetației cu rădăcini pivotante, cutremurele de pămînt*) și antropogeni (*defrișarea arborilor, irigarea abundentă a terenurilor în pantă etc.*).

Măsurile principale de prevenire și combatere a alunecărilor de teren sînt: *terasarea pantelor* (fig. 17.7); *captarea (drenajul) apelor de pe pante; împădurirea terenurilor cu risc de alunecare; construirea zidurilor de sprijin; utilizarea corectă a terenurilor situate pe pante.*



Ce măsuri se iau în localitatea natală pentru prevenirea alunecărilor de teren?

Salinizarea este caracteristică solurilor cu un conținut sporit de săruri care se întîlnesc în luncile râurilor Răuț, Cogîlnic, Ialpug și Botna. Suprafața totală a solurilor salinizate (solonețuri, solonceacuri) este de 112 mii ha, din care 30% sînt terenuri arabile, iar 70% sînt pășuni. Factorii care generează salinizarea țîn de caracteristicile reliefului (partea coborîtă a văilor), ale rocilor pe care se formează solurile din luncile râurilor (cu un conținut sporit de săruri), de dinamica apelor pe verticală, care dizolvă sărurile și le aduc la suprafață (ploile care ridică nivelul apelor freatice și irigarea nejustificată).

Pentru a ameliora terenurile cu astfel de soluri, se aplică cîteva măsuri: *coborîrea nivelului*

apelor freatice prin drenajul lor; administrarea ghipsului pentru neutralizarea reacției acide a solului; desalinizarea prin fluxul descendent de apă; împădurirea (fig. 17.8) și înierbarea acestor suprafețe.

În localitatea voastră există soluri tasate? Ce proprietăți au acestea?

Deșertificarea solurilor (fig. 17.9) este caracteristică stepelor din sudul Republicii Moldova, cu cernoziomuri humifiere slabe (obișnuite) și carbonatice. În condițiile deficitului de umiditate, se reduce productivitatea solurilor, iar procesul se intensifică și din cauza nerespectării echilibrului dintre suprafețele ocupate cu terenuri agricole, pășuni și plantații forestiere.

Pentru combaterea degradării solurilor prin deșertificare, sînt necesare următoarele măsuri complexe: *restabilirea și crearea unor noi fișii de protecție a terenurilor agricole; utilizarea sistemelor moderne de irigare (prin picurare, irigare subterană) cu ape slab mineralizate; utilizarea corectă a terenurilor, cu respectarea unui raport rațional dintre terenurile agricole, pășuni și păduri; cultivarea culturilor agricole cu cerințe moderate de umiditate, adaptate la riscurile de secetă; fertilizarea solurilor cu gunoi de grajd sau resturi organice compostate, precum și aplicarea unor cantități minime de îngrășăminte chimice.*

Explicați relația dintre poluarea chimică și securitatea alimentară.

Poluarea chimică este o problemă actuală pentru Republica Moldova, cu toate că în ultimii ani aceasta s-a diminuat ușor din cauza crizei economice și financiare (majoritatea pesticidelor sînt importate la prețuri ridicate). Soluri poluate cu substanțe chimice se depistează în apropierea depozitelor de pesticide și îngrășăminte minerale. Poluarea solurilor continuă din cauza folosirii exagerate a îngrășămintelor minerale sau a combaterii dăunătorilor și bolilor culturilor agricole cu pesticide interzise.

Pentru prevenirea poluării chimice a solurilor se impune: *stocarea corectă a îngrășămintelor și pesticidelor în depozite controlate, inclusiv respectarea cerințelor de utilizare; conservarea terenurilor intens poluate prin înierbare sau împădurire, interzicîndu-se orice activități economice (pășunatul, cositul, colectarea fructelor și a plantelor medicinale); recultivarea terenurilor de lîngă depozite și stațiile de preparare a soluțiilor prin aportul de sol fertil (stratul poluat să fie extras și îngropat în locuri speciale).*

Cum putem proteja solul de deșeurile menajere solide (resturi alimentare, ambalaje)?



Fig. 17.9. Efectele secetei asupra solului



REPERE

- *Degradarea solului* (pierderea fertilității) se produce prin: exportul de elemente nutritive din sol odată cu recolta, asanarea mlaștinilor, eroziunea cauzată de despăduririle masive sau pășunatul excesiv, acidifiere sau salinizare.
- Degradarea treptată a solului prin eroziune, pierderea materiei organice, salinizarea sau distrugerea structurii acestuia se transmit și celorlalte componente ale ecosistemului – resurselor de apă, stratului de vegetație, faunei și microorganismelor din sol – în spirală, ceea ce duce în cele din urmă la un pământ pustiu și lipsit de viață.
- *Cauzele degradării solului*, determinate de activitățile umane, sînt: *exploatarea miniere, defrișarea pădurilor, desecările, nerespectarea tehnologiilor agricole, exploatarea intensivă, folosirea nerațională a îngrășămintelor și pesticidelor, pășunatul excesiv, turismul practicat în mod necorespunzător* etc.
- *Un impact negativ sever* asupra solului îl au haldele și depozitele de material steril, provenite din industria extractivă și cea energetică, precum și locurile de stocare a deșeurilor, acumulate în cantități tot mai mari, care sînt focare de infecție, provocînd poluarea aerului, a apelor freatice și a celor de suprafață.
- *Poluarea solului* constă în schimbarea compoziției lui calitative și cantitative, schimbare care afectează evoluția normală a biocenozelor.
- Efectele degradării solului sînt: *eroziunea solului, mineralizarea humusului, poluarea solului cu chimicale* etc.
- Printre măsurile de protecție se numără: *respectarea strictă a tehnologiilor agricole, sădirea perdelelor verzi, monitorizarea calității solurilor*.
- În baza unor investigații, solurile Moldovei sunt apreciate ca unele dintre cele mai fertile din lume – cca 1 miliard tone de humus, 50 milioane tone de azot, 60 milioane tone de fosfor, 700 milioane tone de potasiu. Ele prezintă principala bogăție naturală a țării și merită, necondiționat, o atenție permanentă din partea statului, a instituțiilor de profil și a fiecărui locuitor în parte.
- De atitudine noastră față de sol depinde situația economică a țării. Prin urmare, problema calității solului are și un important aspect social.
- **E important de știut că, odată distrus, solul nu se va mai putea reface așa cum a fost, pentru că nu se pot reproduce condițiile formării lui.**



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Suprafața totală a solurilor distruse și degradate în istoria omenirii a ajuns la 20 milioane km².
- Agricultură mondială pierde anual 50-70 mii km² de sol.
- Pădurea este scutul cel mai eficient al solului împotriva eroziunii, spre deosebire de terenurile fără vegetație, unde eroziunea variază între 140-170 m³/an/ha.
- „Sănătatea corporală și sufletească a omului depinde de climă, starea apei și calitatea solului”. (Hipocrate)



EVALUARE

1. Argumentați prin exemple concrete rolul solului ca factor de mediu.
2. Structurați printr-o schemă procesele de degradare fizică a solului.
3. Explicați procesele de degradare fizică a solului utilizând *Tabelul explicativ*.

Lucrați în perechi

- Care dintre procesele degradării fizice a solurilor sînt prezente în Republica Moldova și în localitatea natală? Ce factori declanșează aceste procese?
4. Explicați procesele de degradare chimică a solului. Care dintre ele sînt prezente în Republica Moldova?
 5. Specificați consecințele degradării biologice a solului.
 6. Explicați procesele care generează degradarea complexă a solurilor.
 7. Ce cauze conduc la salinizarea solului?

8. La care tip de degradare se referă următoarele procese: *poluarea cu agenți patogeni, excesul de apă în sol, aciditatea sporită a solurilor, tasarea solurilor, poluarea radioactivă?*

Lucrați în grup

- Discutați cu colegii despre efectele produse de schimbările climatice asupra solurilor analizînd *fig. 17.10*.
9. Reprezentați printr-un ciorchine cauzele și efectele degradării, precum și măsurile de protecție a solurilor în Republica Moldova.

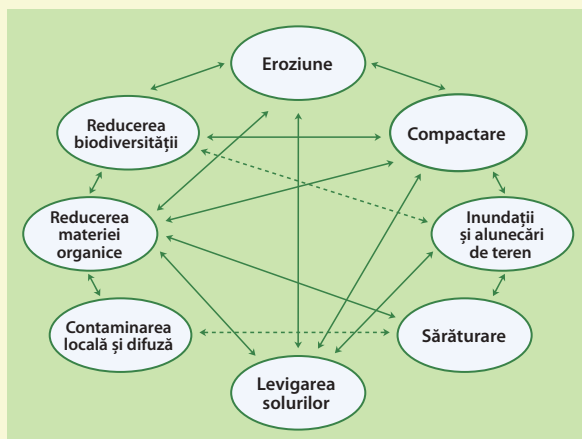


Fig. 17.10. Efectele produse de schimbările climatice asupra solurilor și interrelațiile dintre acestea

10. Completați tabelul: *Poluarea chimică a solurilor. Condiții-Cauze-Efecte*.

Condiții	Cauze	Efecte
Prezența dăunătorilor agricoli	Nerespectarea cantităților de chimicale	Intoxicarea solului Îmbolnăvirea plantelor, a omului
		Scăderea bioproductivității solurilor
	Lipsa tomberoanelor de gunoi	
Mecanizarea agriculturii		
	Prezența depozitelor restante de pesticide	
		Poluarea solurilor cu nitrați

- Comentați afirmația: **Solul reprezintă un adevărat laborator complex și eficace de depoluare, neutralizare, reciclare și valorificare a reziduurilor.**

Tema 18 | Conservarea mediului natural și a patrimoniului cultural. Ariile protejate

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a categoriilor de arii protejate;
- prelucrarea surselor de informație la tema studiată;
- manifestarea atitudinii responsabile față de mediul natural și patrimoniul cultural.

TERMENI-CHEIE: monitorizarea mediului, conservarea mediului natural, monumente ale naturii, parcuri naționale, rezervații naturale, rezervații științifice, rezervații ale biosferei, peisaje protejate, patrimoniu natural, patrimoniu cultural-istoric.



Ce reprezintă ariile protejate? Care este rolul lor în mediul geografic?

În condițiile în care mediile naturale ocupă suprafețe din ce în ce mai restrânse, a apărut în mod firesc problema conservării acestora. Conservarea unor elemente ale mediului geografic constă în protejarea suprafețelor delimitate de perimetre, stabilite prin lege, cu specii rare de floră, faună și alte componente ale peisajului, organizate sub formă de monumente ale naturii, rezervații și parcuri naționale. Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii și Comisia Parcurilor Naționale și Ariilor Protejate din cadrul acesteia au stabilit normele privind gestionarea ariilor naturale protejate și lista lor. La sfârșitul sec. al XX-lea ariile protejate constituiau 6,4% din suprafața Pământului. Prin urmare, au fost stabilite 7 categorii de arii protejate:

- **Rezervații destinate pentru cercetări științifice** – teritorii nelocuite și cu acces interzis pentru vizitatori.
- **Arii sălbatice** – teritorii neafectate de activitatea omului, protecția lor având ca scop conservarea naturii sălbatice.
- **Parcuri naționale** – teritorii întinse, care cuprind mai multe ecosisteme, fiind parțial locuite și vizitate de turiști. Acestea au o amenajare echilibrată, în spiritul protecției și conservării mediului natural, precum și al folosirii sale în activitățile limitate ale omului. Primul parc național din lume (1872) a fost *Parcul Yellowstone* (fig. 18.1) din SUA. Sînt ocrotite forme și fenomene naturale dintre cele mai diverse și spectaculoase (platouri, canioane, cascade, peste 300 de gheizere, vulcani noroioși, floră și faună foarte bogate). Printre cele mai mari este *Parcul Național Groenlanda*, care ocupă o suprafață de 972.000 km². În cadrul lui se protejează o imensă masă de gheață, fiorduri, faună (ursul polar, boul moscat, vulpea polară, iepurele polar, numeroase specii de păsări etc.); *Parcul Munților Stîncoși* (Canada); *Parcul Național*

Iguazu (Brazilia-Argentina); *Parcul Național Galapagos* (Ecuador), cu o faună și o floră deosebit de originale și numeroase specii endemice (broasca țestoasă uriașă, iguana marină, cormoranul fără aripi etc.); *Parcul Național Yosemite*, unul dintre cele mai vechi parcuri naturale (1890), situat în California, SUA, numit și „Valea Paradisului”. Parcuri naționale există și în



Fig. 18.1. Parcul Național Yellowstone, SUA

Europa: *Engadine* (Elveția), *Gran Paradiso* (Alpii italieni), *Cevennes* (Franța), *Laponia* (situat dincolo de Cercul Polar, în Finlanda), *Astrahan* (delta fluviului Volga, Rusia); **în Asia:** *Kaziranga* (India); **în Africa:** *Kruger* (Republica Africa de Sud), *Serengeti* (Tanzania, peisajul de savană africană include antilope gnu, zebre, lei, pantere și constituie o atracție majoră pentru turiști), *Salonga* (Congo, include ecosistemul pădurilor ecuatoriale virgine) etc.

Parcurile naționale din România impresionează prin relieful irepetabil al Carpaților, prin pădurile naturale unice în Europa, prin flora cu numeroase elemente endemice, prin fauna bogată, prin unicitatea peisajelor, prin tradițiile culturale și modul de viață al populației din așezările rurale. Dintre aceste parcuri naționale menționăm: *Călimani* (situat pe versantul estic al Munților Călimani); *Cheile Bicazului-Hășmaș* (Carpații Centrali); *Cozia* (Carpații Meridionali); *Munții Rodnei* (nordul Carpaților Orientali), *Retzat* (vestul Carpaților Meridionali) etc.

- **Monumente ale naturii** – obiecte naturale sau culturale care prezintă o importanță științifică, estetică, istorică, culturală și turistică deosebită. Ca monumente ale naturii pot fi declarate: peșteri, lacuri, porțiuni de litoral, unele aflorimente geologice, cascade, izvoare cu ape minerale, stânci pitorești, cratere vulcanice, arbori seculari, inclusiv unele obiecte artificiale (parcuri, cariere etc.).
- **Arii de management al speciilor sau habitatelor naturale**, destinate pentru conservarea biodiversității. În ele se admit activități științifice de conservare a componentelor biotice și vizite ce nu provoacă perturbarea ecosistemelor.
- **Peisaje protejate**, destinate pentru conservarea locurilor deosebit de atractive și interesante, cu desfășurarea activităților recreative și educaționale. În aceste spații sînt incluse și localități umane, care valorifică o parte din acest peisaj prin mijloace tradiționale, cu un impact minim asupra lor.



Fig. 18.2. Rezervația Kalahari, Africa

practicarea turismului: *Rezervația Kalahari (fig. 18.2)* din Botswana (Africa), *Marea Rezervație Gobi* (Mongolia), *Rezervația naturală Okapi* (Congo), *Rezervația Naturală Pădurea Atlantică* (Brazilia), *Rezervația balenelor*, situată în perimetrul a două lagune din nord-vestul Mexicului (aici ierneză balena gri, foca de golf, leul de mare californian, elefantul de mare și balena albastră, fiind ocrotite și patru specii de broaște țestoase marine), *Rezervația Naturală Central Suriname*, care protejează sectoare de pădure ecuatorială cu o mare diversitate floristică și faunistică, practic neafectate de activitatea omului.

De o mare valoare sînt rezervațiile naturale din România: *Cheile Turzii*, *Cheile Bicazului (fig. 18.3)*, *Pădurea cu bujorul românesc de la Comana*, *Băile Felix*,



Fig. 18.3. Rezervația Naturală Cheile Bicazului, România

▪ *Arii destinate pentru valorificarea durabilă a resurselor naturale*, în care este antrenată doar populația locală, avînd ca scop protecția biodiversității în echilibru cu necesitățile populației.

Există și alte categorii de arii protejate, stabilite de forurile internaționale:

▪ *Rezervații ale Patrimoniului Natural Mondial*, stabilite de UNESCO, care reprezintă arii cu peisaje unice, cu fenomene naturale deosebit de importante pentru istoria omenirii.

În aceste rezervații există condiții pentru practicarea turismului: *Rezervația Kalahari (fig. 18.2)* din Botswana (Africa), *Marea Rezervație Gobi* (Mongolia), *Rezervația naturală Okapi* (Congo), *Rezervația Naturală Pădurea Atlantică* (Brazilia), *Rezervația balenelor*, situată în perimetrul a două lagune din nord-vestul Mexicului (aici ierneză balena gri, foca de golf, leul de mare californian, elefantul de mare și balena albastră, fiind ocrotite și patru specii de broaște țestoase marine), *Rezervația Naturală Central Suriname*, care protejează sectoare de pădure ecuatorială cu o mare diversitate floristică și faunistică, practic neafectate de activitatea omului.

De o mare valoare sînt rezervațiile naturale din România: *Cheile Turzii*, *Cheile Bicazului (fig. 18.3)*, *Pădurea cu bujorul românesc de la Comana*, *Băile Felix*, *Codrii Seculari Slătioara*, *Rîpa Roșie*, *Defileul Crișului Repede*.

▪ *Rezervații ale biosferei*, stabilite prin decizia UNESCO în cadrul programului „Om și Biosferă”, arii protejate, destinate să conserve ecosistemele naturale, contribuind la generarea continuă a resurselor fundamentale ale biosferei. Prin monitorizarea mediului se pun în evidență schimbările determinate de factorul uman, se fac prognoze privind modificările posibile în viitorul apropiat, se aplică măsuri de prevenire a consecințelor negative. Spre deosebire de rezervațiile naturale, cele ale biosferei diferențiază o arie-nucleu cu protecție strictă, o zonă-tampon în care omul intervine periodic cu îmbunătățiri (plantări, hrană pentru animale etc.) și o zonă externă de refacere ecologică, unde pe unele teritorii oamenii practică agricultura strict ecologică. Pe glob există 368 de rezervații ale biosferei.



Fig. 18.4. Obiective antropogene incluse în Patrimoniul Cultural Mondial:
a) Palatul Fontainebleau, Franța; b) Taj Mahal, India

Delta Dunării, de exemplu, este o rezervație a biosferei cu mari întinderi acvatice, cu o bogată faună piscicolă și terestră, cu suprafețe forestiere și lacustre, cu acumulări de nisip și anumite activități tradiționale, reprezentând un adevărat „laborator” al naturii. Diversitatea acestui geosistem prezintă un mare interes științific și cultural. O altă arie naturală protejată este *Rezervația Biosferei din Carpații ucraineni*.

- **Rezervații ale zonelor umede** (numite și siturile Ramsar, după denumirea orașului iranian Ramsar, unde, la o întrunire internațională, s-a semnat un tratat asupra zonelor umede de habitat al păsărilor acvatice). Aceste arii au rolul de a proteja la nivel internațional zonele umede, importante pentru păsări și pentru fauna și flora acvatice.

Prin *Convenția UNESCO privind Protecția Patrimoniului Mondial Cultural și Natural*, care a intrat în vigoare la 17 decembrie 1975, s-a decis instituirea **Patrimoniului Cultural și Natural Mondial**. Ca urmare, a fost întocmită o listă care se completează permanent cu cele mai importante creații umane și naturale, pentru a fi supuse conservării și protecției de către acele state, pe teritoriul cărora se află. Dintre obiectele antropice, în Patrimoniul Cultural Mondial sînt înscrise unele orașe vechi, cu complexele lor istorice, precum: *Dubrovnik* (denumit „Perla Adriaticii”) din Croația, *Sana’a* din Yemen, *Potosi* (orașul cu minele de argint) din Bolivia; unele castele și palate: *Schonbrunn* din Viena, *Fontainebleau* (*fig. 18.4, a*) (palatul și grădinile situate lângă Paris); biserici, mănăstiri, catedrale, temple, sanctuare: *Horezul și cele cinci mănăstiri avînd biserici cu fresce exterioare* din Bucovina, România, *Muntele Athos* din Grecia, *orașul Suzdal* din Rusia, *situl incaș Machu Picchu* din Peru, *Templul piramidal Borobodur* din Indonezia, *Mausoleul Taj Mahal* din India (*fig. 18.4, b*); statui și monumente: *Statuia Libertății* din New York, *Memorialul Păcii* (Genbaku Dome) din Hiroshima etc.

Din obiectele naturale, înscrise în lista Patrimoniului Cultural Mondial, fac parte parcuri naționale și rezervații naturale, printre care: *Komodo* (Indo-



Fig. 18.5. Varanul. Parcul Național Komodo, Indonezia

nezia) (fig. 18.5), Yellowstone (SUA), Iguazu (Brazilia-Argentina), Serengetti (Tanzania), Marea Bariere de Corali (Australia), Delta Dunării (România) etc.

Ariile protejate din Republica Moldova



Ce arii protejate cunoașteți în țara noastră? Care este starea lor? Propuneți căi de îmbunătățire a acestora.

Actualmente, Republica Moldova dispune de 307 arii protejate de stat, ceea ce constituie 4,65% din teritoriul țării. Potrivit clasificatorului Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii, ariile protejate din Republica Moldova se

împart în următoarele categorii de obiecte naturale: *rezervații științifice, parcuri naționale, monumente ale naturii, rezervații ale biosferei (planificată în zona Prutului de Jos), rezervații naturale, rezervații peisagistice, rezervații de resurse, arii cu management multifuncțional, arii de importanță națională*, precum: *Grădina Botanică, Grădina Dendrologică, Grădina Zoologică, monumente de arhitectură peisageră.*



Ce știți despre rezervațiile științifice ale Republicii Moldova?

Rezervațiile științifice sînt arii naturale protejate ce fac parte din prima categorie a clasificatorului Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii, avînd cel mai strict regim de protecție. Aceste rezervații au scopul de a proteja ecosistemele naturale cu toate componentele mediului. În rezervațiile științifice se efectuează cercetări pentru studierea proceselor naturale și elaborarea bazelor științifice de protecție a mediului. Din cele 5 rezervații științifice din țara noastră, 3 protejează în mod prioritar sectoare de pădure (Codrii, Plaiul Fagului, Pădurea Domnească), iar 2 protejează sectoare de vegetație acvatică și palustră (Prutul de Jos, Iagorlîc).

Parcul Național „Orhei” a fost constituit pe o suprafață de 33.792,09 ha, incluzînd 18 comune din 4 raioane – Orhei, Strășeni, Călărași și Criuleni. Proiectul Hotărîrii Parlamentului privind fondarea primului parc de acest gen în Republica Moldova a fost aprobat pe 12 iulie 2013. Crearea parcului a fost susținută de PNUD și Fondul Global de Mediu. Parcul Național „Orhei” beneficiază de un regim special de protejare și conservare a speciilor de plante și animale sălbatice, a elementelor și formațiunilor cu valoare ecologică, științifică, recreațională și culturală, amplasate în această zonă. Nucleele principale ale parcului sînt Rezervația cultural-naturală „Orheiul Vechi”, Rezervația peisagistică Trebujeni, segmentul de pădure Curchi cu Mănăstirea Curchi și Rezervația peisagistică Țigănești cu Mănăstirea Țigănești.

Obiectivele creării Parcului Național „Orhei” sînt: *asigurarea conservării biodiversității; îmbunătățirea calității serviciilor ecosistemice; menținerea diversității genetice a plantelor; promovarea agriculturii ecologice; restabilirea pădurilor; pășunilor; luncilor; conservarea resurselor de apă; sporirea activităților de recreare și valorificare a potențialului turistic.*

Monumente ale naturii. Din această categorie fac parte peste 1.000 de obiecte naturale:

- *geologice și paleontologice*, reprezentate de *defileurile, grotle, peșterile* din valea râurilor Lopatnic, Racovăț, Draghiște, Peștera *Emil Racoviță* de la Criva, raionul Briceni (are peste 89 km și este a treia după lungime peșteră în ghips din Europa). Un loc deosebit în categoria acestor monumente îl ocupă recifele *Suta de Movile* (Butești, Glodeni), stîncile de la *Japca* (Florești), *Dealul Mîglei* (Orhei), *Cheile Butești* ș.a. Sînt renumite dezgolirile geologice de la *Răspopeni* (Șoldănești), *Taraclia* (Căușeni), *Gura Galbenei* (Cimișlia), *Colcotova Balca* (Tiraspol) etc., unde au fost găsite resturi de mamifere dispărute de pe meleagurile noastre (*tigrul cu dinți sabie, mastodontul, rinocerul, girafa, antilopa, hiparionul, ursul de peșteră*);
- *hidrologice*, din care fac parte 27 de izvoare cu un debit impunător: din preajma satului *Cotova* (Drochia), cu un debit de peste 160 l/sec.; de lângă satul *Plop* (Dondușeni) – 90 l/sec.; de lângă satul *Bursuc* (Florești) – 80 l/sec.; de lângă satul *Jeloboc* (Orhei) – 35 l/sec. etc.;
- *botanice* (sectoare reprezentative cu vegetație silvică și arbori seculari), cum sînt: parcelele de fag din Ocolul silvic *Hîrjauca* (Călărași), masivul păduros *Curchi* (Orhei), ocoalele silvice *Căpriană* (Strășeni), *Lipnic* (Ocnița), *Cabac* (Nisporeni), *Hîrbovăț* (Anenii Noi), *Tigheci* (Leova) etc.; arborii seculari, precum: *Stejarul lui Ștefan cel Mare* de la Cobîlea (Șoldănești) în vîrstă de peste 700 de ani, *Stejarul Șapte Frați* de la Copanca (Căușeni) – 450 de ani, *Fagul de la Căbăiești* (Călărași) – 300 de ani, *Teiul lui Stamati* (Ocnița), *Plopii lui Tobultoc* (Chișinău), *Scorușul secular* de la Nisporeni;
- *specii floristice și faunistice rare.*

Rezervații naturale. Aceste arii protejate se împart în trei grupe: *silvice, de plante medicinale și mixte.* Menirea lor este să asigure condiții optime pentru creșterea și restabilirea speciilor și a comunităților vegetale și animale.

Dintre rezervațiile silvice menționăm: *Rezervația Naturală „Lucăceni”* (s. Lucăceni, r-nul Fălești), *Rezervația Naturală „Seliște-Leu”* (s. Boldurești, r-nul Nisporeni), *Rezervația Naturală „Cabac”* (s. Vulcănești, r-nul Nisporeni), *Rezervația Naturală „Șaptebani”* (s. Șaptebani, r-nul Rîșcani), *Rezervația Naturală „Molești-Răzeni”* (s. Răzeni, r-nul Ialoveni) etc.

Dintre rezervațiile naturale de plante medicinale fac parte: *Roșcani* (Rezina), *Logănești* (Hîncești) etc., incluzând diverse plante medicinale, precum: *scorușul, păducelul, salvia, coada-șoricelului, pojarnița, sovîrvul, coada-calului* etc.

Rezervațiile naturale mixte sînt reprezentate de rezervațiile: „*Cantemir*” din lunca râului Prut, la sud de orașul Cantemir, „*Lebăda albă*” din apropierea ora-



Fig. 18.6. Rezervația peisagistică Saharna

șului Leova și „Togai” din raionul Ștefan Vodă.

Rezervații peisagistice, care cuprind diversitatea peisajelor de pe teritoriul țării și oferă condiții pentru cercetări științifice referitoare la procesele care au loc în natură în lipsa influenței umane. Printre acestea se numără rezervațiile peisagistice de la Rudi-Arionești, Călărășeuca, Saharna (fig. 18.6), Fetești, Trebujeni etc.

Rezervații de resurse, care includ unele tipuri de soluri și complexe de solonețuri cu soluri specifice.

Arii cu management multifuncțional, care includ sectoare reprezentative cu vegetație de stepă, cu vegetație de luncă și perdele forestiere de protecție.

Grădini dendrologice și zoologice, amplasate în mun. Chișinău.

Monumente de arhitectură peisageră, cu parcurile din comunele Țaul, Ivancea, Mîndic, Pavlovca etc.

Republica Moldova dispune de un bogat patrimoniu cultural ce poate fi valorificat cu succes în turism. Astfel, pe teritoriul țării sînt identificate peste 15.000 de monumente de istorie și cultură. Dintre cele mai renumite menționăm: 3 cetăți medievale (Tighina, Soroca, Palanca), 17 conacuri cu parcuri adiacente, 700 de monumente de arhitectură urbană și populară etc.

Din patrimoniul muzeal nominalizăm: Muzeul de Etnografie și Istorie Naturală, Muzeul de Arheologie și Etnografie, Muzeul Meșteșugurilor Populare din c. Ivancea, Casa-muzeu „Alexandru Donici” din s. Donici, ambele din r-nul Orhei, Casa de vînătoare a lui Manuc Bei din Hîncești.



REPERE

- Alte parcuri naționale binecunoscute în lume sînt: *Parcul Național Grand Canyon*, *Parcul Național Sequoia*, *Parcul Național Everglades*, fiind cel mai întins areal ocupat de mangrove din emisfera vestică, *Mammoth Cave National Park* – Parcul Național Peștera Mamutului, toate situate în SUA (acesta din urmă prezintă cea mai extinsă rețea de galerii subterane și peșteri de pe glob); *Parcul Național Albert* (Congo); *Parcul Național Ruwenzori* (Uganda) cu relief glaciatic, cascade și lacuri; *Parcul Național Țara de Foc* (cel mai sudic parc național); *Parcul Național Komodo* (Indonezia), destinat pentru protejarea varanului, numit și dragonul de

Komodo (atinge pînă la 3 m în lungime și 250 kg în greutate); *Parcul Național Sevan* din Armenia etc.

- Republica Moldova dispune de un bogat patrimoniu natural și cultural-istoric. Îmbinarea armonioasă a mediului natural cu cel cultural-istoric este un aspect important pentru dezvoltarea durabilă a țării. Mănăstirile rupestre ale Republicii Moldova se află în mijlocul unor peisaje unice. Dintre monumentele cele mai cunoscute de publicul larg sînt complexele *Butuceni, Țipova, Bechir-Soroca, Saharna, Mateuți, Japca, Mărcăuți-Holercani*, toate demne de a fi incluse în Patrimoniul Natural și Cultural European și Mondial.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Delta Dunării este unică, fiind declarată în integritate drept *Rezervație a Biosferei*. A fost inclusă în Lista Patrimoniului Universal Cultural și Natural UNESCO.
- Pe glob există peste 1.000 de specii de animale aflate în pericol de dispariție.
- În lume există peste 3.500 de arii protejate: parcuri, refugii în sălbăcie și alte rezervații. Toate ocupă aproximativ 5 mil. km² (3% din suprafața totală a uscatului).



EVALUARE

1. Explicați necesitatea conservării mediului natural și cultural-istoric.
2. Argumentați valoarea ariilor protejate.
3. Numiți cele mai cunoscute parcuri naționale din lume.
4. Completați tabelul *Arii protejate de pe glob*.

Arii protejate	Statut de organizare	Exemple
Monumente ale naturii		
Parcuri naționale		
Rezervații naturale		
Rezervații ale biosferei		
Arii cu regim periodic de protecție		

5. Numiți formele de protecție a mediului natural în țara noastră.
6. Descrieți o rezervație peisagistică din Republica Moldova.
7. Descrieți Parcul Național „Orhei”.
8. Explicați ce reprezintă o rezervație a biosferei.
9. Descrieți un obiect din Patrimoniul Cultural Mondial.
10. Numiți obiectele incluse în Patrimoniul Cultural al Republicii Moldova. Ce cunoașteți despre acestea?

Lucrați în grup

- **Propuneți obiecte culturale și naturale de pe meleagurile noastre pentru a fi incluse în Patrimoniul Mondial. Argumentați valoarea lor universală.**

Protejarea mediului în localitatea natală

Lucrați în grup

1. Dezvoltați un text coerent despre mediul localității natale utilizând termenii: *degradarea mediului, poluarea aerului, surse mobile de poluare a aerului, autoepurarea aerului, ape industriale uzate, ape uzate provenite din agricultură, protecția apelor, specii de plante și animale pe cale de dispariție, mediul și sănătatea omului, conservarea mediului, arii protejate, optimizarea mediului, patrimoniul natural și istorico-cultural al localității natale*. Utilizați observațiile proprii.
2. Identificați sursele naturale și artificiale de poluare, care conduc la degradarea mediului în localitatea natală. Completați tabelul:

Surse de poluare	Efectele poluării	Soluții de remediere a poluării

3. Analizați modificările antropice ale mediului natural din împrejurimile localității natale. Explicați cauzele și consecințele acestor modificări.
4. Precizați cauzele care determină un consum excesiv de apă în localitatea natală.
5. Structurați într-un ciorchine subiectul: *Degradarea și protecția mediului în localitatea natală*.
6. Scrieți un mesaj, adresat autorităților administrației publice locale, în care să atenționați asupra stării mediului în localitatea natală. Propuneți măsuri de ameliorare.
7. Efectuați un studiu de caz pentru localitatea natală și elaborați postere cu următoarele subiecte:
 - Degradarea aerului și măsurile de protecție
 - Degradarea apelor și măsurile de protecție
 - Degradarea vegetației și măsurile de protecție
 - Degradarea lumii animale și măsurile de protecție
 - Degradarea solurilor și măsurile de protecție

Includeți în fiecare poster factorii, efectele degradării și soluțiile de remediere. Utilizați cartoscheme, grafice, crochiuri geografice, tabele comparativ-analitice și explicative, haiku-uri (cvintete), eseuri ș.a.

CAPITOLUL IV

Problemele actuale ale mediului
și ale lumii contemporane




Problema ecologică. Despădurirea. Deșertificarea. Modificările climatice și consecințele lor

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a problemelor actuale ale mediului și ale lumii contemporane;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor despre problemele globale ale mediului planetar;
- manifestarea unui comportament ecologic față de calitatea mediului.

TERMENI-CHEIE: problema ecologică, fond forestier, despădurire, deșertificare, modificări climatice globale.

 **Numiți principalele probleme de mediu în localitatea natală. Propuneți acțiuni de combatere a lor.**

Problemele de mediu ale lumii contemporane sînt foarte diverse. Ele reprezintă un pericol atît pentru mediul planetei noastre, cît și pentru prezentul și viitorul întregii omeniri și pot fi soluționate doar cu participarea și conlucrarea tuturor țărilor lumii. De soluționarea acestora la nivel global depind prosperitatea materială și progresul spiritual al omenirii într-un mediu sănătos de viață.

Problemele ecologice

 **Specificați problemele ecologice din Republica Moldova. Propuneți măsuri de soluționare a lor.**

Acțiunile omului asupra naturii au evoluat în timp de la nivelul local la cel regional, iar către sfîrșitul sec. al XX-lea – începutul sec. al XXI-lea acestea au generat schimbări de dimensiuni globale. În consecință, s-au produs următoarele efecte grave: *deteriorarea unor vaste ecosisteme naturale, epuizarea solurilor și a resurselor de apă potabilă, despăduriri intense, reducerea biodiversității, poluarea globală a mediului, apariția efectului de seră, care a declanșat încălzirea planetară, formarea ploilor acide, degradarea stratului de ozon, extinderea deșerturilor* etc. Agravarea acestor probleme globale a dat semnalul că omenirea trece printr-o criză ecologică profundă. Impactul antropic a depășit posibilitățile de regenerare ale ecosistemelor naturale, provocînd un dezechilibru al mediului la nivel planetar. Efectele acțiunilor modificatoare ale omului asupra mediului au devenit mai pronunțate în urma dezvoltării intensive a agriculturii, industriei, transporturilor etc. Degradarea mediului are un impact negativ asupra condițiilor de viață și sănătății

omului. Există deja un număr apreciabil de metropole în care se fac resimțite consecințele poluării aerului (Detroit, Sao Paulo, Ciudad de Mexico, Calcuta, Los Angeles, New York etc.). În aceste și în alte orașe numărul de îmbolnăviri ale căilor respiratorii, inclusiv cazurile de cancer pulmonar, este foarte înalt. De asemenea, este în creștere numărul de oameni care nu au acces la apă potabilă de calitate etc.

Pentru asigurarea unui mod de viață sănătos pentru omenire și dezvoltarea unei economii durabile, este nevoie de un efort global conjugat. Nici o țară nu-și poate ameliora de una singură clima sau proteja resursele piscicole din râurile transfrontaliere. Aceste obiective pot fi atinse numai printr-o conlucrare la nivel de vecinătate, regional și mondial.

În prezent, problemele enumerate sînt studiate în cadrul unor programe internaționale de mediu, precum: *Programul Internațional Geosfera-Biosfera*, *Programul Internațional Dimensiunea Umană a Modificărilor Globale ale Mediului*, *Inițiativa Strategică pentru Reducerea Dezastrelor*; *Programul Climatic Mondial*. În cadrul acestor proiecte activează specialiști din diferite țări și organizații internaționale (ONU, UNESCO etc.), care încearcă să găsească soluții pentru problemele ce țin de modificarea mediului planetar.

Despăduririle



Numiți regiunile Terrei afectate de despăduriri. Care sînt consecințele?

Pădurile sînt cele mai importante ecosisteme ale planetei. Ele acoperă aproximativ 30% (circa 4,2 mld. ha) din suprafața uscatului, constituind fondul forestier global (fig. 20.1, a), iar țările au și ele un grad diferit de împădurire (fig. 20.1, b). Cu peste 200 de ani în urmă suprafața pădurilor era cu aproximativ 10-20% mai mare.

În cadrul mediului geografic, pădurea îndeplinește mai multe funcții:

- *funcția climatică*. Pădurea este principalul furnizor de O₂ (1 km² de pădure ecuatorială produce zilnic circa 11 tone de O₂) și consumator de CO₂, ate-

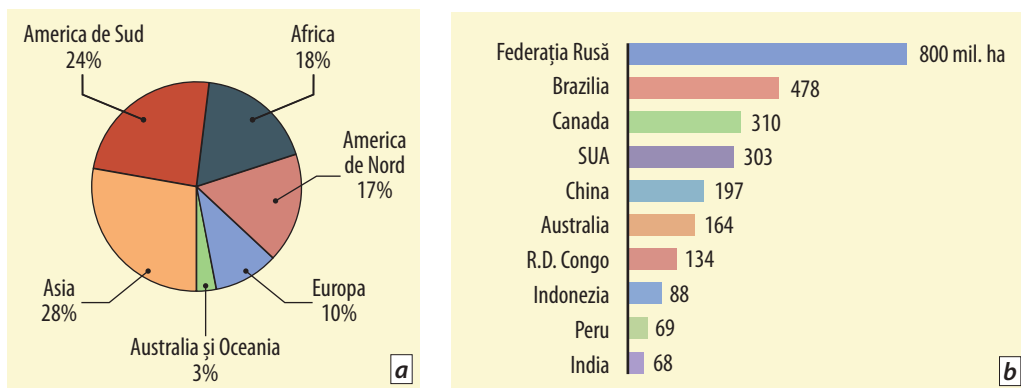


Fig. 20.1. a) Ponderele pădurilor pe diferite continente (în %);
b) Cele mai împădurite țări din lume (în mil. ha, 2009)

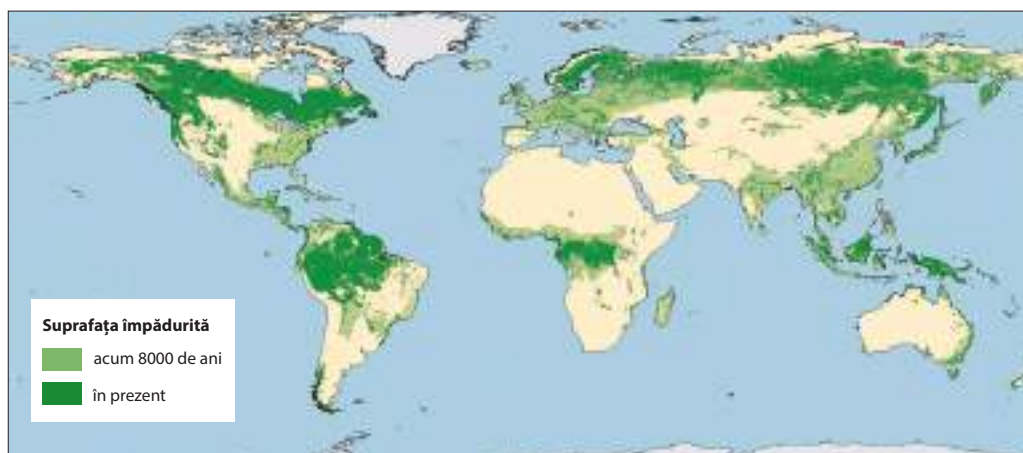


Fig. 20.2. Dinamica suprafețelor de pădure la nivel mondial

nuează efectele negative ale unor fenomene meteorologice (temperatura aerului, umiditatea, viteza vântului) și menține echilibrul climatic;

- **funcția hidrologică.** Pădurea reduce scurgerea de suprafață a apelor provenite din precipitații și topirea zăpezilor, sporește infiltrarea apei în sol, menține aproape constante debitele izvoarelor, reduce scurgerea de aluviuni, torențele de noroi, protejează locuințele umane, terenurile agricole, căile de comunicație împotriva scurgerilor violente;
- **funcția edafică.** Prin materia organică acumulată, pădurile contribuie semnificativ la formarea și protejarea solurilor;
- **funcția economică.** Lemnul și alte produse ale pădurii sînt folosite pe larg la producerea industrială a hîrtiei și celulozei, a mobilei, lemnul rămînînd în mod tradițional un important material de construcție etc.;
- **funcția socială.** Pădurile au o mare valoare recreativă, turistică, estetică și spirituală;
- **funcția sanitară.** Pădurea creează o atmosferă de calm, cu o temperatură moderată, cu aer lipsit de substanțe nocive și de impurități.

Cu toate aceste funcții importante pentru mediu și pentru viață, în multe regiuni ale lumii pădurile sînt defrișate (fig.20.2),



Fig. 20.3. Incendiu de pădure

utilizate și exploatare în mod abuziv, devastate de incendii (fig.20.3). Conform unor surse, se estimează că în ultimele trei secole fondul forestier mondial a fost redus cu peste o jumătate din suprafața lui.

Cauzele reducerii suprafețelor forestiere pe întreaga planetă sînt: creșterea importanței industriale a lemnului; extinderea terenurilor agricole, a pășunilor; extinderea așezărilor umane și a căilor de comunicații etc. Exploa-

tarea excesivă a pădurilor a depășit capacitatea de regenerare naturală a acestora. Anual se exploatează 3,2-3,5 mld. m³ de lemn. Cele mai mari despăduriri au avut loc în Brazilia, Indonezia, Filipine, Rusia și în alte țări. În jurul Mării Mediterane, pădurile au dispărut aproape în totalitate, fiind înlocuite cu arbuști și alte specii cu tulpină joasă (*maquis* sau *garriga*). În unele regiuni, precum Africa, Asia de Sud-Est, America Latină, pădurile sînt defrișate pentru a folosi lemnul în calitate de combustibil, iar reziduurile sunt incendiate pentru a obține noi terenuri agricole. Defrișări pe suprafețe întinse au avut loc în bazinele fluviale Amazon, Congo etc., în locul pădurilor apărînd terenuri afectate de eroziune, de laterizare etc.

În Republica Moldova pădurea din Codrii Tigheciului, descrisă încă de Dimitrie Cantemir, a dispărut aproape în întregime la începutul secolului al XX-lea.

Printre multiplele consecințe ale despăduririi se numără: *intensificarea degradării solurilor (eroziunea, alunecările de teren etc.); perturbarea sistemului hidrologic (cresc undele de viitură și cazurile de inundații în bazinele râurilor); creșterea debitului solid în apele râurilor și lacurilor, însoțite de colmatarea albiilor și degradarea ecosistemelor; creșterea cantității de CO₂ în atmosferă; dispariția speciilor de plante și animale, ale căror habitate sînt pădurile; reducerea potențialului resurselor farmaceutice; accentuarea riscului pentru existența unor popoare care locuiesc de veacuri în mediul de pădure (de exemplu, populația indiană din Brazilia).*

Astfel, rămîne cert faptul că trebuie ocrotite nu doar unele areale de păduri, ci întregul fond forestier actual al planetei, iar exploatarea forestieră trebuie să fie însoțită de reîmpăduriri.

 **Examinați fig. 20.4. Formulați concluzii.**

Deșertificarea

Deșertificarea este un fenomen global cauzat de circumstanțe climatice și de intensificarea presiunii antropice asupra mediului. Circa 35% din suprafața terestră este afectată de secetă și de deșertificare, în acest spațiu trăind 20% din populația globului. Deșertificarea este un fenomen complex de transformare a terenurilor în deșerturi și semideșerturi în regiunile uscate ale Terrei. Cauzele deșertificării sînt: reducerea cantității de precipitații și modificarea regimului acestora, tendința de încălzire a climei, intensificarea vînturilor și mărirea evapotranspirației, activitățile umane. Cauzele antropice

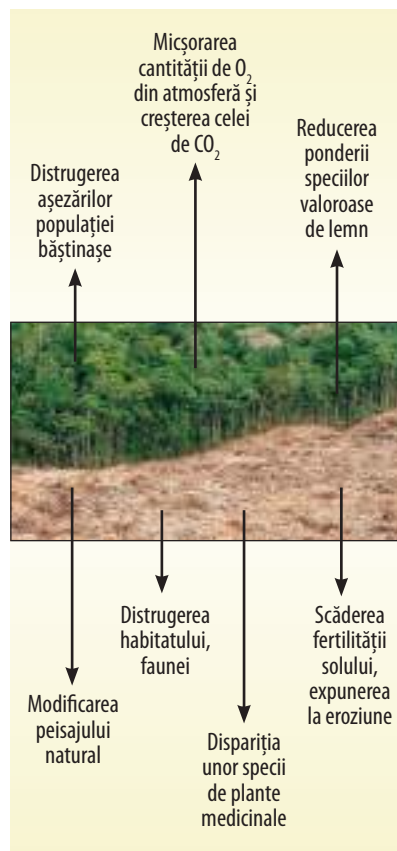


Fig. 20.4. Consecințe ale despăduririi în Amazonia (după I. Zăvoianu)



Fig. 20.5. Extinderea deșertului

sînt: *suprapopularea, utilizarea necorespunzătoare a terenurilor (despădurirea, suprapășunatul, administrarea incorectă a îngrășămintelor și poluarea)*. Perioadele secetoase de lungă durată conduc la diminuarea rezervelor de apă în sol, în pînzele freatice și în rețeaua hidrografică, generînd procese care condiționează deșertificarea (fig. 20.5). Pe soluri se formează crusta salinizată, iar dunele de nisip se extind treptat pe teritoriile învecinate.

Accentuarea deșertificării s-a înregistrat în ultimii ani ai secolului al XX-lea în mai multe regiuni semiaride, în special în sudul Deșertului Sahara, unde ecosistemele cu plante xerofite au fost distruse prin pășunatul excesiv și prin utilizarea acestora ca terenuri agricole.

Perioadele secetoase din ultimele decenii au accentuat extinderea deșertificării în diferite regiuni ale globului, avînd urmări destul de grave. La sfîrșitul secolului al XX-lea pășunatul excesiv a cauzat restrîngerea zonei de stepă (savană) din nordul Africii în favoarea Deșertului Sahara. Teritoriile cele mai afectate de deșertificare se întîlnesc în Africa, în sudul Asiei, în sudul Americii de Nord, în Australia, în sudul și sud-estul Europei.

 **Explicați cum influențează suprapășunatul asupra extinderii deșerturilor.**

Așadar, deșertificarea este un fenomen global, provocat de *modificările climatice și de presiunea tot mai accentuată a societății umane asupra mediului*. Deoarece acesta are un caracter global, iar necesitatea de a combate cauzele lui a devenit actuală la nivel internațional, în anul 1994 ONU a adoptat Convenția privind Combaterea Deșertificării, care prevede cooperarea dintre țările lumii în scopul diminuării fenomenului în cauză.

Pe teritoriul Republicii Moldova, deșertificarea este specifică în partea de sud, unde secetele prelungite de vară cauzează degradarea solurilor prin deflație, aridizare, formarea crustei și a solurilor saline. Dintre metodele de combatere a deșertificării fac parte: *utilizarea durabilă a terenurilor, extinderea tehnologiilor moderne de irigare (prin picurare), care să țină cont de condițiile pedoclimatice specifice, aplicarea metodelor eficiente de fertilizare a solurilor etc.*

Modificările climatice globale

Una dintre problemele globale stringente, apărute ca urmare a activității umane, este modificarea climei terestre atât în sensul încălzirii, cât și al accentuării calamităților naturale condiționate de anumite caracteristici climatice. Opiniile meteorologilor și ale climatologilor, preocupați de acest domeniu, sînt separate: recunoscînd gravitatea situației, unii o consideră drept efect al activității antropice, iar alții o tratează ca pe o evoluție normală și ciclică a climei.

Atenția prioritară care trebuie să fie acordată acestei probleme este determinată de următoarele condiții:

- chiar și cele mai mici modificări ale climei au deja un impact semnificativ asupra activității omului în agricultură, în transporturi etc.;
- aceste modificări se pot transforma în calamități naturale (*de exemplu*, perioade cu maxime și minime termice, secete, ploi torențiale cu inundații etc.).

Cel mai frecvent, încălzirea globală este explicată prin manifestarea efectului de seră, care poate avea următoarele consecințe:

- încălzirea climatului cu 1,5-4,5°C în condițiile în care cantitatea de CO₂ se dublează;
- manifestarea anomaliilor sezoniere, în special pe perioadele de vară și de iarnă;
- creșterea cantităților de precipitații în întreaga lume;
- topirea ghețarilor și ridicarea nivelului Oceanului Planetar.



Explicați acțiunile antropice care modifică microclima în localitatea natală.

De mai bine de un secol temperatura Pămîntului este în continuă creștere. Fenomenul a devenit mai accentuat după anii '70 ai secolului trecut.

Consiliul interguvernamental pentru schimbarea climei, format din savanți și participanți la conferințe internaționale, au demonstrat că, dacă utilizarea combustibililor fosili va continua să crească, către anul 2050 temperatura se va ridica la nivel global pînă la valori medii de 16-19°C.

O încălzire atât de rapidă constituie o problemă gravă, pentru că ar putea provoca extreme climatice, inclusiv inundații, secete și intensificarea uraganelor. Conform datelor statistice, aproape 80% din calamitățile naturale sînt condiționate de procesele atmosferice. Stabilizarea climatelor terestre presupune, în primul rînd, reducerea emisiilor de carbon cu aproape 60%. Iar aceasta necesită implicarea tuturor guvernelor și conștientizarea pericolului la toate nivelurile societății.



REPERE

- Cauzele modificărilor climatice globale, generate de factorul uman, sînt: *utilizarea combustibililor fosili (cărbune, păcură), incendiile de pădure, care conduc la încălzirea atmosferei, la creșterea cantității de aerosoli, a emisiilor de CO₂, metan, freon și alte gaze în aer, despădurirea.*
- Ca măsuri de ameliorare a situației pot fi aplicate: *reducerea emisiilor de carbon, metan și de alte gaze cu efect de seră, trecerea de la sistemul energetic pe bază de cărbune la surse energetice noi, regenerabile și ecologice (energia solară, eoliană etc.).*



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Pierderea zilnică netă de păduri este de 20.000 ha, o suprafață dublă față de dimensiunile Parisului. Anual, pierderile ajung la 7,3 mil. ha de pădure.
- Cei mai proeminenți experți în domeniul climei consideră că activitățile umane sînt principala cauză a încălzirii globale.



EVALUARE

Lucrați în grup

- Argumentați prin exemple concrete afirmația: *Problemele globale reprezintă un pericol pentru prezentul și viitorul întregii omeniri și pot fi soluționate doar cu participarea și conlucrarea tuturor țărilor și popoarelor lumii.*

1. Esențializați problemele ecologice din localitatea natală. Propuneți măsuri de soluționare.
2. Elaborați o prezentare în format electronic cu subiectul: *Impactul antropic asupra mediului. Criza ecologică.*
3. Construiți un demers geografic analizînd *fig. 20.4* din manual.
4. Elaborați o comunicare despre evoluția istorică a suprafeței fondului forestier din țara noastră. Prelucrați diverse surse de informație.

Lucrați în perechi

- Explicați funcțiile principale ale pădurii completînd tabelul:

Funcțiile pădurii	Explicații

5. Argumentați prin exemple concrete consecințele despăduririi pentru natură și pentru activitățile omului.
6. Numiți regiunile Terrei unde au loc procese intensive de despădurire.
7. Explicați cauzele deșertificării ce țin de activitățile umane. Completați rubricile tabelului:

Cauzele deșertificării	Explicații	Efecte	Măsuri de ameliorare

8. Construiți tabelul *Cauze-Efecte* pentru subiectul: *Modificările climatice globale.*

Tema 21 | Problema demografică.

Asigurarea populației cu produse alimentare. Malnutriția. Problema apei

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a problemelor sociale globale;
- colectarea și interpretarea datelor despre problemele sociale globale;
- manifestarea unui comportament constructiv față de problemele sociale.

TERMENI-CHEIE: problema demografică, politica demografică, explozia demografică, exod rural, urbanizare falsă, malnutriție, apă potabilă, desalinizare.



Ce știți despre dinamica numărului populației în localitatea natală și în Republica Moldova?

Problema demografică

La mijlocul secolului al XIX-lea populația Pământului număra peste 1 mld. de locuitori. Sute de mii de ani i-au trebuit omenirii pentru a atinge primul miliard și numai un secol și jumătate pentru a înregistra circa cinci miliarde, trecând în prezent de cifra de șapte miliarde de locuitori.

Explozia demografică este procesul de creștere numerică a populației, ca urmare a scăderii bruște a mortalității și a menținerii natalității în limite ridicate. Acest proces s-a manifestat mai întâi pe continentul european. În decursul secolului al XIX-lea, populația acestui continent a crescut de trei ori datorită unor factori precum: *progresul în domeniul ocrotirii sănătății, creșterea nivelului de trai, dezvoltarea economică accelerată, combaterea epidemiilor* etc. Ulterior, procesul de creștere a populației s-a extins pe întreaga planetă. Această creștere se explică și prin faptul că în țările în curs de dezvoltare indicii mortalității au scăzut, iar cei ai natalității s-au menținut la un nivel ridicat. După cel de-al Doilea Război Mondial, sporirea numărului populației la scară globală a fost caracterizată drept una *explozivă*, iar dublarea acestuia s-a produs într-o perioadă de numai 35 de ani (1950-1985). În secolul al XX-lea, explozia demografică s-a produs în baza aportului unor state, precum China (fig. 21.1), India, Indonezia și alte țări în curs de dezvoltare.



Fig. 21.1. Aglomerație stradală de oameni în China

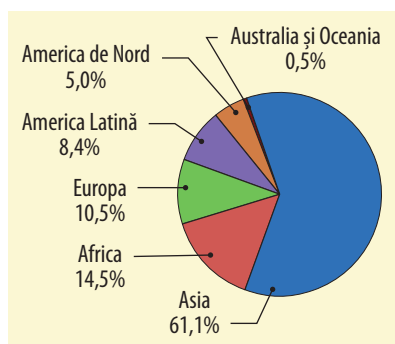


Fig. 21.2. Repartizarea populației pe regiuni

Se estimează că, după această creștere susținută pînă în anul 2000, populația globului va spori din ce în ce mai încet și în anul 2100 va atinge cifra de 10-11 mld. de locuitori. Ca urmare, perioada de dublare a numărului populației va cunoaște o nouă tendință, opusă celei anterioare, și anume, dublarea populației se va produce la un interval de peste 100 de ani.

Unii savanți consideră că sporirea populației va conduce nemijlocit la un așa-numit dezastru – *suprapopularea planetei*, respectiv nu vor mai exista posibilități de asigurare cu apă,

hrană, energie, resurse naturale, vor crește cantitățile de deșeuri și se va accentua degradarea mediului.

În principiu, problema suprapopulării este rezolvabilă. Procesele demografice din lumea contemporană au deja un specific regional (*fig. 21.2*). În unele țări din Europa și din America de Nord bilanțul creșterii populației variază în jur de 1%, în unii ani avînd chiar și valori negative.

O altă situație se constată în țările în curs de dezvoltare, unde sporul demografic înalt a devenit un obstacol esențial în asigurarea creșterii nivelului de trai și ridică o serie de probleme social-economice. Prin urmare, unele guverne ale țărilor din Asia și Africa aplică programe de dirijare a natalității, fiind implementate politici demografice, cum ar fi programul „Planificarea familiei”. **Politica demografică** este ansamblul de măsuri legislative, administrative, economice, sanitare, culturale și educaționale adoptate de un stat cu scopul de a reduce sau de a stimula creșterea numărului populației.

Astfel, în anii '70 ai secolului trecut s-au evidențiat, în special în China, unele tendințe de reducere a sporului natural al populației ca rezultat al tendinței de angajare a femeilor în toate sferele activității umane, al creșterii numerice a populației urbane, al ridicării nivelului cultural, al realizărilor din medicină etc. Abordarea corectă a factorilor ce determină sporul natural mare, măsurile educative etc. oferă posibilitatea de ameliorare a problemei date în regiunile menționate.

Creșterea mai rapidă sau mai lentă a numărului populației ține în mod direct de presiunea demografică asupra resurselor naturale, asupra diversității biologice a Terrei, asupra calității mediului înconjurător. Există o relație directă între creșterea numerică a populației și degradarea mediului, însă este evident și faptul că valorificarea rațională a componentelor mediului natural va permite asigurarea necesităților omenirii încă mult timp înainte.

O problemă acută este și *explozia urbană*, care exprimă creșterea mult mai rapidă a populației orășenești față de cea rurală. Acest fapt a devenit evident în cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea, fiind influențat de mai mulți factori, dintre care menționăm: *creșterea demografică accelerată la nivel mondial*,

inclusiv creșterea populației urbane; industrializarea; integrarea localităților rurale în perimetrul centrelor urbane; apariția de noi orașe.

Explozia urbană este creșterea numărului populației din orașe cu ritmuri mult mai rapide decât al celei rurale. Către anul 2025, savanții prognozează că populația urbană se va dubla, ceea ce înseamnă că 2/3 din omenire va trăi în orașe. În același timp, acest proces se confruntă și cu fenomenul *urbanizării false*, adică migrarea populației rurale spre periferiile orașelor mari, a metropolelor, unde se confruntă cu problema lipsei locurilor de muncă și a locuințelor.

Marile aglomerări urbane creează numeroase probleme ce țin de degradarea mediului: industria poluează aerul, deșeurile se acumulează în cantități enorme, are loc deversarea substanțelor nocive în apele curgătoare sau eliminarea lor în atmosferă. Zgomotul, circulația intensă a transporturilor favorizează apariția bolilor sistemelor nervos și circulator. Exodul în masă al populației urbane în scopuri de recreere spre anumite peisaje naturale contribuie la dezvoltarea turismului rural, agroturismului și ecoturismului, care în multe cazuri au o influență negativă asupra mediului natural.



Ce știți despre procesul de urbanizare în Republica Moldova?

Problema alimentară. Malnutriția



Ce cunoașteți despre malnutriție și despre efectele ei? Cum poate fi soluționată această problemă globală?

Problemele privind cantitatea și calitatea produselor alimentare sînt unele din calamitățile sociale contemporane. Mai mulți oameni sînt astăzi malnutriți – înfomețați, lipsiți de vitamine și minerale, sau supraalimentați. **Malnutriția este un dezechilibru, exprimat prin deficiența sau prin excesul de elemente nutritive și de alte componente alimentare, necesare pentru o viață sănătoasă.**

Organizația Mondială a Sănătății estimează că aproximativ o jumătate din populația țărilor lumii (bogate și sărace) suferă de o nutriție necorespunzătoare, cu anumite efecte asupra alimentației (*tab. 21.1*). Astfel, peste 1,2 mld. de oameni sînt înfomețați, consumînd prea puține calorii, și, în același timp, peste 1,2 mld. de oameni mănîncă prea mult. Un al treilea grup, format din 2 mld. de persoane, sînt cei denumiți „înfomețați mascați”, cărora le lipsesc vitaminele și mineralele esențiale pe care trebuie să le conțină alimentele.

Tab. 21.1. Tipuri și efecte ale malnutriției la nivel global (anul 2009)

Tipul de malnutriție	Efecte asupra alimentației	Persoane afectate la scară globală (mld.)
Subnutriție (foame)	Deficiența de calorii și proteine	Peste 1,2
Deficiența microelementelor	Deficiența de vitamine și minerale	Circa 2,0
Supraalimentație	Exces de calorii	Peste 1,2

Malnutriția frînează dezvoltarea mentală și fizică a copiilor, mărind disponerea organismului uman spre boli și deces, subminează progresul economic și social.

În același timp, nivelul alimentar depinde de veniturile populației, de statutul femeilor în societate, de migrație, de utilizarea rațională a terenurilor etc. Locul central al nutriției în cadrul dezvoltării umane constituie un aspect pe care, de multe ori, politicienii îl ignoră, punându-și astfel țările în pericol.

Esența problemei alimentare nu ține nemijlocit de insuficiența de alimente produse la nivel mondial. Anual, pe glob sînt înregistrate și surplusuri de produse alimentare. Problema constă în faptul că *geografia (repartiția) produselor alimentare nu coincide cu geografia consumului*.

Cauzele apariției problemei alimentare sînt:

- specializarea îngustă în cultivarea plantelor în țările subdezvoltate;
- reducerea suprafețelor de terenuri agricole, cauzată de presiunea demografică;
- caracterul extensiv al agriculturii în țările slab dezvoltate, productivitatea ei fiind mai scăzută decît în țările puternic dezvoltate.

Totuși, pe parcursul anilor '90 ai secolului trecut, pe plan mondial s-au evidențiat unele tendințe pozitive în rezolvarea problemei alimentare. *Revoluția verde* din țările asiatice a favorizat soluționarea problemei, mai ales în unele dintre cele mai populate state, precum India, Bangladesh. În schimb, în țările din Africa acest lucru nu s-a reușit din cauza secetelor prelungite. Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO) estimează că numai în India 21% din populație suferă de subnutriție cronică.

Modificările în structura suprafețelor cultivate exprimă o tendință de creștere pe plan mondial a celor ocupate de culturile intensive. Astfel, s-au dublat suprafețele cultivate cu soia și floarea-soarelui, au crescut suprafețele cultivate cu orez și porumb. Sînt relevante schimbările survenite în raport cu suprafețele cultivate cu cereale și dezvoltarea sectorului zootehnic. La nivel mondial s-au extins suprafețele de vii, livezi și culturi cu mare valoare alimentară. Țările dezvoltate dețin cele mai ridicate ponderi în structura următoarelor culturi: grîu, cartof, floarea-soarelui, struguri, sfeclă de zahăr, iar țările în curs de dezvoltare – în structura suprafețelor cultivate cu orez, porumb, soia, arahide, tomate, trestie de zahăr, cafea, ceai, cacao.

Un rol important în soluționarea acestei probleme îl are și Oceanul Planetar, care furnizează anual peste 100 mil. tone de pește și de alte produse ale mării, însă acest domeniu impune o valorificare rațională și activități de conservare a biodiversității marine.

La Conferința Internațională a ONU privind problema alimentară (1974), s-a menționat că omenirea poate depăși consecințele negative ale creșterii numărului populației prin sporirea suprafețelor agricole, în special din contul terenurilor degradate, și implementarea de noi tehnologii în industria alimentară. În țările avansate economic sînt deja cunoscute astfel de realizări.

Mai multe organizații internaționale sînt preocupate de problema alimentară, inclusiv Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO). Un rol important în soluționarea problemei alimentare îl au și băncile mondiale, care finanțează diverse proiecte de intensificare a agriculturii, mai ales în țările subdezvoltate.

Problema apei



Numiți factorii care contribuie la aprofundarea crizei apei pe glob. Care dintre țările lumii resimt un deficit de apă potabilă?

Apa este nu doar cea mai răspândită substanță de pe Pământ, dar și cea mai utilă. Fără apă, viața organismelor vii este imposibilă. Aceasta este folosită ca apă potabilă, menajeră, este întrebuințată pe larg în agricultură, în industrie, ca producătoare de energie la centralele hidroenergetice, reprezintă mediul de dezvoltare al florei și faunei acvatice. Necesitățile de apă pentru un om variază de la câțiva litri pe zi în regiunile deșertice la circa 400-600 de litri pe zi în regiunile urbane cu un grad ridicat de civilizație. *Problema apei în lume se manifestă prin mai multe aspecte: distribuție spațială, calitate, forme posibile de obținere și consum etc.*

Ca și celelalte componente ale mediului geografic, apa este supusă numeroaselor influențe umane negative. Poluarea apelor începe la altitudini mari în atmosferă. Precipitațiile care conțin diverse reziduuri radioactive, pulberi și gaze industriale cad pe suprafața terestră, antrenând acești poluanți în circuitul natural al apei. În râuri se deversează ape menajere, industriale și agricole ce conțin substanțe organice și neorganice, sedimente și suspensii coloidale.

Sporirea numărului populației pe Terra, necesitățile crescînde de apă pentru industrie, agricultură și serviciile comunale contribuie la apariția deficitului de apă. Rezervele de apă potabilă nu se măresc, iar consumul ei crește în permanență. Conform datelor Programului Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP), în anii 1900-1995 consumul apei s-a majorat de șase ori. Actualmente, deficitul de apă potabilă este unul dintre factorii principali ce împiedică dezvoltarea social-economică a multor țări. Circa 20% din populația Terrei nu are acces la apă potabilă calitativă, iar în jur de 50% este lipsită de condiții sanitare de trai.

Poluarea apelor Oceanului Planetar are loc ca urmare a intensificării transportului maritim, a accidentelor în care sînt implicate tancurile petroliere, a valorificării zăcămintelor de petrol, de gaze naturale, de metale feroase și neferoase de pe șelf și de pe fundul oceanului. Un rol deosebit în poluarea apelor oceanice îl au manevrele militare efectuate în adîncul oceanului, deșeurile aruncate de navele maritime în mări și oceane.

Poluarea apelor oceanice și pescuitul intensiv conduc la dereglarea mediului oceanic, pun în pericol regenerarea resurselor biologice.

Dintre măsurile de soluționare a problemelor ce țin de apa potabilă și de Oceanul Planetar fac parte: *prevenirea poluării apelor; epurarea apelor uzate evacuate în ocean; curățarea apelor oceanice de peliculele de petrol formate în urma accidentelor tancurilor petroliere (fig. 21.2); efectuarea monitoringului național și internațional al calității apelor de suprafață și al celor din bazinele oceanice; desalinizarea apei oceanice pentru sporirea cantității de apă potabilă etc.*



Fig. 21.2. Poluarea apelor cu petrol



REPERE

- **Problema demografică** este una din principalele probleme actuale ale umanității. Ea rezultă din suprapopularea planetei și va avea consecințe grave dacă numărul populației nu va fi controlat în scurt timp. Există ipoteze că în anul 2025 populația va atinge cifra de 11 mld. În acest caz, este evident faptul că Terra nu va avea sursele necesare pentru întreținerea populației umane și atunci se vor vedea clar consecințele nerezolvării la timp a acestui dezastru social.
Cauze: explozia demografică. Creșterea numerică a populației în țările în curs de dezvoltare.
Consecințe: șomaj, salarii minime, insuficiență de apă, hrană, energie, resurse naturale, creșterea cantității de deșeuri, degradarea mediului.
Soluții: aplicarea programelor de dirijare a natalității, a ansamblului de măsuri legislative, administrative, economice, sanitare, culturale și educaționale, adoptate de stat pentru a reduce sau a stimula creșterea numărului populației.
- **Problema alimentară** este rezultatul unei profunde crize structurale a economiei mondiale, insuficiența produselor alimentare și a calității lor.
Cauze: evoluțiile demografice inegale și imprevizibile; existența unor relații inechitabile între țările dezvoltate și cele subdezvoltate, înapoierea economică și culturală a țărilor subdezvoltate, practicarea unei agriculturi extensive tradiționale.
Consecințe: deficiența de calorii, proteine, vitamine și microelemente, malnutriție, mortalitate.
Soluții: lichidarea decalajelor economico-sociale dintre state, modificări pe plan mondial în structura suprafețelor cultivate, creșterea suprafețelor ocupate de culturi agricole (soia, floarea-soarelui, orez, grâu, porumb etc.), utilizarea rațională a fondului funciar mondial, globalizarea realizărilor științifice, tehnologice și economice etc.
- **Problema apei:** criza resurselor de apă potabilă este mai mult decât evidentă. Rezervele de apă potabilă nu se măresc, iar consumul ei crește în permanență. Cu deficitul de apă potabilă se confruntă numeroase țări.
Cauze: suprapopularea planetei, repartiția neuniformă a resurselor acvatice, creșterea consumului de apă în industrie, agricultură, pentru serviciile comunale etc.
Consecințe: deficitul de apă potabilă, morbiditate sporită.
Soluții: consumul rațional al resurselor de apă potabilă la nivel local, regional și global, reducerea pierderilor de apă, epurarea apelor uzate și utilizarea lor în industrie, colectarea și utilizarea apei de ploaie pentru grădinarit și alte întrebunțări, contorizarea apei, reducerea presiunii apei în robinete, desalinizarea apelor oceanice etc.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Cea mai evidentă creștere a numărului populației se va produce pînă în anul 2025 în Africa, unde se va înregistra un total de 1.617 mil. de locuitori față de 820 mil. în anul 2000.
- Cantitatea de apă recomandată pentru consumul unui om într-o zi este de 50 l. Această cantitate include atât consumul propriu-zis, cît și baia, prepararea mîn-

cării etc. Însă există diferențe foarte mari ale consumului de apă între diferite țări: americanii, de exemplu, consumă de 5 ori mai multă apă decât europenii (500 l vs. 100 l), în timp ce locuitorii din Gambia trebuie să se mulțumească doar cu 4,5 l.

- Brazilia, Rusia, Canada, Indonezia, China și Columbia sînt țările care dețin 50% din totalul rezervelor de apă dulce de pe glob.



EVALUARE

1. Construiți graficul evoluției numerice a populației Terrei utilizînd datele din tabelul de mai jos. Formulați concluzii.

Anul	1802	1927	1961	1974	1987	1999	2011
Numărul populației	1 mld.	2 mld.	3 mld.	4 mld.	5 mld.	6 mld.	7 mld.

2. Numiți regiunile cu cea mai mare pondere a populației urbane. Explicați cauzele.
3. Definiți termenii *explozia demografică mondială*, *explozia urbană*.

Lucrați în perechi

- Specificați cauzele care au determinat explozia demografică mondială. Ce factori au generat explozia urbană?

4. Cea mai mare parte a spațiului agricol este repartizată în zona temperată (55% din totalul global). Explicați această distribuție.

5. Precizați esența problemei alimentare. Ce este *malnutriția*?

6. Analizați cauzele problemei alimentare pe glob. Formulați concluzii.

7. Numiți măsurile care pot fi utilizate pentru soluționarea problemei alimentare pe glob.

8. Care sînt țările cu cele mai importante resurse umane, agricole și de hrană? Dar cele cu resurse de hrană limitate?

9. Identificați țările situate în zonele aride cu un deficit acut de apă potabilă.

Lucrați în grup

- Analizați *fig. 21.3*. Formulați concluziile respective.

10. Propuneți măsuri pentru soluționarea problemei apei potabile în localitatea natală, în Republica Moldova, pe glob.

Lucrați în perechi

- Elaborați o prezentare în format electronic cu subiectul: „Apa e mai scumpă ca aurul”.

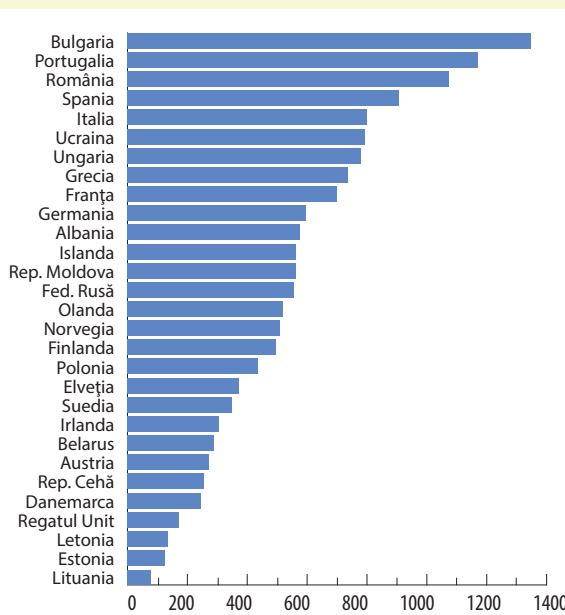


Fig. 21.3. Consumul resurselor de apă (m³/an.loc.) în statele Europei (2013)

Tema 22 | Problema energetică. Asigurarea omenirii cu resurse naturale

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a problemei energetice;
- colectarea și interpretarea datelor cu privire la problemele umane globale;
- manifestarea unei atitudini grijulii față de resursele naturale.

TERMENI-CHEIE: energetica, problema energetică, criza energetică, resurse energetice clasice, resurse alternative, energie geotermică, energie mareomotrică, gestionarea resurselor.

 **Numiți factorii care au condus la criza energetică mondială. Cum ar putea fi soluționată această problemă?**

Criza resurselor energetice

Energetica este ramura industriei care se ocupă de obținerea, transportul, transformarea și folosirea rațională a energiei. Ritmurile progresului tehnico-științific și creșterea economică sînt într-o dependență directă de starea energiei. În același timp, energetica are un impact negativ asupra mediului înconjurător, fiind o ramură industrială care consumă cantități mari de combustibil și o sursă apreciabilă de poluanți ai aerului atmosferic, ai apei, solurilor etc.

Secolul al XX-lea s-a caracterizat prin ritmuri înalte ale consumului de energie. De fapt, rezervele de resurse energetice sînt limitate, iar consumul înregistrează în ultimele decenii o creștere de 20% în fiecare an, situație care a determinat un dezechilibru natural și o presiune semnificativă asupra mediului. Prin urmare, criza energetică (*situație caracterizată printr-un deficit crescînd de combustibili*), ce afectează periodic civilizația umană, are un caracter economic, social și politic. În același timp, de ramura energetică depinde nu doar economia în ansamblu, ci și securitatea oricărui stat. De aceea, căutarea și valorificarea surselor alternative (renovabile) de energie este una dintre cele mai actuale sarcini ale științei.

După prognozele specialiștilor, actualele rezerve de combustibili fosili pot asigura consumul pe o perioadă de peste 120-130 de ani. Aceste date sînt relative, deoarece depind de dezvoltarea științei, a tehnologiilor și de tendințele consumului de resurse energetice. Dacă vorbim de anumite tipuri de combustibili, cărbunele poate asigura o producție la nivelul celei din 2004 pe o perioadă de peste 200 de ani, iar petrolul și gazele naturale – pe o perioadă de 45-67 de ani.

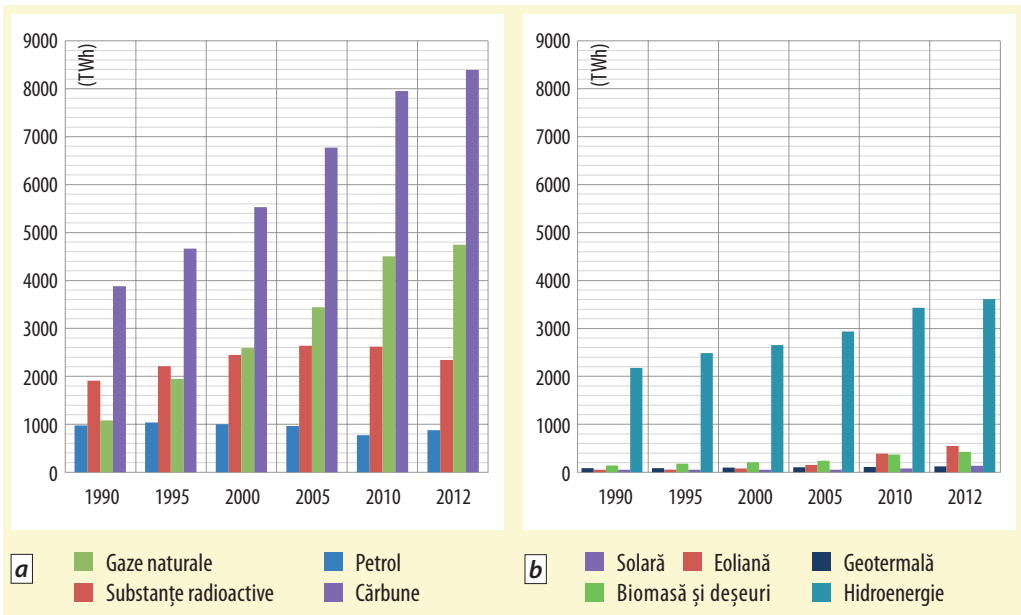


Fig. 22.1. a) Evoluția producției de energie electrică din combustibili cu impact asupra mediului la nivel mondial; b) Evoluția producției de energie electrică din surse regenerabile la nivel mondial
(Sursa: <http://www.tsp-data-portal.org>)



Examinați fig. 22.1 (a, b). Formulați concluzii.

Durata scurtă în care rezervele exploatabile de petrol și gaze naturale (componente ale mediului natural) se pot epuiza, atrage atenția omierii asupra necesității de a elabora noi strategii de dezvoltare a energiei, care să facă posibilă înlocuirea treptată a consumului de hidrocarburi cu alte surse, capabile să asigure o creștere economică viabilă și de lungă durată.

Consumul mondial de gaze naturale este în creștere, iar această tendință se va menține și în viitorul apropiat datorită avantajelor ecologice și economice ale acestui combustibil în raport cu petrolul și cărbunele. În același timp, consumul cărbunelui la scară mondială a înregistrat, în ultimele decenii ale secolului trecut, variații pe regiuni. Astfel, în țările UE consumul a scăzut în medie cu 20%, iar în țările în curs de dezvoltare a crescut. Numai în China 76% din energia produsă este generată de centralele termoelectrice (CTE), iar utilizarea cărbunelui ca sursă de energie are un impact negativ puternic asupra mediului și sănătății populației. În această țară, suprafața afectată de ploile acide a crescut, poluarea aerului în orașe prin arderea cărbunelui a determinat sporirea numărului de iritații oculare, afecțiuni respiratorii și maladii cardiovasculare.

Cantitatea cea mai mare de energie electrică este produsă la CTE prin arderea cărbunelui, a păcurii și a gazelor naturale. Din acest proces tehnologic rezultă și energia termică utilizată în scopul încălzirii spațiilor locative, a edificiilor etc. Impactul acestor unități economice asupra mediului constă în poluarea aerului

atmosferic cu emisii de gaze, vapori și particule în suspensie, iar bazinele acvatice sînt afectate de poluarea termică. Terenurile aferente CTE sînt poluate cu zgură, cenușă și alte deșeuri. Tendința înregistrată în ultimele decenii de a înlocui cărbunele cu gaze naturale reduce puțin acest impact, însă perspectiva depinde atît de strategia dezvoltării ramurii respective, cît și a unor țări aparte.

Energia produsă la centralele hidroelectrice (CHE) nu este dăunătoare mediului înconjurător, dar construirea acestora pe râuri, în special pe cele de cîmpie, provoacă o serie de probleme majore (inundarea unor suprafețe mari, care pot fi utilizate în alte scopuri, colmatarea barajelor, creșterea seismicității în regiunile amplasării acestora etc.). Cantitățile cele mai mari de energie produsă pe această cale sînt înregistrate în Canada, SUA, Brazilia.

Criza energetică mondială este inevitabilă dacă omenirea se va orienta și în continuare doar spre utilizarea combustibililor fosili (clasici). În prezent, acești combustibili pot fi substituiți cu energia atomică, iar în perspectivă – cu energia termonucleară, ambele avînd rezerve colosale. În calitate de combustibil nuclear pentru activitatea centralelor atomoelectrice (CAE) se utilizează de obicei U_{235} , U_{233} și Pt_{239} . Aceste centrale au un impact minim asupra mediului înconjurător, însă în cazul unor accidente sau emisii neprevăzute (Cernobîl – 1986; Fukuchima – 2011) consecințele pot deveni dezastruoase, afectînd mediul la distanțe foarte mari.

Actualmente, numărul de CAE nou-deschise a depășit numărul celor a căror activitate a fost sistată. Cu reactoare noi au fost dotate CAE din China, Japonia, Coreea de Sud și Mexic. În același timp, au fost închise doar cîteva reactoare în Franța și Marea Britanie.

Resursele naturale alternative sînt reprezentate prin energia solară, energia eoliană, energia geotermică, energia mareomotrică (*flux-reflux*), energia generată de biomasă etc.

Valorificarea *energiei solare* este determinată de faptul că aceasta este inepuizabilă și ecologică. Neajunsul constă în variația intensității solare în timp și spațiu. Energia solară poate fi utilizată în scopul obținerii atît a energiei electrice, cît și a celei termice. Producția mondială de energie electrică prin intermediul bateriilor solare are tendințe de creștere în Israel, Franța, Italia și Spania. SUA este cel mai mare producător de instalații solare, pe locurile secunde plasîndu-se Germania și Japonia. De fapt, consumatorii principali sînt țările în curs de dezvoltare din latitudinile tropicale. Și în Republica Moldova energia solară este parțial valorificată prin proiecte de încălzire a unor instituții școlare sau a unor construcții individuale.

Valorificarea *energiei vîntului, a valurilor, a curenților maritimi și a celei geotermice* nu dăunează mediului, însă capacitatea acestora de a acoperi necesarul de energie este foarte limitată. Ultimul deceniu al secolului trecut s-a caracterizat prin sporirea capacității mondiale de generare a energiei eoliene. Industria eoliană este dominată de Germania, Danemarca, SUA (California), Marea Britanie, Olanda, Canada, Spania și Argentina. În California există circa 15 mii de generatoare eoliene, care valorifică aproape 80% din potențialul eolian local. În țara noastră, cu mai

mult de un secol în urmă, energia vântului era valorificată prin mori de vânt, iar în prezent tot mai frecvent observăm generatoare eoliene care produc energie electrică.

Asigurarea omenirii cu resurse naturale

În trecutul nu prea îndepărtat se credea că resursele naturale de pe Terra sînt în cantități nelimitate și că omul le poate consuma cît dorește. Însă din jumătatea a doua a secolului trecut (cînd s-a înregistrat diminuarea zăcămintelor de aur, cărbune, petrol, minereu de fier, degradarea solurilor și a biodiversității, extinderea deșerturilor, crizele petrolului etc.) situația creată a demonstrat omenirii că unele resurse naturale de mare importanță pentru bunăstarea social-economică pot fi epuizate și pierdute pentru totdeauna (*tab. 22.1, 22.2*).

Necesitățile sociale ale omului contemporan impun un consum apreciabil de resurse naturale. Astfel, producerea de energie, al cărei consum este în continuă creștere, necesită cantități tot mai mari de resurse energetice (cărbune, petrol, gaze naturale, șisturi bituminoase, energia vântului, a valurilor, mareelor etc.).

Tab. 22.1. Resursele de combustibili clasici (2008)

Combustibili	Rezerve	Consum anual	Perspectiva epuizării (ani)
Cărbune	901 mld. tone	4,5 mld. tone/an	200
Petrol	202 mld. tone	4,5 mld. tone/an	45
Gaze naturale	171 mld. m ³	2.500 mld. m ³	67

Minerurile feroase (minereul de fier) și neferoase (din care se obțin cupru, plumb, zinc, aluminiu etc.) au o valoare apreciabilă în economie și își găsesc utilizarea în cele mai moderne tehnologii și ramuri industriale de vîrf.

Tab. 22.2. Resursele de mineruri feroase și neferoase (2009)

Mineruri	Rezerve (mld. tone)	Consum anual (mil. tone)	Proгноza epuizării (ani)
Minereu de fier	150–200	850	150-200
Bauxită	20	110,0	180-200
Cupru	300-500	10,0	30-50
Plumb	60-100	6,0	10-15
Zinc	140	8,0	15-20
Magneziu	2,5	0,3	10



Examinați tab. 22.1 și tab. 22.2. Formulați concluzii.

Aprecierile specialiștilor în domeniu privind resursele naturale au variat de la o etapă de dezvoltare a societății umane la alta. S-au indicat și termene concrete de epuizare a unor sau altor substanțe, scenariii care pînă la urmă nu s-au realizat, iar utilizarea intensivă și nerațională a resurselor naturale continuă și în prezent.

Resursele naturale sînt corpuri și forțe ale naturii care pot fi utilizate în calitate de mijloace de producție sau obiecte de consum, în funcție de nivelul de

dezvoltare a societății. De fapt, acestea reprezintă ansamblul componentelor vegetale, animale, minerale, de sol etc. de pe un anumit spațiu natural.

Pe planeta noastră resursele nerenovabile se află în cantități limitate, iar exploatarea lor tot mai intensivă conduce la diminuarea accelerată a zăcămintelor. Goana după beneficii mari a determinat exploatarea nerațională a zonelor bogate în zăcăminte minerale, fapt ce a provocat degradarea mediului (gropi, halde, reziduuri, poluanți).

În jumătatea a doua a secolului al XX-lea, cea mai mare parte din resursele naturale a fost consumată de țările înalt dezvoltate din America de Nord, Europa și Japonia, precum și de unele țări în curs de dezvoltare. Savanții apreciază că volumul de materie primă consumată a crescut de 14 ori în perioada secolului trecut, pe când populația lumii s-a triplat. Începând cu anii '70 ai secolului al XX-lea, creșterea consumului de materii prime în țările industrializate a încetinit (datorită eficienței tehnologice), însă la nivel global a crescut.

Epuizarea resurselor naturale este un subiect intens dezbătut, iar un nou studiu publicat de *Global Sustainability Institute* din Londra susține că o serie de țări din Uniunea Europeană se vor confrunța cu un „deficit critic” de resurse naturale. Conform raportului, unele țări europene mai au resurse proprii de energie pentru mai puțin de un an și sînt dependente de importurile din țări precum Rusia, Norvegia sau Qatar. Prin urmare, avînd în vedere creșterea dependenței Uniunii Europene de țări precum Rusia, care furnizează aproape o treime din necesarul de energie, cercetătorii consideră că este necesară urgentarea adoptării unor soluții alternative, cum ar fi energia solară, eoliană sau energia valurilor și a mareelor.

Este cert faptul că, pentru a avea un viitor prosper, omenirea trebuie să fie asigurată cu resursele naturale necesare, de aceea gestionarea și utilizarea lor rațională la nivel local, regional și global a devenit o problemă strategică a societății umane.



REPERE

- **Problema energetică** este o provocare globală stringentă și ține de epuizarea resurselor energetice naturale.

Cauze: explozia demografică; creșterea consumului de energie electrică, de combustibili; epuizarea rezervelor de combustibili clasici; risipa de energie în societate; poluarea mediului ca rezultat al arderii combustibililor fosili.

Consecințe: criza energetică; subdezvoltarea; degradarea calității mediului; emisiile de gaze cu efect de seră; schimbările climatice globale; găurile de ozon; ploile acide etc.

Soluții: modificarea modelului energetic prin utilizarea resurselor energetice regenerabile (energia eoliană, solară, geotermică, hidroenergetică, mareomotrică și cea obținută din biomasă); informarea largă a populației asupra producției de energie și asupra aplicării unor soluții energetice inofensive pentru mediul înconjurător; dezvoltarea unor noi tehnologii de conservare a energiei; valori-

ficarea energetică a reziduurilor menajere; reducerea consumurilor specifice de energie și de materii prime.

- **Problema asigurării omenirii cu resurse naturale** ține de epuizarea resurselor naturale nerenovabile.

Cauze: explozia demografică; valorificarea intensă a resurselor naturale epuizabile.

Consecințe: diminuarea zăcămintelor minerale; degradarea solului, a aerului, a apei; dispariția unor specii de plante și animale; extinderea deșerturilor; criza energetică globală etc.

Soluții: gestionarea și valorificarea rațională a resurselor naturale; recuperarea resurselor naturale și reciclarea lor (reutilizarea fierului vechi, a maculaturii etc.); reducerea consumurilor specifice de materii prime; cercetarea geologică și valorificarea industrială a unor noi rezerve de resurse naturale; managementul și reciclarea deșeurilor; conservarea resurselor epuizabile; monitorizarea componentelor de mediu; fondarea ariilor protejate; respectarea legilor care reglementează exploatarea resurselor naturale.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- Biomasa este partea biodegradabilă a deșeurilor și reziduurilor din agricultură, silvicultură și industrie. Cu alte cuvinte, din reutilizarea deșeurilor (paie, hârtie, plastic, gunoi de grajd etc.) putem obține energie electrică, termică, dar și combustibili.
- Pe teritoriul Republicii Moldova există condiții prielnice pentru dezvoltarea la scară națională a energiei pe bază de biomasă, de energie eoliană, solară și hidroelectrică.



EVALUARE

1. Explicați esența și cauzele problemei energetice.
2. Ce reprezintă noua strategie energetică?
3. Numiți țările care utilizează energia produsă de centralele nucleare.
4. Ce consecințe are utilizarea combustibililor fosili asupra mediului?
5. Numiți țările care valorifică resurse naturale alternative. Completați tabelul:

Resurse naturale alternative	Țări care le utilizează

Lucrați în perechi

- Specificați avantajele și dezavantajele utilizării energiei eoliene și nucleare.

6. Redactați un text cu subiectul: *Gestionarea și utilizarea resurselor naturale în Republica Moldova.*

Lucrați în grup

- Precizați cinci modalități concrete de gestionare a deșeurilor în localitatea natală și în Republica Moldova care să asigure menținerea calității mediului înconjurător.

7. Propuneți metode de utilizare rațională a resurselor naturale din localitatea natală.

- **Discutați cu colegii și elaborați un model energetic rentabil pentru Republica Moldova.**

Tema 23 Problema lichidării decalajelor economico-sociale dintre statele dezvoltate și cele subdezvoltate. Problema menținerii păcii

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor, a materialelor geografice și istorice la tema abordată;
- manifestarea unui comportament constructiv față de problemele sociale globale.

TERMENI-CHEIE: decalaj economico-social, sărăcie, speranță de viață, alfabetizare, PIB-ul pe cap de locuitor, state dezvoltate, state subdezvoltate, dezvoltare economică, problema dezarmării.

Decalajele economico-sociale dintre statele dezvoltate și cele subdezvoltate

 **Explicați decalajele dintre statele dezvoltate și cele subdezvoltate. Propuneți soluții de diminuare a acestor decalaje.**

Multitudinea problemelor globale, cu care se confruntă umanitatea, vizează toate aspectele vieții sociale – economic, politic, educațional, de securitate etc. Una din problemele acute ale societății contemporane, după cum s-a menționat la Conferințele ONU pentru Dezvoltare Durabilă de la Rio de Janeiro (1992) și de la Iohannesburg (2002), este sărăcia și inechitatea socială.



Fig. 23.1. Distribuirea gratuită a hranei în India

Sărăcia include mai multe aspecte: *numărul mare al populației care suferă de foame (fig. 23.1), insuficiența veniturilor pentru acoperirea cheltuielilor pentru hrană, îmbrăcăminte, încălzire etc., lipsa de calificare profesională, lipsa accesului la educație și la luarea deciziilor (inclusiv în domeniul mediului).* De fapt, sărăcia este determinată nu numai de situația economică sau de organizarea socială a statelor, ci și de condițiile de mediu.

Decalajul economico-social dintre statele lumii este demonstrat prin faptul că 1 mld. de oameni din America de Nord și Europa Occidentală constituie cea mai bogată populație de pe glob, pe când cealaltă parte, majoritară, a populației este

afectată într-o măsură diferită de sărăcie. Se apreciază că celor 20% de oameni bogați le revin 86% din cheltuielile personale, 58% din consumul de energie globală, 45% din consumul de carne și pește, 84% din consumul de hârtie și 87% din numărul de autovehicule personale. De exemplu, SUA, care reprezintă doar puțin peste 5% din populația lumii, consumă 25% din resursele naturale mondiale.

Actualmente, 2/3 din populația Terrei supraviețuiește în condiții foarte dificile: 1,2 mld. de oameni nu au acces la apă de calitate, 2,4 mld. trăiesc în condiții antisănătore, 1 mld. sînt analfabeți. Totodată, există inechitatea în privința asigurării populației cu produse alimentare, așa că un american consumă anual în medie 900 kg de grâu, pe cînd un indian – doar 180 kg.

Începînd din anul 1990, experții ONU calculează indicatorii anuali cu privire la dezvoltarea potențialului uman al majorității țărilor lumii, aceștia fiind: *speranța de viață, PIB-ul pe cap de locuitor și gradul de alfabetizare.*

Speranța de viață (fig. 23.2) este durata medie a vieții unui individ sau numărul mediu de ani de viață rămași la o anumită vîrstă. În țările cu mortalitate infantilă ridicată, speranța de viață la naștere este influențată foarte mult de rata mortalității în primii ani de viață. În aceste cazuri se măsoară, de exemplu, speranța de viață la vîrsta de 5 ani. În anul 2007, cea mai mare speranță de viață era în Japonia – 82,3 ani, iar cea mai mică se înregistra în Zambia – 40,5 ani. În Sierra Leone, 2 din 5 persoane nu atingeau vîrsta de 40 de ani din cauza SIDA. Femeile au o rată a mortalității mai mică la toate vîrstele. Diferența medie a speranței de viață dintre sexe este de aproximativ 5 ani pe plan mondial. În Rusia, Ucraina și Belarus bărbații trăiesc, în medie, cu 10 ani mai puțin din cauza consumului de alcool și a violenței. Analiza hărții scoate în evidență specificul regional al acestui indicator.

Decalajele dintre țările bogate și cele sărace se exprimă inclusiv prin venitul național ori **PIB-ul pe cap de locuitor**. Țările din regiunea africană se includ în categoria celor mai sărace ale lumii (fig. 23.3).

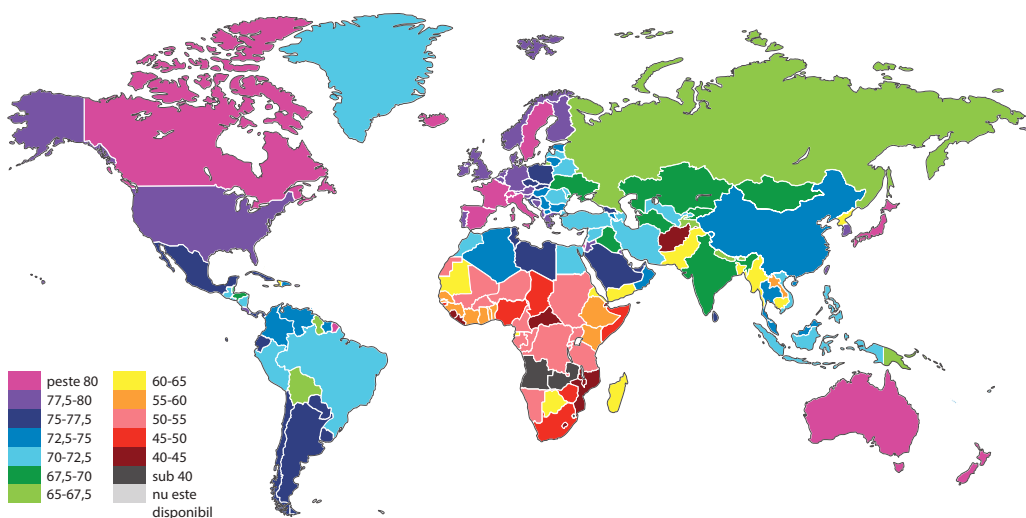


Fig. 23.2. Speranța de viață la nivel mondial, 2009

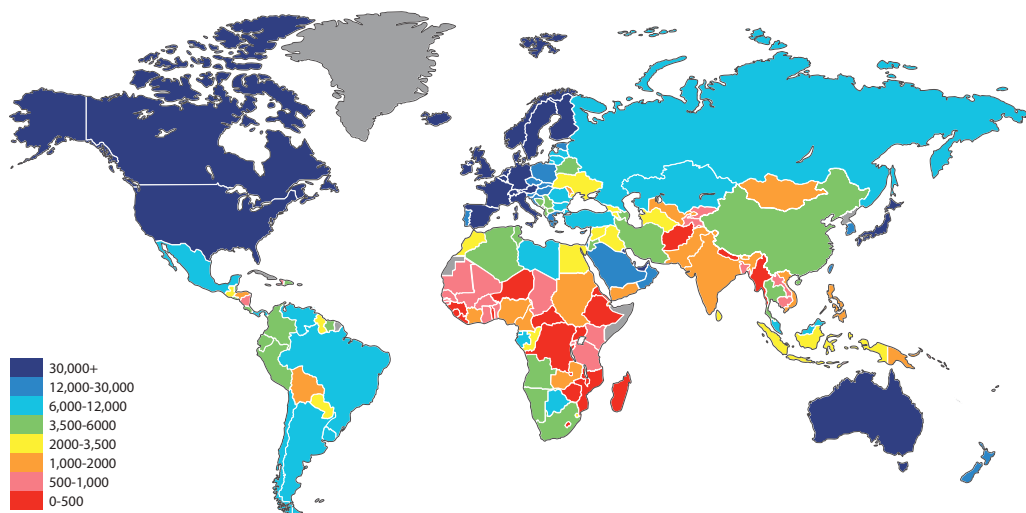


Fig. 23.3. Repartiția țărilor lumii după PIB-ul pe cap de locuitor, în dolari SUA (FMI, 2009).

Analiza datelor statistice cu privire la PIB-ul pe cap de locuitor, scoate în evidență faptul că decalajul dintre țările bogate și cele sărace este foarte mare (tab. 23.1).

Tab. 23.1. PIB-ul pentru unele țări, în dolari SUA (FMI, 2010)

Primele 10 state cu cel mai mare PIB/loc.		Ultimele 10 state cu cel mai mic PIB/loc.	
Luxemburg	108,832	Rep. Central-Africană	0,436
Norvegia	84,444	Eritreea	0,398
Qatar	76,168	Madagascar	0,392
Elveția	67,246	Nigeria	0,381
Emiratele Arabe Unite	59,717	Etiopia	0,350
Danemarca	56,147	Sierra Leone	0,326
Australia	55,590	Malawi	0,322
Suedia	48,875	Liberia	0,226
SUA	47,284	Rep. Democrată Congo	0,186
Olanda	47,172	Burundi	0,180

Specificul acestui indicator este diferit și în țările Europei de Est, cum ar fi: România – 7,542, Ucraina – 3,00, Republica Moldova – 1,630.

Alfabetizarea este procesul de instruire a unor persoane cu scopul obținerii abilității de a scrie și de a citi. Ziua internațională a alfabetizării se sărbătorește anual pe 8 septembrie. Alfabetismul este un indicator al cunoașterii într-o țară și este un factor în plus la stabilirea gradului de dezvoltare al acelei țări. Cifra respectivă arată accesul populației la noi oportunități și tehnologii moderne, egalitatea socială și posibilitatea de a prospera în plan economic. Există o mare diferență de alfabetizare și de acces la învățământ între țările dezvoltate și cele cuprinse în așa-zisa *lume a treia*.

Speranța de viață, PIB-ul și alfabetizarea au o legătură directă cu starea mediului din regiunea în care este poziționată țara, cu nivelul de conștientizare socială a problemelor de mediu și existența unor politici clare menite să le soluționeze.

Țările în curs de dezvoltare se caracterizează printr-un *spor demografic accelerat și o dezvoltare economică slabă* (cu excepția unora: Brazilia, Mexic, Argentina, țările Golfului Persic ș.a.), prin predominarea populației rurale, existența unei agriculturi tradiționale extensive, speranța mică de viață la naștere etc.

La rîndul lor, țările subdezvoltate se află în impas de dezvoltare și agravare atît a problemelor sociale, cît și a celor de mediu, fiind caracterizate prin sărăcie, foamete, șomaj, lipsa condițiilor elementare de viață, datoriile financiare mari față de țările bogate, fluxurile de refugiați, poluarea mediului etc.

Problema dezarmării și menținerii păcii pe Pămînt



În care regiuni ale Terrei există conflicte militare? Ce consecințe au acestea asupra mediului? Ce state practică comercializarea armamentului?

Pe parcursul ultimelor decenii, menținerea păcii și prevenirea unui conflict nuclear global reprezintă obiectivele prioritare ale omenirii. În prezent, există rezerve mari de armament modern și mijloace de exterminare în masă. Rachetele balistice cu focoașe nucleare pot atinge orice punct de pe suprafața Pămîntului într-un interval de numai cîteva ore. Luînd în considerare consecințele lansării celor două bombe atomice asupra orașelor japoneze Hirochima și Nagasaki (1945), precum și arsenalele sporite din ziua de astăzi, se poate deduce că un război nuclear mondial ar conduce la pieirea vieții pe Pămînt. Doar un număr mic de țări posedă arme nucleare, însă acesta poate spori oricînd. Arme cu efect de nimicire în masă și impact amplu asupra mediului au fost folosite încă în Primul Război Mondial, sub formă de gaze toxice. În conflictele recente, aceste substanțe periculoase au fost aplicate în Irak și Siria. Războiul modern atrage după sine devastări de mari proporții ale mediului, așa cum au demonstrat conflictele armate din Afganistan, Kosovo, Iran, Irak, Kuwait, Siria, estul Ucrainei etc. În unele cazuri, modificările mediului au fost folosite drept arme de distrugere, cum ar fi modificarea climei în războiul din Vietnam.

Chiar și pe *timp de pace*, pregătirile de război contribuie la consumarea resurselor naturale și la degradarea mediului. Producerea și testarea armelor convenționale, chimice, biologice și nucleare generează cantități mari de substanțe periculoase, care contaminează solul, aerul și apa. În același timp, menținerea trupelor militare într-o stare de pregătire permanentă de luptă implică suprafețe de pămînt (poligoane militare) care pot avea alte utilizări.

Manevrele militare distrug vegetația, perturbază habitatul animalelor sălbatice, erodează și compactează solul, deviază cursurile de apă, producînd inundații. Explozia bombelor și proiectilelor transformă suprafața terestră într-o întindere marcată de cratere. Tragerile executate cu tancuri și artilerie contaminează solul și pînza freatică cu plumb și cu alte substanțe toxice reziduale. Unele proiectile antitanc conțin uraniu, ceea ce sporește efectul distrugerii, și asemenea proiectile au fost utilizate recent în conflictul din Kosovo.

Actualmente, există acorduri interstatale de reducere a arsenalului militar, are loc conversia complexului militar-industrial, însă, cu regret, nu putem spune că

pericolul real al unui conflict militar de proporții a fost depășit. Mai persistă încă unele aspecte ale acestui pericol: există conflicte regionale și chiar războaie, sînt menținute blocurile militare, se practică comerțul cu armament etc. (*Ce conflicte regionale cunoașteți? Cine le-a declanșat? Cum au derulat ele?*). *Tratatul privind reducerea și limitarea armamentului strategic de ofensivă*, semnat între Federația Rusă și SUA, n-a fost ratificat nici pînă în prezent. Soluționarea problemei păcii pe Pămînt va diminua în mod evident decalajul dintre statele puternic dezvoltate și cele subdezvoltate, cu efecte pozitive serioase asupra situației ecologice globale.



REPERE

- Organizația Națiunilor Unite (ONU) a fost fondată în anul 1945, avînd scopul de a menține pacea și securitatea internațională și de a promova cooperarea în domeniile economic, social, cultural și umanitar. Sediul principal al organizației se află la New York. Alte sedii sînt la Viena, Geneva, Roma, Nairobi (Kenya).



E BINE SĂ ȘTIȚI

- **Dialogul Nord-Sud** prezintă programe lansate de ONU și alte organizații internaționale pentru reducerea decalajelor de dezvoltare dintre țările bogate din Nord și cele sărace din Sud.
- **UE** este cel mai important donator de ajutor pentru dezvoltare. În 2010, valoarea totală a ajutorului acordat de UE și statele membre s-a ridicat la 53,8 mld. euro, contribuind astfel la îmbunătățirea vieții a milioane de oameni de pe tot globul.



EVALUARE

1. Specificați decalajele economico-sociale dintre țările dezvoltate și cele subdezvoltate.
2. Explicați influența PIB-ului pe cap de locuitor, a speranței de viață și a gradului de alfabetizare asupra stării mediului în țările subdezvoltate.

Lucrați în perechi

- Numiți particularitățile specifice ale țărilor în curs de dezvoltare și ale celor puternic dezvoltate.
3. Propuneți căi de reducere a decalajelor economico-sociale dintre statele dezvoltate și cele subdezvoltate.
 4. Apreciați importanța soluționării problemei păcii pe Pămînt.
 5. Argumentați prin exemple recente cum se răsfrîng conflictele militare asupra mediului.
 6. Numiți organizațiile politice internaționale care monitorizează pacea și securitatea statelor.
 7. Enumerați statele desprinse din URSS după căderea sistemului comunist.

Lucrați în grup

- **Discutați cu colegii și elaborați un proiect de soluționare a conflictului transnistrean.**

Tema 24 | Hazardurile naturale și antropice. Impactul asupra mediului

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- clasificarea tipurilor de hazarde;
- caracterizarea complexă a tipurilor de hazarde;
- prelucrarea surselor de informație la tema abordată.

TERMENI-CHEIE: hazarduri naturale, hazarduri exogene, hazarduri geomorfologice, hazarduri meteo-climatice, hazarduri antropice, hazarduri tehnologice.

? Numiți prejudiciile cauzate de hazardurile naturale. Care dintre acestea afectează localitatea natală? Dar Republica Moldova?

Hazardul reprezintă potențialul unui material, al unei substanțe sau al unui proces (fenomen) care poate provoca daune mediului sau sănătății oamenilor. Hazardurile pot fi clasificate în funcție de diferite criterii: *geneza, durata de manifestare, suprafața afectată, pagubele produse* etc. Una din cele mai argumentate clasificări ale hazardurilor este clasificarea genetică, adică după factorul predominant care cauzează apariția calamității respective. Astfel, în funcție de origine, se deosebesc următoarele clase mari de hazarduri: *naturale* și *artificiale*.

Hazardurile (calamitățile) naturale sînt fenomene și procese ale naturii cu potențial distructiv, care pot cauza pierderi de vieți umane și pagube materiale țărilor sau regiunilor afectate (*fig. 24.1*). Ele fac parte din procesul natural de evoluție a mediului și se produc independent de prezența sau absența omului. În același timp, unele activități umane pot spori intensitatea și energia distructivă a calamităților naturale. Aceste procese și fenomene nu au un regim strict de manifestare și majoritatea lor sînt dificil sau chiar imposibil de prevăzut.

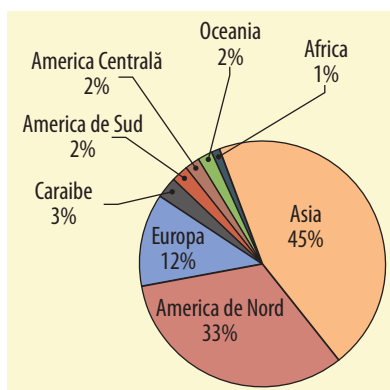


Fig. 24.1. Prejudiciile economice de pe urma hazardurilor naturale la nivel regional (în %, 2009)

? Examinați *fig. 24.1* și formulați concluzii.

Una dintre cele mai periculoase caracteristici ale epocii contemporane este creșterea intensității hazardurilor naturale. Către anul 2007, cele mai frecvente hazarduri naturale înregistrate au fost: furtuni tropicale – 34%, inundații – 32%,

seisme – 13%, secete – 9%, alte calamități – 12%. În unele cazuri, efectele distructive ale calamităților naturale sînt atît de mari, încît lichidarea consecințelor lor necesită intervenții atît la scară națională, cît și internațională din partea unităților specializate, dotate cu echipamente speciale, precum și enorme resurse financiare. În asemenea situații, cele mai vulnerabile sînt țările sărace și categoriile sociale care nu dispun de mijloace materiale suficiente pentru a se proteja în cazuri extreme. Astfel, statistica demonstrează că 95% din victimele umane provocate de dezastre revin țărilor subdezvoltate. Cele mai răspîndite hazarduri naturale sînt:

Hazarduri endogene

Cutremurele de pămînt sînt generate de descărcarea energiei plăcilor tectonice la adîncimi de zeci de km. Anual se produc în medie 500.000 de cutremure detectabile de seismografe, însă doar cca 1.000 provoacă pagube. Nu există metode sigure de a prognoza cutremurele, însă o serie de observații confirmă faptul că înainte de seism unele animale (șobolanii, șerpii etc.) dispar în ascunzători, porumbeii devin foarte agitați etc. În România (Vrancea) cele mai masive pagube au fost provocate de cutremurele din 1940, cu magnitudinea de 7,4 grade, din 1977 – de 7,2 grade și din 1986 – de 7,0 grade. Cutremurul din Nepal (25 aprilie 2015) cu magnitudinea de 7,8 grade a provocat moartea a peste 7. 200 de oameni, peste 14.000 de răniți și distrugerii masive. *Cele mai eficiente măsuri de protecție rămîn construcțiile cu o rezistență seismică sporită, instruirea populației pentru astfel de situații excepționale etc.*

Erupțiile vulcanice se produc pe crăpăturile plăcilor tectonice, în special în zonele de subducție sau de rift, ca urmare a presiunii exercitate de magmă. Marginile plăcii Pacificului sînt foarte nestabile, încît 70% din cei circa 600 de vulcani activi ai Pămîntului se află de-a lungul acesteia, cei mai mulți fiind în Indonezia (200 de vulcani activi). Erupția vulcanilor se poate produce brusc sau poate fi precedată de semnale care avertizează asupra pericolului (fumegare, zguduiri ale scoarței, zgomot). Cea mai mare explozie vulcanică a timpurilor moderne este considerată erupția vulcanului Krakatau din 1883. Erupția vulcanului Pinatubo din Filipine în anul 1991 este considerată una dintre cele mai puternice erupții din secolul al XX-lea. Erupția vulcanului Calbuco din sudul Chile din aprilie 2015, care a stat liniștit peste 40 de ani, a determinat autoritățile să evacueze peste 2.500 de oameni din zona de impact. *Cele mai eficiente măsuri de protecție constau în: realizarea hărților de risc vulcanic, evitarea concentrării așezărilor omenești în apropierea vulcanilor, întocmirea planurilor de evacuare a populației în caz de pericol.*

Hazarduri exogene

Hazardurile geomorfologice

Alunecările de teren sînt procese gravitaționale de deplasare a unor mase de pămînt pe versanți. Condițiile determinante pentru declanșarea acestui proces sînt: caracteristicile pantei (peste 10 grade, dezvoltată pe depozite argiloase, exces de umiditate și lipsa vegetației cu rădăcini puternic dezvoltate). În Republica Moldova, alunecările de teren afectează suprafețe de peste 49.000 ha, iar terenurile cu pericol de alunecare

alcătuiesc peste 67.000 ha. Alunecări catastrofale au avut loc în s. Leușeni, r-nul Hîncești, în perioada 25 februarie – 14 martie 1998, afectînd peste 1.400 de persoane, fiind distruse 214 case, avariate – 137 de case, paguba materială constituind 30 mil. lei.

Torrentele de noroi rezultă din îmbinarea rocilor afîinate cu apă pînă la formarea unei mase vîscoase, care se deplasează cu viteză în lungul văilor. Cel mai frecvent se produc în regiunile montane (Caucaz, Tian-Shan, Himalaya etc.), acoperind în calea lor căile de comunicație și localitățile umane. Pentru a le reduce impactul, trebuie de păstrat sau de plantat păduri compacte, inclusiv de efectuat lucrări tehnice de barare a eventualelor căi de scurgere torențială.

Avalanșele sînt deplasări bruște și rapide de zăpadă pe versanții cu pante mari în zonele montane. Declanșarea avalanșelor depinde de starea stratului de zăpadă, a timpului, precum și de acțiunile omului, care pot deregla echilibrul zăpezii. Prevenirea acestui hazard include: detonarea acumulărilor de zăpadă de pe crestele munților, plantarea și păstrarea pădurilor, excluderea construcțiilor și activităților turistice sau sportive pe versanții cu riscuri de avalanșe.

Hazardurile meteo-climatic

Ciclonii tropicali sînt furtuni violente, formate de-asupra oceanelor, cu ploi abundente și viteze ale vîntului de peste 120 km/oră, care provoacă distrugerii masive, inclusiv victime umane.

Uraganele se formează în zona ecuatorială a Oceanului Atlantic, iar *taifunurile* – la aceleași latitudini ale Oceanului Pacific unde, ca urmare a temperaturilor ridicate, se evaporă o mare cantitate de apă, deplasîndu-se spre nord cu o mare energie de distrugere. Uraganul Andrew, care a afectat Florida (1992), a cauzat pagube de peste 32 mld. dolari SUA, ștergînd de pe suprafața pămîntului 80.000 de locuințe. Uraganul Sandy a lovit cu putere, în noiembrie 2012, orașul New York, provocînd moartea a 33 de persoane, iar prejudiciile materiale au constituit 25 mld. dolari. Taifunul Haiyan, care a lovit la 8 noiembrie 2013 insulele Filipine, a luat viețile a peste 2.000 de oameni, peste 3.000 au fost răniți, s-au înregistrat zeci de dispăruți și cca 10 milioane de persoane afectate, ajunse în situația de a fi strămutate.

Tornadele reprezintă perturbații violente ale atmosferei produse pe continente între 20 și 60 de grade latitudine nordică și sudică. Numai în SUA sînt înregistrate circa 1.000 de tornade în fiecare an. În ultimii 50 de ani din cauza tornadelor în această țară au decedat 9.000 de oameni.

Furtunile de praf se produc în deșerturi, semideșerturi și stepe, fiind caracterizate printr-un intens proces de eroziune eoliană.

Grindina, înghețurile și depunerile de chiciură sau polei provoacă enorme pagube materiale în agricultură, construcții, rețele electrice și de comunicație etc.

Secetele au un impact deosebit de grav asupra culturilor agricole, cauzînd foamete și boli pe teritorii întinse. În Republica Moldova, cele mai afectate de secetă sînt raioanele din sud. Pentru a diminua impactul secetelor, trebuie de mărit arealele de pădure pînă la 25% din suprafața țării, de practicat irigarea prin metode moderne (picurare) și de introdus culturi rezistente la secetă.



Fig. 24.2. Inundații în Republica Moldova, 2008

Hazardurile hidrologice

Inundațiile, produse în urma ploilor puternice, se manifestă atunci când cantitatea de apă adunată depășește capacitatea albiilor, surplusul revărsându-se în lunci sau în zonele învecinate joase (fig. 24.2). Cea mai mare amploare și frecvență a inundațiilor sînt caracteristice râurilor de pe Cîmpia Chineză. În ultimii ani aceste procese s-au accentuat și în România. Inundațiile pot fi provocate și de topirea activă a zăpezilor sau de bararea cu gheață a albiei râurilor în cursurile lor inferioare (rîurile din Nordul Rusiei). Ultimele inundații distrugătoare de pe teritoriul Republicii Moldova au avut loc în 2008 pe rîul Nistru și în 2010 pe rîul Prut.

Valurile tsunami sînt o reacție a suprafeței acvatice după un cutremur de pămînt și afectează zona de litoral, provocînd distrugerii masive și inundînd suprafețe întinse. Întreaga omenire a fost șocată de tragedia dezlănțuită de cutremurul submarin cu magnitudinea de 9 grade, care s-a produs pe 26 decembrie 2004 în nord-estul Oceanului Indian. Valurile tsunami provocate de acest cutremur au luat peste 200.000 de vieți omenești, iar multe persoane au rămas fără adăpost. Devastator a fost și valul tsunami care a lovit partea de est a Japoniei în martie 2011.

Hazardurile biologice

Epidemiile sînt îmbolnăviri în masă a populației din cauza infectării cu agenți patogeni (viruși, bacterii etc.). S-a constatat că *ciuma* (sau Moartea Neagră) a fost adusă în Europa în secolul al XIV-lea de șobolanii veniți din Asia. Această epidemie a redus populația vest-europeană cu 30%, făcînd să dispară așezări întregi. Epidemia de febră hemoragică Ebola, înregistrată în Africa Centrală și de Vest în 2014, pînă la data de 1 februarie 2015 a provocat 22.495 de cazuri de îmbolnăviri, din care 8.981 s-au soldat cu decese.

Invaziile de insecte (de exemplu, lăcuste etc.) distrug mii de hectare de culturi agricole în Africa, Asia, estul Europei, America de Nord, în situații prielnice de mărire rapidă a efectivului. Astfel de invazii au fost înregistrate și în România, Ucraina și Republica Moldova.

Hazardurile antropice și tehnologice

Hazardurile antropice reprezintă o consecință a activității omului, avînd o mare diversitate, în funcție de gradul de dezvoltare a societății umane. Dintre hazardurile antropice fac parte:

- *incendiile*, care sînt provocate de neglijența omului, cauzînd pagube enorme și pierderi de vieți omenești, distrugînd suprafețe întinse de păduri, stepe și chiar arii protejate;

- *războaiele*, care produc cele mai mari jertfe omenești și daune materiale, pot afecta țări, regiuni, dar și întreaga comunitate internațională (*de exemplu*, al Doilea Război Mondial (1939–1945), conflictele din Vietnam (1960–1975), Iran și Irak (1980–1988), Irak, Kuwait (1991), Afganistan, Kosovo, Cecenia, Siria, Ucraina de est etc.).

Hazardurile tehnologice sînt o urmare a procesului de producție. Folosirea tehnologiilor din ce în ce mai avansate poate provoca o serie de accidente, cu declanșarea unor adevărate dezastre, înregistrînd victime umane și prejudicii materiale. Dintre acestea fac parte:

- *accidentele nucleare*. Cel mai mare accident nuclear a avut loc la Cernobîl (26 aprilie 1986), cînd exploziile reactoarelor nucleare au declanșat incendii și emanarea în atmosferă a substanțelor radioactive. 166.000 de oameni au fost evacuați pe o rază de 30 km. La 11 martie 2011 un accident devastator s-a declanșat la CAE de la Fukushima (Japonia);
- *accidentele industriale*, care se pot manifesta ca rezultat al neglijenței umane sau al unor defecțiuni tehnice la întreprinderi cu risc deosebit (*de exemplu*, industria chimică, energetică, metalurgică, depozitele de carburanți etc.);
- *accidentele din exploatarea miniere*, care apar în procesul de extragere a substanțelor minerale utile, cu prăbușirea sau blocarea galeriilor, cu explozii ale gazului de mină;
- *accidentele din exploatarea petroliere*, care pot provoca incendierea sondelor sau revărsări de petrol (*de exemplu*, în Marea Nordului, Golful Mexic, Golful Persic etc.);
- *ruperea digurilor marine*, care poate avea loc din cauza mareelor și a vînturilor puternice, provocînd situații de risc pentru polderele din Olanda și Belgia;
- *accidentele legate de mijloacele de transport*, care apar frecvent pe căile de transport rutier, feroviar, aerian, fluvial sau maritim: coliziuni grave ale mijloacelor de transport auto, deraieri sau ciocniri de trenuri, prăbușiri de avioane, scufundări ale navelor de pasageri sau de mărfuri. Unele dintre acestea pot provoca adevărate dezastre ecologice, cu efecte de lungă durată (*de exemplu*, accidentele tancurilor maritime ce transportă produse petroliere și diverse substanțe toxice).



REPERE

- Fenomenul *El Niño* se manifestă prin încălzirea anormală a apelor la suprafața Oceanului Pacific, care se deplasează dinspre vest spre est sub impulsul unor mase de aer cu aceeași direcție de mișcare. Astfel, sînt perturbate vînturile alizee, fenomen care generează modificări climatice majore. Aceste perturbări se manifestă prin secete, furtuni violente, însoțite de cicloane puternice și inundații devastatoare.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- În România nu se produc tornade tipice, însă se înregistrează frecvent fenomene asemănătoare (așa-numitele „pseudotornade”), îndeosebi primăvara târziu și vara, în Banat, în sudul și estul Cîmpiei Române. Un astfel de fenomen s-a manifestat în vara anului 2002, în localitatea Făcăeni din județul Ialomița, cînd numeroase locuințe au fost distruse; pădurea din apropiere a fost în mare parte smulsă din rădăcini de violența pseudotornadei.



EVALUARE

- Definiți noțiunile: *hazard, hazard natural, hazard artificial*.
- Completați tabelul: *Clasificarea hazardurilor naturale după originea lor*. Utilizați diverse surse de informație.

Hazarduri naturale	Geologice	Endogene	?
	Geografice	Geomorfologice	?
		Climatice	?
		Hidrologice	?
	Ecologice		?
Biologice		?	
Hazarduri antropogene	Tehnologice		?
	Sociale		?

- Explicați repartiția zonelor vulcanice și seismice pe glob.
- Descrieți prin infodocumentare cele mai recente seisme și erupții vulcanice de pe glob.
Lucrați în perechi
 - Precizați măsurile de protecție împotriva dezastrelor naturale.
- Explicați consecințele seismelor și ale erupțiilor vulcanice pentru mediu.
Lucrați în grup
 - Specificați acțiunea factorilor care declanșează alunecările de teren. Care sînt consecințele și ce măsuri de prevenire se recomandă?
- Descrieți hazardurile meteo-climatice utilizînd exemple de pe teritoriul Republicii Moldova.
- Ce consecințe au secetele pentru mediul natural? Dar pentru activitățile omului?
- Scrieți o comunicare geografică despre hazardurile hidrologice care au avut loc în localitatea natală și pe teritoriul Republicii Moldova.
- Descrieți hazardurile antropice și tehnologice. Ce consecințe au ele pentru mediul natural și activitățile omului?
 - Elaborați o prezentare geografică în format electronic cu subiectul: „*Hazardurile naturale și măsurile de diminuare a efectelor lor*”.

Tema 25 | Protecția mediului în condițiile dezvoltării durabile

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- caracterizarea complexă a protecției mediului în condițiile dezvoltării durabile;
- prelucrarea surselor de informație la tema abordată;
- manifestarea unui comportament constructiv față de valorificarea durabilă a componentelor mediului.

TERMENI-CHEIE: ecodezvoltare, dezvoltare durabilă, economie verde, amenajarea teritoriului, organizarea spațiului.



Expuneți opinia voastră cu privire la protecția mediului în condițiile dezvoltării durabile.

Protecția mediului constituie una din problemele actuale și stringente ale societății moderne. Tendința de a-și crea condiții de trai din ce în ce mai bune, transformând inevitabil natura și mediul în general, este definitorie pentru societatea umană. Însă apariția unor riscuri ecologice majore, ce amenință planeta în ansamblu, precum despădurirea masivă, deșertificarea, efectul de seră, subțierea stratului de ozon, pericolul accidentelor nucleare etc., ne obligă să conștientizăm faptul că modelul nostru de dezvoltare economică nu este atât de durabil. O astfel de dezvoltare nu mai poate continua, întrucât conduce la degradarea unor arii tot mai extinse ale mediului natural, la epuizarea tot mai accelerată a resurselor naturale, punând în pericol însăși existența umană. Pe acest fundal, au apărut conceptele de *ecodezvoltare*, *dezvoltare durabilă* și *economie verde*, fără de care societatea umană nu se poate dezvolta.

Ecodezvoltarea constituie creșterea potențialului economic al societății în strânsă corelație și interconținere cu principiile fundamentale ale ecologiei. Aceasta implică amenajarea teritoriului în vederea utilizării lui raționale.

Dezvoltarea durabilă, care a fost definită în materialele Conferinței de la Rio de Janeiro (1992) și prezentată în raportul „Viitorul nostru comun”, înseamnă *dezvoltarea care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități*. Ea urmărește interacțiunea și compatibilitatea a patru sisteme: *economic, uman (social), ambiental (de mediu sau ecologic) și tehnologic*.

Conceptul dezvoltării durabile presupune studierea minuțioasă a unei anumite regiuni și, în funcție de starea componentelor naturale ale acesteia, stabilirea direcțiilor de valorificare (folosințe agricole, industriale, amenajări turistice etc.), a obiectelor naturii sau a ecosistemelor ce urmează a fi protejate etc.

În ultimii ani, în politicile ecologice de nivel internațional a apărut și capătă o dezvoltare intensă conceptul de „*Economie Verde*”, care este o economie orientată spre dezvoltarea bunăstării și echității sociale și, în același timp, reduce semnificativ riscurile ecologice și sărăcirea resurselor naturale. O astfel de economie poate fi realizată pe calea reorientării politicilor, investițiilor și cheltuielilor spre astfel de sectoare ca: tehnologiile curate, energiile regenerabile, serviciile de aprovizionare cu apă și canalizare, transportul ecologic, managementul deșeurilor (utilizarea materialelor noi și sporirea eficienței energetice), agricultura și silvicultura durabile.

Și ecologia urmărește principiile durabilității, propunând crearea unei economii viabile din punct de vedere ambiental. Aceasta ar însemna ca *eroziunea solului să nu depășească rata naturală de formare a noilor soluri, tăierea pădurilor să nu depășească ritmul de plantare și reface a lor, emisiile de carbon să nu depășească capacitatea naturii de fixare a bioxidului de carbon atmosferic, pescuitul să nu depășească producția de pește, pomparea apelor din bazinele acvatice să nu depășească capacitatea de reface a lor, speciile de plante și animale să nu fie distruse mai rapid decât apar altele noi.*

Dacă pe plan global se vor menține tendințele de presiune economică și demografică, fără aplicarea măsurilor de menținere și de îmbunătățire a condițiilor de mediu, inclusiv de economisire a resurselor, atunci într-un viitor destul de apropiat Pământul va deveni nelocuibil.

În această ordine de idei, au fost evidențiate *câteva obstacole majore* care compromit dezvoltarea durabilă a omenirii, și anume:

- economia mondială acordă în continuare prioritate *utilizării combustibililor fosili* ca surse de energie, ceea ce determină producerea fenomenelor cu impact transfrontalier (*de exemplu*, depunerile acide în țările europene) sau global, cel mai edificator factor în acest sens fiind modificarea climei la nivel mondial. Alternativa durabilă promovează ideea de a spori utilizarea resurselor energetice regenerabile (energia eoliană, solară, geotermică, a valurilor și mareelor etc.);
- *creșterea demografică rapidă*, caracteristică lumii contemporane, care *este incompatibilă* cu capacitatea de reproducere a ecosistemelor naturale. *De exemplu*, 80% din păduri degradează din cauza presiunii economice. Și mai semnificativ este decalajul ce se evidențiază între numărul populației și volumul producției alimentare, în special în țările subdezvoltate.

Caracteristicile unui posibil model de dezvoltare durabilă a societății contemporane pot fi rezumate astfel:

- *optimizarea* obiectivelor economice, în loc de maximizarea lor;
- *perfecționarea* metodelor de evaluare a impactului ecologic și a resurselor naturale;
- *recunoașterea* rarității resurselor ecologice;
- *dezvoltarea* unui cadru economic care să asigure *caracterul proecologic* al tuturor deciziilor (*de exemplu*, includerea costurilor ecologice în prețurile produselor și serviciilor);

- *luarea în considerare*, în cadrul modelelor economice bazate pe resursele epuizabile, a *ratei de reînnoire a acestora*;
- *reglementarea politică* a nivelului activității antropice (*de exemplu*, utilizarea în limite rezonabile a resurselor rare și conservarea lor pentru viitor).

Schimbările economice pe termen lung, abordate de conceptul dezvoltării durabile, vor conduce la noi oportunități, dar și la dispariția multor aspecte obișnuite ale vieții economice. Pentru a evita situațiile critice, este esențial ca orice schimbare economică să fie implementată într-o manieră controlată și previzibilă din punctul de vedere al protecției mediului.

Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova prevede elaborarea și realizarea unui șir de programe naționale ce țin de protecția mediului în deplină corelare cu tendințele de ajustare a politicii de mediu la normele Uniunii Europene. Realizarea programelor în cauză va ameliora situația ecologică din țară și va impulsiona dezvoltarea economiei naționale.

Organizarea și amenajarea spațiului



Cum ați organiza și amenaja spațiul localității natale în condițiile dezvoltării durabile?

Amenajarea teritoriului înseamnă modelarea spațiului geografic conform proiectelor economice, sociale și specificului cadrului natural. Aceasta este totalitatea măsurilor tehnice și a acțiunilor întreprinse în vederea organizării armonioase a teritoriului, valorificării raționale a resurselor naturale, zonării producției agricole, echipării teritoriului cu instalații industriale, căi de comunicație etc.

Amenajarea teritoriului poate fi efectuată atât la nivel macrospațial, de ansamblu, cât și la nivel microspațial, fiind direcționată spre un anumit component, element, domeniu (silvic, turistic, urban, rural etc.).

Organizarea spațiului presupune acțiunea conștientă a omului în procesul de modificare a naturii, fără să provoace dezechilibrul organizării naturale a acestuia, vizînd optimizarea conform potențialului său și necesităților societății.

Orice strategie de organizare a spațiului trebuie să urmărească, pe lângă aspectele economice, tehnologice, sociale, cultural-artistice, și specificul, particularitățile mediului natural, astfel încît să asigure dezvoltarea economică și, totodată, să mențină echilibrul natural.

Ca exemplu, poate servi organizarea și amenajarea spațiului în Bavaria (*fig. 25.1*), o regiune din sudul Germaniei cu relief muntos și de podiș (Alpii



Fig. 25.1. Orașul Heidelberg (Germania), exemplu de optimizare a interacțiunii dintre societatea umană și natură

Bavariei, Podișul Bavariei, Prealpii cu întinse păduri, numeroase lacuri și masive muntoase joase). În cea de-a doua jumătate a secolului al XX-lea, această regiune agrară s-a transformat într-un land cu o economie complexă. În prezent, Bavaria este un model de organizare și amenajare a spațiului, în care o atenție deosebită se acordă protecției și conservării mediului.



REPERE

- Cel care a utilizat pentru prima dată termenul *dezvoltare durabilă* a fost Gro Harlem Brundtland, prim-ministrul Norvegiei, în anul 1987. Atunci, în calitate de președinte al Comisiei Mondiale de Mediu și Dezvoltare, a prezentat raportul „Viitorul nostru comun”, în care definea dezvoltarea durabilă în felul următor: „Dezvoltare care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități”.



E BINE SĂ ȘTIȚI

- **Amprenta ecologică** este indexul care cuantifică suprafața de teren și volumul de apă necesare unui individ pentru a-și susține propriul stil de viață, în condițiile tehnologiilor actuale. Acest index exprimă și gradul de agresivitate asupra mediului. Cea mai mare amprentă pe cap de locuitor o exercită statele Qatar (16 ha/loc.), Kuwait, Emiratele Arabe Unite, Danemarca, SUA, Belgia, Australia, Canada, Olanda și Irlanda (peste 10 ha/loc.). La polul opus se află teritoriul Palestinei, Timorului de Est, Afganistanului, Haiti, Eritreei, Bangladeshului, Rwandei, Pakistanului, Republicii Democrate Congo și Nepalului (sub 1 ha/loc.).



EVALUARE

1. Definiți conceptele *dezvoltare durabilă*, *ecodezvoltare* și *economie verde*.
2. Argumentați necesitatea protecției mediului și a dezvoltării durabile pentru societatea umană.
Lucrați în perechi
 - Analizați cauzele care diminuează dezvoltarea durabilă a societății.
3. Expuneți caracteristicile unui model de dezvoltare durabilă a societății umane.
4. Ce reprezintă *amenajarea spațiului*? Dar *organizarea spațiului*?
5. Elaborați un proiect cu subiectul: *Amenajarea teritoriului și organizarea spațiului localității natale în funcție de cadrul natural, necesitățile populației și păstrarea echilibrului ecologic*.
Lucrați în grup
 - Comentați proverbul american: „*Pământul nu este o moștenire de la strămoșii noștri, ci un împrumut de la copiii noștri*”.
6. Dezvoltați o prezentare în format electronic cu subiectul: „*Construim viitorul acasă*”. Utilizați informația din *fig. 25.2*.



Ministerul Dezvoltării
Regionale
și Construcțiilor

DRUMURI NOI BUNE

peste **430 000** de
cameni din **79** de
localități au parte de
drumuri renovate
80 de km de drum
construit sau reînnoit
5 poduri construite



**REGIUNILE
DE
DEZVOLTARE
RM**

- Regiunea de Dezvoltare Nord
- Regiunea de Dezvoltare Transnistria
- Regiunea de Dezvoltare Centru
- Regiunea de Dezvoltare mare Chișinău
- Regiunea de Dezvoltare Sud
- Regiunea de Dezvoltare UTA Găgăuzia



ACCES LA APĂ

peste **144 000** de
cameni au acces la apă de
călătorește
44 de localități
conectate la rețeaua de
apă și canalizare
19 stațiuni de apă
construite în Ocnița,
Ungheni, Căminul, Leova
peste **140** de km de
rețea de apă și canalizare
construite

UN MEDIU CURAT

265 000 de oameni
colectează deșeurile în
locuri special amenajate
15 478 de containere,
pubele de guno și
urne stradale instalate
în localități
41 de autospedale și
mașini pentru transportarea
deșeurilor

LOCURI NOI DE MUNCĂ

7 240 de oameni au
acces la un mediu prielnic
dezvoltării afacerilor
150 de firme noi au
acces la servicii de
ambulanță și tractoare

ATRACȚIUNISTICE

10 localități amenajate
atracțiune turistice
10 destinații turistice
reconstruite și reabilitate
50 270 de persoane au
acces la servicii balneo-
sanitare



CONSTRUIM VIITORUL ACASĂ!

Fig. 25.2. Organizarea și amenajarea regiunilor de dezvoltare ale Republicii Moldova
(Sursa: www.mdr.gov.md)

SUMAR

Capitolul I. Mediul geografic. Caracterizare generală

Tema 1. Mediul geografic. Delimitări terminologice.....	4
Tema 2. Mediul geografic. Structură și organizare.....	8
Tema 3. Geosistemul și ecosistemul. Particularități și funcții.....	14
Tema 4. Tipuri de relații în mediul geografic.....	19

Capitolul II. Tipologia mediului geografic

Tema 5. Diversitatea spațială a mediului geografic. Mediile ecuatorial și subecuatorial.....	24
Tema 6. Mediile tropicale uscate și subtropicale.....	29
Tema 7. Mediile temperate.....	34
Tema 8. Mediile reci de la latitudinile polare.....	40
Tema 9. Alte tipuri de medii.....	44

Capitolul III. Domeniile de degradare a mediului. Măsuri de protecție

Tema 10. Degradarea mediului. Măsuri de protecție.....	50
Tema 11. Degradarea mediului aerian.....	55
Tema 12. Protecția mediului aerian.....	62
Tema 13. Degradarea mediului acvatic.....	66
Tema 14. Protecția mediului acvatic.....	72
Tema 15. Degradarea vegetației naturale. Măsuri de protecție.....	76
Tema 16. Degradarea lumii animale. Măsuri de protecție.....	82
Tema 17. Degradarea solului. Măsuri de protecție.....	89
Tema 18. Conservarea mediului natural și a patrimoniului cultural. Ariile protejate.....	98
Tema 19. Aplicație practică. Protecția mediului în localitatea natală.....	106

Capitolul IV. Problemele actuale ale mediului și ale lumii contemporane

Tema 20. Problema ecologică. Despădurirea. Deșertificarea. Modificările climatice și consecințele lor.....	108
Tema 21. Problema demografică. Asigurarea populației cu produse alimentare. Malnutriția. Problema apei.....	115
Tema 22. Problema energetică. Asigurarea omenirii cu resurse naturale..	122
Tema 23. Problema lichidării decalajelor economico-sociale dintre statele dezvoltate și cele subdezvoltate. Problema menținerii păcii....	128
Tema 24. Hazardurile naturale și antropice. Impactul asupra mediului....	133
Tema 25. Protecția mediului în condițiile dezvoltării durabile.....	139