Ministerul Educației al Republicii Moldova

Igor Codreanu
Serafima Roșcovan

GEOGRAFIA
mediului

clasa a XII-a

Chișinău, 2015

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.

Referenţi:
Prof. univ. dr. hab. *Alexandru Lungu*, Catedra Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chişinău)
Conf. univ. dr. în pedagogie *Vasile Panico*, decanul Facultăţii de Pedagogie, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chişinău)
Dr. în filologie *Violeta Ungurean*, Institutul de Filologie al Academiei de Ştiinţe a Moldovei
Conf. univ. dr. în geografie *Nina Volontir*, şefa Catedrei de Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chişinău)
Conf. univ. *Simion Zamşa*, Facultatea Arte Plastice şi 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 Chişinău)
Profesoară de geografie, grad didactic I, *Nadejda Ababii*, Liceul Teoretic „Svetoci", Chişinău
Profesoară de geografie, grad didactic I, *Galina Socolova*, Liceul Teoretic „Vasile Lupu", Chişinău

Autori: Igor Codreanu, Serafima Roşcovan
Ediția a II-a

Redactor: Ana Zavalistîi
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 Roşcovan; Min. Educaţiei al Rep. Moldova. – Ed. a 2-a. – Chişinău: 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 Roşcovan, 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).*

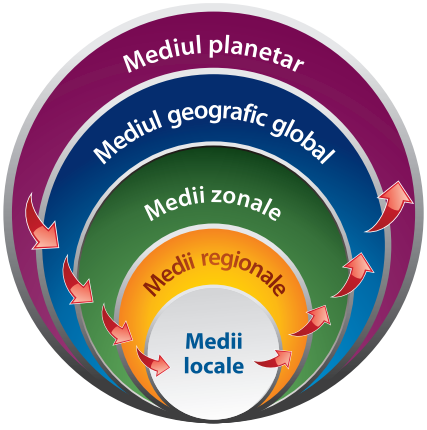


Fig. 1.1. *Relațiile dintre medii*

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).

Pe parcursul evoluţiei geologice a Pământului, între componentele mediului geografic s-au stabilit multiple relaţii de ordin cauzal, temporal, dinamic, spaţial etc., care au generat procese fizice, chimice, mecanice, biotice, antropice, avînd ca rezultat formarea tipurilor de relief, de soluri, de comunităţi şi formaţiuni vegetale. Pe spaţii extinse s-au individualizat diverse complexe naturale şi antropizate, formînd 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 activităţii umane intense în diferite domenii.

Pînă la apariţia omului, exista doar ***mediul natural***, care întrunea componentele abiotice şi cele biotice, cu tot ansamblul lor de relaţii. Pe parcursul istoriei geologice, mediul natural al Pământului a evoluat și, odată cu dezvoltarea societăţii umane, a devenit tot mai restrîns. În prezent, doar suprafeţele acoperite de marii gheţari continentali, etajele alpine din munţii înalţi, părţile interioare ale deşerturilor, pădurile ecuatoriale virgine, mediul abisal al Oceanului Planetar mai pot fi considerate medii naturale, în care influenţa omului este limitată.

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

Mediul antropizat *reprezintă spaţiul natural supus unor modificări în urma activităţilor umane.* În mare parte, structura mediului natural se păstrează, omul şi activităţile sale fiind doar integrate în acesta. În mediul antropizat are loc îmbinarea dintre componentele naturale şi cele antropice, *raportul menţinîndu-se în favoarea celor dintîi (de exemplu,* aşezările rurale din munţi, din deltele fluviilor, din preajma pădurilor etc.) *(fig. 1.2)*.

Mediul antropic *este spaţiul 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 aşezările umane, reţelele de autostrăzi, construcţiile administrative, economice, culturale etc. Mediul antropic include mediile urban, rural, agricol, industrial etc. În acest tip de mediu *raportul dintre natural şi antropic se*



Fig. 1.2. *Mediu antropizat (de tip rural)*

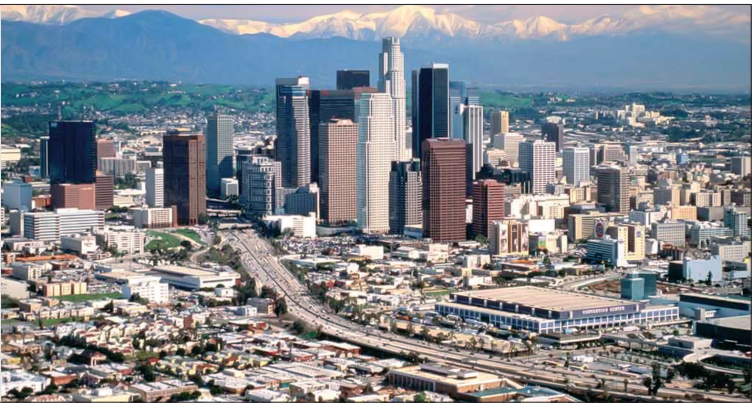


Fig. 1.3. Mediu antropic (de tip urban)

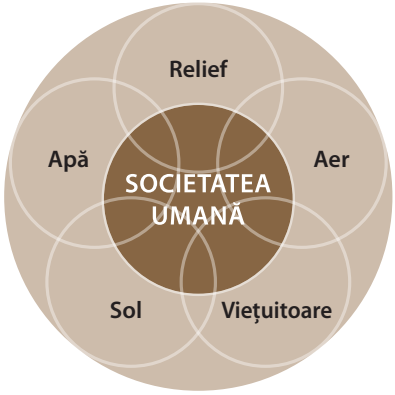


Fig. 1.4. Structura mediului înconjurător în cadrul mediului geografic (după S. Neguţ)

menţine în favoarea celui de-al doilea, în funcţie de necesităţile societăţii *(fig. 1.3)*.

Mediul înconjurător (în engleză – *environment*) reprezintă spaţiul geografic, cu întregul său sistem de componente, ce îi asigură omului condiţiile necesare de viaţă. 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)*, integrînd şi el trei medii distincte: *abiotic* (relieful, aerul, apa, solul), *biotic* (plantele, animalele şi microorganismele) şi *uman* (omul şi activităţile sale).

Dezvoltarea societăţii umane a generat apariţia unui nou grup de relaţii în mediul geografic, format, pe de o parte, din relaţiile sociale, economice, culturale, caracteristice sistemului nou apărut, iar pe de altă parte, din interacţiunile acestora cu elementele mediului natural, căruia i-a influenţat evoluţia, condiţionînd diminuarea şi transformarea lui.

REPERE

- **Mediu** – ansamblul tuturor condiţiilor externe care influenţează viaţa şi evoluţia organismelor.
- **Mediu geografic local, regional, global** – sistemul complex alcătuit din componentele *primare* (abiotice), *derivate* (biotice) şi *antropice* (omul şi activităţile umane).
- **Mediul geografic global este integru.** Toate tipurile de medii relaţionează între ele prin circuitele planetare de energie şi de substanţe, astfel fiind asigurată integritatea globală a mediului geografic.
- Pe parcursul istoriei geologice a Pămîntului, **mediul geografic a evoluat de la mediul natural propriu-zis la un mediu complex**, la care s-a adăugat şi componenta antropică, impunînd apariţia unui sistem de relaţii noi.
- Dat fiind faptul că activitatea omului a atins limitele învelişului geografic, savanţii consideră că termenii **mediul geografic global** şi **învelişul 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 *antropic* 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:

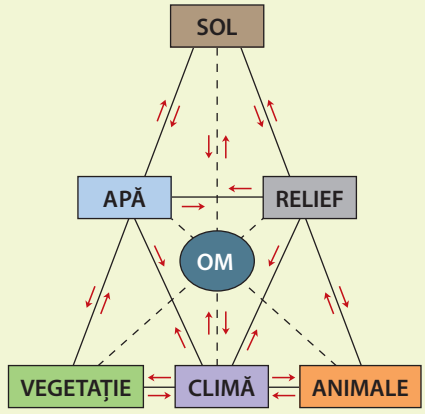


Fig. 1.5. *Relațiile reciproce dintre componentele mediului geografic*

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?

Tema 2 | Mediul geografic. Structură și organizare

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 părţi componente ale mediului geografic şi constituie suportul natural al acestuia.

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

- munţii înalţi *organizează* mediul abiotic şi ulterior – componentele biotice *(de exemplu,* zonalitatea verticală);
- munţii *formează* impunătoare bariere climatice, biogeografice şi de trafic *(daţi exemple)*;
- munţii conţin resurse importante ale subsolului (aur, argint, plumb, zinc, cupru, uraniu, cositor etc.), care au atras populaţia, *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 munţilor *sînt utilizate* de către oameni în scopuri recreative, fiind un mediu ideal pentru practicarea sporturilor de iarnă în cadrul unor amenajări de altitudine (în munţii Alpi, Cordilieri, Carpaţi) cu peisaje montane distincte *(fig. 2.2)*;
- cîmpiile şi podişurile joase au un relief plat cu roci sedimentare, soluri fertile, resurse de apă, înveliş vegetal ierbos, elemente care *au contribuit* la concentrarea populaţiei *(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 şi formează învelişul superior al acestuia, numit *atmosferă*. Învelişul de aer reprezintă un mediu specific al Terrei, în care vieţuiesc diverse organisme şi îşi desfăşoară activităţile sale omul. Fără aer nu ar exista viaţă şi nici dezvoltarea mediului geografic.

În cadrul mediului geografic, componenta atmosferică îndeplineşte următoarele funcţii:

- *participă* la formarea mediului geografic prin masă, compoziţie, proprietăţi fizico-chimice, prin dinamică, prin formarea vremii şi a climei;
- *contribuie* la distribuţia luminii, căldurii, umidităţii, presiunii; în corelaţie cu ceilalţi factori *asigură* constituirea unităţilor climatice: zone, regiuni, arii, locuri cu microclimă;
- regimul de precipitaţii *influenţează* debitul rîurilor, alimentarea reţelei hidrografice, gradul de umiditate a solurilor, creînd condiţii de utilizare a terenurilor agricole;
- fenomenele meteorologice *au un rol stimulativ* (rouă, ceaţă, brize), dar şi *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 apariţia şi menţinerea vieţii pe Pămînt. În acelaşi timp, apa are şi o pondere apreciabilă în asigurarea existenţei şi activităţii societăţii umane, deţinînd funcţia de menţinere a mediului de viaţă, de alimentare şi de dezvoltare a florei şi faunei. Componenta hidrică participă la structurarea mediului geografic, formînd medii specifice.



Fig. 2.2. *Sporturi de iarnă în Munţii Alpi*



Fig. 2.3. *Recoltarea orezului în Cîmpia Indo-Gangetică*



Fig. 2.4. *Grindina – fenomen de risc pentru activităţile omului*

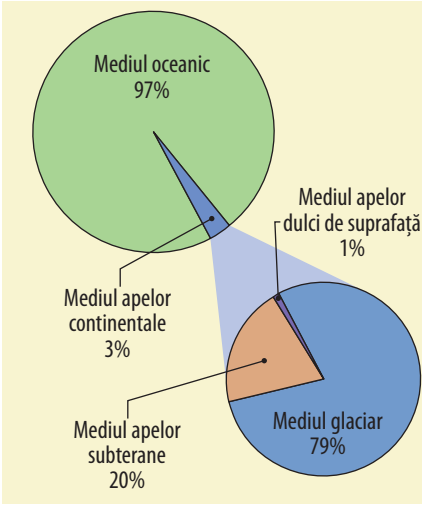


Fig. 2.5. Tipuri de medii acvatice

Analizaţi fig. 2.5. Formulaţi concluzii.

Funcţiile apei în cadrul mediului geografic sînt:

- apa *imprimă* o calitate nouă şi unică mediului geografic, existînd în cele trei stări ale materiei – lichidă, solidă şi gazoasă;
- prin caracterul său dinamic, apa este *un agent de relaţionare* a componentelor de mediu. Circuitul apei în natură este esenţial pentru funcţionalitatea, dinamica şi existenţa mediului geografic;
- apa *formează* un înveliş cu extindere mare, vital pentru plante, animale, om, precum şi pentru activităţile sale;
- componenta hidrică *joacă un rol determinant* în distribuţia climei terestre, iar prin acţiunile sale de erodare, de transport şi de acumulare constituie un agent modelator al reliefului;
- mările şi oceanele *conţin* resurse minerale şi combustibili, *deţin* un mare potenţial energetic, creat de valuri, curenţii oceanici, maree, *asigură* căile de navigaţie maritimă.

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

Explicaţi acţiunea factorilor pedogenetici examinînd fig. 2.6.

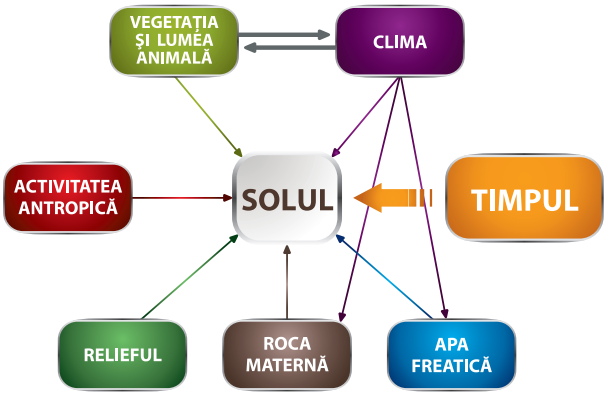


Fig. 2.6. Factorii de formare a solului (după N. Florea)

În cadrul mediului geografic, solul îndeplineşte următoarele funcţii:

- *asigură* producţia de biomasă agricolă şi silvică;
- *conduce* energia de la suprafaţă (aer, apă, vieţuitoare) spre adîncime şi invers;
- *este un „laborator”* în care are loc disoluţia, absorbţia, putrefacţia, fermentaţia substanţelor, procesele creatoare de substanţe noi, care susţin funcţiile mediului edafic;

- *reflectă* prin diversitatea lui variaţia în spaţiu şi timp a proceselor pedogenetice, condiţionate de factorii de mediu.

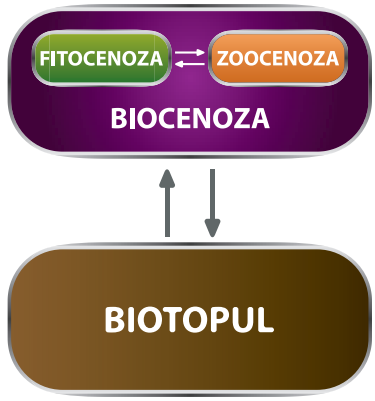


Fig. 2.7. Componentele ecosistemului

Componentele biotice

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

Explicaţi relaţiile dintre componentele ecosistemului examinînd fig. 2.7 şi fig. 2.8.

Funcţiile componentelor biotice în cadrul mediului geografic sînt:

- componenta vie *întreţine* numeroase legături cu toate componentele mediului geografic;
- vegetaţia *are un rol esenţial* în îmbogăţirea aerului cu oxigen, în fixarea carbonului, în menţinerea umidităţii aerului;
- organismele vii *participă* prin procesele biochimice la formarea scoarţei 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).

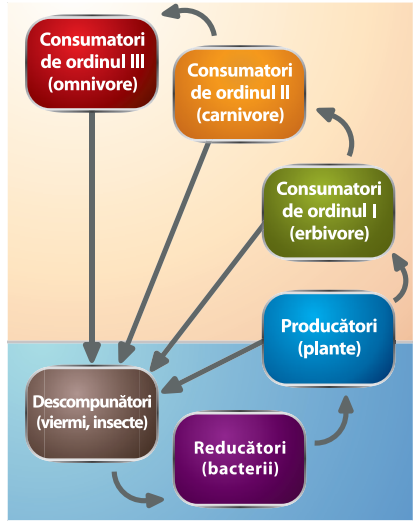


Fig. 2.8. Relaţii trofice în cadrul ecosistemului (după I. Zăvoianu)

Componenta antropică

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

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

- omul *a transformat* mediul natural în mediu social, introducînd în acesta elemente specifice creaţiei umane;
- omul *a exploatat* ciclurile climatice, hidrologice, vegetative ale mediului geografic, obţinînd biomasa cultivată;
- omul *a devenit* un creator de bunuri materiale. Dezvoltarea industriei a impus cerinţe noi societăţii umane, în special în ceea ce priveşte integrarea în circuitul economic a noilor tipuri de resurse naturale;
- omul *a creat* un habitat specific: dacă în aşezările rurale mediul natural mai predomină încă, atunci în oraşe acesta a fost treptat substituit;
- crearea habitatelor, mai ales a celor urbane, care au condiţionat apariţia microclimei urbane, *a provocat* schimbări microclimatice, modificări ale cursurilor rîurilor, ale apelor subterane, ale peisajelor naturale, ale vegetaţiei naturale, *a generat* apariţia maselor imense de deşeuri urbane şi reziduuri industriale.

Toate componentele descrise (abiotice, biotice şi antropice) *organizează* mediul geografic, combinîndu-se în diferite forme. În acelaşi timp, ele se diferenţiază, preluînd funcţia de factor determinant care îşi lasă amprenta asupra spaţiului de existenţă. 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 funcţii stimulative şi restrictive. *De exemplu,* apa are un rol important în formarea şi distribuţia climei, în creşterea şi dezvoltarea plantelor şi animalelor, în activităţile omului *(funcţii stimulative)*, iar inundaţiile, eroziunea cauzată de ape prezintă riscuri şi un impact negativ asupra activităţilor omului şi asupra altor elemente ale mediului natural *(funcţii 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 ŞTIŢI

- **Marele Zid Verde** este unul dintre uriaşele proiecte, cu o durată de zeci de ani, pe care China le-a iniţiat în secolele XX şi XXI. Marele Zid Verde este un brîu de vegetaţie menit să împiedice expansiunea Deşertului Gobi, ale cărui nisipuri înaintează ameninţător spre sud. Început în 1978, Marele Zid Verde urmează să fie finisat către anul 2050. *(Aflaţi mai mult despre acest proiect studiind diverse surse de informaţie).*

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 cîmpie.

Completați tabelul:

Funcțiile componentelor abiotice	Mediul montan	Mediul de cîmpie
Organizează mediul geografic		
Influențează caracterul rîurilor		
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 utilizînd observațiile proprii efectuate în localitatea natală.

Geosistemul natural

Fluxurile energetice şi de substanţe leagă între ele componentele abiotice, biotice şi antropice ale mediului geografic. *Ansamblul de relaţii complexe, stabilite între componentele mediului, care a evoluat pe parcursul timpului geologic, a generat un sistem funcţional unic, numit* ***geosistem*** *(fig. 3.1)*. Termenul de geosistem provine de la cuvintele de origine greacă *geo* – Pămînt şi *systema* – sistem de componente legate între ele. Geosistemul este un complex teritorial natural, în care toate componentele (rocile, relieful, clima, apele, vegetaţia, lumea animală, solul, omul şi activităţile umane) interrelaţionează şi dau unitate unui teritoriu, fie la nivel global *(geosistemul Terrei*), fie la cel local (pădure, lac, baltă, pajişte etc.).

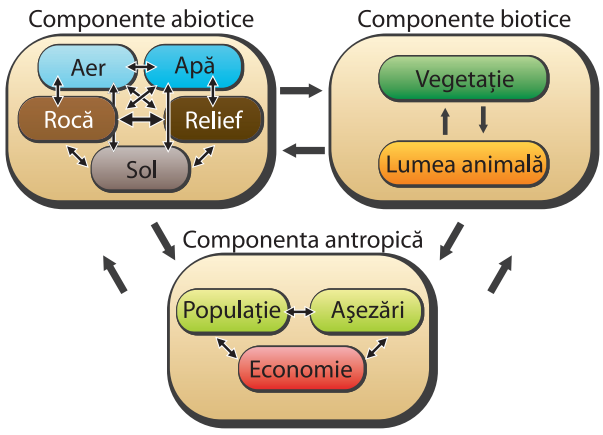


Fig. 3.1. *Schema funcţională a geosistemului (după I. Zăvoianu)*

Specificul geosistemului constă în faptul că acesta dispune de un anumit *potenţial energetic* (schimbul de energie, de substanţe, circuitele de apă, de aer) şi are capacitatea de a-şi *regenera* componentele sale. Relaţiile reciproce dintre aer, apă, vegetaţie, lumea animală, sol, activităţile omului sînt *produsul funcţionalităţii unităţii sistemice,* adică al geosistemului.

Cel mai mare după dimensiuni este geosistemul natural al Pămîntului. 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 şi relaţiile dintre ele, s-au format pe parcursul a milioane de ani şi au evoluat atît sub acţiunea factorilor cosmici, cît şi a factorilor interni (procesele endogene) şi externi (procesele exogene).

După dimensiunile lor, geosistemele se împart în: *globale, regionale* şi *locale.* Geosistemele mari – globale şi 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 şi global.

Noţiunea de *geosistem* nu este identică cu cea de *ecosistem:* ultima se constituie ca o unitate a prezentului, pe cînd prima poartă în caracteristicile sale întreaga istorie*, fiind rezultatul unei evoluţii continue*. Geosistemul este mai complex decît ecosistemul, dar ambele au funcţionalitate şi vizează în mod deosebit viaţa.

Geosistemul natural are următoarele caracteristici esenţiale:

- ***este un sistem deschis***. Prin schimbul de substanţe şi de energie, acesta contactează cu sistemele învecinate. *De exemplu*, geosistemele naturale de taiga şi tundră sînt deschise, ele interrelaţionează prin schimb de substanţe, de energie;
- ***este un sistem unitar.*** Această proprietate se datorează coeziunii dintre elementele sale. Schimbarea unei componente atrage după sine modificări în lanţ, soldîndu-se cu transformări profunde, iar uneori – cu degradarea totală a geosistemului. *De exemplu,* defrişarea pădurilor în zona mediteraneană a condus la degradarea geosistemului de pădure şi la apariţia vegetaţiei de *maquis;*
- ***este un sistem organizat şi structurat***. Geosistemului îi este caracteristică *structura verticală,* organizată prin geoorizonturi (etajele unei păduri, straturile de apă în mări şi oceane, învelişurile intern şi extern ale Pămîntului), şi *structura orizontală,* reprezentată prin subunităţi teritoriale (brîie geografice, zone naturale, regiuni geografice etc.);
- ***este un sistem funcţional***. Relaţionează atît în plan intern, cît şi extern cu alte sisteme şi asigură un schimb dinamic de energie şi de materie care circulă la diferite niveluri. Varietatea relaţiilor integratoare dintre componente se materializează sub forma unor fluxuri de energie, de substanţe şi de informaţie, conferindu-i geosistemului o natură pur funcţională. Funcţionalitatea dată presupune un proces de transformare, stocare şi transfer de energie, de substanţe şi de informaţie, care se desfăşoară în timp, asigurîndu-i geosistemului integralitate şi stabilitate în condiţiile unei evoluţii permanente;
- ***este un sistem ierarhizat***. Ceea ce înseamnă că acesta este format din mai multe subsisteme, diferite ca mărime, organizare şi funcţionare. Sistemul superior impune liniile generale de evoluţie subsistemelor subordonate, iar acestea, la rîndul lor, transmit celui superior specificul evoluţiei şi rapor-

turile dintre ele. Un geosistem poate fi în acelaşi timp *suprasistem* pentru părţile sale şi *subsistem* în componenţa unui sistem mai mare. Gradul de subordonare al structurilor subsistemice (al geosistemelor mai mici) faţă de geosistemul planetar nu este determinat de extensiunea spaţială, ci de *rangul ierarhic* (local, subregional, regional, zonal, planetar);

- ***are capacitatea de a se autoregla***. Datorită capacităţii geosistemului *de a reveni* la starea sa iniţială, modificările care au loc în interiorul lui nu conduc la schimbarea structurii sale. *De exemplu,* după poluarea rîului cu ape reziduale, el revine la starea iniţială, adică are loc **autoreglarea**; pădurea care a suferit un incendiu are şi ea capacitatea de a se restabili. Funcţionalitatea geosistemului cu circuitele sale de substanţe, de energie şi de informaţie reprezintă mijlocul prin care se asigură *autoreglarea, autostabilitatea, existenţa*. Autoreglarea nu se realizează în cazul în care relaţiile esenţiale ale geosistemului au fost modificate profund de activitatea omului. Procesul intens de schimb de materie dintre societatea umană şi mediul înconjurător, bazat pe creşterea consumului de resurse naturale, a avut ca rezultat scăderea capacităţii funcţionale de autoreglare şi de regenerare, altfel spus, degradarea geosistemelor. De aceea, în prezent este necesară armonizarea activităţilor societăţii umane cu circuitele schimbului de substanţe, de energie şi de informaţie care generează proprietăţile şi capacităţile geosistemului natural;
- ***este un sistem dinamic,*** cu o evoluţie continuă, care se desfăşoară în ritmuri diurne, sezoniere sau în intervale foarte mari de timp (*de exemplu,* schimbările diurne ale temperaturii aerului; schimbările sezoniere ale vegetaţiei, ale lumii animale; transformarea peisajelor naturale în peisaje antropice; evoluţia geologică a componentelor naturii, a învelişurilor Pământului etc.).

Geosistemul este sistemul funcţional al mediului geografic.

Caracterizaţi un geosistem din localitatea natală (pădure, baltă, pajişte, lac etc.) conform particularităţilor indicate mai sus. Utilizaţi fig. 3.1.

Sociosistemul

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

Sociosistemul se caracterizează prin următoarele particularităţi:

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

- ***este alcătuit din aşezări umane*** cu diverse aspecte, în dependenţă de condiţiile pe care le oferă cadrul natural din spaţiul dat (condiţii de relief, climă etc.). *Aşezările rurale* sînt reprezentate în principal de sate, de diverse mărimi şi forme, ai căror locuitori se îndeletnicesc preponderent cu agricultura, impactul omului asupra mediului natural fiind mai redus. În *aşezările urbane,* îndeosebi în oraşele mari, activităţile omului sînt variate, iar multe dintre componentele mediului natural au fost modificate considerabil.

Prin activităţile sale, omul a devenit, în mod direct sau indirect, un factor activ în modificarea componentelor mediului în care locuieşte. Astfel, omul a creat forme de relief *(halde, diguri, canale, cariere)*, a nivelat ondulările reliefului prin secţionarea versanţilor, prin construcţia căilor de comunicaţie, a schimbat complet mediul terenurilor mlăştinoase, a înlăturat aproape în totalitate vegetaţia spontană de pe suprafeţele de cîmpie, introducînd speciile de cultură. Vînatul abuziv, braconajul şi pescuitul intensiv au afectat considerabil biodiversitatea.

Valorificarea intensivă şi, în mare parte, neraţională a componentelor mediului natural a pus în pericol echilibrul ecologic. La etapa actuală, este evidentă necesitatea de a optimiza calitatea componentelor naturale din cadrul sociosistemului. Aceasta impune acţiunile conştiente ale omului în activitatea de modificare a spaţiului geografic, acţiuni care să conducă la sporirea eficienţei economico-sociale, ***însă fără să provoace dezechilibru în mediul natural.***

REPERE

- *Geosistemul* este sistemul funcţional al mediului geografic. El este format din ansamblul de relaţii reciproce, stabilite între componentele mediului geografic pe parcursul evoluţiei planetare. Din geosistemele locale fac parte: pădurea, lacul, balta, rîul; din cele globale – brîiele geografice, oceanele, continentele etc.
- *Geosistemul* este unitar, deschis, organizat, structurat, ierarhizat, are proprietatea de autoreglare.
- *Sociosistemul* este alcătuit din aşezări urbane şi rurale, în care se desfăşoară activităţile omului în agricultură, industrie, transport şi alte domenii – activităţi care modifică mediul natural. Între geosistem şi sociosistem există relaţii de reciprocitate. Sistemul de relaţii dintre sociosistem şi geosistem formează *sociogeosistemul.*

E BINE SĂ ŞTIŢI

- Lacul *Sfînta Ana* este un geosistem natural din Munţii Carpaţi, fiind situat în craterul unui vulcan stins, denumit Ciomatu, din masivul vulcanic Puciosu, locul celei mai recente erupţii vulcanice în Carpaţi şi 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. Relaţiile dintre aceste componente sînt extrem de complexe *(fig. 4.1)*, îndeplinind funcţii materiale, informaţionale, energetice. Se deosebesc mai multe tipuri de relaţii, principalele dintre ele purtînd un caracter *spaţial, temporal, cauzal, static, dinamico-evolutiv* și *funcţional*.

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

Relaţiile spaţiale (teritoriale)

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

Manifestarea relaţiilor spaţiale are loc între componenta antropică şi resursele naturale ale unui teritoriu (defrişarea pădurilor, valorificarea resurselor minerale, desecarea bălților etc.), ca rezultat mediul natural suportînd modificări esenţiale *(care sînt acestea?)*.

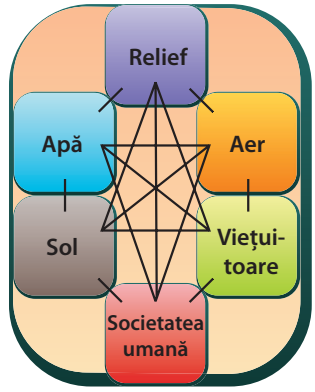


Fig. 4.1. *Structura şi relaţiile dintre componentele mediului geografic (după S. Neguţ)*

Precizați relațiile spațiale existente în mediul geografic al localității natale.

Relaţiile temporale

Acest tip de relaţii relevă schimbările parţiale sau totale ale factorilor de mediu sau ale mediului în ansamblu

fie în intervale scurte (cutremure, prăbuşiri de teren, erupţii vulcanice), fie în intervale foarte mari (formarea reliefului glaciar, a solurilor, a mlaştinilor, a continentelor, a bazinelor oceanice etc.). Derularea efectelor în timp poate avea loc şi în cazul activităţilor umane. *De exemplu,* defrişarea pădurilor şi înlocuirea lor cu diverse culturi agricole este însoţită de schimbarea relaţiilor dintre elementele mediului. Astfel, se stabileşte un alt gen de procese geomorfologice, ca şiroirea, alunecările de teren, condiţionînd apariţia unui alt tip de mediu.

Daţi exemple de relaţii temporale care au loc în cadrul mediului din localitatea natală.

Relaţiile cauzale

Relaţiile cauzale sînt specifice oricărui sistem sau subsistem. În mediul geografic acestea decurg de la cauză la efect şi generează o întreagă gamă de procese şi fenomene, conducînd la transformări esenţiale ale mediului. *De exemplu,* desecarea bălţilor din preajma rîului Răut a cauzat coborîrea apelor freatice, salinizarea solurilor de luncă şi scoaterea lor din circuitul agricol. Defrişarea pădurilor, desţelenirea stepelor şi a silvostepelor, păşunatul excesiv au avut ca efect degradarea şi chiar deşertificarea unor suprafeţe considerabile în savane şi în zonele subtropicale, inclusiv în Stepa Bugeacului.

Daţi exemple de relaţii cauzale care au loc în mediul geografic al localităţii natale, pe teritoriul ţării noastre.

Relaţiile statice sau aparent statice

Asemenea relaţii au loc între componentele aparent pasive şi decurg lent. Drept exemplu, pot servi relaţiile reciproce dintre roca maternă şi sol. Prin dezagregare, roca formează substratul pentru sol, constituindu-i partea anorganică, iar solul, la rîndul său, o protejează de acţiunea factorilor externi. Relaţii statice sînt şi cele dintre relief şi plante, temperatura aerului şi vegetaţie, rocă şi apele subterane *(daţi exemple)*.

Explicaţi relaţiile statice analizînd fig. 4.2.



Fig. 4.2. *Peisaj de tundră cu relaţii statice*

Relaţiile dinamice

Aceste relaţii pot fi pe termen scurt, mediu şi lung sau diurne, sezonale, anuale, multianuale, seculare, milenare. Dinamica *diurnă* se exprimă prin variaţia elementelor meteorologice, alternarea zilelor şi nopţilor, adaptările vieţuitoarelor la lumină sau întuneric, iar dinamica *sezonieră* – prin modificări în mediile bisezonale (în zona tropicală) şi multisezonale (în zona temperată). Relaţiile ce ţin de dinamica *seculară* (alternanţa perioadelor umede cu cele uscate în decursul unui

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

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

Relaţiile funcţionale

Funcţionarea sistemelor de mediu tinde să contracareze stările extreme şi să realizeze un echilibru dinamic prin *autoreglare*. Printre agenţii care pot provoca *perturbări ale mediului* sînt: vîntul, furtunile, precipitaţiile abundente, valurile oceanice devastatoare, secetele, defrişarea pădurilor, suprapăşunatul, utilizarea excesivă a îngrăşămintelor chimice, poluarea sistemelor naturale etc. Stabilitatea sistemelor de mediu este o măsură a integrităţii lor. Perturbaţiile produse sînt diminuate de însuşi mediul, care este capabil să revină la starea sa iniţială, cu unele schimbări nesemnificative. Aceasta are loc datorită ***funcționalității geosistemului***. Disfuncţionalitatea mediului poate surveni atunci cînd intervin schimbări ample ale climei, modificări de ordin geologic (cutremure, erupţii vulcanice), alunecări de teren *(fig. 4.3)* etc. Însă cele mai mari disfuncţii ale mediului sînt cauzate de activitatea neraţională a omului *(argumentaţi prin exemple)*.



Fig. 4.3. *Disfuncţia mediului de pădure cauzată de alunecări de teren*

REPERE

- *Relaţiile spaţiale* sînt specifice pentru un spaţiu geografic (relaţiile *rocă – relief – aer – apă – vieţuitoare – sol – om* în Deşertul Gobi, în Podişul Tibet, în Cîmpia Amazonului, în Cîmpia Nistrului Inferior etc.).
- *Relaţiile temporale de scurtă durată* din localitatea natală pot fi reprezentate de prăbuşiri ale unor cariere de exploatare a zăcămintelor de substanţe minerale, a unor case de locuit, de alunecări de teren, de inundaţii ale terenurilor agricole etc.
- Din categoria *relaţiilor temporale de lungă durată* fac parte: formarea solului, desţelenirea stepei şi cultivarea plantelor agricole, drenarea bălţilor etc.
- *Relaţiile cauzale* au la bază cauza şi efectul: emanările de bioxid de sulf de la întreprinderile industriale determină formarea ploilor acide, iar acestea, la rîndul lor, dăunează pădurilor, plantelor agricole şi faunei acvatice.
- *Relaţiile aparent statice* (care nu pot fi observate) se dezvoltă între plante şi sol, între sol şi relief, între sol şi aer etc.
- *Relaţiile dinamice* sînt reprezentate de fazele vegetative ale plantelor, de constituirea elementelor văii unui rîu, de formarea munţilor şi ruinarea lor pe parcursul evoluţiei geologice.
- Exemple de *relaţii funcţionale* 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. Schimburile 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 relaţii în cadrul mediului geografic.

Lucrați în grup

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

2. Dați exemple de relaţii spaţiale. 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 consecinţele lipsei relaţiilor funcţionale în mediul geografic. Formulați concluzii.

6. Apreciați rolul capacităţii mediului de a se autoregla.

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

Lucrați în perechi

- Încercuiți litera **A** *(adevărat)* sau **F** *(fals)* pentru următoarele afirmaţii:

A. F. În tundră componenta generatoare a relaţiilor spaţiale este solul.
A. F. În tundră au loc relaţii cauzale între mușchi și licheni.
A. F. În tundră relaţia *sol – vegetaţie* are un caracter aparent static.
A. F. În tundră relaţia *climă – vegetaţie* are un caracter cauzal.
A. F. În tundră capacitatea de autoreglare a mediului lipsește.
A. F. În tundră relaţiile dinamico-evolutive sînt determinate preponderent de activităţile omului.
A. F. Încălzirea globală poate determina disfuncţii 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 Pămînt prezintă o diversitate mare de medii. Acestea pot fi clasificate după diferite criterii *(tab. 5.1)*. Formarea şi individualizarea mai multor tipuri de medii, diverse după dimensiunea şi structura lor, constituie rezultatul evoluţiei relaţiilor dintre componentele mediului pe parcursul timpului geologic. Principalul criteriu de clasificare a tipurilor de medii este *domeniul geografic*, reprezentînd suportul de care acestea sînt legate prin geneză şi evoluţie. Conform criteriului dat, se deosebesc două tipuri mari de medii: *mediul continental* şi *mediul bazinului oceanic*. În cadrul acestora, componentele generatoare (clima şi relieful) au cauzat formarea altor tipuri de medii: *polar, subpolar, montan, de podiş, de cîmpie* etc. Toate tipurile de medii se înscriu într-un sistem ierarhic în cadrul celor două medii mari: cel *continental* şi 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 podiş, de cîmpie
Apa	medii marine, fluviale, lacustre
Vegetaţia	medii de pădure, de stepă, de savană, de tundră, de deşert
Activităţile antropice	medii agricole, industriale, turistice
Habitatul	medii rurale, urbane

Principalele medii de uscat (continentale)

Uscatul ocupă 29% din suprafaţa Pămîntului, cu o proporţie 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 părţi ale Ecuatorului (0-5° latitudine). În America de Sud acestea ocupă bazinul Amazonului *(selva)*, Podişul Guyanelor, nordul Podişului Brazilian; în Africa – bazinul fluviului Congo, litoralul Golfului Guineei, estul insulei Madagascar; în Asia de Sud-Est – Indonezia, Filipine, Malaysia.

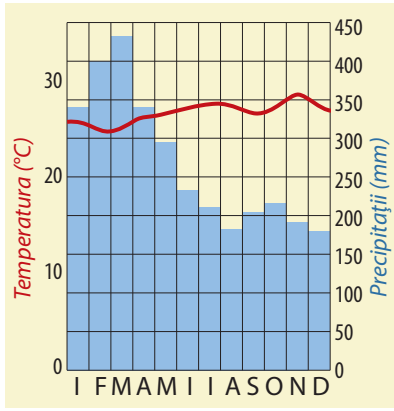


Fig. 5.1. *Climograma mediului ecuatorial*

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 precipitaţii de 2.000-3.000 mm *(fig. 5.1)*. Debitele rîurilor sînt mari pe tot parcursul anului. În condiţii de căldură şi umezeală sporite, procesele exogene se manifestă prin dezagregarea intensivă şi alterarea chimică a rocilor, ceea ce a determinat formarea unei scoarţe groase de alterare (100-150 m) bogate în oxizi de fier.



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

Procesele biochimice şi spălarea stratului de sol de la suprafaţă joacă un rol semnificativ în modelarea reliefului, condiţionînd formarea *căpăţînilor de zahăr*, forme de relief cu aspect de cupolă sau de con înalt *(fig 5.2)*.

Astfel, căldura şi umezeala sporite au favorizat dezvoltarea elementului definitoriu al acestui tip de mediu – vegetaţia luxuriantă și abundenţa de specii *(peste 100.000)*. Unii arbori şi arbuşti 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 scorţişoară, bambusul, mahonul* etc.) au o importanţă economică semnificativă. Pe trunchiurile arborilor se încolăcesc liane şi 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 mareele, constituind un exemplu de adaptare la mediul de litoral inundabil. Componenta biotică este deosebit de bogată atît în specii, cît şi în populaţii. Pădurile ecuatoriale cuprind pe verticală cinci etaje: arbori înalţi (40-50 m), medii (25-38 m), mici (18 m), pitici (6-10 m) şi înveliş ierbos. Plantele cresc pe tot parcursul anului, iar frunzele lor cad treptat.

Fauna este reprezentată, în special, de animale adaptate la viaţa arboricolă: maimuţe de talie mică *(pavianul, babuinul)* şi de talie mare *(cimpanzeul, gorila, urangutanul)*. La periferiile pădurilor vieţuiesc *jaguarul, puma, furnicarul* etc., care au gheare bine dezvoltate şi cozi lungi, pentru a le ajuta la căţărat. În acest mediu se întîlnesc şi mamifere adaptate la zbor *(veveriţa zburătoare, cîinele zburător)* (explicaţi aceste adaptări). Bogată este şi lumea reptilelor *(pitonul, boa, anaconda)*. Extrem de numeroase sînt speciile de păsări cu un penaj viu colorat *(papagalii, colibri),* precum şi *s*peciile de insecte, inclusiv de dimensiuni mari *(păianjenul uriaş, termitele, musca ţeţe* etc.).

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

Acestui mediu îi sînt specifice relaţiile spaţiale, statice, dinamice, cauzale, funcţionale (*daţi exemple pentru fiecare din ele*).

Unele regiuni ale mediului ecuatorial sînt dens populate şi intens valorificate de către om. Astfel, în Asia de Sud-Est au fost defrişate suprafeţe 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 viaţă ecuatorial din bazinul Amazonului; b) mediul de viaţă ecuatorial din Africa; c) mediul de viaţă ecuatorial din regiunea Indo-Malaysiană.

Comparaţi submediile ecuatoriale. Utilizaţi informaţii din alte surse bibliografice, din reţeaua Internet.

Mediul de viaţă subecuatorial (de savană)

Numiţi factorii generatori ai acestui tip de mediu.

Localizarea

Mediul de savană este alcătuit din păduri şi formaţiuni ierboase şi 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 şi 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) şi umedă (1.000-1.500 mm), condiţionată de extinderea regimului ecuatorial al precipitaţiilor, şi iarna caldă şi secetoasă, cauzată de vînturile alizee *(fig. 5.4)*. Durata anotimpului secetos este diferită pe latitudine, în funcţie de apropierea de Ecuator: 3-4 luni spre zona ecuatorială şi 8 luni

spre zona deşertică. Alterarea chimică şi 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 activizează alunecările de teren şi eroziunea solurilor.

Vara, în sezonul ploios, debitele rîurilor cresc, fiind însoţite de revărsări şi inundaţii, iar iarna, în sezonul uscat, debitele scad, iar rîurile mici seacă complet.

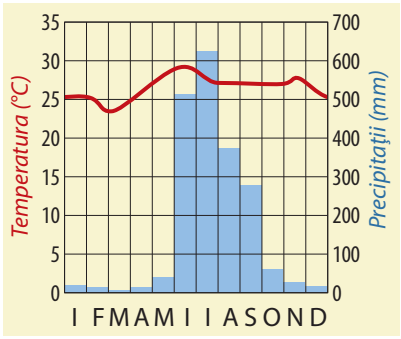


Fig. 5.4. *Climograma mediului subecuatorial*

Vegetaţia specifică acestui tip de mediu este cea ierboasă, însă se întîlnesc şi pîlcuri de arbori: *baobabul, acacia* (Africa), *eucaliptul* (Australia), *palmierul* (America de Sud). Ierburile ating în înălţime 2-3 metri *(iarba elefanţilor)*. Savanele poartă denumiri locale: *campos* – în Brazilia, *llanos* – în Venezuela. În nordul Braziliei s-a dezvoltat tipul de savană *caatinga*, în care cactuşii ramificaţi 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.



Fig. 5.5. *Inselberg*

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

Solurile *roşii de savană*, bogate în oxizi de fier şi aluminiu, sînt foarte fertile.

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

În cadrul mediului subecuatorial se diferenţiază următoarele tipuri de submedii: *a) mediul de viaţă al savanelor africane; b) mediul de viaţă al savanelor sud-americane; c) mediul de viaţă al savanelor australiene; d) mediul de viaţă al savanelor asiatice.*

Comparaţi tipurile de submedii ale mediului subecuatorial. Utilizaţi informaţii din alte surse bibliografice, din reţeaua Internet.

REPERE

- În ambele medii de viaţă (ecuatorial şi subecuatorial) sînt prezente toate tipurile de relaţii: *spaţiale* (dezvoltarea pădurilor în preajma Ecuatorului, în condiţii de climă caldă şi umedă); *temporale* (transformarea savanelor ierboase în plantaţii agricole prin activitatea omului); *cauzale* (spălarea solurilor din pădurile ecuatoriale, cauzată de precipitaţiile abundente); *dinamice* (extinderea deşerturilor în savane); *aparent statice* (formarea solurilor laterite).

E BINE SĂ ŞTIŢI

- *Parcul Naţional Amazonia* protejează spaţiul verde de-a lungul fluviului, cu palmieri de peste 20 m înălţime, liane, orhidee (40.000 de specii de plante), faună bogată în păsări (6.700 de specii) şi mamifere (450 de specii). În apele Amazonului se întîlnesc 20.000 de specii de peşti, 6.000 de specii de reptile (inclusiv anaconda – cel mai lung şarpe de apă din lume, 10-11 m). În selvă creşte arborele al cărui lemn se foloseşte la fabricarea mobilei de lux, numit *pau-brasil*, de unde vine şi numele ţării – 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

Lucraţi în perechi

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

Lucraţi în grup

- Caracterizaţi mediile ecuatorial şi subecuatorial conform următorului algoritm: *localizarea geografică, factorii determinanţi pentru ambele tipuri de medii, procesele exogene, relieful, condiţiile climatice, regimul hidrologic al rîurilor, vegetaţia şi lumea animală, adaptările lumii organice la condiţiile de mediu, solurile, activităţile omului, problemele ecologice şi măsurile de soluţionare.*

1. Explicaţi termenii *dezagregare fizică* şi *alterare chimică*.

2. Citiţi climogramele *(fig. 5.3* şi *fig. 5.4)*. Formulaţi concluzii.

3. Examinaţi *fig. 5.2* din manual. Explicaţi cum se formează *căpăţînile de zahăr*.

4. Daţi exemple de relaţii cauzale din ambele medii.

5. Comparaţi submediile care s-au diferenţiat în cadrul mediilor ecuatorial şi subecuatorial. Utilizaţi Tabelul comparativ.

6. Discutaţi cu colegii şi expuneţi punctul vostru de vedere referitor la construcţia Autostrăzii Transamazoniene. Evidenţiaţi prejudiciile ecologice ale acestei construcţii.

7. Comentaţi afirmaţia: *Pădurea este un filtru natural.*

Reflectaţi pe marginea întrebării de mai jos şi scrieţi fiecare cîte un eseu.

- ***Ce urmări ar avea pentru planeta noastră defrişarea 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 şi semiaride ocupă suprafeţe mari de deşerturi şi semideşerturi. Aproximativ 33,6% din suprafaţa globului este dominată de secetă, 14,6% fiind regiuni semiaride (cu precipitaţii de 150–250 mm/an), 15,0% – regiuni cu ariditate evidentă (50-150 mm/an) şi 4,0% – regiuni hiperaride (sub 50 mm/an). Mediile de viaţă arid şi semiarid sînt ocupate de deşerturi şi semideşerturi în nordul Africii (de la Oceanul Atlantic pînă la Marea Roşie), în Peninsula Arabică, în statele Irak, Iran, Pakistan, India (Deşertul Thar) şi pe Podişul Mexican din America Latină. În emisfera sudică aceste medii se întîlnesc în sudul Africii (Deşertul Namib, Deşertul Kalahari), în America de Sud (Deşertul Atacama) *(fig. 6.1)*, în centrul şi vestul Australiei (Marele Deşert Nisipos, Marele Deşert Victoria).



Fig. 6.1. *Deșertul Atacama*

Caracteristicile factorilor de mediu

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

Contrastele termice sînt mari, atingînd valori de circa 50°C *(explicați cauza)*. Volumul mic de precipitaţii *(fig. 6.2)* şi evaporarea intensivă influenţează reţeaua fluvială. Majoritatea albii-

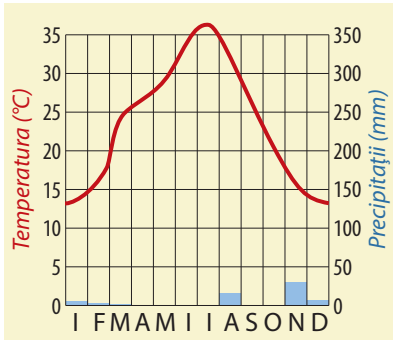


Fig. 6.2. *Climograma mediului tropical uscat*

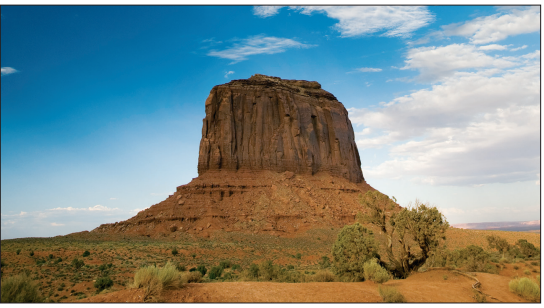


Fig. 6.3. *Formă de relief generată de acţiunea eoliană în deşert*

lor sînt seci *(ueduri* – albii uscate ale rîurilor) şi doar fluviile mari (Nil, Murray), care îşi au izvoarele în regiuni bogate în precipitaţii atmosferice, traversează deşerturile, creînd condiţii de viaţă pentru plante şi animale, inclusiv pentru dezvoltarea agriculturii. Vînturile puternice generează furtuni violente de nisip, transportînd particulele fine pe distanţe de pînă la sute de kilometri.

Procesele geomorfologice dominate de dezagregare *(fig. 6.3)* sînt rezultatul insolaţiei, al contrastelor termice şi al acţiunii eoliene. Relieful acestor medii este specific, fiind reprezentat de *erguri* (îngrămădiri haotice de dune cu diferite forme, întinse pe suprafeţe de zeci şi mii de kilometri pătraţi, caracteristice Africii), *hamade* (podişuri pietroase în Sahara de pe care vîntul a spulberat nisipul), munţi cu versanţi abrupţi şi grohotişuri la poalele acestora.

În condiţiile de climă aridă, vegetaţia este săracă, speciile de plante prezintînd o serie de adaptări: *ciclu vegetativ scurt, rădăcini lungi şi adînci, seminţe rezistente, frunze mici, transformate adesea în spini, tulpini care au funcţia de fotosinteză.* Se întîlnesc, de asemenea, tufişuri ghimpoase, ierburi ţepoase, plante suculente (cactuşi).

Fauna acestor medii este la fel de săracă. Majoritatea speciilor de animale duc un mod de viaţă nocturn, fiind rezistente la temperaturi ridicate şi la lipsa îndelungată a apei *(şopîrle, şerpi, scorpioni, rozătoare)*. În Sahara şi în sud-vestul Asiei trăieşte *dromaderul* (cămila cu o singură cocoaşă).

Solurile sînt *brune-cenuşii de deşert.*

Tipurile de submedii ale mediului tropical uscat

Aceste submedii sînt condiţionate de diferenţierile climatice, de unele activităţi economice ale omului, în special de exploatările petroliere, de cultivarea plantelor agricole, care se practică în oaze şi de-a lungul marilor fluvii:

a) deşerturile propriu-zise. Temperaturile ridicate şi cantitatea minimă de precipitaţii, sub 150 de mm/an (sînt şi ani lipsiţi total de ploi), determină, în mare parte, celelalte componente ale acestor medii. Relieful se remarcă prin dune de nisip şi hamade. În aceste condiţii vegetaţia este foarte săracă;

b) semideşerturile. Acestea sînt situate la trecerea de la deşert spre savană. Cantitatea de precipitaţii constituie 300-350 mm/an. În sezonul umed, cu o cantitate mai mare de precipitaţii, albiile rîurilor sînt mai pline cu apă. Vegetaţia este alcătuită din plante suculente (cactuşi). În regiunea *Sahel* (partea de sud şi cea de sud-est ale Saharei, o zonă de tranziţie de la deşert la savană, cu climă semideşertică) relieful de cîmpie şi de depresiune alternează cu podişuri şi masive muntoase vechi, cu peisaje pitoreşti 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 activităţile umane,

îndeosebi pentru cultivarea *bumbacului, legumelor, curmalului, arborelui de fistic* şi altor plante folosite în alimentaţie. În unele oaze, condiţiile naturale sînt puternic influenţate de exploatările zăcămintelor de petrol şi de gaze naturale, de extinderea unor diverse construcţii şi instalaţii, 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 consecinţe are antropizarea asupra acestor medii?

Localizarea

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

Caracteristicile factorilor de mediu

Factorii principali care generează relaţiile funcţionale în mediul subtropical sînt clima şi activitatea antropică. În acest tip de mediu predomină relieful muntos.

Clima se caracterizează prin două anotimpuri: vara caldă şi uscată, care ţine 4-6 luni, şi iarna blîndă şi umedă *(fig. 6.4)*. Cantitatea anuală de precipitaţii atinge 500-1.000 mm. Aceste condiţii au favorizat dezvoltarea pădurilor xerofite, în care cresc diferite specii de *stejar, pin, cedru* (în Liban), *eucalipt* (în Australia) şi numeroşi arbuşti *(fistic, laur)*. Mediului dat îi sînt specifice solurile roşii, numite *terra rosa*. Fauna este reprezentată de *şacali, hiene, vipere cu corn* etc. În prezent, mediul de viaţă mediteranean este prea puţin păstrat în starea sa naturală. Defrişarea masivă a pădurilor, suprapăşunatul în Grecia, în sudul Italiei şi în Israel au condus la distrugerea vegetaţiei naturale, au provocat procese de eroziune şi alunecări de teren.

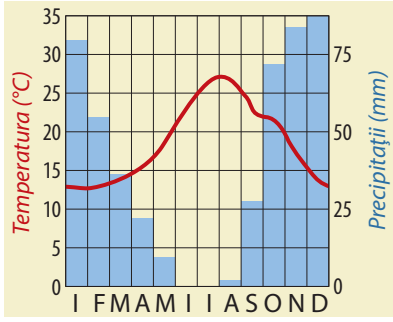


Fig. 6.4. *Climograma mediului subtropical*

Tipurile de submedii ale mediului subtropical

a) Mediul de viaţă de tipul maquis (fig. 6.5). Defrişarea pădurilor a condus la dezvoltarea



Fig. 6.5. *Vegetaţie de maquis*



Fig. 6.6. *Formaţiune vegetală de garriga*



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



Fig. 6.8. *Badlands în Dacota, SUA*

tufărişurilor xerofite, care se întîlnesc pe ţărmurile mediteraneene de vest. Aici cresc *măslini, stejari de stîncă, palmieri pitici, arbuşti ţepoşi*. În sudul Franţei acest tip de vegetaţie se numeşte *garriga (fig. 6.6)*, în Chile – *mattoral (fig. 6.7)*, iar în Australia – *scrub* (vegetaţia este formată preponderent din eucalipţi pitici şi acacii).

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

c) Regiunile alpine. Reprezintă un mediu mai puţin transformat de către om, caracterizat prin peisaje montane spectaculoase, cu forme de relief glaciar, cu gheţari şi lacuri glaciare. Influenţa antropică ţine de staţiunile de odihnă şi turism *(de exemplu, lacurile alpine Maggiore, Como, Garda* din Italia şi Elveţia etc.). Munţii Alpi sînt renumiţi prin numeroasele staţiuni 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 comunicaţie între Italia şi Franţa prin celebrul tunel de sub Mont Blanc, cu o lungime de 11,5 km). În aceste regiuni se află şi *Parcul Naţional Gran Paradiso* cu renumita *Valle di Cogne*.

REPERE

- În ambele medii sînt prezente toate tipurile de relaţii: *spaţiale* (ergurile şi hamadele sînt specifice pentru deşerturile Africii); *temporale* (schimbarea peisajelor pe parcursul timpului geologic); *cauzale* (defrişarea pădurilor, păşunatul excesiv, care au condus la formarea vegetaţiei de maquis, mattoral, scrub); *dinamice* (procesele de eroziune, alunecările de teren, mişcarea dunelor în deşerturi); *statice* (relaţiile dintre sol şi vegetaţie); *funcţionale* (relaţiile dintre microorganisme, plante şi 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 antropic 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 antropic. 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
Emiteți idei reflectînd asupra întrebării de mai jos:
- **Ce măsuri propuneți pentru a stăvili extinderea deșertificării în sudul țării noastre?**

Tema 7 | Mediile temperate

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 suprafaţă cu lungimea de 4.400 km pe direcţia 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 spaţiu. Această repartiţie diferenţiată a apei şi a uscatului determină formarea în cadrul mediului temperat a mai multor tipuri de climate şi zone biogeografice. Complexitatea şi diferenţierea acestui mediu sînt cauzate şi de prezenţa unităţilor mari de relief: cîmpii imense, podişuri înalte, lanţuri muntoase. Clima este caracterizată de existența celor patru anotimpuri, cu o variabilitate accentuată a vremii.

Caracteristicile factorilor de mediu

În mediul temperat domină *circulaţia vestică a maselor de aer,* însă prezenţa uscatului şi a oceanelor, a întinderilor mari continentale și a masivelor muntoase influenţează această circulaţie pe parcursul celor patru anotimpuri. La rîndul lor, condiţiile climatice diferenţiate conduc *la formarea mediului temperat-oceanic* şi *a mediului temperat-continental*, fiecare dintre acestea avînd specificul său în ceea ce priveşte formaţiunile vegetale, tipurile de soluri, regimul hidrologic al rîurilor şi procesele exogene. Variaţia temperaturii aerului și distribuţia precipitaţiilor sînt determinate de dinamica accentuată a maselor de aer. Predomină vînturile de vest calde şi umede și vînturile de nord-est reci şi uscate. Cantitatea anuală de precipitaţii atinge 1.000-1.500 mm în vecinătatea ţărmurilor oceanice şi 350-500 mm în spaţiile intracontinentale. Mediile temperate se caracterizează printr-un grad înalt de concentrare a aşezărilor umane. Această zonă dispune de însemnate resurse minerale, exploatate pe parcursul mai multor secole. Aici s-au

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

Tipurile de medii temperate

Mediul temperat-oceanic (temperat-maritim)

Numiți principalele caracteristici ale componentelor mediului temperat-oceanic.

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

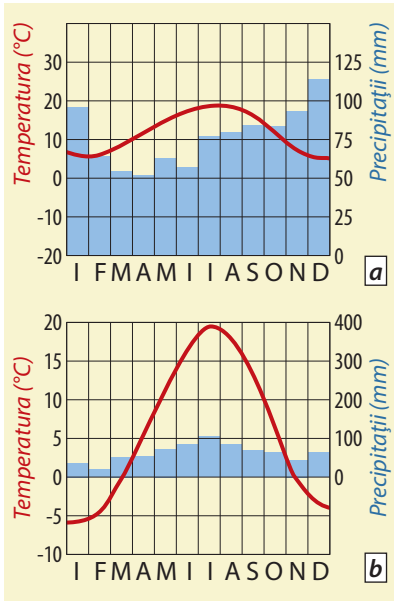


Fig. 7.1. *Climogramele mediului temperat-oceanic (a) şi temperat-continental (b)*

Clima temperat-oceanică se caracterizează prin veri răcoroase şi ierni blînde. Temperaturile medii anuale sînt de 10-15°C. Cantitatea anuală de precipitaţii (800-1.000 mm) *(fig. 7.1, a)* favorizează creşterea pădurilor de foioase, alcătuite din *fag, carpen, gorun, tei, arţar, frasin* etc. Din lumea animală se întîlnesc *cerbul, lupul, mistreţul, pisica sălbatică, ursul brun, jderul* etc. În partea estică a continentelor clima este influenţată de circulaţia musonică, cu veri umede *(musonul de vară)* şi ierni reci şi 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* şi *cenuşii de pădure*.

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

Mediul temperat-continental

Precizați factorii care au generat formarea mediului temperat-continental.

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

sisteme de munţi înalţi. Aceste medii sînt răspîndite în Eurasia, în America de Nord (podișurile din centrul SUA și al Canadei) și în America de Sud (Argentina). În aceste medii predomină masele de aer temperat-continental, însă asupra climei influenţează şi alte mase de aer (arctic, tropical uscat etc.). Cantitatea anuală de precipitaţii este sub 500 mm, iar în regiunile intercalate de munţi înalţi se înregistrează secete accentuate.

Mediul temperat-continental include trei submedii distincte:

a) mediul semiarid de stepă şi silvostepă;

b) mediul temperat arid al deşerturilor;

c) mediul temperat al pădurilor.

Mediul semiarid de stepă şi silvostepă

Masele de aer oceanic din vest ajung în acest mediu sărace în umezeală. Precipitaţiile ating valoarea de 450-500 mm pe an şi cad mai mult în anotimpul de vară. Iarna este uscată şi geroasă, iar vara este călduroasă, deseori însoţită 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 predominat de cîmpii, dealuri, podișuri.

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

Vegetaţia ierboasă de stepă este alcătuită din specii de graminee xerofile *(păiuș, năgară)*, rezistente la secetă. Ele au frunze înguste, rădăcini firoase și fasciculate, 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 *antilopa-saiga*, *culan* ș.a. În preriile americane se întîlneşte rar *bizonul.* Mediul semiarid de stepă este reprezentat de *stepa eurasiatică, pampa argentiniană, preria nord-americană (fig. 7.2)*. Sub vegetaţia de stepă s-au dezvoltat *solurile de cernoziom*. Fertilitatea mare a acestora a determinat transformarea mediilor naturale de stepă şi silvostepă în medii agricole, constituind cea mai însemnată zonă cerealieră de pe glob. Acest mediu conţine şi o reţea mare de aşezări rurale şi urbane, cu multe căi de comunicaţie.



Fig. 7.2. *Prerii cu bizoni în America de Nord*

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

Mediul temperat arid al deşerturilor



Fig. 7.3. *Deşertul Karakum*

Acest tip de mediu cuprinde deşerturile Asiei Centrale (*Karakum (fig. 7.3)*, Kyzylkum), pe cele ale Chinei de Vest, Mongoliei (*Deşertul Gobi*) şi *Marele Bazin* din SUA. Clima se caracterizează prin veri lungi, calde şi uscate, şi ierni geroase. Cantitatea anuală de precipitaţii este foarte redusă, sub 100 mm. Procesele exogene sînt dominate de acţiunea 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 versanţi dezgoliţi de vegetaţie.

Lumea vegetală este slab dezvoltată, fiind reprezentată de un număr redus de specii de plante xerofite: *rogoz, ierburi ţepoase, saxaulul alb şi negru, spinul-cămilei* ş.a. Plantele au rădăcini lungi şi ramificate pentru a absorbi apa de la adincimi mari, frunzele lor sînt mici şi înguste, la unele specii acestea fiind acoperite cu un strat ceros pentru a micşora suprafaţa de evaporare. În deşerturile din America de Nord cresc cactuşii, care înmagazinează apa în tulpinile lor.

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

Solurile sînt *cenuşii de deşert.* Doar de-a lungul rîurilor şi în oaze se dezvoltă o vegetaţie mai bogată, aceste locuri fiind valorificate ca terenuri agricole. Aşezările umane sînt situate pe malurile rîurilor şi la poalele munţilor, unde există izvoare cu apă.

Mediul temperat al pădurilor

Numiţi factorii care au determinat individualizarea acestui mediu.

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

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



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

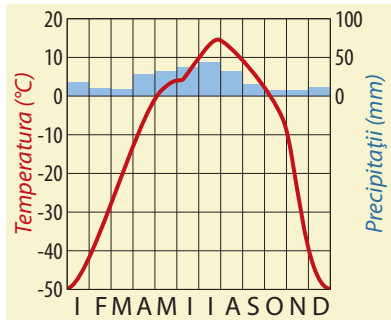


Fig. 7.5. Climograma Verhoiansk

Principalele specii de arbori sînt: *stejarul, carpenul, fagul, arţarul, ulmul, teiul, salcia, plopul.* În pădurile de foioase sînt bine dezvoltate subarboretul şi învelişul ierbos. Acest mediu de viaţă este caracteristic centrului şi vestului Europei. În America de Nord el se întinde de la Munţii Apalaşi (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 defrişări masive, ca urmare a intervenţiei antropice.

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

Solurile sînt *brune* şi *cenuşii de pădure*.

Pădurile de conifere (fig. 7.4) se întind la latitudini mari (50-66°). Acest mediu este situat la hotarul cu regiunile subpolare şi cuprinde cîmpii, podişuri şi munţi cu altitudini moderate. Condiţiile climatice sînt influenţate de masele de aer temperat şi arctic, iernile fiind lungi şi aspre. Temperatura minimă absolută a fost înregistrată în Siberia, la Oimeakon, fiind de -71,2°C. Verile sînt scurte, răcoroase *(fig. 7.5)*, cu precipitaţii moderate şi vînturi puternice. Plantele s-au adaptat la condiţiile 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 priveşte numărul de specii, şi anume: *pinul şi molidul* – în Europa; *bradul şi zada* – în Siberia; *molidul, pinul, zada şi tuia* – în SUA şi Canada. Reprezentanţii lumii animale care vieţuiesc în această zonă sînt: *renul, elanul, ursul brun, ursul negru, zibelina, hermelina, jderul, castorul* etc. Păsările sînt reprezentate de *cocoşul de munte (gotcanul), forfecuţa, ciocănitoarea* etc.

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

Mediul pădurilor de conifere a fost supus, în mare parte, acţiunii antropice prin defrişări 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 țărm 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 şi 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 – Ţara de Foc *(fig. 8.1)*, domeniul antarctic continental şi cel oceanic din jur. Mediile reci sînt caracteristice şi regiunilor montane înalte, situate peste linia zăpezilor persistente: Anzii chilieni, Himalaya, Alpii etc.



Fig. 8.1. *Peisaj din Ţara de Foc (America de Sud)*

Mediile reci includ *mediul polar* şi *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 staţia Vostok din Antarctida (-89,3°C). Circulaţia atmosferică este permanent descendentă. Anticiclonii polari determină o cantitate redusă de precipitaţii (100 mm/an) *(fig. 8.2)* în formă solidă, precum şi vînturi puternice, persistente (vînturile polare) *(cum se formează ele?)*. Precipitaţiile sub formă de zăpadă se transformă prin tasare în mase de gheaţă, care ating în Antarctica şi Groenlanda grosimi de la

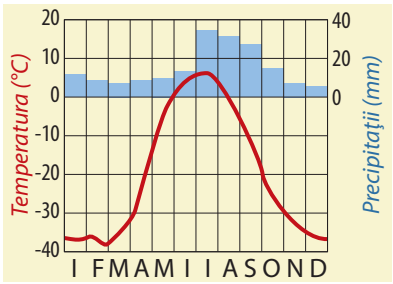


Fig. 8.2. *Climograma mediului arctic*



Fig. 8.3. Relief de field

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

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

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

În anotimpul de vară, pe versanţii munţilor se dezvoltă uneori specii de muşchi şi licheni *(oaze antarctice)*. Fauna este săracă, fiind reprezentată de *morse* şi *urşi polari* – în regiunile arctice şi de *pinguini* – în Antarctida. Animalele s-au adaptat la mediu prin *culoare, stratul adipos, modul de hrănire*. Activitatea umană este limitată, aşezările omeneşti sînt rare. Mai multe ţări, printre care SUA, Rusia, Norvegia, Australia, au înfiinţat în Antarctida staţii de cercetări ştiinţifice *(fig. 8.4)*.

În cadrul acestui mediu se diferenţiază cîteva submedii cu trăsăturile lor specifice, şi anume:

- *mediul calotelor glaciare,* reprezentat printr-o platoşă de gheaţă, lipsită de comunităţi vii;
- *mediul deşerturilor reci pietroase;*
- *mediul de mlaştină,* 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 şi în munţii înalţi (Altai, Pamir, Himalaya, Anzi, Alpi). În emisfera sudică mediul de tundră cuprinde insulele Falkland, Shetland de Sud şi peninsula Graham. Temperatura medie anuală este de 0°C. Iarna este lungă şi geroasă (temperaturi sub -30°C, cu zăpadă şi vînturi puternice), iar vara – scurtă şi răcoroasă (temperaturile pot atinge 8-10°C, cauzînd topirea parţială a zăpezii). Cantitatea anuală de precipitaţii este mai mare decît în mediul polar (200-500 mm), însă la fel sub formă de ninsoa-



Fig. 8.4. Staţie de cercetări ştiinţifice în Antarctida

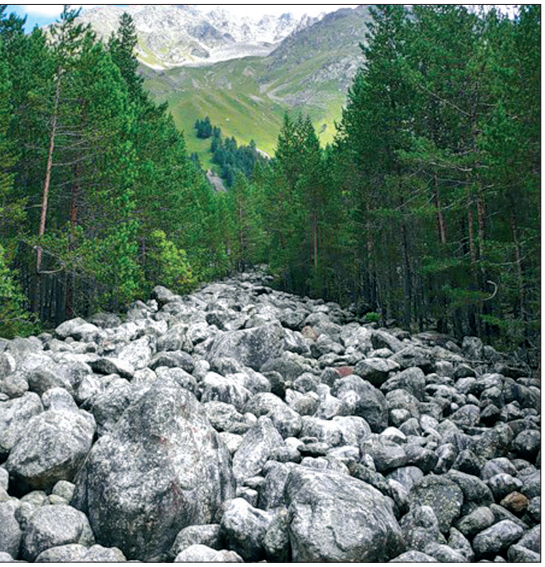


Fig. 8.5. *„Rîu" de pietre*



Fig. 8.6. *Renul caribu*

re. Noaptea polară a determinat o serie de adaptări ale plantelor şi animalelor *(durata scurtă de vegetaţie a plantelor, schimbarea blănii, hibernarea animalelor* etc.). Îngheţul permanent al substratului influenţează componentele hidrică şi biotică. Orizontul îngheţat este impermeabil şi nu permite dezvoltarea sistemului radicular al vegetaţiei forestiere, constituind şi un obstacol pentru construcţia drumurilor, a căilor ferate, a clădirilor. Acestui mediu îi sînt caracteristice turbăriile şi mlaştinile care constituie rezultatul revărsării rîurilor în anotimpul de vară.

Procesele geomorfologice sînt legate îndeosebi de acţiunea factorilor eolian, glaciar şi nival, determinînd apariţia formelor periglaciare de relief: *rîuri* de pietre *(fig. 8.5)*, *avalanşe*, *mări* de pietre, *morene* etc. *(amintiţi-vă ce reprezintă ele)*. Lumea vegetală s-a adaptat la condiţiile îngheţului veşnic şi este reprezentată de *ierburi, muşchi, licheni, alge*, *arbori pitici, arbuşti* (*mesteacănul pitic, salcia pitică, merişorul, afinul* etc.). Fauna este mai bogată, îndeosebi cea acvatică *(moluşte, 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 îngheţate. Influenţa antropică în acest mediu este limitată din cauza condiţiilor naturale aspre. Aşezările umane sînt concentrate mai ales în regiunile bogate în resurse ale subsolului *(petrol* – în Alaska, *cărbune* şi *minereuri* – în Eurasia) sau în locurile cu pajişti întinse, favorabile pentru creşterea animalelor (a renilor). Aşadar, în tundră mai prevalează încă mediul natural.

REPERE

- Pentru mediile reci sînt specifice următoarele tipuri de relaţii: *spaţiale* (urşii polari – Arctica, pinguinii – Antarctica); *dinamice* (modificarea peisajelor arctice şi antarctice prin activităţile umane); *temporale* (alternarea zilei şi nopţii polare); *cauzale* (reducerea efectivului speciilor de animale din cauza braconajului – balena albastră, morsa ş.a., topirea gheţarilor din cauza încălzirii globale); *statice* (vegetaţie – sol în tundră); *funcţionale* (relaţii de autoreglare în peisajele naturale).

E BINE SĂ ȘTIȚI

- *Parcul Naţional Groenlanda* este cel mai mare din lume (700.000 km^2) și ocupă partea de nord-est a Insulei Groenlanda. A fost înființat printr-o hotărîre a Guvernului Danemarcei la 22 mai 1974, în scopul protejării mediului natural. Este ocrotită întreaga zonă cu masa de gheaţă care o acoperă. Fiordurile (golfuri marine înguste, cu maluri abrupte) au un rol însemnat în formarea aisbergurilor, fiind adevărate „uzine" de gheţari plutitori. Insula este acoperită cu o calotă de gheaţă groasă de 1.000-2.000 m. Este protejată și fauna arctică: *ursul polar, boul moscat, lemingul, vulpea polară*. În Parcul Naţional Groenlanda nu există nici o aşezare omenească, cu excepţia a trei staţii meteorologice.

EVALUARE

1. Explicați cauzele cantităţii reduse de precipitaţii în mediul polar glaciar.
2. Prin ce se explică permanenţa gheţarilor continentali în cadrul acestui mediu?
3. Identificați pe harta fizică a lumii extinderea spre sud a gheţarilor 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. Elaboraţi 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 evoluţiei regimului termic și pluviometric din cele două arii ale mediului de tundră. Explicaţi cauzele diferenţelor dintre ele.

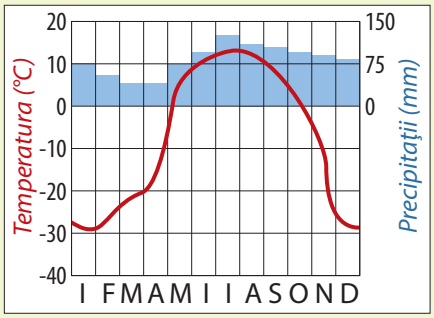


Fig. 8.7. *Climograma Dawson-Yukon*

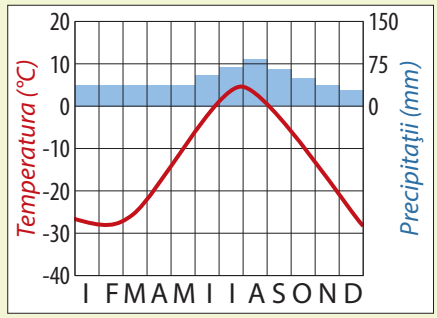


Fig. 8.8. *Climograma Barrow*

Tema 9 | Alte tipuri de medii

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. Toţi factorii de mediu – clima, vegetaţia, solurile etc. – se supun legii etajării. Munţii înalţi, situaţi în zona temperată sau la latitudini mici, etajează cel mai bine elementele învelişului geografic, cuprinzînd mai multe subtipuri de medii *(fig. 9.1)*.

Mediul crestelor montane înalte. Acesta este dominat de un relief foarte accidentat, cu pante abrupte şi creste acoperite cu gheţari şi zăpezi permanente. Temperaturile sînt cuprinse între 0°C şi -50°C, cu vînturi puternice care formează un *pustiu montan de gheaţă*.

Mediul de tundră montană. Este caracteristic pentru Munţii Alpi (la altitudinea de 1.700-1.800 m), pentru Munții Kenya și Munții Kilimanjaro (la altitudinea 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 şi -4°C, iar iernile sînt lungi. În aceste zone vegetaţia este etajată în funcţie de condiţiile climatice (ierburi, arbuşti pitici), iar perioada de vegetaţie este scurtă.

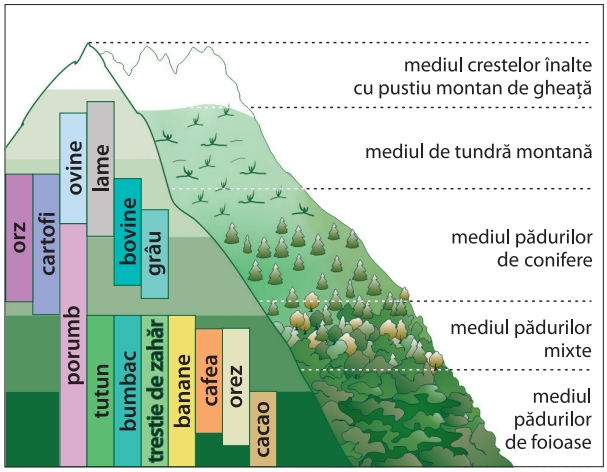


Fig. 9.1. Etajarea zonelor naturale în Munţii Anzi. Activităţile omului în munţi

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

iar cele de conifere se întîlnesc 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;



Fig. 9.2. *Peisaj montan cu capra de munte*

– *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. 9.3. *Păstoritul în munți*



Fig. 9.4. *Cabane în Munții Carpați*



Fig. 9.5. Oraşul Paris



Fig. 9.6. Sat în Munţii Carpaţi

ficat ca urmare a dezvoltării industriei hidroenergetice şi 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 şi informaţie cu mediul natural. Oraşul este un spaţiu în care, alături de mediul natural *(rocă, relief, climă, ape, vegetaţie, faună)*, este prezentă şi acţiunea umană *(aşezări, economie, cultură, educaţie)*.

În acest sistem, relaţiile sînt în mare măsură direcţionate şi controlate de către om. Dezvoltarea aşezărilor urbane este influenţată de factorii naturali, istorici şi economici (*explicaţi aceste influenţe*). În localităţile urbane moderne se diferenţiază cîteva zone funcţionale:

– *zona funcţională industrială,* destinată pentru amplasarea întreprinderilor industriale, luîndu-se în considerare roza vînturilor şi poziţia zonei date în raport cu albia rîurilor şi a cuvetelor lacustre. Întreprinderile ce prezintă riscuri pentru sănătatea şi securitatea populaţiei se amplasează cît mai departe de spaţiile locative;

– *zona funcţională locativă (rezidenţială),* destinată pentru construcţia caselor de locuit, a centrelor administrative, ştiinţifice, medicale, sportive, a instituţiilor de învăţămînt şi a spaţiilor verzi. În scopul menţinerii unui mediu cu comfort sporit pentru viaţă, poziţionarea zonei respective este opusă celei industriale;

– *zona funcţională a depozitelor şi a întreprinderilor comunale,* destinată pentru amplasarea depozitelor de carburanţi, de mărfuri industriale, de legume şi fructe, a întreprinderilor de deservire a transportului urban şi a celor de deservire comunală (curăţătorii chimice etc.);

– *zona funcţională a transportului extern,* destinată pentru construcţii masive – staţii, porturi, gări etc., pentru amplasarea unităţilor de deservire a transportului de pasageri şi de mărfuri. Pentru a păstra calitatea aerului atmosferic şi a asigura securitatea populaţiei, automagistralele şi alte căi de transport se construiesc în afara zonei locative. În suburbiile oraşelor se creează spaţii împădurite, cu un regim de protecţie deosebit şi cu destinaţie recreativă pentru populaţie.

b. Mediul rural. În acest tip de mediu legăturile dintre *vatra* localităţii, *populaţie* şi *moşie* se contopesc, formînd o tipologie variată: sat de munte *(fig. 9.6)*, de vale, de cîmpie; aşezare pastorală, forestieră, de pescari etc. Spre deosebire de aşezarea urbană, în mediul rural există o legătură mai strînsă între locuitori şi resursele existenţei lor (ogor, pădure, ape, vînat, peşte etc.). Aşezările rurale au diferite configuraţii: *liniară* (în văile rîurilor), *compactă* (în locurile cu relief fragmentat), *dispersată* (în cîmpie) etc.

Mediile în bazinul oceanic

Ce medii cunoaşteţi în bazinul oceanic? Numiţi factorii care au condus la individualizarea lor.

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

În bazinul oceanic se disting trei tipuri principale de medii:

a. Mediul litoral. Este situat în vecinătatea ţărmului, în zonele de şelf, unde există condiţii favorabile de lumină, aerare a apei şi o diversă lume organică. Deosebirile regionale de temperatură şi salinitate a apei, direcţia de curgere a curenţilor oceanici, caracteristicile reliefului submers conduc la diferenţierea subtipurilor de medii.

Un rol important revine activităţilor umane legate de construcţiile portuare, de exploatările de petrol şi gaze. Acestea produc frecvent modificarea condiţiilor de mediu pe termen scurt sau lung, cu urmări asupra caracteristicilor biomasei şi ale biodiversităţii.

b. Mediul pelagic. Se desfăşoară departe de ţărm, în stratul superior al apelor oceanice, în care lumina şi aerul pătrund datorită valurilor oceanice. Acest strat conţine un număr mare de vieţuitoare. În cadrul mediului pelagic se separă subtipuri cu caracter zonal: polar, temperat, tropical şi regional (cauzat de intervenţia curenţilor 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 şi curenţi. Se întîlnesc *alge diatomee, crustacee, meduze*. Stratul de plancton poate avea o adîncime de pînă la 200 m. Animalele care înoată bine atît la suprafaţă, cît şi la adîncime au corpul fusiform, cu înotătoare puternice. Dintre acestea fac parte *delfinii, balenele, peştii* etc.

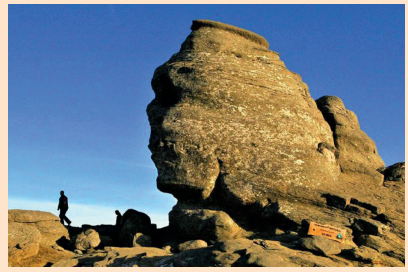
c. Mediul abisal. Ocupă cea mai mare parte din Oceanul Planetar. Se întinde pe fundul mărilor şi oceanelor, pe cîmpiile abisale. Este un mediu lipsit de lumină, cu presiune şi salinitate ridicate, cu temperaturi scăzute în funcţie de adîncime, cu numeroase adaptări ale organismelor. Apa se caracterizează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

REPERE

- Factorii generatori pentru mediile montane aparţin atît celor specifici zonalităţii latitudinale (îndeosebi pentru partea inferioară a munţilor), cît şi celor specifici azonalităţii, proveniţi din etajarea caracteristicilor mediului.
- Din punct de vedere biogeografic, în spaţiul montan se disting următoarele etaje, diferenţiate în funcţie de altitudine, climă şi expoziţia versanţilor: *etajul nival, etajul subnival, etajul alpin, etajul subalpin, etajul montan superior, etajul montan inferior, etajul colinar.*

E BINE SĂ ŞTIŢI

- Sfinxul din Munţii Bucegi (România) are aceeaşi înălţime ca şi faimosul Sfinx egiptean de la Gizeh. Tocmai din acest motiv unii cercetători cred că ar fi executat de către oameni, şi nu de forţele naturii, şi că înfăţişează o zeitate.



EVALUARE

1. Elaboraţi o prezentare în format electronic cu subiectul: *Mediul intrazonal al Munţilor Anzi.*
Lucraţi în perechi
- Discutaţi cu colegii despre modificările antropice în structura şi funcţionarea mediului regiunilor situate la mari altitudini. Formulaţi concluzii.

2. Caracterizaţi mediul urban. Descrieţi zonele funcţionale ale localităţilor urbane.

3. Ce cunoaşteţi despre tipologia aşezărilor rurale?

4. Explicaţi consecinţele impactului antropic în mediile urban şi rural.
Lucraţi în grup
- Caracterizaţi principalele medii oceanice utilizînd informaţii din Internet şi din alte surse. Completaţi tabelul:

Criterii de caracterizare	Mediul litoral	Mediul pelagic	Mediul abisal
Localizarea			
Condiţiile de viaţă			
Lumea organică			
Adaptările lumii organice			

5. Scrieţi un eseu despre unul dintre mediile azonale.

6. Explicaţi urmările impactului antropic asupra mediului oceanic.

7. Numiţi disciplinele şcolare şi subiectele la care pot fi utilizate cunoştinţele despre mediile reci polare şi subpolare, despre mediile intrazonale.

CAPITOLUL III

Domeniile de degradare a mediului. Măsuri de protecție



Tema 10 Degradarea mediului. Măsuri 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, protecţia 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 calităţii lui, care se produce atît în urma proceselor naturale, cît şi a intervenţiei abuzive a omului (impactul antropic) asupra componentelor mediului, fără a ţine cont de capacitatea de regenerare a acestuia.* Tipurile de degradare a mediului sînt:

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



Fig. 10.1. Impactul unei furtuni de praf

- ***degradarea prin poluare*** – are loc prin acţiunea substanţelor chimice, radioactive sau bacteriologice asupra componentelor mediului, conducînd la modificarea compoziţiei chimice a materiei.

Se diferenţiază cîteva tipuri de poluare a mediului în urma activităţii antropice:

– *poluarea chimică,* cauzată de emanarea în aer a poluanţilor (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 şi 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 şi apă şi provocînd maladii infecţioase la animale şi la om;
- *poluarea radioactivă* are loc în apropierea obiectivelor nucleare (centrale atomoelectrice, explorări de substanţe radioactive, depozitări de deşeuri radioactive), a poligoanelor militare, destinate pentru experimente nucleare, şi în regiunile în care s-au produs accidente nucleare (Cernobîl, 1986; Fukushima, 2011). Masele de aer răspîndesc substanţele radioactive pe suprafeţe mari, provocînd mutaţii genetice la organismele vii şi boli oncologice la oameni.

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

Pentru ca o substanţă chimică să fie considerată ca *factor poluant,* aceasta trebuie să depăşească limita ***concentraţiei maxim admisibile*** (CMA), definite prin *cantitatea de substanţă cu efect poluant pe o unitate de masă.* Aceste limitări normative sînt stabilite pentru poluanţii aerului, apelor, solurilor, produselor alimentare etc. Depăşirea lor provoacă efecte grave – de la disfuncţii ale proceselor fiziologice din organismul uman pînă la maladii cronice, iar concentraţiile lor semnificative şi stabile pot fi letale pentru om.

Cauzele care generează degradarea mediului sînt:
- evoluţia demografică, care a condus la suprapopularea unor teritorii;
- creşterea cererii de resurse naturale (biologice, minerale etc.) şi valorificarea neraţională a acestora;
- sporirea cantităţii de deşeuri provenite din activităţile umane (menajere, agricole, industriale), cu impact negativ asupra mediului;
- conflictele militare, experimentele nucleare, accidentele industriale;
- administrarea necorespunzătoare a substanţelor chimice în agricultură, efectuarea incorectă a irigaţiilor şi a altor lucrări agrotehnice, ceea ce provoacă degradarea treptată a solului (salinizarea, tasarea etc.).

Acţiunile antropice care provoacă degradarea mediului sînt numeroase, avînd urmări grave asupra mediului şi asupra sănătăţii omului.

Dintre cele mai grave consecinţe ale degradării mediului fac parte:
- poluarea aerului şi a apei, eroziunea solului, epuizarea resurselor naturale, reducerea biodiversităţii, extinderea deşerturilor ca rezultat al activităţii neraţionale a omului;
- creşterea radioactivităţii aerului, a solului şi a apei, ca rezultat al experimentelor nucleare, al avariilor de la staţiile atomice, care au un impact deosebit

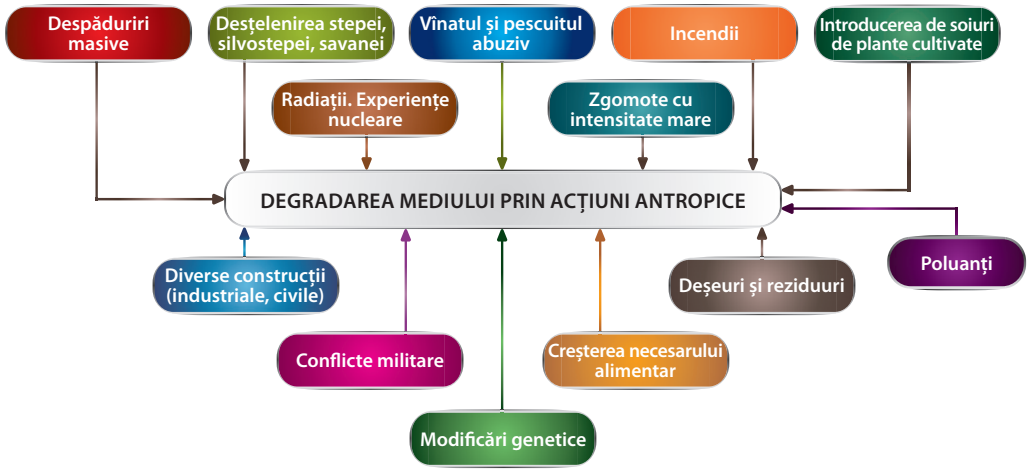


Fig. 10.2. Acțiunile antropice care conduc la degradarea mediului (după S. Neguț)

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

- mărirea concentrației de CO, CO_2, NO_2 în atmosferă ca rezultat al emanării gazelor industriale și a celor de eșapament, care conduce la încălzirea globală, la topirea gheţarilor, la creșterea nivelului Oceanului Planetar și la o frecvență mai mare a calamităților naturale;
- acumularea de SO_2 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.*

Acţiunea omului asupra mediului a condus la deteriorarea ecosistemelor naturale, la epuizarea solurilor şi a resurselor de apă, la dispariţia speciilor de plante şi de animale. În astfel de condiţii, protecţia mediului a devenit o problemă primordială a societăţii umane, care nu poate fi soluţionată în mod separat, ci doar împreună cu celelalte mari probleme cu care se confruntă omenirea: *găsirea unor noi surse de energie, de materii prime, depăşirea deficitului de apă potabilă, de produse alimentare, combaterea sărăciei, diminuarea consecinţelor exploziei demografice şi urbane* etc. Aceste probleme trebuie soluţionate printr-o coordonare strînsă la nivel internaţional, întrucît de aceasta depind prosperitatea materială şi progresul spiritual al omenirii într-un mediu sănătos.

Acţiunile 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 staţiilor de epurare a apelor uzate;
- ***măsuri administrative**,* care presupun stabilirea prin lege a limitelor pînă la care un anumit grad de poluare nu este dăunător pentru sănătatea populaţiei *(de exemplu, poluarea aerului cu oxizi de sulf, a apei - cu substanţe organice, a solului – cu pesticide*). Aceste *concentraţii maxim admisibile* (CMA) sau *standarde* sînt supravegheate de laboratoare specializate;
- ***măsuri legislative**.* Practic în toate ţările lumii există legislaţii cu privire la mediu, iar încălcarea lor se sancţionează. 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 Naţional „Orhei”;
- ***măsuri de promovare a economiei ecologice**,* prin care să fie respectate drepturile omului la un mediu curat, la produse alimentare ecologice şi la produse industriale inofensive.

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

REPERE

- **Degradarea mediului** este un proces complex de alterare a calităţii lui ca rezultat al utilizării neraţionale a resurselor naturale, al poluării şi al suprapopulării teritoriilor.
- **Poluarea** este alterarea fizică, chimică, biologică sau bacteriologică a mediului peste limita admisibilă stabilită. **Poluantul** poate fi orice substanţă (solidă, lichidă, gazoasă) sau formă de energie (radiaţie electromagnetică, ionizantă, termică, vibraţii). Fiind prezenţi în mediul natural, poluanţii modifică echilibrul acestuia şi 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 rîuri				
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)

Tema 11 | Degradarea mediului aerian

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 eşapament, 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?



Fig. 11.1. Uzinele – surse de poluare a aerului

Mediul aerian este contaminat în permanență cu cantităţi mari de substanţe solide, lichide şi gazoase, emanate din variate surse naturale şi artificiale. Pe parcursul evoluţiei geologice a Pământului, ca surse primare de poluare a atmosferei au fost cele naturale, mai ales erupţiile vulcanice, incendiile naturale şi furtunile puternice, care au produs cantităţi enorme de cenuşă vulcanică, gaze toxice şi 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 şi creşterea 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 şi locomotive, care funcţionează pe baza motoarelor cu ardere internă, **factorul antropic** devine tot mai mult principala cauză a degradării aerului atmosferic.

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

Nu întîmplător, în cadrul recentelor întruniri şi conferinţe internaţionale ale climatologilor se estimează tot mai insistent o valoare cantitativă de CO_2 egală cu 0,04% din volumul total de gaze din atmosferă, în comparaţie cu 0,03% de pînă

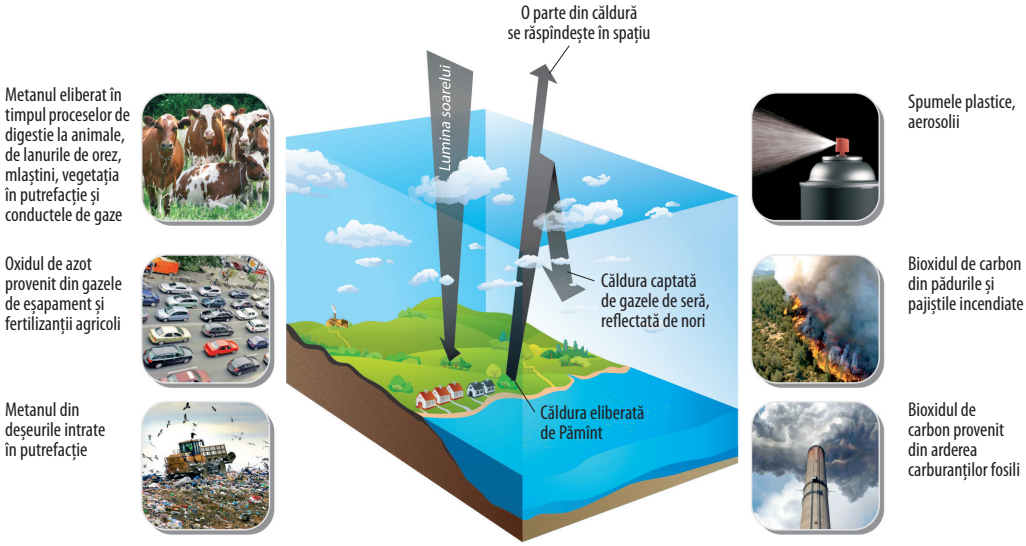


Fig. 11.2. *Factorii care declanșează mecanismul efectului de seră*

acum. La prima vedere, nu ar exista motive de îngrijorare, deoarece cantitatea de CO_2 nu a sporit cu mult. Însă proprietăţile bioxidului de carbon ne permit să afirmăm că şi 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 şi naturale), are acelaşi rol ca şi pelicula utilizată în seră, care permite radiaţiei solare (de undă scurtă) să treacă fără mari obstacole spre suprafaţa terestră. Aceasta, la rîndul său, transformă radiaţia primită în căldură (radiaţie de undă lungă), care în mare parte este reţinută, încălzind atmosfera inferioară. Cercetările efectuate demonstrează o tendinţă lentă de creştere a temperaturii atmosferice medii, deocamdată cu valori neînsemnate, dar care generează un şir de modificări în regimul şi forţa cu care se manifestă procesele atmosferice. Astfel, se constată abateri considerabile în regimul temperaturilor, al precipitaţiilor, o frecvenţă mai mare a calamităţilor naturale de origine climatică (ploi torenţiale, secete, uragane etc.). Tendinţa de reducere a învelişului glaciar din regiunile polare şi cele montane este şi ea o consecinţă a efectului de încălzire globală. Cele mai evidente creşteri ale temperaturii aerului se atestă în oraşele mari şi 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 şi modificarea compoziţiei sale chimice şi fizice prin impactul gazelor toxice, al pulberilor industriale,*

al undelor electromagnetice etc., avînd efecte dăunătoare asupra mediului înconjurător în ansamblu şi asupra sănătăţii omului.

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

- ***surse naturale,*** dintre care cele mai însemnate sînt:
  - *erupţiile vulcanice,* care reprezintă o sursă apreciabilă de cenuşă vulcanică, gaze (CO_2, SO_2, H_2S etc.) şi vapori de apă;
  - *incendiile naturale,* care contaminează aerul cu CO, CO_2, cenuşă, fum etc.;
  - *solul uscat şi neacoperit de vegetaţie,* care devine o sursă de particule de praf;
  - *plantele şi animalele,* de la care provin polenul, puful, părul, penele, sporii;
  - *spaţiul cosmic,* de unde în atmosferă pătrunde praful cosmic;
- ***surse artificiale*** (antropice), care rezultă din activitatea omului:

a) sursele fixe (staţionare), care, la rîndul lor, includ două grupe:

- sursele ce ţin de arderea combustibilului fosil (cărbune, păcură, gaze) în industria energetică şi în condiţii casnice;
- sursele bazate pe procesele industriale, cum sînt cele chimice, siderurgice, metalurgice, ale materialelor de construcţie *(fig. 11.3)*;

b) *sursele mobile*, care includ toate mijloacele de transport ce emană, odată cu gazele de eşapament, gaze toxice (CO, hidrocarburi etc.), provenite din arderea combustibilului (benzină, motorină) în motoarele cu ardere internă.

Explicaţi spectrul poluării aerului atmosferic prin contribuţia diferitelor surse de poluare analizînd fig. 11.3.

Poluanţii aerului sînt substanţele emise din sursele naturale sau din activităţile umane care modifică procesele şi fenomenele atmosferice şi au un impact negativ asupra organismelor vii, inclusiv asupra sănătăţii omului. După starea de agregare şi gradul de dispersie, se disting următoarele tipuri de poluanţi:

- ***suspensiile din aer*** (aerosolii), care includ: particule solide, provenite din procese vulcanice, eroziune etc., cenuşă, ciment, praf metalurgic, fum de cărbune; aerosoli lichizi (acid sulfuric, mercur), proveniţi din surse industriale şi transporturi, adică din activităţile umane;

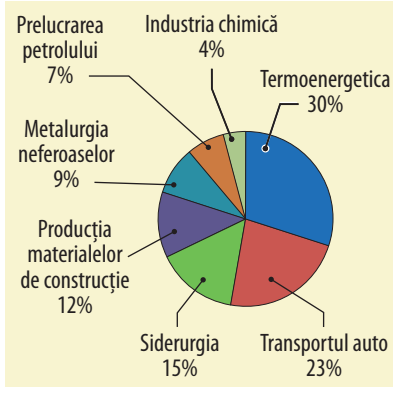


Fig. 11.3. *Poluarea atmosferei de către diferite ramuri ale industriei (2008)*

- ***poluanţii gazoşi,*** cei mai răspîndiţi dintre care sînt: compuşii 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 curenţii de aer la distanţe mari. Cele mai răspîndite suspensii sînt *pulberile,* care se produc prin:

– antrenarea de către curenţii de aer a particulelor de sol sau a deşeurilor depozitate în halde;
– emisiile de poluanţi sub formă de pulberi, cum este cazul întreprinderilor producătoare de ciment, centralelor termoelectrice pe bază de cărbune, şantierelor de construcţii etc.

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

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

Starea mediului aerian în Republica Moldova

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

Cel mai poluat aer este în oraşe, fiind înregistraţi următorii poluanţi (în descreştere): Chişinău – *bioxid de azot (depăşire CMA), suspensii solide, fenol, monoxid de carbon*; Bălţi – *suspensii solide şi aldehidă formică (depăşire CMA), bioxid de azot;* Tiraspol – *aldehidă formică şi fenol (depăşire CMA), suspensii solide, monoxid de carbon şi bioxid de azot*; Rîbniţa – *suspensii solide şi bioxid de azot*; Bender – *aldehidă formică (depăşire CMA*), *monoxid de carbon, bioxid de azot*. În ultimii ani, nivelul de poluare din municipiile Chişinău, Bălţi şi Bender rămîne constant, iar în mun. Tiraspol şi or. Rîbniţa tinde spre diminuare.

În ţara noastră, starea şi calitatea aerului atmosferic sînt condiţionate de cîteva surse principale de poluare:

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

În perioada anilor 1990-2010, volumul emisiilor de poluanţi în aerul atmosferic, provenite din sursele staţionare din ţara noastră, a înregistrat o descreştere, cauzată, de fapt, de criza economică, care a redus capacitatea şi chiar a sistat funcţionarea multor întreprinderi industriale.

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

Principala sursă de poluare a aerului atmosferic, îndeosebi în oraşele mari ale republicii, este transportul auto, cota căruia constituie 88% din emisiile totale ale surselor de poluare (fixe şi mobile). Acestea produc, odată cu gazele de eşapament, cantităţi considerabile de hidrocarburi, oxizi de carbon, oxizi de azot şi de sulf etc. Cele mai poluate localităţi, ca urmare a exploatării transportului auto, sînt considerate: municipiile Chişinău şi Bălţi, raioanele Sîngerei, Cahul, Hînceşti, Briceni, Ialoveni, Ungheni, Floreşti, Anenii Noi şi UTA Găgăuzia.

În Republica Moldova, poluarea transfrontalieră a aerului este dominată de ploile acide, generate de emisiile de bioxid de sulf şi bioxid de azot de la centralele termoelectrice şi întreprinderile industriale. Pe parcursul ultimelor decenii, ţările Europei Centrale şi de Vest au avut contribuţii importante la fluxurile internaţionale de poluanţi prin cantităţile de depuneri acide transportate de masele de aer spre ţările Europei de Est, inclusiv spre ţara noastră. Strategiile privind soluţionarea problemelor cauzate de poluarea transfrontalieră a aerului impun depunerea unor eforturi comune din partea ţărilor europene în vederea reducerii emisiilor în aer. Acesta a fost unul din motivele adoptării *Convenţiei de la Geneva* asupra poluării atmosferice transfrontaliere pe distanţe lungi, precum şi a unei serii de alte documente.

Descrieţi efectele poluării aerului în Republica Moldova.

Impactul poluării aerului asupra mediului

Examinaţi fig. 11.4 şi fig. 11.5. Formulaţi concluzii.

Poluarea atmosferei are consecinţe atît globale şi regionale, cît şi locale, cu un efect complex – de la modificările meteorologice până la cele climatice.

Astfel, la ***nivel global*** se evidenţiază tendinţa de creştere a temperaturilor medii, cu riscul deplasării zonelor climatice, topirii gheţarilor din latitudinile nordice şi din regiunile montane, creşterii nivelului Oceanului Planetar, intensificării frecvenţei şi puterii de declanşare a calamităţilor naturale, cele mai multe fiind de origine climatică.

La ***nivel regional*** se constată: efecte asupra pădurilor (incendii naturale), dispariţia biodiversităţii, extinderea suprafeţelor afectate de deşertificare şi secete cumplite (inclusiv în sudul ţării noastre), ploi torenţiale cu inundarea teritoriilor populate şi valorificate (localităţi, terenuri agricole).

La ***nivel local***, unde se îmbină condiţiile specifice ale climei (presiunea atmosferică, ceaţa) cu emisiile mari de pulberi şi 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, dereglînd 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, ploi acide și radioactive. Ca exemplu de ploi radioactive, pot fi considerate cele generate de cataclismul de la Fukushima (2011). Pe parcursul a cîteva 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, prezentînd 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 ținînd 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.***

Tema 12 | Protecția mediului aerian

Competențe:

- construirea unui demers geografic cu utilizarea termenilor specifici;
- colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor la tema abordată;
- manifestarea unei atitudini grijulii 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?

Ţinînd cont de faptul că principalele surse artificiale de poluare a atmosferei sînt mijloacele de transport şi ramurile industriale, precum termoenergetica, siderurgia, industria chimică şi petrochimică, cea a materialelor de construcţie (*îndeosebi industria cimentului*), protecţia 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 acţiuni aparţine legislaţiei care reglementează problemele poluării aerului şi implementarea unui sistem eficient de monitoring (supraveghere) a surselor de poluare şi a impactului lor asupra mediului.

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

- *construcţia coşurilor înalte* (la centralele termoelectrice, cazangerii etc.), ce determină dispersarea poluanţilor la înălţimi şi reducerea concentraţiei acestora pe unitatea de suprafaţă poluată;
- *dotarea întreprinderilor cu instalaţii ce reţin poluanţii* (separatoare, precipitoare electrostatice, filtre, scrubere (instalaţie tehnică utilizată la desulfurarea gazelor provenite din arderea combustibililor cu conţinut 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 distanţe mari în raport cu zonele dens populate*;
- *amenajarea spaţiilor verzi în interiorul şi în jurul centrelor industriale*;
- *desfăşurarea unor măsuri educative în rîndul populaţiei*.

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

pozitiv, şi anume: a dispărut fenomenul de *smog,* s-a diminuat poluarea aerului, a crescut suprafaţa spaţiilor verzi, iar în consecinţă – s-a ameliorat calitatea mediului.

Mijloacele de transport, în special automobilele, constituie o sursă semnificativă de impurificare a aerului atmosferic, emanînd cantităţi mari de hidrocarburi, oxizi de carbon, oxizi de azot, precum şi de plumb. În această direcţie au fost efectuate cercetări intense, experimente şi proiecte îndrăzneţe, cum ar fi:

- *perfecţionarea motoarelor cu ardere internă*, în scopul reducerii consumului de combustibil, inclusiv al trecerii lor la combustibili mai puţin poluanţi *(de exemplu,* etanol, metan, hidrogen etc.);
- *inventarea electromobilului sau a automobilelor-hibrid*, care funcţionează atît cu combustibil tradiţional, cît şi pe bază de energie electrică;
- *reglementarea traficului rutier* în vederea evitării aglomeraţiilor de autovehicule, cum ar fi: şosele cu un singur sens de circulaţie, limitarea circulaţiei în anumite ore ale zilei, construcţia drumurilor de ocolire a localităţilor, interzicerea circulaţiei mijloacelor de transport de capacitate mare prin zonele locative şi cele de agrement;
- *amenajarea spaţiilor verzi în localităţi*, în special în centrele urbane, pe marginea drumurilor etc., care asimilează poluanţii emanaţi odată cu gazele de eşapament, reducînd totodată considerabil nivelul poluării fonice.

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

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

Autoepurarea aerului atmosferic *este procesul prin care aerul revine la compoziţia anterioară poluării pe cale naturală.* Acest proces se realizează prin intermediul *curenţilor de aer, sedimentării* şi *precipitaţiilor*.

Autoepurarea prin curenţii de aer constă în deplasarea poluanţilor odată cu aceşti curenţi, iar dispersarea lor în atmosferă reduce concentraţia de substanţe periculoase. În acelaşi timp, aceste mase de aer se comportă ca orice aer poluat, cu consecinţe ce se produc departe în raport cu sursa de poluare, depăşind uneori frontierele ţărilor în care se află această sursă. Rezultă aşa-numita *poluare transfrontalieră,* specifică mai ales regiunii europene.

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

Precipitaţiile contribuie la autoepurarea aerului prin: *antrenarea mecanică a poluanţilor, dizolvarea şi combinarea acestora cu apa, din care rezultă uneori ploile acide*.

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

nelimitat de emisii poluante rezultate din activităţile umane. Însă efectul lor cumulativ şi consecinţele au demonstrat că limitele şi capacităţile de autoepurare ale aerului au fost depăşite demult, mai ales în regiunile înalt industrializate. Anume în aceste situaţii sunt necesare măsuri sigure de reducere a emisiilor prin metodele enumerate mai sus, deoarece omenirea este afectată tot mai mult de creşterea morbidităţii şi mortalităţii. Aceste probleme pot fi soluţionate prin investiţii semnificative în tehnologii ecologice şi printr-o colaborare largă la nivel internaţional.

Protecţia mediului aerian în Republica Moldova

Protecţia aerului constituie totalitatea măsurilor de diminuare a emisiilor de substanţe toxice pentru mediu şi improprii aerului atmosferic.

În conformitate cu legislaţia naţională în domeniul mediului, în Republica Moldova se întreprind animite acţiuni de combatere a factorilor poluanţi. De fapt, ca urmare a crizei economice s-a redus randamentul proceselor de producţie, multe întreprinderi industriale şi-au sistat activitatea, iar ca rezultat s-au redus şi emisiile de poluanţi proveniţi din aceste surse. În prezent, cea mai semnificativă este poluarea generată de exploatarea mijloacelor de transport. În aceste condiţii, autorităţile publice centrale, precum şi cele locale, responsabile de mediu, implementează mai multe măsuri menite să menţină şi să îmbunătăţească calitatea aerului, cum ar fi:

- îmbunătăţirea stării tehnice a parcului de automobile şi a tehnicii agricole (bazate pe motoare cu ardere internă);
- testarea tehnică anuală obligatorie a tuturor automobilelor şi a altor mijloace de transport;
- implementarea normativelor ecologice europene, care se verifică odată cu testarea tehnică, inclusiv la trecerea punctelor vamale etc.;
- aplicarea restricţiilor la importul automobilelor cu un grad înalt de uzură;
- inventarierea surselor de poluare, lucru realizat de Inspectoratul Ecologic de Stat;
- încurajarea economică şi 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 salubrizării teritoriilor, a curăţării umede a străzilor şi a pieţelor;
- înverzirea teritoriilor, pentru fiecare localitate fiind proiectate spaţii verzi;
- educarea populaţiei în spirit ecologic (în şcoli, mass-media), inclusiv prin acţiuni publice, cum ar fi manifestarea *„O zi fără automobilul meu”*;
- inventarierea şi întreţinerea corectă a încăperilor pentru stocarea pesticidelor;
- interzicerea arderii deşeurilor solide, a frunzelor, a mirişti lor şi a paielor;
- crearea unui sistem centralizat şi a rampelor regionale de colectare a deşeurilor, instalarea tomberoanelor speciale în localităţi.

În localităţile voastre se ard gunoaiele din grădini? Ce consecinţe are acest proces? Propuneţi soluţii pentru combaterea arderii gunoiştilor şi 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.***

Tema 13 | Degradarea mediului acvatic

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 mareele)* pentru producerea energiei electrice, apa are o mare importanță pentru industrie și pentru irigarea 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.



Fig. 13.1. Plutăritul

Analizați fig.13.2 și formulați concluzii.

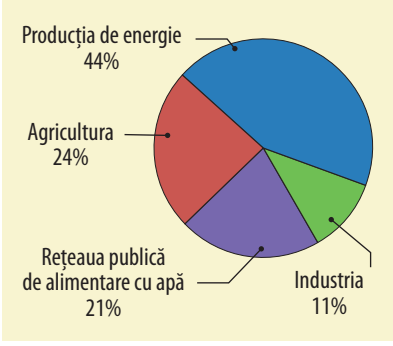


Fig. 13.2. Repartiția resurselor de apă pe sectoare de activitate la nivelul Europei, 2009

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 compoziţiei sale normale, avînd un impact negativ asupra stării mediului şi, în special, asupra sănătăţii oamenilor*. Substanţele şi agenţii care determină modificarea compoziţiei iniţiale a apelor în care sînt evacuaţi se numesc *poluanţi.*

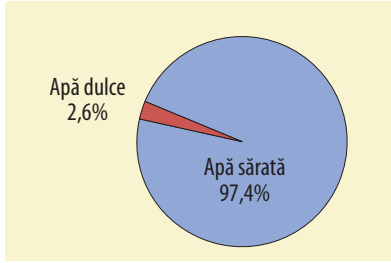


Fig. 13.3. *Repartiţia resurselor de apă pe glob*

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

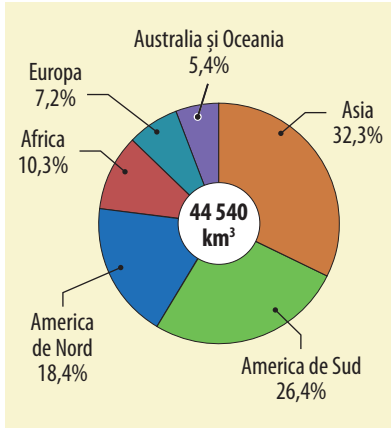


Fig. 13.4. *Repartiţia regională a resurselor de apă dulce (după I. Zăvoianu, 2006)*

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

– *factorii demografici,* reprezentaţi de numărul populaţiei dintr-o anumită zonă, care demonstrează că nivelul de poluare a apelor este direct proporţional cu densitatea populaţiei;

– *factorii urbanistici*, corespunzători dezvoltării aşezărilor umane (oraşelor), care consumă cantităţi mari de apă şi o returnează în natură ca apă uzată;

– *factorii economici*, reprezentaţi de nivelul de dezvoltare economică, în special industrială, a unei regiuni, ceea ce determină consumul şi poluarea ridicată a apelor.

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

- *ape menajere,* care conţin poluanţi din resturi alimentare, săpunuri, detergenţi, dejecţii, 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 conţin substanţe în suspensie,

iar cele provenite de la fabricile de zahăr conţin atît substanţe organice dizolvate, cît şi suspensii;

- *ape uzate agricole*, care provin de la crescătoriile de animale (bovine, porcine, păsări etc.), conţinînd poluanţi sub formă de substanţe organice şi suspensii, precum şi cele rezultate în urma irigării terenurilor agricole, fiind poluate cu substanţe organice, pesticide, suspensii etc.;
- *ape radioactive*, care conţin radionuclizi proveniţi de la extragerea şi prelucrarea minereurilor radioactive, sau apele provenite din sistemele de răcire ale centralelor atomoelectrice.

În funcţie de natura agenţilor poluanţi existenţi în apele uzate, poluarea poate fi diferenţiată în cîteva tipuri*:*

- ***poluarea fizică***, adică poluarea cu substanţe radioactive, cu reziduuri avînd 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 şi parazitologică), provenită de la crescătoriile de animale, gunoiştile din apropierea apelor etc., ca surse de microorganisme patogene care, la rîndul lor, întîlnesc condiţii optime de dezvoltare în apele calde şi murdare;
- ***poluarea chimică,*** condiţionată de pătrunderea în apă a unor substanţe de natură organică, provenite de la fabricile de hîrtie şi 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 şi a nivelului de poluare a apelor de suprafaţă este realizată de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat prin punctele sale de supraveghere, situate pe principalele rîuri, lacuri şi bazine de acumulare. Supravegherea stării epidemiologice a apelor este efectuată de către Centrul Naţional de Sănătate Publică după indicatorii chimici, microbiologici şi virusologici.

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

Apele uzate (menajere şi industriale), care se scurg în rîurile mari şi mici, constituie sursele principale de poluare a apelor de suprafaţă *(fig. 13.5)*. Volumul de apă utilizat în diverse activităţi economice atît din rîurile mari, cît şi din cele mici este impunător, iar *sistemele de epurare* care funcţionează în republică nu asigură purificarea apelor uzate în măsura necesară.

Apele menajere, provenite din utilităţile umane din spaţiul urban şi cel rural, devin medii favorabile de dezvoltare a bolilor infecţioase. Aceste ape se caracterizează printr-un conţinut sporit de bacterii patogene, avînd un potenţial epidemiologic mare. Astfel, la tipul biologic de poluare sînt atribuite şi apele reziduale de la complexele zootehnice, rezultate din spălarea gunoiului de grajd, de la gunoiştile neautorizate din apropierea fîntînilor sau rîurilor *(fig. 13.6)* şi din localităţile unde lipsesc reţelele de canalizare.



Fig. 13.5. *Deversarea apelor reziduale*

Investigaţiile demonstrează că 80% din fîntînile de mină din ţara noastră nu corespund normelor sanitare, acestea fiind poluate în special cu compuşi ai azotului (nitraţi şi nitriţi). Prin urmare, apele din fîntîni sînt cea mai sigură sursă de îmbolnăvire a locuitorilor din mediul rural. Chiar şi apele a cca 50% din fîntînile arteziene nu corespund indicilor de calitate, în acestea fiind depăşite normele admise de H_2S, NH_3, F, Fe, Mn etc.

În ultimele decenii, din cauza crizei economice, a sistării depline sau a reducerii activităţii unor întreprinderi, apele industriale uzate nu mai sînt o sursă la fel de semnificativă de poluare a mediului acvatic din ţara noastră. Astfel, poluarea chimică poate fi înregistrată doar la Uzina chimică din or. Durleşti, mun. Chişinău, Combinatul metalurgic din or. Rîbniţa, poluarea fizică – la CTE Dnestrovsk, cu substanţe chimice şi 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 suprafaţă şi a celor freatice, ce alimentează izvoarele şi fîntînile de mină, sînt terenurile agricole, pe care în deceniile trecute au fost folosite în exces îngrăşăminte organice şi chimice, precum şi cantităţi mari de pesticide. Unele pesticide, fiind folosite o singură dată, rămîn active chiar şi peste zeci de ani. Iar dacă ţinem cont de faptul că acestea au fost aplicate cîteva decenii la rînd, atunci trebuie să conştientizăm faptul că orizonturile unde se formează apele freatice mai sînt încă contaminate cu aceste substanţe deosebit de periculoase pentru mediul acvatic şi pentru sănătatea oamenilor. Astfel, în aceste ape mai sînt depistate hidrocarburi, detergenţi, cloruri, mercur, plumb etc.



Fig. 13.6. *Gunoişte neautorizată pe malul unui rîu*



Fig. 13.7. Accident naval în Marea Nordului

Impactul poluării apelor asupra mediului

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

- excesul de substanţe organice din apele de suprafaţă (cauzat de poluarea biologică şi 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 suprafaţa apei o peliculă uleioasă care *împiedică schimbul de gaze* cu atmosfera, *modifică o serie de caracteristici fizico-chimice ale apei* (culoarea, temperatura, pH-ul), acţionează în mod mecanic asupra florei şi faunei;
- mediul hidric *are un rol semnificativ* în evoluţia proceselor epidemice, cauzate de bolile diareice acute, atît în mod direct (prin folosirea apei potabile contaminate), cît şi indirect (scăldatul, pescuitul în bazinele cu ape infectate, consumul legumelor şi fructelor contaminate etc.);
- detergenţii *nimicesc microorganismele* şi *împiedică autoepurarea* apelor;
- unele elemente chimice, precum mercurul, sînt foarte toxice, *influenţînd asupra florei şi faunei acvatice* practic la fel ca şi substanţele 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 proprietăţilor fizico-chimice şi biologice ale apei se produc fără intervenţia omului, şi *artificială* sau *antropică*, cînd acestea reprezintă o consecinţă a activităţii umane.
- *Poluarea naturală* are loc în urma unor fenomene naturale: apele de ploaie, cele provenite din topirea zăpezilor spală solurile şi aduc cu sine nisip, argilă, frunze şi alte resturi vegetale. Materiile organice se descompun treptat, modificînd unele proprietăţi fizico-chimice ale apei. De menţionat însă că aceste modifcări au o influenţă mică şi de scurtă durată asupra organismelor acvatice vii.
- *Poluarea artificială* se deosebeşte calitativ şi cantitativ de cea naturală. În cazul poluării naturale, intervin substanţe care, de fapt, există în mod normal în apă în cantităţi reduse şi cu care organismele contactează în mod direct. În cazul poluării antropice, intervin unii produşi de sinteză organică sau elemente chimice rare.
- *Sursele de poluare a apelor subterane* sînt: accidentele miniere, infiltrarea apelor industriale uzate, suprafeţele mari ale solului ocupate cu deşeuri periculoase, nerespectarea zonei de protecţie sanitară, existenţa unor fisuri în straturile de roci sau în peşterile şi fîntînile carstice, care condiţionează 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 decît 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, fîntîni) 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)

Tema 14 | Protecția mediului acvatic

Competențe:

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

TERMENI-CHEIE: protecţia 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) şi *artificială* (prin procesele tehnologice aplicate la staţiile de epurare a apei).

Autopurificarea (autoepurarea) este fenomenul prin care apa, datorită unor procese autonome fizice, chimice şi biologice, se curăţă de poluanţii pe care îi conţine. Aceste procese se împart în două grupuri:

Procesele fizico-chimice de autopurificare a apelor includ:

- *sedimentarea,* care se realizează în cazul poluanţilor aflaţi în suspensie *(de exemplu,* particule de nisip). În funcţie de mărime, greutate şi 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 şi viteza de curgere a apei *(sedimentarea are loc mai uşor atunci cînd curgerea apei este mai domoală)*;
- *radiaţiile solare,* în special cele ultraviolete, care nimicesc bacteriile patogene sau opresc dezvoltarea şi înmulţirea lor. Efectul radiaţiei solare depinde de limpezimea apei, care permite pătrunderea acesteia la o adîncime mai mare atunci cînd apa este limpede şi la o adîncime mai mică atunci cînd aceasta este tulbure;
- *temperatura,* care influenţează atît asupra vitezei de desfăşurare a reacţiilor chimice şi biochimice din apă, cît şi asupra sedimentării. Ea acţionează direct asupra germenilor patogeni din apă care, fiind adaptaţi la o anumită temperatură, nu întîlnesc condiţii prielnice de supravieţuire;
- *oxigenarea* şi *reoxigenarea* apei, care depind de factorii ce favorizează contactul apei cu aerul atmosferic şi dizolvarea oxigenului, de aceea caracteristicile albiei, precum forma în secţiune, adîncimea, panta, prezenţa pragurilor etc., joacă un rol important, inclusiv la captarea apelor curate şi bogate în oxigen, aduse de unii afluenţi.

Procesele biologice şi biochimice de autoepurare sînt determinate de:

- *concurenţa microbiană* dintre flora saprofită proprie apei şi flora patogenă

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

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

Procesul tehnologic de epurare a apei

Apele menajere şi cele uzate din diverse ramuri industriale sînt evacuate în reţeaua de canalizare sau direct în receptorii naturali (rîuri, lacuri etc). Pentru a reduce poluarea apelor de suprafaţă cu ape uzate, acestea sînt îndreptate spre staţiile de epurare prin reţelele de canalizare.

Epurarea apei reprezintă *totalitatea tratamentelor tehnologice, aplicate în scopul diminuării conţinutului de poluanţi din apele uzate, astfel încît cantităţile rămase să determine concentraţii mici, care să nu provoace dezechilibre ecologice şi să nu afecteze utilizările ulterioare.*

Procesul tehnologic de epurare a apelor uzate decurge pe baza unor procese fizice, chimice şi biologice. Epurarea apelor menajere (colectate prin sistemul de canalizare al oraşelor) se realizează la staţiile de epurare prin procedee *mecanice, chimice* şi *biologice*, aplicate şi la staţia de epurare a apelor uzate din or. Chişinău, care purifică zilnic pînă la 200.000 m^3 de apă.

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

Grătarele şi sitele îndepărtează materialele cu dimensiuni mai mari de 1 mm, la o viteză a apei de 0,3-1 m/s. Prin *decantare* (depunere) gravitaţională în deznisipatoare, la o viteză de circulaţie 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 şi adîncimea de 3-4 m), se depune restul de suspensii foarte fine (care formează nămolul) şi o parte din substanţele aflate în stare coloidală, apa staţionînd aici 2-3 ore.



Fig. 14.1. *Staţie de epurare a apei*

Epurarea chimică are ca scop transformarea poluanţilor în substanţe cu o nocivitate mai scăzută şi mai uşor de îndepărtat prin alte procese de epurare.

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

Epurarea biologică se face în scopul eliminării din apa uzată a poluanţilor organici, proces realizat de microorganisme care, la rîndul lor, se hrănesc cu aceste substanţe organice. Din activitatea microorganismelor rezultă CO_2 şi săruri minerale. Acest proces biologic consumă O_2 din apă, de aceea, pentru a eficientiza epurarea, în apă se pompează încontinuu aer atmosferic.

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

O metodă eficientă de folosire a nămolurilor extrase din apele uzate, bogate în substanţe organice, o constituie *obţinerea biogazului* (combustibil ce conţine 70% de metan). Această tehnologie este promovată în ţările dezvoltate şi face parte din sursele alternative de energie, partea uscată a nămolului fiind folosită ca îngrăşăminte organice pe terenurile agricole.

Ce măsuri trebuie luate pentru protecţia sanitară a bazinelor acvatice?

Protecţia mediului acvatic în Republica Moldova

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

- se creează platforme pentru depozitarea controlată a deşeurilor, deoarece lipsa unui sistem de evacuare a deşeurilor în localităţi afectează apele de suprafaţă şi cele din fîntîni;
- se întreprind acţiuni de reconstrucţie a sistemelor de canalizare şi a staţiilor de epurare în oraşele mari (Chişinău, Bălţi), dar şi în unele localităţi mai mici. O acţiune importantă a fost darea în exploatare a staţiei de purificare biologică a apelor reziduale din or. Orhei;
- se măresc suprafeţele de păduri, ceea ce va reduce scurgerea de suprafaţă şi pierderile de apă, acest obiectiv necesitînd mai multă implicare din partea autorităţilor administraţiei publice locale;

– se pune un accent tot mai mare pe educaţia ecologică a populaţiei, realizată prin intermediul sistemului educaţional şcolar, mass-media, acţiunilor întreprinse de organizaţiile neguvernamentale, de grupurile de elevi etc.;
– se insistă pe respectarea legislaţiei naţionale în domeniul apelor, a Codului apelor, a Legii cu privire la zonele şi fîşiile de protecţie a apelor rîurilor şi bazinelor de apă, a Legii cu privire la apa potabilă etc.

REPERE

- Dintre măsurile de protecţie a apelor fac parte: *prevenirea poluării apelor, utilizarea tehnologiilor moderne de epurare, curăţarea rîurilor mici, a fîntînilor, amenajarea zonelor verzi în preajma apelor, monitorizarea calităţii apelor* etc.

E BINE SĂ ŞTIŢI

- În Uniunea Europeană preţul mediu al unui metru cub de apă este cuprins între 0,32 euro în Suedia şi 1,78 euro în Germania, Franţa şi Marea Britanie. Diferenţa se explică prin densitatea populaţiei şi necesităţile ei. Şi în Republica Moldova preţul apei potabile diferă, de la 9,8 lei pentru 1 m^3 în municipiul Chişinău pînă la 16 lei în unele raioane.

EVALUARE

1. Definiţi termenii *autopurificarea* şi *epurarea* apei.
Lucraţi în perechi
• Explicaţi procesele de autopurificare a apelor completînd rubricile tabelului:

Procese de autopurificare	Explicaţii

2. Descrieţi cum se realizează procesele tehnologice de epurare a apei.
3. Elaboraţi un proiect cu subiectul: *„Să salvăm rîurile mici ale ţării noastre”.*
4. Apreciaţi calitatea apei din fîntînile şi izvoarele localităţii natale. Utilizaţi observaţiile proprii, dar şi diferite surse de informaţie.
Lucraţi în grup
• Elaboraţi un scenariu pentru a sărbători în localitatea natală *Ziua Mondială a Apei*, care are loc în fiecare an pe 22 martie.
5. Apreciaţi iniţiativa susţinută de autorităţile administraţiei publice locale: *„RÎU CURAT – de la SAT la SAT”.*
6. Propuneţi măsuri de utilizare raţională şi protecţie a apelor în localitatea natală.
• Comentaţi citatul: ***„Apa este o bogăţie fără seamăn pe Pămînt; cea mai curată, cea mai pură, sufletul Pămîntului”.*** (Antoine de Saint-Exupéry)

Tema 15 Degradarea vegetației naturale. Măsuri 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: vegetaţie, resurse vegetale, degradarea vegetației, păşunat excesiv, defrişare, pajişte, 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, vegetaţia naturală joacă un rol primordial în realizarea circuitului de substanţe şi energie în mediul înconjurător. Prin desfăşurarea acestui proces vital, se asimilează CO_2 din aerul atmosferic şi se elimină O_2, plantele contribuind astfel la menţinerea echilibrului de gaze şi ameliorînd caracteristicile climatelor terestre. În acelaşi timp, ele sînt organismele primare producătoare de substanţe organice, iar în virtutea acestei proprietăți servesc ca hrană pentru animalele erbivore şi se postează la începutul lanţurilor trofice din natură.

Formaţiunile vegetale, cum ar fi cele de pădure sau cele de stepă, sînt medii de viaţă pentru unele specii de insecte, păsări, reptile şi mamifere, iar vegetaţia 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 şi de alte resurse minerale cu valoare energetică.

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

Căile de degradare a vegetației

Vegetaţia poate fi supusă degradării fizice ca urmare a unor activităţi umane (*incendii, păsunatul excesiv, defrişarea arborilor*) sau a impactului noxelor din aer (*aerul poluat poate provoca ploi acide*).

Arderea vegetaţiei a fost practicată de oameni în diverse scopuri: începînd cu cele mai simple necesităţi (obţinerea căldurii şi luminii, gătitul hranei, alungarea animalelor sălbatice, apărarea de duşmani etc.) şi continuînd cu incendierea vegetaţiei în scopul obţinerii unor noi terenuri agricole. Chiar şi la etapa actuală, în condiţii de arşiţă şi din neglijenţa omului, incendiile nimicesc suprafeţe enorme de pădure în SUA, Spania, Portugalia, Grecia, Rusia, Australia etc.

Păşunatul excesiv (cînd se păşunează mai intens decît reuşesc plantele să-şi revină) a afectat savanele şi stepele naturale, aceste acţiuni conducînd la dispariţia multor specii de plante *(de exemplu,* năgara din stepa sudului Republicii Moldova), la reducerea arealelor pentru păşunat şi la degradarea solurilor.

Defrişarea pădurilor a început încă în perioadele preagricole, soldîndu-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%), şi în special cele de conifere, foarte importante din punct de vedere industrial. La fel, au fost defrişate suprafeţe mari de pădure şi 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)* şi America de Sud (bazinul fluviului Amazon), Australia, Noua Zeelandă şi Africa de Sud. Efectele despăduririi au repercusiuni grave asupra degradării mediului, manifestîndu-se în special prin: *reducerea surselor de hrană şi de plante medicinale, distrugerea florei şi faunei şi diminuarea rezervelor de oxigen, schimbarea climatului şi intensificarea dezastrelor climatice (inundaţii în bazinele rîurilor despădurite), accelerarea proceselor de degradare a solurilor* etc.



Fig. 15.1. *Defrișarea pădurilor de conifere în Rusia*



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

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

Prin ***resurse vegetale*** *se înţeleg toate formaţiunile vegetale care pot fi valorificate şi utilizate pentru anumite necesităţi vitale ale omului*, iar pădurile constituie una dintre principalele bogăţii naturale, avînd importanţă strategică pentru fiecare stat.

Starea vegetației naturale în Republica Moldova

Flora Republicii Moldova este relativ bogată şi include 5.568 de specii de plante, dintre care: plante superioare – 2.044 de specii şi plante inferioare – 3.524 de specii. O mare diversitate floristică poate fi întîlnită în principalele ecosisteme din ţara noastră, precum: *forestiere – 850 de specii; de luncă – 650 de specii; de stepă – 600 de specii; petrofite (de stîncă) – 250 de specii; acvatice şi palustre (de baltă) – 160 de specii.* Cca 30 de specii de plante lemnoase din pădurile republicii reprezintă importante surse de lemn şi de fructe, cca 200 de specii sînt plante medicinale, iar majoritatea speciilor ierboase servesc 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 ţării, principalele tipuri de păduri fiind: *cele de stejar cu fag, de stejar pufos, de gorun, de salcîm, zăvoaie de plop cu salcie*. La această suprafaţă se adaugă 52,5 mii ha de vegetaţie silvică din afara fondului forestier, din care 30,9 mii ha sînt perdele forestiere de protecţie a cîmpurilor agricole, a drumurilor, a rîurilor şi bazinelor acvatice, iar 21,6 mii ha sînt plantaţii de arbori şi arbuşti. Acest indice de împădurire este foarte neînsemnat în comparaţie cu ţările 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 şi în Finlanda – 3,7 ha.

În ultimii ani, se observă o tendinţă de creştere a procesului de împădurire, care se datorează implementării de către Agenţia „Moldsilva" a proiectelor „Conservarea solurilor în Moldova" şi „Dezvoltarea sectorului forestier comunal". Totuşi, creşterea suprafeţelor acoperite de păduri este încă lentă, iar o problemă specifică o constituie cota redusă a speciilor autohtone.

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

Pajiştile reprezintă terenuri acoperite de asociaţii ierboase, care pot fi folosite ca păşune sau fîneaţă. În Republica Moldova pajiştile ocupă o suprafaţă de 382 mii ha (30 de specii sînt incluse în *Cartea Roşie*), însă productivitatea lor este scăzută.

Pajiştile de stepă se caracterizează prin dominarea plantelor xerofite, adaptate la o frecvenţă mai mare a secetelor. În trecut, vegetaţia de stepă acoperea teritorii mari în stepele Bugeacului (sudul ţării) şi Bălţilor, astăzi acestea fiind reduse considerabil în urma valorificării terenurilor pentru agricultură şi alte utilităţi. Plantele caracteristice ale pajiştilor de stepă sînt: *păiuşul, năgara, ovăzul sălbatic, firuţa, pelinul* etc.

Pajiştile de luncă se evidenţiază în luncile rîurilor din ţara noastră şi formează comunităţi ierboase din specii de plante preponderent mezofite, dar şi hidrofite. Vegetaţia pajiştilor de luncă este constituită din mai multe specii, din care mai cunoscute sînt: *trifoiul alb şi roşu, levănţica, traista-ciobanului, urda-vacii, cicoarea, păpădia, salvia de cîmp, timoftica* etc.



Fig. 15.3. *Vegetaţie acvatică*

Vegetaţia acvatică şi cea palustră sînt mai puţin răspîndite pe teritoriul Republicii Moldova, ocupînd doar 2,8% din suprafaţa ţării. Arealele atît de reduse ale acestor tipuri de vegetaţie se datorează lucrărilor de desecare şi îndreptare a albiilor rîurilor mici care au avut loc în anii 1960-1980. În prezent, cele mai mari suprafeţe s-au păstrat în preajma lacurilor Beleu, Dracele, Rotunda şi gîrlelor (în cadrul rezervaţiei Pădurea Domnească) de pe cursurile medii şi inferioare ale rîurilor Prut şi Nistru. Areale mai mici pot fi întîlnite în sectoarele de baltă de pe rîurile Răut, Bîc, Botna şi Ichel. Ca rezultat, aceste spaţii inundabile sînt dominate de stufărişuri, păpurişuri cu plante precum: *peştişoara, lentiţa, stînjenelul galben, feriga palustră* şi, foarte rar, *nufărul alb (fig. 15.3).*

Impactul antropic asupra vegetaţiei şi măsurile de protecţie

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

- *defrişările masive de pădure din secolele XVII-XVIII, cînd lemnul era trimis spre Marea Neagră pentru repararea navelor maritime militare, pentru construcţia şi repararea podurilor, a fortăreţelor etc.;*
- *dezvoltarea agriculturii extensive din jumătatea a doua a sec. al XX-lea, cînd s-au redus considerabil suprafeţele ocupate de pajişti naturale;*
- *îndreptarea albiilor rîurilor mici, desecarea bălţilor în scopul extinderii terenurilor agricole şi poluarea apelor, acţiuni care au determinat dispariţia multor specii de plante acvatice, palustre şi de luncă.*

Odată cu adoptarea, în anii 1999-2000, a legislaţiei ecologice a Republicii Moldova, în care au fost prevăzute sancţiuni pentru acţiunile care conduc la degradarea vegetaţiei, serviciile abilitate întocmesc anual multiple procese-verbale, cu penalizarea persoanelor vinovate de tăierile ilicite ale arborilor din păduri şi de păşunatul ilicit al vitelor în locurile interzise.

Prima *Carte Roşie* a Republicii Moldova, editată în anul 1978, includea 26 de specii de plante, pe cînd ediţia a II-a din anii 2001-2002 cuprindea deja 126 de specii de plante pe cale de dispariţie. Diferenţa statistică scoate în evidenţă faptul că vegetaţia ţării noastre se află în continuare în pericol şi 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 Roşie a Europei*, şi anume: papucul-doamnei *(fig. 15.4)*, cornaciul natant, luroniul natant, peştişoara natantă, iarba de mare, rogozul secalin, drobişorul tetramuchiat, brînduşa Fomin, dediţelul mare, măciulia nebracteată, şiverechia podoliană şi tutarca.

Actuala ediţie a *Cărţii Roşii* a Republicii Moldova urmăreşte nu doar să caracterizeze starea ecologică a speciilor de plante *vulnerabile* (specii ameninţate să fie trecute în categoria celor periclitate), *periclitate* (specii în pericol de a fi pe cale de dispariţie) şi *critic periclitate* (specii care se află pe cale de dispariţie), dar propune şi acţiuni în vederea conservării acestora.

Aşadar, situaţia critică a lumii vegetale impune un monitoring biologic mai riguros în scopul ameliorării situaţiei ecologice a acestei componente şi creării noilor arii naturale protejate de stat.

REPERE

- *Cauzele* care au condus la degradarea vegetaţiei sînt: *despădurirea, extinderea terenurilor agricole, incendiile, păşunatul excesiv, poluarea mediului.*
- *Consecinţele* degradării vegetaţiei sînt: *dispariţia speciilor de plante, modificările climatice, afectarea apelor, diminuarea sursei de oxigen, eroziunea solurilor.*
- Printre *măsurile de protecţie* a vegetaţiei un rol deosebit aparţine *lucrărilor de inventariere şi cartare a speciilor de plante, monitorizării lumii vegetale, educaţiei şi respectării legislaţiei ecologice, creării rezervaţiilor floristice* etc.

E BINE SĂ ŞTIŢI

- În timpul verii un singur hectar de pădure „înghite" o cantitate de bioxid de carbon egală cu cea eliminată în acelaşi timp de 200 de persoane.
- Pentru fabricarea unei tone de hîrtie obişnuită se folosesc între 2 şi 3,5 tone de lemn, adică sînt tăiaţi 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" – şi se află în Prairie Creek Redwoods State Park din California. Se crede că acest copac are 12.000 de ani, deşi unii specialişti consideră că ar avea doar 7.000 de ani. Chiar şi aşa, rămîne a fi cel mai bătrîn copac din lume.
- Despăduririle sînt cel de-al doilea factor major al creşterii 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 utilizînd 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 completînd 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 antropic asupra fiecărui tip de vegetație			
Măsuri de protecție a vegetației			

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

Critic periclitate	Periclitate	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. Măsuri 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 răspîndire, habitat, vînatul intensiv, pescuitul excesiv, măsuri de protecţie.

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 şi plantele, animalele sînt un component foarte important al circuitului de substanţe şi energie din biosferă și în menţinerea echilibrului ecologic în mediul natural. Dispariţia unor specii de animale conduce la destrămarea lanţurilor trofice şi a relaţiilor 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 viaţă, convieţuind într-o strînsă legătură cu alte organisme vii (plante, animale) şi cu factorii abiotici (apa, aerul, rocile). Pînă în prezent, au fost identificate şi studiate aproximativ 1,5 mil. de specii de animale.

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

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

Influenţa omenirii 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 evidenţă 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 cîini şi pisici, inclusiv peste 13 mld. de păsări;

- *extinderea arealului de răspîndire*, care constă în strămutarea unor specii de animale din habitatele lor iniţiale în altele noi, punîndu-le în situaţia de a se adapta la noile componente ale ecosistemelor. Ca exemplu, ar fi dispersia unor specii de peşti (crapul chinezesc, albul de Amur etc.) din Orientul Îndepărtat pe continentul european, inclusiv în ţara noastră;
- *reducerea numerică a animalelor*, situaţie dificil de evaluat, din moment ce nu se ştie numărul exact de specii şi nu pot fi urmărite efectiv cîte din ele dispar. Totuşi, istoria omenirii cunoaşte multiple exemple de specii dispărute definitiv, din care menţionăm:

– *bivolul sălbatic* – strămoşul vitelor cornute mari, dispărut în sec. al XVII-lea din cauza vînatului şi defrişării pădurilor, anterior fiind răspîndit în Europa, Siberia, Asia şi America de Nord;
– *calul sălbatic* – a dispărut la sfîrşitul sec. al XIX-lea, în trecut populînd intens stepele din Europa;
– *drontul* (pasăre) – a dispărut la sfîrşitul sec. al XVIII-lea, pînă atunci populat Insulele Mascarene din Oceanul Indian (cîntărea cca 20 de kilograme). Colonizatorii olandezi au adus pe aceste insule pisici şi cîini care în scurt timp au nimicit toate cuibarele şi, respectiv, păsările.

Acţiunile actuale ale omului, care conduc la degradarea animalelor, pot fi diferenţiate atît în ***acţiuni directe***, exprimîndu-se prin *exterminarea* fizică a acestora *(de exemplu,* vînatul, în special vînatul comercial *(fig. 16.1))*, cît şi în ***acţiuni indirecte***, manifestîndu-se prin *modificarea condiţiilor de mediu* (a habitatelor), unele din cauze fiind extinderea suprafeţelor agricole, desecarea mlaştinilor, construcţia obiectelor hidrotehnice (baraje pe rîuri) etc. Începînd cu secolul trecut, la cauzele enumerate s-a adăugat şi poluarea mediului înconjurător.



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

Actualmente, rasele de animale create în mod artficial de către oameni prin cercetări genetice sînt crescute la scară industrială, fiind o sursă importantă de hrană, dar şi de materie primă sub formă de piei, blănuri, lînă, puf. Unele animale (cîinii, pisicile, şobolanii, broaştele etc.) sînt folosite în laboratoare pentru efectuarea cercetărilor ştiinţifice, în special în domeniul medicinii.

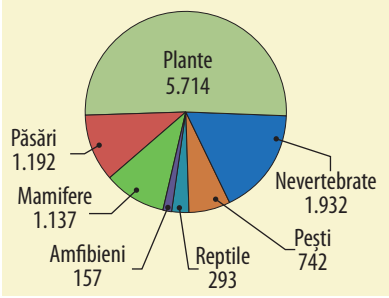


Fig. 16.2. *Numărul speciilor considerate în pericol de dispariţie (2005)*

Examinaţi fig. 16.2. Formulaţi concluzii.



Fig. 16.3. *Condorul andin*



Fig. 16.4. *Cămila cu două cocoaşe*

Activităţile necontrolate ale oamenilor pun în pericol existenţa speciilor de animale.

Astfel, pe cale de dispariţie sînt: *rinocerul de Sumatra, balena albastră, broasca ţestoasă uriaşă, condorul andin (fig. 16.3), dropia* şi 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, elefanţii, rinocerii, girafele şi antilopele* pot fi întîlnite doar în parcuri naţionale şi în rezervaţii naturale.

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

Dintre mamiferele marine cel mai grav afectate de impactul antropic sînt *cetaceele*, acestea fiind vînate pentru carne şi grăsime din cele mai vechi timpuri. Astfel, pe cale de dispariţie sînt *balena de Groenlanda*, *balena cu cocoaşă*, *balena albastră*, în pofida faptului că multe state au semnat convenţii ce interzic vînatul lor.

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

Resursele piscicole au o importanţă vitală pentru multe popoare ale lumii, volumul pescuitului la nivel mondial fiind în continuă creştere. Cauzele principale care au condiţionat reducerea rezervelor de peşte sînt:

- pescuitul excesiv (se pescuieşte mai mult decît se reproduce);
- poluarea apelor cu modificarea echilibrului de gaze şi a potenţialului de hrană;
- impactul construcţiilor hidrotehnice, care modifică curgerea rîurilor şi, în acelaşi timp, constituie un obstacol în calea deplasării unor specii de peşti spre cursurile superioare în perioada de reproducere;
- colmatarea albiilor rîurilor, ceea ce modifică starea ecosistemelor acvatice şi conduce la creşterea gradului de mineralizare a apei.

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

cate măsuri speciale de protecţie. 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 şi 194 de specii de peşti. *Cartea Roşie* conţine *informaţii despre răspîndirea animalelor în trecut şi în prezent, despre habitate, numărul de exemplare, modul de viaţă, ritmurile de înmulţire, numărul animalelor rare din menajeriile lumii, măsurile de protecţie aplicate în diferite ţări. Cartea Roşie Internaţională* este completată în permanenţă cu date noi.

Starea lumii animale în Republica Moldova

Ce animale rare vieţuiesc în apropierea localităţii natale? Dar în Republica Moldova? Ce măsuri pot fi întreprinse pentru ameliorarea condiţiilor lor de viaţă?

Fauna Republicii Moldova cuprinde cca 14.800 de specii de animale, din care 461 de specii de vertebrate şi 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 şi 82 specii de peşti.

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

Ca şi flora, fauna ţării noastre este tipică de stepă şi 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 puţine animale sălbatice de talie mare *(cerbul nobil, căpriorul, mistreţul)*, acestea fiind mai frecvent întîlnite în rezervaţiile naturale. Din punct de vedere numeric, dominante sînt speciile de talie mică *(iepurele, popîndăul, hîrciogul, şoarecele pitic* etc.).

Speciile de animale de vînătoare se află în declin, acesta fiind cauzat de braconaj, de numărul mare de răpitori şi de lipsa unei gestionări eficiente a gospodăriei cinegetice (de vînătoare). Timp de peste un deceniu efectivele de căprior şi mistreţ 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 convenţiile internaţionale, una din acestea fiind Convenţia de la Berna privind conservarea vieţii sălbatice şi a habitatelor naturale din Europa (1979) şi, prin urmare, sînt luate sub protecţie.

Degradarea continuă a ecosistemelor acvatice a afectat şi starea păsărilor de apă. Astfel, în bălţile Prutului de Jos aproape că nu mai cuibăreşte *gîsca de vară*, într-un număr foarte mic se reproduc *raţa mare, raţa pestriţă, raţa cîrîitoare, raţa*



Fig. 16.5. *Lopătarul*

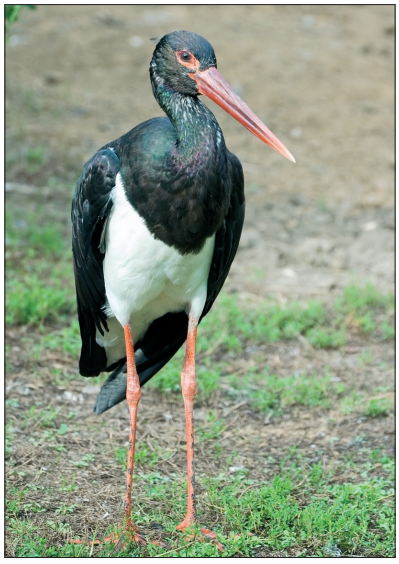


Fig. 16.6. *Cocostîrcul negru*



Fig. 16.7. *Dropia*

roşie, lopătarul etc. *(fig. 16.5)*. În acelaşi timp, teritoriul republicii este o parte componentă a căilor de migraţie a păsărilor, iar în perioadele pasajului de primăvară-toamnă apar o mulţime de păsări acvatice (*lebede, gîşte, raţe*) şi semiacvatice (*stîrci, berze*).

În prezent, 10 specii de reptile şi 9 de amfibieni sînt luate sub protecţie, fiind incluse în Convenţia de la Berna, 6 specii de şerpi sînt incluse în *Cartea Roşie* a Republicii Moldova, iar vipera de fîneaţă – în Convenţia de la Washington privind comerţul internaţional cu specii sălbatice de faună şi floră pe cale de dispariţie (1973).

După importanţa diversităţii biologice, fluviul Nistru şi rîul Prut (inclusiv lacurile de acumulare Dubăsari, Cuciurgan, Costeşti-Stînca) sînt considerate bazine piscicole de categorie superioară, în care se păstrează specii valoroase de peşti: *morunul, nisetrul, păstruga, cega, mreana, crapul, plătica, scrumbia, şalăul, bibanul, somnul, ştiuca, păstrăvul* etc.

Impactul antropic asupra faunei şi măsurile de protecţie

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

Numai în ultimele trei secole au dispărut peste 20 de specii de mamifere şi păsări: în secolul al XVIII-lea – *zimbrul, bourul, antilopa-saiga, rîsul, ursul brun*; în secolul al XIX-lea – *tarpanul, cocoşul-de-mesteacăn, pelicanul creţ, cocostîrcul negru (fig. 16.6)*; în secolul al XX-lea – *nurca europeană, dihorul de stepă, călifarul roşu, vulturul-de-stepă, dropia (fig. 16.7), vulturul sur, vulturul brun, vulturul codalb, gaia-roşie.* Şi lupul este o specie dispărută la noi, deşi, 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 dispariţie sînt: *ciocîrlia, specii de mărăcinari, cristelul de cîmp, vipera de stepă, vipera obişnuită (fig. 16.8)*, *şarpele cu patru dungi, şopîrla multicoloră* etc., care îşi au habitatele în ecosistemele de stepă şi de luncă. Factorul care determină dispariţia lor este deficitul de hrană şi 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 găseşte în zonele umede ale lacurilor şi rîurilor. S-a constatat că reducerea numărului de berze este o consecinţă a degradării ecosistemelor acvatice.



Fig. 16.8. *Vipera obişnuită*

Gospodăria cinegetică din ţara noastră are sarcina de a proteja Fondul cinegetic unic de stat, de a coordona folosirea lui raţională şi de a-i crea condiţii optime pentru reproducere. Acest fond include următoarele specii de interes vânătoresc: *cerbul, căpriorul, mistreţul, iepurele, vulpea, bursucul, ondatra, fazanul, potîrnichea, speciile de gîşte şi de raţe.*

Agenţia „Moldsilva" gestionează circa 336.000 ha de terenuri de vînătoare, amplasate în mare parte în fondul forestier. În ultimii ani, datorită măsurilor de îmbunătăţire a condiţiilor de hrană pentru animalele de interes vânătoresc, se înregistrează o ameliorare a situaţiei în gestionarea fondului cinegetic.

În prima ediţie a *Cărţii Roşii* 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 dispariţie este în creştere.

REPERE

- În *Cartea Roşie* a Republicii Moldova este inclus *şarpele-cu-abdomen-galben*, care se întîlneşte pe malurile stîncoase ale Nistrului şi Răutului, *şarpele-lui-Esculap*, care vieţuieşte în păduri şi în locuri stîncoase, ascunzîndu-se prin scorburi şi nişe. De asemenea, sînt incluse şi specii de păsări, printre care păsări răpitoare mari ca: *pajura, vulturul codalb, vulturul pescar, acvila imperială, acvila ţipătoare mare şi mică, şorecarul, viesparul, şoimul dunărean*.
- Există 4 mari ameninţări pentru biodiversitate: **distrugerea habitatului; speciile invazive; exploatările intensive; ruptura unei continuităţi a lanţului trofic.** *Distrugerea habitatului.* Oamenii distrug habitatele animalelor prin agricultură, defrişări, minerit, dezvoltare urbană şi poluare. Dispariţia unor habitate are loc atît în cazul ecosistemelor terestre, cît şi al ecosistemelor marine şi se crede că ar fi cauza dispariţiei a 73% din totalul speciilor rare sau foarte vulnerabile.

Speciile invazive (alogene, introduse). Reprezintă o ameninţare majoră la adresa biodiversităţii (*de exemplu,* scoica-zebră, limaxul ucigaş, buburuza asiatică multicoloră, nutria, bizamul (ondatra), crapul asiatic ş.a.). Fiind introduse în zone unde s-au înmulţit, ele au suprimat numărul animalelor native. Speciile invazive sînt considerate ca fiind cauza a 40% din dispariţiile faunistice din anul 1750 şi pînă în prezent.
Exploatările intensive. Cînd oamenii vînează animale sălbatice, există riscul de exploatare excesivă a fondului cinegetic. Altfel spus, vînatul sau pescuitul excesiv poate duce la dispariţia unor specii, deoarece animalele nu se pot reproduce într-atît de repede, încît să ţină pasul cu nevoile oamenilor.
Ruptura unei continuităţi a lanţului trofic. Dispariţia unei specii poate cauza dispariţia alteia, care se hrăneşte cu aceasta.



E BINE SĂ ŞTIŢI

- Pungile din plastic şi alte deşeuri din acelaşi material, aruncate în ocean, omoară 1 mil. de exemplare din speciile acvatice în fiecare an.
- Elefanţii sînt ameninţaţi cu dispariţia datorită comercianţilor de fildeş, care pun mare preţ pe acest produs. În 1979, în Africa mai trăiau în sălbăticie 1,3 mil. de elefanţi, însă din cauza braconajului numărul lor a scăzut pînă la 600.000 către sfîrşitul sec. XX. Elefantul indian este într-o situaţie mult mai grea ca specie. Din cauza reducerii habitatului său, în sălbăticie mai traiesc 35.000-54.000 de exemplare, majoritatea lor – în India. Alte 16.000 de exemplare sînt ţinute ca animale domestice în diferite ţări din Asia.



EVALUARE

1. Argumentaţi prin exemple concrete rolul lumii animale ca factor de mediu.

2. Explicaţi cauzele care au condus la reducerea numărului de specii de animale pe glob.

Lucraţi în perechi

- Analizaţi principalele cauze care au condus la degradarea resurselor piscicole.

3. Numiţi speciile de animale care au dispărut în ultimele secole de pe teritoriul ţării noastre.

4. Explicaţi cauzele care au condus la degradarea faunei în Republica Moldova.

5. Propuneţi acţiuni care pot fi întreprinse în ţara noastră pentru ameliorarea situaţiei ecologice a lumii animale.

6. Elaboraţi o prezentare în format electronic despre speciile de animale pe cale de dispariţie. Propuneţi căi de salvare a acestora.

Lucraţi în grup

- Scrieţi un demers, adresat autorităţilor administraţiei publice locale, privind monitorizarea şi protecţia resurselor faunistice.

7. ***Care este aportul tău personal la acţiunile de protejare a animalelor în localitatea natală?***

Tema 17 | Degradarea solului. Măsuri de protecție

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 acelaşi plan cu aerul, apa şi organismele vii, solul este un component deosebit de important al mediului natural, asigurînd menţinerea şi dezvoltarea vieţii.

Examinați fig. 17.1. Formulați concluzii.

Activităţile antropice capătă un caracter tot mai intensiv, comportînd şi un efect degradant asupra solurilor. Se disting cîteva categorii de procese de degradare-poluare.

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

– ***deteriorarea structurii solurilor,*** constînd în distrugerea structurii stratului arabil prin: *acţiunea utilajelor agricole, bătătorirea solului de către maşini, efectuarea lucrărilor agricole la o umiditate nepotrivită, acţiunea picăturilor de ploaie asupra solului slab protejat de vegetaţie, mineralizarea humusului*. Acest proces afectează porozitatea, aeraţia şi permeabilitatea solului;

– ***compactarea (îndesarea) solurilor*** are loc sub acţiunea maşinilor şi utilajelor agricole, care exercită o forţă de apăsare şi provoacă îndesarea şi micşorarea porozităţii solului. Acest proces modifică

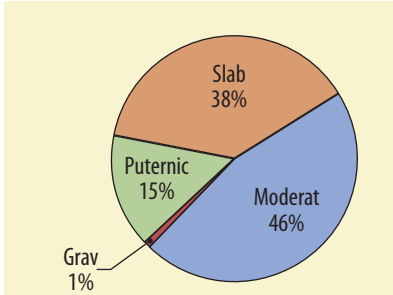


Fig. 17.1. Gradul de degradare a solurilor pe glob

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

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

Degradarea chimică a solurilor se referă la modificările unor însuşiri 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 şi pe cale antropică, prin următoarele acţiuni: *administrarea nechibzuită a îngrăşămintelor minerale (de exemplu, îngrăşămintele de azot); căderea ploilor acide etc;*
– ***poluarea chimică*** – este provocată de substanţele chimice, ajunse în sol în urma administrării lor nechibzuite. Poluarea cu pesticide şi îngrăşăminte minerale poate avea loc pe terenurile agricole prelucrate abuziv cu aceste substanţe chimice.



Fig. 17.2. *Administrarea pesticidelor*

Pesticidele sînt substanţe chimice toxice, folosite pentru combaterea bolilor şi vătămătorilor culturilor agricole. Pesticidele din categoria Poluanţilor Organici Persistenţi se descompun foarte greu, unele fiind active şi peste 10 ani *(fig. 17.2)*. De aceea, în majoritatea ţărilor, 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 funcţie de sursa de poluare, precum: *depuneri din emisii industriale, aplicarea de nămoluri orăşeneşti pe terenurile agricole sau irigarea cu ape uzate, folosirea unor îngrăşăminte minerale (fosfor), emiterea gazelor de eşapament (plumb).* De regulă, metalele grele devin toxice atunci cînd conţinutul lor depăşeşte o anumită concentraţie, iar Hg, Pb şi Cd sînt cele mai toxice. Fiecare metal greu are specificul său privind comportamentul în sol şi influenţa asupra plantelor, fiind depistat în produsele recoltate.

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

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

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

– *reducerea populaţiei de microorganisme*, care este o consecinţă a poluării solului, mai ales cu pesticide. Astfel, se schimbă spectrul şi numărul microorganismelor, activizîndu-se ciupercile şi alte microorganisme producătoare de toxine;

– *poluarea cu agenţi patogeni,* care apare frecvent în jurul centrelor urbane, complexelor de creştere a animalelor sau pe solurile tratate cu nămoluri provenite din deşeuri sau irigate cu ape uzate. Însă, datorită capacităţii naturale a solului de autoepurare (microorganismele autotrofe contribuie la descompunerea reziduurilor şi deşeurilor), peste un anumit timp agenţii patogeni sînt eliminaţi. Cu toate acestea, unele specii mai rezistente, cum ar fi *Salmonella,* pot supravieţui pînă la 30-40 de zile, iar sporii de *Antrax* – chiar ani de zile.

Degradarea complexă a solurilor presupune situaţia în care mai multe tipuri de degradare se asociază şi afectează aceleaşi suprafeţe de sol.

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

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

Degradarea prin salinizare (fig. 17.3) este cunoscută şi sub denumirea de *salinizare secundară, sărăturare antropogenă*. De regulă, fenomenul se produce după efectuarea unor lucrări de îndiguire sau a unor amenajări pentru irigaţii, în lipsa operaţiilor de desecare-drenare, şi constă în acumularea sărurilor în orizonturile superioare ale solului în cantităţi ce depăşesc necesităţile plantelor de cultură.



Fig. 17.3. *Degradarea solului prin salinizare*

Salinizarea secundară poate avea mai multe cauze: *ridicarea nivelului apelor freatice în urma irigaţiei; 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 creşterea pH-ului, reducerea conţinutului de Ca şi Mg, afectarea regimului de apă şi aer etc. Deoarece ameliorarea sărăturilor este costisitoare şi ineficientă din punct de vedere economic, terenurile respective pot fi folosite ca păşuni cu valoare furajeră redusă.

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

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

Prevenirea şi combaterea degradării-poluării solurilor

Protecţia solului porneşte de la următorul concept: *este mai eficient să se aplice măsuri de prevenire decît de combatere a urmărilor negative ce afectează solurile*. Prin urmare, ***măsurile de prevenire*** sînt dictate de cauzele care provoacă degradarea solului şi presupun următoarele acţiuni:



Fig. 17.4. *Perdelele forestiere – măsură de protecţie a solului*

- includerea în asolament a culturilor ameliioratoare (leguminoase, cerealiere, furajere, boboase etc.) pentru a menţine echilibrul elementelor chimice şi fertilitatea solurilor;
- sporirea conţinutului de humus din sol prin resturi vegetale, aplicarea de îngrăşăminte organice, composturi (resturi organice care se degradează uşor) pentru a menţine şi spori fertilitatea solurilor;
- controlul strict asupra aplicări îngrăşămintelor cu azot pentru prevenirea levigării, spălării, acidifierii solului şi 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 rezistenţei solului la deflaţie, 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 poluanţilor cu impact negativ asupra mediului agricol şi luarea unor decizii corecte;
- lucrarea solului doar în condiţii de umiditate optimă şi evitarea arăturilor prea adînci, prevenind astfel destructurarea solurilor şi pierderile de apă;

- reducerea acţiunii de compactare şi bătătorire a solului în urma exploatării tractoarelor şi maşinilor agricole. Astfel, în prezent se folosesc maşini agricole cu roţi mari şi late;
- compensarea substanţelor nutritive, sustrase din sol odată cu recolta, prin adăugarea chibzuită a îngrăşămintelor minerale şi organice;
- interzicerea incinerărilor pe terenurile agricole după recoltare;
- monitorizarea calităţii solului, mai ales în zonele afectate de activitatea umană.

Starea solurilor în Republica Moldova. Măsuri de protecţie

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

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

Eroziunea – este factorul principal de degradare a solurilor ţării noastre *(Ce ştiţi despre eroziune? Ce forme negative de relief creează ea?)*. Procesele erozionale s-au intensificat în urma defrişării fîşiilor forestiere, măririi suprafeţelor ocupate de culturile prăşitoare (porumb, floarea-soarelui, sfeclă de zahăr etc.), a exploatării intensive a terenurilor. Eroziunea solurilor *(fig. 17.5)* aduce daune mari economiei naţionale. Suprafaţa terenurilor erodate constituie circa 26% din teritoriul ţării. Această suprafaţă avansează cu aproximativ 6,4 mii ha pe an. Cu cît solurile sînt mai erodate, cu atît productivitatea lor este mai redusă. Cel mai înalt nivel de erodare a terenurilor agricole s-a înregistrat în raioanele Călăraşi, Cahul, Hînceşti, Ungheni şi Nisporeni.



Fig. 17.5. *Eroziunea solului*

Estimaţi gradul de erodare a solului în localitatea natală.

Pentru combaterea eroziunii, se aplică următoarele măsuri antierozionale: *organizarea terenurilor în dependenţă de riscurile posibile; rotaţia culturilor pe cîmpurile agricole; plantarea perdelelor forestiere; afînarea solurilor fără întoarcerea brazdei; lucrarea terenurilor după curbele de nivel; alternarea fîşiilor de culturi prăşitoare cu cele de păioase; introducerea benzilor-tampon înierbate pe cîmpurile cu plantaţii multianuale; reglementarea păşunatului; lichidarea tehnică a ravenelor (astuparea cu tasare artificială) prin împădurire şi 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*

Identificaţi 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 Călăraşi, Ungheni, Hînceşti, Străşeni şi Teleneşti. Alunecările de teren prezintă o ameninţare permanentă pentru terenurile agricole, localităţi, drumuri, reţele de electricitate etc.

Factorii care cauzează declanşarea alunecărilor de teren pot fi naturali *(prezenţa pantelor abrupte, gravitaţia terestră, tipul rocilor pe care se formează solurile (lutoase), excesul de umiditate (ploi, topirea zăpezilor, ape freatice), lipsa vegetaţiei cu rădăcini pivotante, cutremurele de pămînt)* şi antropogeni *(defrişarea arborilor, irigarea abundentă a terenurilor în pantă* etc.).

Măsurile principale de prevenire şi 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 conţinut sporit de săruri care se întîlnesc în luncile rîurilor Răut, Cogîlnic, Ialpug şi Botna. Suprafaţa totală a solurilor salinizate (soloneţuri, solonceacuri) este de 112 mii ha, din care 30% sînt terenuri arabile, iar 70% sînt păşuni. Factorii care generează salinizarea ţin de caracteristicile reliefului (partea coborîtă a văilor), ale rocilor pe care se formează solurile din luncile rîurilor (cu un conţinut sporit de săruri), de dinamica apelor pe verticală, care dizolvă sărurile şi le aduc la suprafaţă (ploile care ridică nivelul apelor freatice şi 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 reacţiei acide a solului; desalinizarea prin fluxul descendent de apă; împădurirea (fig. 17.8) şi înierbarea acestor suprafeţe.



Fig. 17.9. *Efectele secetei asupra solului*

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

Deşertificarea solurilor *(fig. 17.9)* este caracteristică stepelor din sudul Republicii Moldova, cu cernoziomuri humifiere slabe (obişnuite) şi carbonatice. În condiţiile deficitului de umiditate, se reduce productivitatea solurilor, iar procesul se intensifică şi din cauza nerespectării echilibrului dintre suprafeţele ocupate cu terenuri agricole, păşuni şi plantaţii forestiere.

Pentru combaterea degradării solurilor prin deşertificare, sînt necesare următoarele măsuri complexe: *restabilirea şi crearea unor noi fîşii de protecţie a terenurilor agricole; utilizarea sistemelor moderne de irigare (prin picurare, irigare subterană) cu ape slab mineralizate; utilizarea corectă a terenurilor, cu respectarea unui raport raţional dintre terenurile agricole, păşuni şi păduri; cultivarea culturilor agricole cu cerinţe moderate de umiditate, adaptate la riscurile de secetă; fertilizarea solurilor cu gunoi de grajd sau resturi organice compostate, precum şi aplicarea unor cantităţi minime de îngrăşăminte 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 uşor din cauza crizei economice şi financiare (majoritatea pesticidelor sînt importate la preţuri ridicate). Soluri poluate cu substanţe chimice se depistează în apropierea depozitelor de pesticide şi îngrăşăminte minerale. Poluarea solurilor continuă din cauza folosirii exagerate a îngrăşămintelor minerale sau a combaterii dăunătorilor şi bolilor culturilor agricole cu pesticide interzise.

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

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

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 păşunatul excesiv, acidifiere sau salinizare.
- Degradarea treptată a solului prin eroziune, pierderea materiei organice, salinizarea sau distrugerea structurii acestuia se transmit şi celorlalte componente ale ecosistemului – resurselor de apă, stratului de vegetaţie, faunei şi microorganismelor din sol – în spirală, ceea ce duce în cele din urmă la un pământ pustiu şi lipsit de viaţă.
- *Cauzele degradării solului,* determinate de activităţile umane, sînt: *exploatările miniere, defrişarea pădurilor, desecările, nerespectarea tehnologiilor agricole, exploatarea intensivă, folosirea neraţională a îngrăşămintelor şi pesticidelor, păşunatul excesiv, turismul practicat în mod necorespunzător* etc.
- *Un impact negativ sever* asupra solului îl au haldele şi depozitele de material steril, provenite din industria extractivă şi cea energetică, precum şi locurile de stocare a deşeurilor, acumulate în cantităţi tot mai mari, care sînt focare de infecţie, provocînd poluarea aerului, a apelor freatice şi a celor de suprafaţă.
- *Poluarea solului* constă în schimbarea compoziţiei lui calitative şi cantitative, schimbare care afectează evoluţia normală a biocenozelor.
- Efectele degradării solului sînt: *eroziunea solului, mineralizarea humusului, poluarea solului cu chimicale* etc.
- Printre măsurile de protecţie se numără: *respectarea strictă a tehnologiilor agricole, sădirea perdelelor verzi, monitorizarea calităţii solurilor*.
- În baza unor investigaţii, 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 bogăţie naturală a ţării şi merită, necondiţionat, o atenţie permanentă din partea statului, a instituţiilor de profil şi a fiecărui locuitor în parte.
- De atitudinea noastră faţă de sol depinde situaţia economică a ţării. Prin urmare, problema calităţii solului are şi un important aspect social.
- **E important de ştiut că, odată distrus, solul nu se va mai putea reface aşa cum a fost, pentru că nu se pot reproduce condiţiile formării lui.**

E BINE SĂ ŞTIŢI

- Suprafaţa totală a solurilor distruse şi degradate în istoria omenirii a ajuns la 20 milioane km^2.
- Agricultura mondială pierde anual 50-70 mii km^2 de sol.
- Pădurea este scutul cel mai eficient al solului împotriva eroziunii, spre deosebire de terenurile fără vegetaţie, unde eroziunea variază între 140-170 m^3/an/ha.
- *„Sănătatea corporală şi sufletească a omului depinde de climă, starea apei şi calitatea solului”*. (Hipocrate)

EVALUARE

1. Argumentaţi prin exemple concrete rolul solului ca factor de mediu.

2. Structuraţi printr-o schemă procesele de degradare fizică a solului.

3. Explicaţi procesele de degradare fizică a solului utilizînd *Tabelul explicativ.*

Lucraţi în perechi

• Care dintre procesele degradării fizice a solurilor sînt prezente în Republica Moldova şi în localitatea natală? Ce factori declanşează aceste procese?

4. Explicaţi procesele de degradare chimică a solului. Care dintre ele sînt prezente în Republica Moldova?

5. Specificaţi consecinţele degradării biologice a solului.

6. Explicaţi 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 agenţi patogeni, excesul de apă în sol, aciditatea sporită a solurilor, tasarea solurilor, poluarea radioactivă*?

Lucraţi în grup

• Discutaţi cu colegii despre efectele produse de schimbările climatice asupra solurilor analizînd *fig.17.10*.

9. Reprezentaţi printr-un ciorchine cauzele şi efectele degradării, precum şi măsurile de protecţie a solurilor în Republica Moldova.

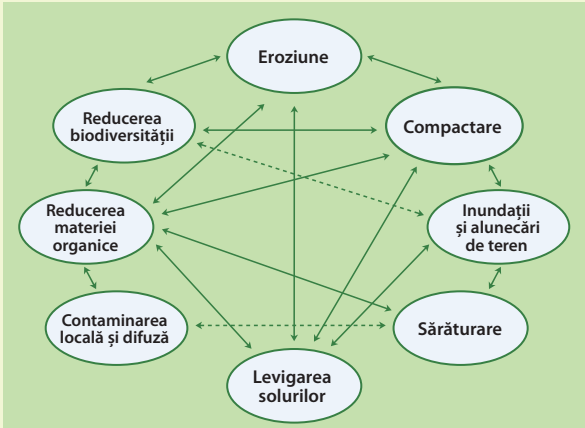


Fig. 17.10. *Efectele produse de schimbările climatice asupra solurilor şi interrelaţiile dintre acestea*

10. Completaţi tabelul: *Poluarea chimică a solurilor. Condiţii-Cauze-Efecte.*

Condiţii	Cauze	Efecte
Prezenţa dăunătorilor agricoli	Nerespectarea cantităţilor de chimicale	Intoxicarea solului Îmbolnăvirea plantelor, a omului
		Scăderea bioproductivităţii solurilor
	Lipsa tomberoanelor de gunoi	
Mecanizarea agriculturii		
	Prezenţa depozitelor restante de pesticide	
		Poluarea solurilor cu nitraţi

• Comentaţi afirmaţia: ***Solul reprezintă un adevărat laborator complex şi eficace de depoluare, neutralizare, reciclare şi 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 condiţiile în care mediile naturale ocupă suprafeţe din ce în ce mai restrînse, a apărut în mod firesc problema conservării acestora. Conservarea unor elemente ale mediului geografic constă în protejarea suprafeţelor delimitate de perimetre, stabilite prin lege, cu specii rare de floră, faună şi alte componente ale peisajului, organizate sub formă de monumente ale naturii, rezervaţii şi parcuri naţionale. Uniunea Internaţională pentru Conservarea Naturii şi Comisia Parcurilor Naţionale şi Ariilor Protejate din cadrul acesteia au stabilit normele privind gestionarea ariilor naturale protejate şi lista lor. La sfîrşitul sec. al XX-lea ariile protejate constituiau 6,4% din suprafaţa Pămîntului. Prin urmare, au fost stabilite 7 categorii de arii protejate:

- ***Rezervaţii destinate pentru cercetări ştiinţifice*** – teritorii nelocuite şi cu acces interzis pentru vizitatori.
- ***Arii sălbatice*** – teritorii neafectate de activitatea omului, protecţia lor avînd ca scop conservarea naturii sălbatice.
- ***Parcuri naţionale*** – teritorii întinse, care cuprind mai multe ecosisteme, fiind parţial locuite şi vizitate de turişti. Acestea au o amenajare echilibrată, în spiritul protecţiei şi conservării mediului natural, precum şi al folosirii sale în activităţile limitate ale omului. Primul parc naţional din lume (1872) a fost *Parcul Yellowstone (fig. 18.1)* din SUA. Sînt ocrotite forme şi fenomene naturale dintre cele mai diverse şi spectaculoase (platouri, canioane, cascade, peste 300 de gheizere, vulcani noroioşi, floră şi faună foarte bogate). Printre cele mai mari este *Parcul Naţional Groenlanda*, care ocupă o suprafaţă de 972.000 km^2. În cadrul lui se protejează o imensă masă de gheaţă, fiorduri, faună (ursul polar, boul moscat, vulpea polară, iepurele polar, numeroase specii de păsări etc.); *Parcul Munţilor Stîncoşi* (Canada); *Parcul Naţional*

Iguazu (Brazilia-Argentina); *Parcul Naţional Galapagos* (Ecuador), cu o faună şi o floră deosebit de originale şi numeroase specii endemice (broasca ţestoasă uriaşă, iguana marină, cormoranul fără aripi etc.); *Parcul Naţional Yosemite*, unul dintre cele mai vechi parcuri naturale (1890), situat în California, SUA, numit şi „Valea Paradisului". Parcuri naţionale există şi ***în Europa:*** *Engadine* (Elveţia), *Gran Paradiso* (Alpii italieni), *Cevennes* (Franţa), *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 şi constituie o atracţie majoră pentru turişti), *Salonga* (Congo, include ecosistemul pădurilor ecuatoriale virgine) etc.



Fig. 18.1. *Parcul Naţional Yellowstone, SUA*

Parcurile naţionale din România impresionează prin relieful irepetabil al Carpaţilor, prin pădurile naturale unice în Europa, prin flora cu numeroase elemente endemice, prin fauna bogată, prin unicitatea peisajelor, prin tradiţiile culturale şi modul de viaţă al populaţiei din aşezările rurale. Dintre aceste parcuri naţionale menţionăm: *Călimani* (situat pe versantul estic al Munţilor Călimani); *Cheile Bicazului-Hăşmaş* (Carpaţii Centrali); *Cozia* (Carpaţii Meridionali); *Munţii Rodnei* (nordul Carpaţilor Orientali), *Retezat* (vestul Carpaţilor Meridionali) etc.

- ***Monumente ale naturii*** – obiecte naturale sau culturale care prezintă o importanţă ştiinţifică, estetică, istorică, culturală şi turistică deosebită. Ca monumente ale naturii pot fi declarate: peşteri, lacuri, porţiuni de litoral, unele aflorimente geologice, cascade, izvoare cu ape minerale, stînci pitoreşti, cratere vulcanice, arbori seculari, inclusiv unele obiecte artificiale (parcuri, cariere etc.).
- ***Arii de management al speciilor sau habitatelor naturale***, destinate pentru conservarea biodiversităţii. În ele se admit activităţi ştiinţifice de conservare a componentelor biotice şi vizite ce nu provoacă perturbarea ecosistemelor.
- ***Peisaje protejate***, destinate pentru conservarea locurilor deosebit de atractive şi interesante, cu desfăşurarea activităţilor recreative şi educaţionale. În aceste spaţii sînt incluse şi localităţi umane, care valorifică o parte din acest peisaj prin mijloace tradiţionale, cu un impact minim asupra lor.



Fig. 18.2. *Rezervaţia Kalahari, Africa*

▪ ***Arii destinate pentru valorificarea durabilă a resurselor naturale***, în care este antrenată doar populaţia locală, avînd ca scop protecţia biodiversităţii în echilibru cu necesităţile populaţiei.

Există şi alte categorii de arii protejate, stabilite de forurile internaţionale:

▪ ***Rezervaţii ale Patrimoniului Natural Mondial,*** stabilite de UNESCO, care reprezintă arii cu peisaje unice, cu fenomene naturale deosebit de importante pentru istoria omenirii. În aceste rezervaţii există condiţii pentru practicarea turismului: *Rezervaţia Kalahari (fig. 18.2)* din Botswana (Africa), *Marea Rezervaţie Gobi* (Mongolia), *Rezervaţia naturală Okapi* (Congo), *Rezervaţia Naturală Pădurea Atlantică* (Brazilia), *Rezervaţia balenelor,* situată în perimetrul a două lagune din nord-vestul Mexicului (aici iernează balena gri, foca de golf, leul de mare californian, elefantul de mare şi balena albastră, fiind ocrotite şi patru specii de broaşte ţestoase marine), *Rezervaţia Naturală Central Suriname,* care protejează sectoare de pădure ecuatorială cu o mare diversitate floristică şi faunistică, practic neafectate de activitatea omului.

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



Fig. 18.3. *Rezervaţia Naturală Cheile Bicazului, România*

▪ ***Rezervaţii ale biosferei,*** stabilite prin decizia UNESCO în cadrul programului „Omul şi Biosfera", arii protejate, destinate să conserve ecosistemele naturale, contribuind la generarea continuă a resurselor fundamentale ale biosferei. Prin monitorizarea mediului se pun în evidenţă schimbările determinate de factorul uman, se fac prognoze privind modificările posibile în viitorul apropiat, se aplică măsuri de prevenire a consecinţelor negative. Spre deosebire de rezervaţiile naturale, cele ale biosferei diferenţiază o arie-nucleu cu protecţie strictă, o zonă-tampon în care omul intervine periodic cu îmbunătăţiri (plantări, hrană pentru animale etc.) şi o zonă externă de refacere ecologică, unde pe unele teritorii oamenii practică agricultura strict ecologică. Pe glob există 368 de rezervaţii ale biosferei.





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

Delta Dunării, de exemplu, este o rezervaţie a biosferei cu mari întinderi acvatice, cu o bogată faună piscicolă şi terestră, cu suprafeţe forestiere şi lacustre, cu acumulări de nisip şi anumite activităţi tradiţionale, reprezentând un adevărat „laborator" al naturii. Diversitatea acestui geosistem prezintă un mare interes ştiinţific şi cultural. O altă arie naturală protejată este *Rezervaţia Biosferei din Carpaţii ucraineni.*

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

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

Din obiectele naturale, înscrise în lista Patrimoniului Cultural Mondial, fac parte parcuri naţionale şi rezervaţii naturale, printre care: *Komodo* (Indo-



Fig. 18.5. Varanul. Parcul Naţional Komodo, Indonezia

nezia) *(fig. 18.5)*, *Yellowstone* (SUA), *Iguazu* (Brazilia-Argentina), *Serengetti* (Tanzania), *Marea Barieră 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 ţării. Potrivit clasificatorului Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii, ariile protejate din Republica Moldova se împart în următoarele categorii de obiecte naturale: *rezervaţii ştiinţifice, parcuri naţionale, monumente ale naturii, rezervaţii ale biosferei (planificată în zona Prutului de Jos), rezervaţii naturale, rezervaţii peisagistice, rezervaţii de resurse, arii cu management multifuncţional, arii de importanţă naţională,* precum: *Grădina Botanică, Grădina Dendrologică, Grădina Zoologică, monumente de arhitectură peisageră.*

Ce știți despre rezervațiile științifice ale Republicii Moldova?

Rezervaţiile ştiinţifice sînt arii naturale protejate ce fac parte din prima categorie a clasificatorului Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii, având cel mai strict regim de protecţie. Aceste rezervaţii au scopul de a proteja ecosistemele naturale cu toate componentele mediului. În rezervaţiile ştiinţifice se efectuează cercetări pentru studierea proceselor naturale şi elaborarea bazelor ştiinţifice de protecţie a mediului. Din cele 5 rezervaţii ştiinţifice din ţara noastră, 3 protejează în mod prioritar sectoare de pădure (Codrii, Plaiul Fagului, Pădurea Domnească), iar 2 protejează sectoare de vegetaţie acvatică şi 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, Străşeni, Călăraşi şi 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 Rezervaţia cultural-naturală „Orheiul Vechi”, Rezervaţia peisagistică Trebujeni, segmentul de pădure Curchi cu Mănăstirea Curchi și Rezervaţia peisagistică Ţigăneşti cu Mănăstirea Ţigăneşti.

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 şi paleontologice*, reprezentate de *defileurile, grotele, peşterile* din valea rîurilor Lopatnic, Racovăţ, Draghişte, Peştera *Emil Racoviţă* de la Criva, raionul Briceni (are peste 89 km şi este a treia după lungime peşteră în ghips din Europa). Un loc deosebit în categoria acestor monumente îl ocupă recifele *Suta de Movile* (Buteşti, Glodeni), stîncile de la *Japca* (Floreşti), *Dealul Mîglei* (Orhei), *Cheile Buteşti* ş.a. Sînt renumite dezgolirile geologice de la *Răspopeni* (Şoldăneşti), *Taraclia* (Căuşeni), *Gura Galbenei* (Cimişlia), *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 lîngă satul *Plop* (Dondușeni) – 90 l/sec.; de lîngă satul *Bursuc* (Floreşti) – 80 l/sec.; de lîngă satul *Jeloboc* (Orhei) – 35 l/sec. etc.;
- *botanice* (sectoare reprezentative cu vegetaţie silvică şi arbori seculari), cum sînt: parcelele de fag din Ocolul silvic *Hîrjauca* (Călăraşi), masivul păduros *Curchi* (Orhei), ocoalele silvice *Căpriana* (Străşeni), *Lipnic* (Ocniţa), *Cabac* (Nisporeni), *Hîrbovăţ* (Anenii Noi), *Tigheci* (Leova) etc.; arborii seculari, precum: *Stejarul lui Ştefan cel Mare* de la Cobîlea (Şoldăneşti) în vîrstă de peste 700 de ani, *Stejarul Şapte Fraţi* de la Copanca (Căuşeni) – 450 de ani, *Fagul de la Căbăieşti* (Călăraşi) – 300 de ani, *Teiul lui Stamati* (Ocniţa), *Plopii lui Tobultoc* (Chişinău), *Scoruşul secular* de la Nisporeni;
- *specii floristice şi faunistice rare*.

Rezervaţii naturale. Aceste arii protejate se împart în trei grupe: *silvice, de plante medicinale* şi *mixte.* Menirea lor este să asigure condiţii optime pentru creşterea şi restabilirea speciilor şi a comunităţilor vegetale şi animale.

Dintre rezervaţiile silvice menţionăm: *Rezervaţia Naturală „Lucăceni”* (s. Lucăceni, r-nul Făleşti), *Rezervaţia Naturală „Selişte-Leu”* (s. Boldureşti, r-nul Nisporeni), *Rezervaţia Naturală „Cabac”* (s. Vulcăneşti, r-nul Nisporeni), *Rezervaţia Naturală „Şaptebani”* (s. Şaptebani, r-nul Rîşcani), *Rezervaţia Naturală „Moleşti-Răzeni”* (s. Răzeni, r-nul Ialoveni) etc.

Dintre rezervaţiile naturale de plante medicinale fac parte: *Roşcani* (Rezina), *Logăneşti* (Hînceşti) etc., incluzând diverse plante medicinale, precum: *scoruşul, păducelul, salvia, coada-şoricelului, pojarniţa, sovîrvul, coada-calului* etc.

Rezervaţiile naturale mixte sînt reprezentate de rezervaţiile: *„Cantemir”* din lunca rîului Prut, la sud de orașul Cantemir, *„Lebăda albă”* din apropierea ora-



Fig. 18.6. Rezervaţia peisagistică Saharna

şului Leova şi *„Togai”* din raionul Ştefan Vodă.

Rezervaţii peisagistice, care cuprind diversitatea peisajelor de pe teritoriul ţării şi oferă condiţii pentru cercetări ştiinţifice referitoare la procesele care au loc în natură în lipsa influenţei umane. Printre acestea se numără rezervaţiile peisagistice de la Rudi-Arioneşti, Călărăşeuca, Saharna *(fig. 18.6)*, Feteşti, Trebujeni etc.

Rezervaţii de resurse, care includ unele tipuri de soluri şi complexe de soloneţuri cu soluri specifice.

Arii cu management multifuncţional, care includ sectoare reprezentative cu vegetaţie de stepă, cu vegetaţie de luncă şi perdele forestiere de protecţie.

Grădini dendrologice şi zoologice, amplasate în mun. Chişinău.

Monumente de arhitectură peisageră, cu parcurile din comunele Ţaul, Ivancea, Mîndîc, Pavlovca etc.

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

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

REPERE

- Alte parcuri naţionale binecunoscute în lume sînt: *Parcul Naţional Grand Canyon, Parcul Naţional Sequoia, Parcul Naţional Everglades*, fiind cel mai întins areal ocupat de mangrove din emisfera vestică, *Mammoth Cave National Park* – Parcul Naţional Peştera Mamutului, toate situate în SUA (acesta din urmă prezintă cea mai extinsă reţea de galerii subterane şi peşteri de pe glob); *Parcul Naţional Albert* (Congo); *Parcul Naţional Ruwenzori* (Uganda) cu relief glaciar, cascade şi lacuri; *Parcul Naţional Ţara de Foc* (cel mai sudic parc naţional); *Parcul Naţional Komodo* (Indonezia), destinat pentru protejarea varanului, numit şi 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 sălbăticie și alte rezervații. Toate ocupă aproximativ 5 mil. km^2 (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.***

Tema 19 Aplicație practică. Protejarea mediului în localitatea natală

Lucrați în grup

1. Dezvoltați un text coerent despre mediul localității natale utilizînd 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



Tema 20 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 şi pentru prezentul şi viitorul întregii omeniri şi pot fi soluţionate doar cu participarea şi conlucrarea tuturor ţărilor lumii. De soluționarea acestora la nivel global depind prosperitatea materială şi progresul spiritual al omenirii într-un mediu sănătos de viaţă.

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 consecinţă, s-au produs următoarele efecte grave: *deteriorarea unor vaste ecosisteme naturale, epuizarea solurilor şi a resurselor de apă potabilă, despăduriri intense, reducerea biodiversităţii, poluarea globală a mediului, apariţia efectului de seră, care a declanşat încălzirea planetară, formarea ploilor acide, degradarea stratului de ozon, extinderea deşerturilor* etc. Agravarea acestor probleme globale a dat semnalul că omenirea trece printr-o criză ecologică profundă. Impactul antropic a depăşit posibilităţile de regenerare ale ecosistemelor naturale, provocînd un dezechilibru al mediului la nivel planetar. Efectele acțiunilor modificatoare ale omului asupra mediului au devenit mai pronunţate în urma dezvoltării intensive a agriculturii, industriei, transporturilor etc. Degradarea mediului are un impact negativ asupra condiţiilor de viaţă şi sănătăţii

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

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

În prezent, problemele enumerate sînt studiate în cadrul unor programe internaţionale de mediu, precum: *Programul Internaţional Geosfera-Biosfera, Programul Internaţional Dimensiunea Umană a Modificărilor Globale ale Mediului, Iniţiativa Strategică pentru Reducerea Dezastrelor, Programul Climatic Mondial*. În cadrul acestor proiecte activează specialişti din diferite ţări şi organizaţii internaţionale (ONU, UNESCO etc.), care încearcă să găsească soluţii pentru problemele ce ţin 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 suprafaţa uscatului, constituind fondul forestier global *(fig. 20.1, a)*, iar ţările au şi ele un grad diferit de împădurire *(fig. 20.1, b)*. Cu peste 200 de ani în urmă suprafaţa pădurilor era cu aproximativ 10-20% mai mare.

În cadrul mediului geografic, pădurea îndeplineşte mai multe funcţii:

- *funcţia climatică.* Pădurea este principalul furnizor de O_2 (1 km^2 de pădure ecuatorială produce zilnic circa 11 tone de O_2) şi consumator de CO_2, ate-

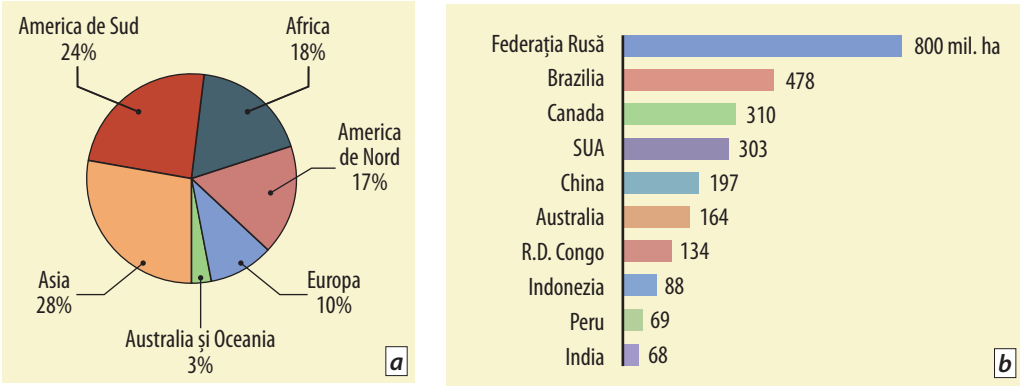


Fig. 20.1. *a) Ponderea pădurilor pe diferite continente (în %); b) Cele mai împădurite ţări din lume (în mil. ha, 2009)*

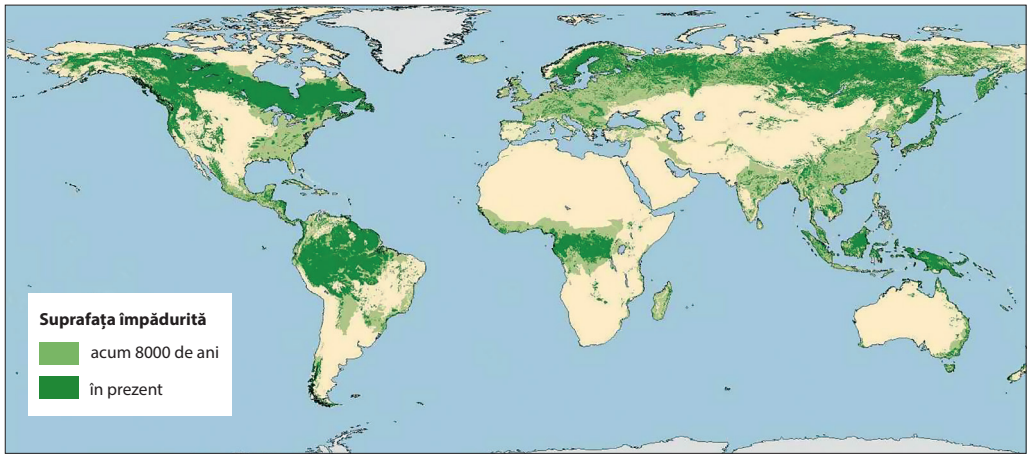


Fig. 20.2. *Dinamica suprafețelor de pădure la nivel mondial*

nuează efectele negative ale unor fenomene meteorologice (temperatura aerului, umiditatea, viteza vîntului) şi menţine echilibrul climatic;

- *funcţia hidrologică.* Pădurea reduce scurgerea de suprafaţă a apelor provenite din precipitaţii şi topirea zăpezilor, sporeşte infiltrarea apei în sol, menţine aproape constante debitele izvoarelor, reduce scurgerea de aluviuni, torentele de noroi, protejează locuinţele umane, terenurile agricole, căile de comunicaţie împotriva scurgerilor violente;
- *funcţia edafică.* Prin materia organică acumulată, pădurile contribuie semnificativ la formarea şi protejarea solurilor;
- *funcţia economică.* Lemnul şi alte produse ale pădurii sînt folosite pe larg la producerea industrială a hîrtiei şi celulozei, a mobilei, lemnul rămînînd în mod tradiţional un important material de construcţie etc.;
- *funcţia socială.* Pădurile au o mare valoare recreativă, turistică, estetică şi spirituală;
- *funcţia sanitară.* Pădurea creează o atmosferă de calm, cu o temperatură moderată, cu aer lipsit de substanţe nocive şi de impurităţi.

Cu toate aceste funcţii importante pentru mediu şi pentru viaţă, în multe regiuni ale lumii pădurile sînt defrişate *(fig.20.2)*, utilizate şi exploatate 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 suprafaţa lui.



Fig. 20.3. *Incendiu de pădure*

Cauzele reducerii suprafeţelor forestiere pe întreaga planetă sînt: *creşterea importanţei industriale a lemnului; extinderea terenurilor agricole, a păşunilor; extinderea aşezărilor umane şi a căilor de comunicaţii* etc. Exploa-

tarea excesivă a pădurilor a depăşit capacitatea de regenerare naturală a acestora. Anual se exploatează 3,2-3,5 mld. m^3 de lemn. Cele mai mari despăduriri au avut loc în Brazilia, Indonezia, Filipine, Rusia şi în alte ţări. În jurul Mării Mediterane, pădurile au dispărut aproape în totalitate, fiind înlocuite cu arbuşti şi alte specii cu tulpină joasă (*maquis* sau *garriga*). În unele regiuni, precum Africa, Asia de Sud-Est, America Latină, pădurile sînt defrişate pentru a folosi lemnul în calitate de combustibil, iar reziduurile sunt incendiate pentru a obţine noi terenuri agricole. Defrişări pe suprafeţe 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 consecinţe ale despăduririi se numără: *intensificarea degradării solurilor (eroziunea, alunecările de teren etc.); perturbarea sistemului hidrologic (cresc undele de viitură şi cazurile de inundaţii în bazinele rîurilor); creşterea debitului solid în apele rîurilor şi lacurilor, însoţite de colmatarea albiilor şi degradarea ecosistemelor; creşterea cantităţii de CO_2 în atmosferă; dispariţia speciilor de plante şi animale, ale căror habitate sînt pădurile; reducerea potenţialului resurselor farmaceutice; accentuarea riscului pentru existenţa unor popoare care locuiesc de veacuri în mediul de pădure (de exemplu, populaţia indiană din Brazilia).*

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

Examinaţi fig. 20.4. Formulaţi concluzii.

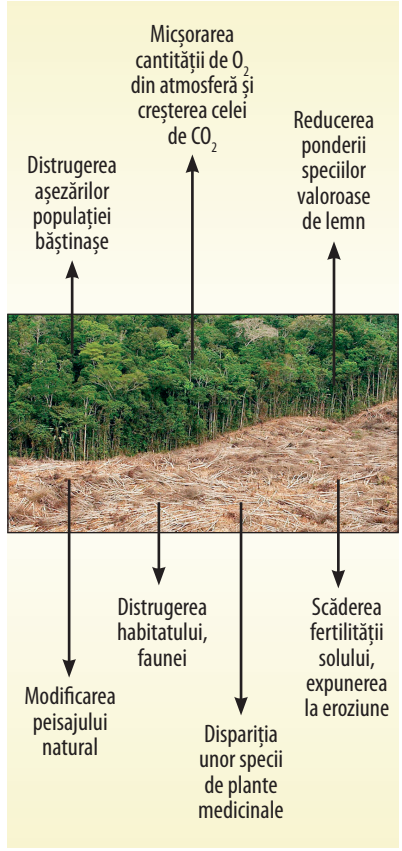


Fig. 20.4. *Consecinţe ale despăduririi în Amazonia (după I. Zăvoianu)*

Deşertificarea

Deşertificarea este un fenomen global cauzat de circumstanţe climatice şi de intensificarea presiunii antropice asupra mediului. Circa 35% din suprafaţa terestră este afectată de secetă şi de deşertificare, în acest spaţiu trăind 20% din populaţia globului. Deşertificarea este un fenomen complex de transformare a terenurilor în deşerturi şi semideşerturi în regiunile uscate ale Terrei. Cauzele deşertificării sînt: *reducerea cantităţii de precipitaţii şi modificarea regimului acestora, tendinţa de încălzire a climei, intensificarea vînturilor şi mărirea evapotranspiraţiei, activităţile umane.* Cauzele antropice



Fig. 20.5. *Extinderea deşertului*

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

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

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

Explicați cum influențează suprapășunatul asupra extinderii deșerturilor.

Aşadar, deşertificarea este un fenomen global, provocat de *modificările climatice şi de presiunea tot mai accentuată a societăţii umane asupra mediului.* Deoarece acesta are un caracter global, iar necesitatea de a combate cauzele lui a devenit actuală la nivel internaţional, în anul 1994 ONU a adoptat Convenţia privind Combaterea Deşertificării, care prevede cooperarea dintre ţările lumii în scopul diminuării fenomenului în cauză.

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

Modificările climatice globale

Una dintre problemele globale stringente, apărute ca urmare a activităţii umane, este modificarea climei terestre atît în sensul încălzirii, cît şi al accentuării calamităţilor naturale condiţionate de anumite caracteristici climatice. Opiniile meteorologilor şi ale climatologilor, preocupaţi de acest domeniu, sînt separate: recunoscînd gravitatea situaţiei, unii o consideră drept efect al activităţii antropice, iar alţii o tratează ca pe o evoluţie normală şi ciclică a climei.

Atenţia prioritară care trebuie să fie acordată acestei probleme este determinată de următoarele condiţii:

- chiar şi cele mai mici modificări ale climei au deja un impact semnificativ asupra activităţii omului în agricultură, în transporturi etc.;
- aceste modificări se pot transforma în calamităţi naturale *(de exemplu,* perioade cu maxime şi minime termice, secete, ploi torenţiale cu inundaţii etc.).

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

- încălzirea climatului cu 1,5-4,5°C în condiţiile în care cantitatea de CO_2 se dublează;
- manifestarea anomaliilor sezoniere, în special pe perioadele de vară şi de iarnă;
- creşterea cantităţilor de precipitaţii în întreaga lume;
- topirea gheţarilor şi ridicarea nivelului Oceanului Planetar.

Explicaţi acţiunile antropice care modifică microclima în localitatea natală.

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

Consiliul interguvernamental pentru schimbarea climei, format din savanţi şi participanţi la conferinţe internaţionale, 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 atît de rapidă constituie o problemă gravă, pentru că ar putea provoca extreme climatice, inclusiv inundaţii, secete şi intensificarea uraganelor. Conform datelor statistice, aproape 80% din calamităţile naturale sînt condiţionate de procesele atmosferice. Stabilizarea climatelor terestre presupune, în primul rînd, reducerea emisiilor de carbon cu aproape 60%. Iar aceasta necesită implicarea tuturor guvernelor şi conştientizarea pericolului la toate nivelurile societăţii.

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 CO_2, 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 populaţia Pământului număra peste 1 mld. de locuitori. Sute de mii de ani i-au trebuit omenirii pentru a atinge primul miliard şi numai un secol şi jumătate pentru a înregistra circa cinci miliarde, trecînd în prezent de cifra de şapte miliarde de locuitori.

Explozia demografică *este procesul de creştere numerică a populaţiei, ca urmare a scăderii bruşte a mortalităţii şi a menţinerii natalităţii în limite ridicate*. Acest proces s-a manifestat mai întîi pe continentul european. În decursul secolului al XIX-lea, populaţia acestui continent a crescut de trei ori datorită unor factori precum: *progresul în domeniul ocrotirii sănătăţii, creşterea nivelului de trai, dezvoltarea economică accelerată, combaterea epidemiilor* etc. Ulterior, procesul de creştere a populaţiei s-a extins pe întreaga planetă. Această creştere se explică şi prin faptul că în ţările în curs de dezvoltare indicii mortalităţii au scăzut, iar cei ai natalităţii s-au menţinut la un nivel ridicat. După cel de-al Doilea Război Mondial, sporirea numărului populaţiei 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 şi alte ţări în curs de dezvoltare.



Fig. 21.1. *Aglomerație stradală de oameni în China*

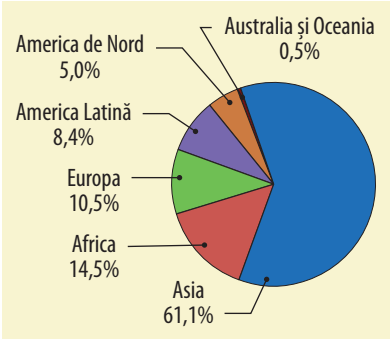


Fig. 21.2. *Repartizarea populației pe regiuni*

Se estimează că, după această creştere susţinută pînă în anul 2000, populaţia globului va spori din ce în ce mai încet şi în anul 2100 va atinge cifra de 10-11 mld. de locuitori. Ca urmare, perioada de dublare a numărului populaţiei va cunoaşte o nouă tendinţă, opusă celei anterioare, şi anume, dublarea populaţiei se va produce la un interval de peste 100 de ani.

Unii savanţi consideră că sporirea populaţiei va conduce nemijlocit la un aşa-numit dezastru – *suprapopularea planetei*, respectiv nu vor mai exista posibilităţi de asigurare cu apă, hrană, energie, resurse naturale, vor creşte cantităţile de deşeuri şi 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 ţări din Europa şi din America de Nord bilanţul creşterii populaţiei variază în jur de 1%, în unii ani avînd chiar şi valori negative.

O altă situaţie se constată în ţările în curs de dezvoltare, unde sporul demografic înalt a devenit un obstacol esenţial în asigurarea creşterii nivelului de trai şi ridică o serie de probleme social-economice. Prin urmare, unele guverne ale ţărilor din Asia şi Africa aplică programe de dirijare a natalităţii, fiind implementate politici demografice, cum ar fi programul „Planificarea familiei”. ***Politica demografică*** *este ansamblul de măsuri legislative, administrative, economice, sanitare, culturale şi educaţionale adoptate de un stat cu scopul de a reduce sau de a stimula creşterea numărului populaţiei*.

Astfel, în anii ’70 ai secolului trecut s-au evidenţiat, în special în China, unele tendinţe de reducere a sporului natural al populaţiei ca rezultat al tendinţei de angajare a femeilor în toate sferele activităţii umane, al creşterii numerice a populaţiei 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 menţionate.

Creşterea mai rapidă sau mai lentă a numărului populaţiei ţine în mod direct de presiunea demografică asupra resurselor naturale, asupra diversităţii biologice a Terrei, asupra calităţii mediului înconjurător. Există o relaţie directă între creşterea numerică a populaţiei şi degradarea mediului, însă este evident şi faptul că valorificarea raţională a componentelor mediului natural va permite asigurarea necesităţilor omenirii încă mult timp înainte.

O problemă acută este şi *explozia urbană*, care exprimă creşterea mult mai rapidă a populaţiei orăşeneşti faţă de cea rurală. Acest fapt a devenit evident în cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea, fiind influenţat de mai mulţi factori, dintre care menţionăm: *creşterea demografică accelerată la nivel mondial,*

inclusiv creşterea populaţiei urbane; industrializarea; integrarea localităţilor rurale în perimetrul centrelor urbane; apariţia de noi oraşe.

Explozia urbană este creşterea numărului populaţiei din oraşe cu ritmuri mult mai rapide decît al celei rurale. Către anul 2025, savanţii prognozează că populaţia urbană se va dubla, ceea ce înseamnă că 2/3 din omenire va trăi în oraşe. În acelaşi timp, acest proces se confruntă şi cu fenomenul *urbanizării false,* adică migrarea populaţiei rurale spre periferiile oraşelor mari, a metropolelor, unde se confruntă cu problema lipsei locurilor de muncă şi a locuinţelor.

Marile aglomerări urbane creează numeroase probleme ce ţin de degradarea mediului: industria poluează aerul, deşeurile se acumulează în cantităţi enorme, are loc deversarea substanţelor nocive în apele curgătoare sau eliminarea lor în atmosferă. Zgomotul, circulaţia intensă a transporturilor favorizează apariţia bolilor sistemelor nervos şi circulator. Exodul în masă al populaţiei urbane în scopuri de recreere spre anumite peisaje naturale contribuie la dezvoltarea turismului rural, agroturismului şi ecoturismului, care în multe cazuri au o influenţă negativă asupra mediului natural.

Ce ştiţi despre procesul de urbanizare în Republica Moldova?

Problema alimentară. Malnutriţia

Ce cunoaşteţi despre malnutriţie şi despre efectele ei? Cum poate fi soluţionată această problemă globală?

Problemele privind cantitatea şi calitatea produselor alimentare sînt unele din calamităţile sociale contemporane. Mai mulţi oameni sînt astăzi malnutriţi – înfometaţi, lipsiţi de vitamine şi minerale, sau supraalimentaţi. ***Malnutriţia*** *este un dezechilibru, exprimat prin deficienţa sau prin excesul de elemente nutritive şi de alte componente alimentare, necesare pentru o viaţă sănătoasă.*

Organizaţia Mondială a Sănătăţii estimează că aproximativ o jumătate din populaţia ţărilor lumii (bogate şi sărace) suferă de o nutriţie necorespunzătoare, cu anumite efecte asupra alimentaţiei *(tab. 21.1)*. Astfel, peste 1,2 mld. de oameni sînt înfometaţi, consumînd prea puţine calorii, şi, în acelaşi timp, peste 1,2 mld. de oameni mănîncă prea mult. Un al treilea grup, format din 2 mld. de persoane, sînt cei denumiţi „înfometaţi mascaţi", cărora le lipsesc vitaminele şi mineralele esenţiale pe care trebuie să le conţină alimentele.

Tab. 21.1. *Tipuri şi efecte ale malnutriţiei la nivel global (anul 2009)*

Tipul de malnutriţie	Efecte asupra alimentaţiei	Persoane afectate la scară globală (mld.)
Subnutriţie (foame)	Deficienţa de calorii şi proteine	Peste 1,2
Deficienţa microelementelor	Deficienţa de vitamine şi minerale	Circa 2,0
Supraalimentaţie	Exces de calorii	Peste 1,2

Malnutriţia frînează dezvoltarea mentală şi fizică a copiilor, mărind dispunerea organismului uman spre boli şi deces, subminează progresul economic şi social.

În acelaşi timp, nivelul alimentar depinde de veniturile populaţiei, de statutul femeilor în societate, de migraţie, de utilizarea raţională a terenurilor etc. Locul central al nutriţiei în cadrul dezvoltării umane constituie un aspect pe care, de multe ori, politicienii îl ignoră, punîndu-şi astfel ţările în pericol.

Esenţa problemei alimentare nu ţine nemijlocit de insuficienţa de alimente produse la nivel mondial. Anual, pe glob sînt înregistrate şi surplusuri de produse alimentare. Problema constă în faptul că *geografia (repartiţia) produselor alimentare nu coincide cu geografia consumului*.

Cauzele apariţiei problemei alimentare sînt:

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

Totuşi, pe parcursul anilor ’90 ai secolului trecut, pe plan mondial s-au evidenţiat unele tendinţe pozitive în rezolvarea problemei alimentare. *Revoluţia verde* din ţările asiatice a favorizat soluţionarea problemei, mai ales în unele dintre cele mai populate state, precum India, Bangladesh. În schimb, în ţările din Africa acest lucru nu s-a reuşit din cauza secetelor prelungite. Organizaţia Naţiunilor Unite pentru Alimentaţie şi Agricultură (FAO) estimează că numai în India 21% din populaţie suferă de subnutriţie cronică.

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

Un rol important în soluţionarea acestei probleme îl are şi Oceanul Planetar, care furnizează anual peste 100 mil. tone de peşte şi de alte produse ale mărilor, însă acest domeniu impune o valorificare raţională şi activităţi de conservare a biodiversităţii marine.

La Conferinţa Internaţională a ONU privind problema alimentară (1974), s-a menţionat că omenirea poate depăşi consecinţele negative ale creşterii numărului populaţiei prin sporirea suprafeţelor agricole, în special din contul terenurilor degradate, şi implementarea de noi tehnologii în industria alimentară. În ţările avansate economic sînt deja cunoscute astfel de realizări.

Mai multe organizaţii internaţionale sînt preocupate de problema alimentară, inclusiv Organizaţia Naţiunilor Unite pentru Alimentaţie şi Agricultură (FAO). Un rol important în soluţionarea problemei alimentare îl au şi băncile mondiale, care finanţează diverse proiecte de intensificare a agriculturii, mai ales în ţările 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 răspîndită substanţă de pe Pămînt, dar şi cea mai utilă. Fără apă, viaţa organismelor vii este imposibilă. Aceasta este folosită ca apă potabilă, menajeră, este întrebuinţată pe larg în agricultură, în industrie, ca producătoare de energie la centralele hidroenergetice, reprezintă mediul de dezvoltare al florei şi faunei acvatice. Necesităţile de apă pentru un om variază de la cîţiva litri pe zi în regiunile deşertice la circa 400-600 de litri pe zi în regiunile urbane cu un grad ridicat de civilizaţie. *Problema apei în lume se manifestă prin mai multe aspecte:* distribuţie spaţială, calitate, forme posibile de obţinere şi consum etc.

Ca şi celelalte componente ale mediului geografic, apa este supusă numeroaselor influenţe umane negative. Poluarea apelor începe la altitudini mari în atmosferă. Precipitaţiile care conţin diverse reziduuri radioactive, pulberi şi gaze industriale cad pe suprafaţa terestră, antrenînd aceşti poluanţi în circuitul natural al apei. În rîuri se deversează ape menajere, industriale şi agricole ce conţin substanţe organice şi neorganice, sedimente şi suspensii coloidale.

Sporirea numărului populaţiei pe Terra, necesităţile crescînde de apă pentru industrie, agricultură şi serviciile comunale contribuie la apariţia deficitului de apă. Rezervele de apă potabilă nu se măresc, iar consumul ei creşte în permanenţă. Conform datelor Programului Naţiunilor Unite pentru Mediu (UNEP), în anii 1900-1995 consumul apei s-a majorat de şase ori. Actualmente, deficitul de apă potabilă este unul dintre factorii principali ce împiedică dezvoltarea social-economică a multor ţări. Circa 20% din populaţia Terrei nu are acces la apă potabilă calitativă, iar în jur de 50% este lipsită de condiţii 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 şi neferoase de pe şelf şi de pe fundul oceanului. Un rol deosebit în poluarea apelor oceanice îl au manevrele militare efectuate în adîncul oceanului, deşeurile aruncate de navele maritime în mări şi oceane.



Fig. 21.2. *Poluarea apelor cu petrol*

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

Dintre măsurile de soluţionare a problemelor ce ţin de apa potabilă şi de Oceanul Planetar fac parte: *prevenirea poluării apelor; epurarea apelor uzate evacuate în ocean; curăţarea apelor oceanice de peliculele de petrol formate în urma accidentelor tancurilor petroliere (fig. 21.2)*; *efectuarea monitoringului naţional şi internaţional al calităţii apelor de suprafaţă şi al celor din bazinele oceanice; desalinizarea apei oceanice pentru sporirea cantităţii de apă potabilă etc.*

REPERE

- ***Problema demografică*** este una din principalele probleme actuale ale umanităţii. Ea rezultă din suprapopularea planetei şi va avea consecinţe grave dacă numărul populaţiei nu va fi controlat în scurt timp. Există ipoteze că în anul 2025 populaţia va atinge cifra de 11 mld. În acest caz, este evident faptul că Terra nu va avea sursele necesare pentru întreţinerea populaţiei umane şi atunci se vor vedea clar consecinţele 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 şi educaţionale, 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: evoluţiile demografice inegale şi imprevizibile; existenţa unor relaţii inechitabile între ţările dezvoltate şi cele subdezvoltate, înapoierea economică şi culturală a ţărilor subdezvoltate, practicarea unei agriculturi extensive tradiţionale.
  Consecințe: deficienţa de calorii, proteine, vitamine şi microelemente, malnutriţie, mortalitate.
  Soluții: lichidarea decalajelor economico-sociale dintre state, modificări pe plan mondial în structura suprafeţelor cultivate, creșterea suprafețelor ocupate de culturi agricole (soia, floarea-soarelui, orez, grîu, porumb etc.), utilizarea raţională a fondului funciar mondial, globalizarea realizărilor ştiinţifice, tehnologice şi economice etc.
- ***Problema apei:*** criza resurselor de apă potabilă este mai mult decât evidentă. Rezervele de apă potabilă nu se măresc, iar consumul ei creşte în permanenţă. Cu deficitul de apă potabilă se confruntă numeroase ţări.
  Cauze: suprapopularea planetei, repartiţia neuniformă a resurselor acvatice, creşterea consumului de apă în industrie, agricultură, pentru serviciile comunale etc.
  Consecințe: deficitul de apă potabilă, morbiditate sporită.
  Soluții: consumul raţional al resurselor de apă potabilă la nivel local, regional şi global, reducerea pierderilor de apă, epurarea apelor uzate şi utilizarea lor în industrie, colectarea şi utilizarea apei de ploaie pentru grădinărit şi alte întrebuinţări, contorizarea apei, reducerea presiunii apei în robinete, desalinizarea apelor oceanice etc.

E BINE SĂ ŞTIŢI

- Cea mai evidentă creştere a numărului populaţiei se va produce pînă în anul 2025 în Africa, unde se va înregistra un total de 1.617 mil. de locuitori faţă 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 şi 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”.***

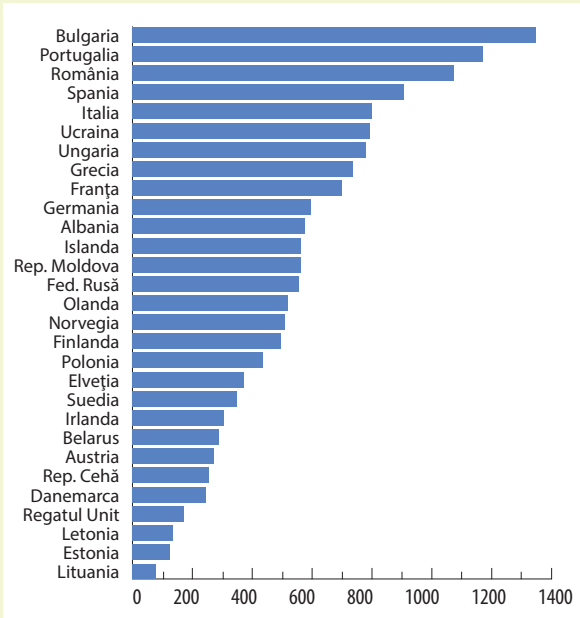


Fig. 21.3. *Consumul resurselor de apă (m^3/an. loc.) în statele Europei (2013)*

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 obţinerea, transportul, transformarea şi folosirea raţională a energiei. Ritmurile progresului tehnico-ştiinţific şi creşterea economică sînt într-o dependenţă directă de starea energeticii. În acelaşi timp, energetica are un impact negativ asupra mediului înconjurător, fiind o ramură industrială care consumă cantităţi mari de combustibil şi o sursă apreciabilă de poluanţi 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 creştere de 20% în fiecare an, situaţie care a determinat un dezechilibru natural şi o presiune semnificativă asupra mediului. Prin urmare, criza energetică *(situaţie caracterizată printr-un deficit crescînd de combustibili),* ce afectează periodic civilizaţia umană, are un caracter economic, social şi politic. În acelaşi timp, de ramura energetică depinde nu doar economia în ansamblu, ci şi securitatea oricărui stat. De aceea, căutarea şi valorificarea surselor alternative (renovabile) de energie este una dintre cele mai actuale sarcini ale ştiinţei.

După prognozele specialiştilor, 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 ştiinţei, a tehnologiilor şi de tendinţele consumului de resurse energetice. Dacă vorbim de anumite tipuri de combustibili, cărbunele poate asigura o producţie la nivelul celei din 2004 pe o perioadă de peste 200 de ani, iar petrolul şi gazele naturale – pe o perioadă de 45-67 de ani.

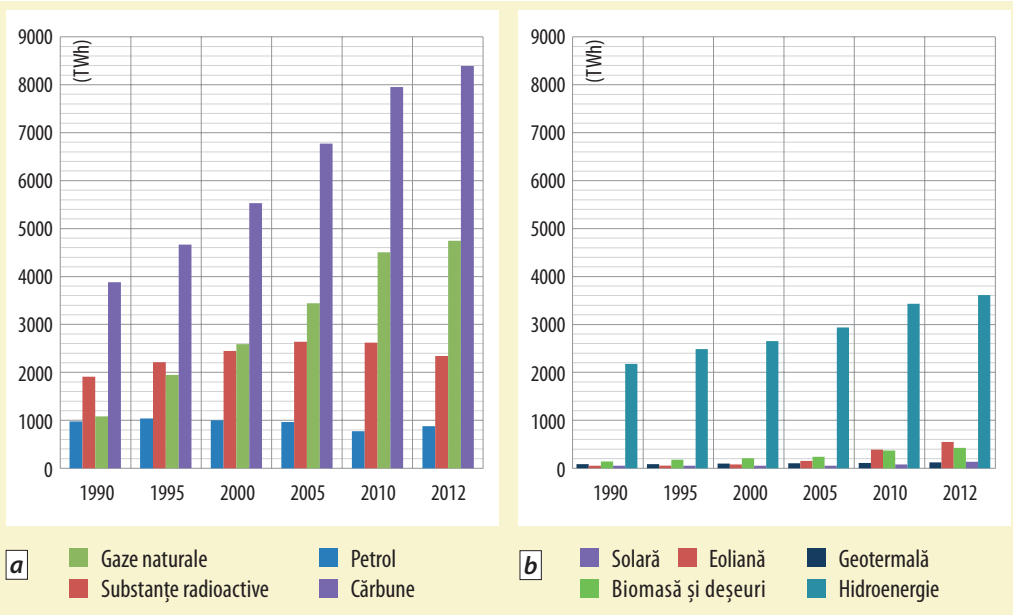


Fig. 22.1. a) Evoluţia producţiei de energie electrică din combustibili cu impact asupra mediului la nivel mondial; b) Evoluţia producţiei de energie electrică din surse regenerabile la nivel mondial

(Sursa: http://www.tsp-data-portal.org)

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

Durata scurtă în care rezervele exploatabile de petrol şi gaze naturale (componente ale mediului natural) se pot epuiza, atrage atenţia omenirii asupra necesităţii de a elabora noi strategii de dezvoltare a energeticii, care să facă posibilă înlocuirea treptată a consumului de hidrocarburi cu alte surse, capabile să asigure o creştere economică viabilă şi de lungă durată.

Consumul mondial de gaze naturale este în creştere, iar această tendinţă se va menţine şi în viitorul apropiat datorită avantajelor ecologice şi economice ale acestui combustibil în raport cu petrolul şi cărbunele. În acelaşi timp, consumul cărbunelui la scară mondială a înregistrat, în ultimele decenii ale secolului trecut, variaţii pe regiuni. Astfel, în ţările UE consumul a scăzut în medie cu 20%, iar în ţările 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 şi sănătăţii populaţiei. În această ţară, suprafaţa afectată de ploile acide a crescut, poluarea aerului în oraşe prin arderea cărbunelui a determinat sporirea numărului de iritaţii oculare, afecţiuni respiratorii şi maladii cardiovasculare.

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

atmosferic cu emisii de gaze, vapori şi particule în suspensie, iar bazinele acvatice sînt afectate de poluarea termică. Terenurile aferente CTE sînt poluate cu zgură, cenuşă şi alte deşeuri. Tendinţa înregistrată în ultimele decenii de a înlocui cărbunele cu gaze naturale reduce puţin acest impact, însă perspectiva depinde atît de strategia dezvoltării ramurii respective, cît şi a unor ţări aparte.

Energia produsă la centralele hidroelectrice (CHE) nu este dăunătoare mediului înconjurător, dar construirea acestora pe rîuri, în special pe cele de cîmpie, provoacă o serie de probleme majore (inundarea unor suprafeţe mari, care pot fi utilizate în alte scopuri, colmatarea barajelor, creşterea seismicităţii în regiunile amplasării acestora etc.). Cantităţile 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 şi în continuare doar spre utilizarea combustibililor fosili (clasici). În prezent, aceşti combustibili pot fi substituiţi 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} şi Pt_{239}. Aceste centrale au un impact minim asupra mediului înconjurător, însă în cazul unor accidente sau emisii neprevăzute (Cernobîl – 1986; Fukuchima – 2011) consecinţele pot deveni dezastruoase, afectînd mediul la distanţe foarte mari.

Actualmente, numărul de CAE nou-deschise a depăşit numărul celor a căror activitate a fost sistată. Cu reactoare noi au fost dotate CAE din China, Japonia, Coreea de Sud şi Mexic. În acelaşi timp, au fost închise doar cîteva reactoare în Franţa şi 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 şi ecologică. Neajunsul constă în variaţia intensităţii solare în timp şi spaţiu. Energia solară poate fi utilizată în scopul obţinerii atît a energiei electrice, cît şi a celei termice. Producţia mondială de energie electrică prin intermediul bateriilor solare are tendinţe de creştere în Israel, Franţa, Italia şi Spania. SUA este cel mai mare producător de instalaţii solare, pe locurile secunde plasîndu-se Germania şi Japonia. De fapt, consumatorii principali sînt ţările în curs de dezvoltare din latitudinile tropicale. Şi în Republica Moldova energia solară este parţial valorificată prin proiecte de încălzire a unor instituţii şcolare sau a unor construcţii individuale.

Valorificarea *energiei vîntului*, *a valurilor, a curenţilor maritimi şi 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 capacităţii mondiale de generare a energiei eoliene. Industria eoliană este dominată de Germania, Danemarca, SUA (California), Marea Britanie, Olanda, Canada, Spania şi Argentina. În California există circa 15 mii de generatoare eoliene, care valorifică aproape 80% din potenţialul eolian local. În ţara noastră, cu mai

mult de un secol în urmă, energia vîntului era valorificată prin mori de vînt, 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 cantităţi nelimitate şi că omul le poate consuma cît doreşte. Însă din jumătatea a doua a secolului trecut (cînd s-a înregistrat diminuarea zăcămintelor de aur, cărbune, petrol, minereu de fier, degradarea solurilor şi a biodiversităţii, extinderea deşerturilor, crizele petrolului etc.) situaţia creată a demonstrat omenirii că unele resurse naturale de mare importanţă pentru bunăstarea social-economică pot fi epuizate şi pierdute pentru totdeauna *(tab. 22.1, 22.2)*.

Necesităţile sociale ale omului contemporan impun un consum apreciabil de resurse naturale. Astfel, producerea de energie, al cărei consum este în continuă creştere, necesită cantităţi tot mai mari de resurse energetice (cărbune, petrol, gaze naturale, şisturi bituminoase, energia vîntului, 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

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

Tab. 22.2. *Resursele de minereuri feroase şi neferoase (2009)*

Minereuri	Rezerve (mld. tone)	Consum anual (mil. tone)	Prognoza 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

Examinaţi tab. 22.1 şi tab. 22.2. Formulaţi concluzii.

Aprecierile specialiştilor în domeniu privind resursele naturale au variat de la o etapă de dezvoltare a societăţii umane la alta. S-au indicat şi termene concrete de epuizare a unor sau altor substanţe, scenarii care pînă la urmă nu s-au realizat, iar utilizarea intensivă şi neraţională a resurselor naturale continuă şi în prezent.

Resursele naturale sînt corpuri şi forţe ale naturii care pot fi utilizate în calitate de mijloace de producţie sau obiecte de consum, în funcţie de nivelul de

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

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

În jumătatea a doua a secolului al XX-lea, cea mai mare parte din resursele naturale a fost consumată de ţările înalt dezvoltate din America de Nord, Europa şi Japonia, precum şi de unele ţări în curs de dezvoltare. Savanţii apreciază că volumul de materie primă consumată a crescut de 14 ori în perioada secolului trecut, pe cînd populaţia lumii s-a triplat. Începînd cu anii ’70 ai secolului al XX-lea, creşterea consumului de materii prime în ţările industrializate a încetinit (datorită eficienţei 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 confrunta 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 şi utilizarea lor raţională la nivel local, regional şi global a devenit o problemă strategică a societăţii umane.

REPERE

- ***Problema energetică*** este o provocare globală stringentă și ține de epuizarea resurselor energetice naturale.
  Cauze: explozia demografică; creşterea consumului de energie electrică, de combustibili; epuizarea rezervelor de combustibilii clasici; risipa de energie în societate; poluarea mediului ca rezultat al arderii combustibililor fosili.
  Consecinţe: criza energetică; subdezvoltarea; degradarea calităţii mediului; emisiile de gaze cu efect de seră; schimbările climatice globale; găurile de ozon; ploile acide etc.
  Soluţii: modificarea modelului energetic prin utilizarea resurselor energetice regenerabile (energia eoliană, solară, geotermică, hidroenergetică, mareomotrică şi cea obţinută din biomasă); informarea largă a populaţiei asupra producţiei de energie şi asupra aplicării unor soluţii 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, hîrtie, 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 hidraulică.



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, speranţă de viaţă, 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 vieţii sociale – economic, politic, educaţional, de securitate etc. Una din problemele acute ale societăţii contemporane, după cum s-a menţionat la Conferinţele ONU pentru Dezvoltare Durabilă de la Rio de Janeiro (1992) şi de la Iohannesburg (2002), este sărăcia şi inechitatea socială.



Fig. 23.1. Distribuirea gratuită a hranei în India

Sărăcia include mai multe aspecte: *numărul mare al populaţiei care suferă de foame (fig. 23.1)*, *insuficienţa veniturilor pentru acoperirea cheltuielilor pentru hrană, îmbrăcăminte, încălzire etc., lipsa de calificare profesională, lipsa accesului la educaţie şi la luarea deciziilor (inclusiv în domeniul mediului)*. De fapt, sărăcia este determinată nu numai de situaţia economică sau de organizarea socială a statelor, ci şi de condiţiile de mediu.

Decalajul economico-social dintre statele lumii este demonstrat prin faptul că 1 mld. de oameni din America de Nord şi Europa Occidentală constituie cea mai bogată populaţie de pe glob, pe cînd cealaltă parte, majoritară, a populaţiei este

afectată într-o măsură diferită de sărăcie. Se apreciază că celor 20% de oameni bogaţi le revin 86% din cheltuielile personale, 58% din consumul de energie globală, 45% din consumul de carne şi peşte, 84% din consumul de hîrtie şi 87% din numărul de autovehicule personale. De exemplu, SUA, care reprezintă doar puţin peste 5% din populaţia lumii, consumă 25% din resursele naturale mondiale.

Actualmente, 2/3 din populaţia Terrei supravieţuieşte în condiţii foarte dificile: 1,2 mld. de oameni nu au acces la apă de calitate, 2,4 mld. trăiesc în condiţii antisanitare, 1 mld. sînt analfabeţi. Totodată, există inechitatea în privinţa asigurării populaţiei cu produse alimentare, aşa că un american consumă anual în medie 900 kg de grîu, pe cînd un indian – doar 180 kg.

Începînd din anul 1990, experţii ONU calculează indicatorii anuali cu privire la dezvoltarea potenţialului uman al majorităţii ţărilor lumii, aceştia fiind: *speranţa de viaţă, PIB-ul pe cap de locuitor* şi *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 vârstă. 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 vârsta 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 ţările bogate şi cele sărace se exprimă inclusiv prin venitul naţional ori **PIB-ul pe cap de locuitor**. Ţările din regiunea africană se includ în categoria celor mai sărace ale lumii *(fig. 23.3)*.

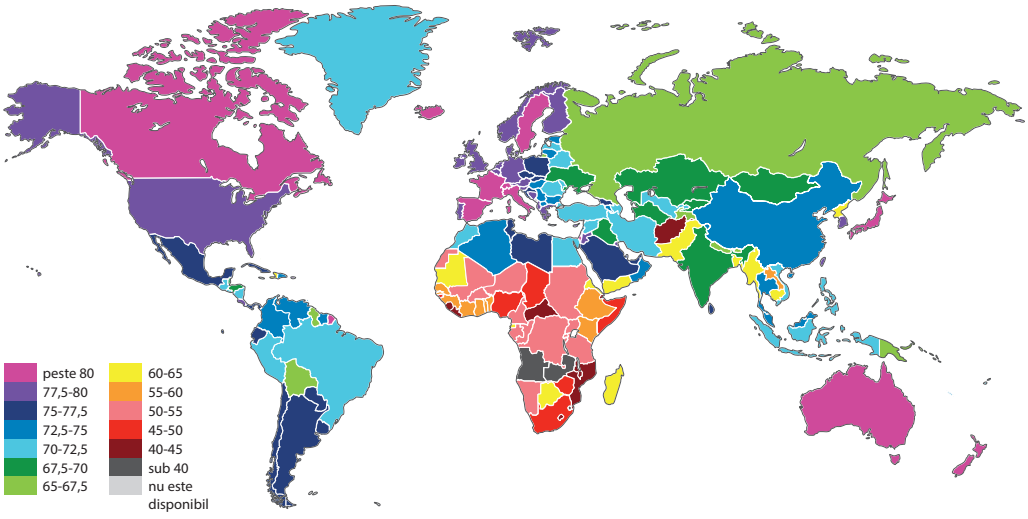


Fig. 23.2. *Speranța de viață la nivel mondial, 2009*

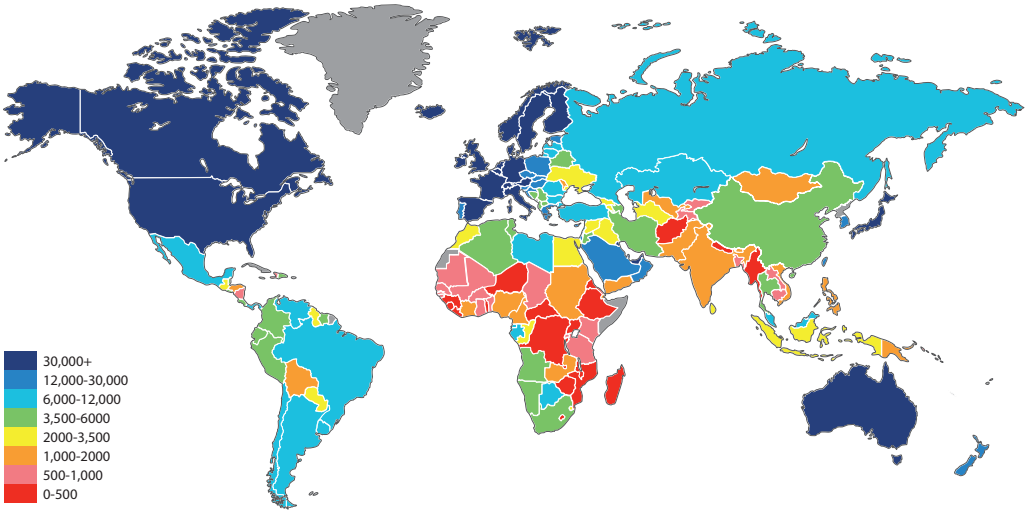


Fig. 23.3. *Repartiţia ţărilor lumii după PIB-ul pe cap de locuitor, în dolari SUA (FMI, 2009).*

Analiza datelor statistice cu privire la PIB-ul pe cap de locuitor, scoate în evidenţă faptul că decalajul dintre ţările bogate şi cele sărace este foarte mare *(tab. 23.1)*.

Tab. 23.1. *PIB-ul pentru unele ţări, 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
Elveţia	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 şi în ţările 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*.

Speranţa de viaţă, PIB-ul şi alfabetizarea au o legătură directă cu starea mediului din regiunea în care este poziţionată ţara, cu nivelul de conştientizare socială a problemelor de mediu şi existenţa unor politici clare menite să le soluţioneze.

Ţările în curs de dezvoltare se caracterizează printr-un *spor demografic accelerat şi o dezvoltare economică slabă* (cu excepţia unora: Brazilia, Mexic, Argentina, ţările Golfului Persic ş.a.), prin predominarea populaţiei rurale, existenţa unei agriculturi tradiţionale extensive, speranţa mică de viaţă la naştere etc.

La rîndul lor, ţările subdezvoltate se află în impas de dezvoltare şi agravare atît a problemelor sociale, cît şi a celor de mediu, fiind caracterizate prin sărăcie, foamete, şomaj, lipsa condiţiilor elementare de viaţă, datoriile financiare mari faţă de ţările bogate, fluxurile de refugiaţi, poluarea mediului etc.

Problema dezarmării şi menţinerii păcii pe Pământ

În care regiuni ale Terrei există conflicte militare? Ce consecinţe au acestea asupra mediului? Ce state practică comercializarea armamentului?

Pe parcursul ultimelor decenii, menţinerea păcii şi prevenirea unui conflict nuclear global reprezintă obiectivele prioritare ale omenirii. În prezent, există rezerve mari de armament modern şi mijloace de exterminare în masă. Rachetele balistice cu focoase nucleare pot atinge orice punct de pe suprafaţa Pământului într-un interval de numai cîteva ore. Luînd în considerare consecinţele lansării celor două bombe atomice asupra oraşelor japoneze Hirochima şi Nagasaki (1945), precum şi arsenalele sporite din ziua de astăzi, se poate deduce că un război nuclear mondial ar conduce la pieirea vieţii pe Pământ. Doar un număr mic de ţări posedă arme nucleare, însă acesta poate spori oricînd. Arme cu efect de nimicire în masă şi impact amplu asupra mediului au fost folosite încă în Primul Război Mondial, sub formă de gaze toxice. În conflictele recente, aceste substanţe periculoase au fost aplicate în Irak şi Siria. Războiul modern atrage după sine devastări de mari proporţii ale mediului, aşa 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 şi pe *timp de pace,* pregătirile de război contribuie la consumarea resurselor naturale şi la degradarea mediului. Producerea şi testarea armelor convenţionale, chimice, biologice şi nucleare generează cantităţi mari de substanţe periculoase, care contaminează solul, aerul şi apa. În acelaşi timp, menţinerea trupelor militare într-o stare de pregătire permanentă de luptă implică suprafeţe de pământ (poligoane militare) care pot avea alte utilizări.

Manevrele militare distrug vegetaţia, perturbează habitatul animalelor sălbatice, erodează şi compactează solul, deviază cursurile de apă, producînd inundaţii. Explozia bombelor şi proiectilelor transformă suprafaţa terestră într-o întindere marcată de cratere. Tragerile executate cu tancuri şi artilerie contaminează solul şi pînza freatică cu plumb şi cu alte substanţe toxice reziduale. Unele proiectile antitanc conţin uraniu, ceea ce sporeşte efectul distrugerii, şi 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 proporţii a fost depăşit. Mai persistă încă unele aspecte ale acestui pericol: există conflicte regionale şi chiar războaie, sînt menţinute blocurile militare, se practică comerţul cu armament etc. (*Ce conflicte regionale cunoaşteţi? Cine le-a declanşat? Cum au derulat ele?*). *Tratatul privind reducerea şi limitarea armamentului strategic de ofensivă,* semnat între Federaţia Rusă şi SUA, n-a fost ratificat nici pînă în prezent. Soluţionarea problemei păcii pe Pământ va diminua în mod evident decalajul dintre statele puternic dezvoltate şi cele subdezvoltate, cu efecte pozitive serioase asupra situaţiei ecologice globale.

REPERE

- Organizaţia Naţiunilor Unite (ONU) a fost fondată în anul 1945, avînd scopul de a menţine pacea şi securitatea internaţională şi de a promova cooperarea în domeniile economic, social, cultural şi umanitar. Sediul principal al organizaţiei se află la New York. Alte sedii sînt la Viena, Geneva, Roma, Nairobi (Kenya).

E BINE SĂ ŞTIŢI

- **Dialogul Nord-Sud** prezintă programe lansate de ONU şi alte organizaţii internaţionale pentru reducerea decalajelor de dezvoltare dintre ţările bogate din Nord şi cele sărace din Sud.
- **UE** este cel mai important donator de ajutor pentru dezvoltare. În 2010, valoarea totală a ajutorului acordat de UE şi statele membre s-a ridicat la 53,8 mld. euro, contribuind astfel la îmbunătăţirea vieţii a milioane de oameni de pe tot globul.

EVALUARE

1. Specificaţi decalajele economico-sociale dintre ţările dezvoltate şi cele subdezvoltate.
2. Explicaţi influenţa PIB-ului pe cap de locuitor, a speranţei de viaţă şi a gradului de alfabetizare asupra stării mediului în ţările subdezvoltate.

   Lucraţi în perechi

   • Numiţi particularităţile specifice ale ţărilor în curs de dezvoltare şi ale celor puternic dezvoltate.
3. Propuneţi căi de reducere a decalajelor economico-sociale dintre statele dezvoltate şi cele subdezvoltate.
4. Apreciaţi importanţa soluţionării problemei păcii pe Pământ.
5. Argumentaţi prin exemple recente cum se răsfrîng conflictele militare asupra mediului.
6. Numiţi organizaţiile politice internaţionale care monitorizează pacea şi securitatea statelor.
7. Enumeraţi statele desprinse din URSS după căderea sistemului comunist.

   Lucraţi în grup

   • ***Discutaţi cu colegii şi elaboraţi un proiect de soluţionare 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 potenţialul unui material, al unei substanţe sau al unui proces (fenomen) care poate provoca daune mediului sau sănătăţii oamenilor. Hazardurile pot fi clasificate în funcţie de diferite criterii: *geneza, durata de manifestare, suprafaţa afectată, pagubele produse* etc. Una din cele mai argumentate clasificări ale hazardurilor este clasificarea genetică, adică după factorul predominant care cauzează apariţia calamităţii respective. Astfel, în funcţie de origine, se deosebesc următoarele clase mari de hazarduri: *naturale* şi *artificiale*.

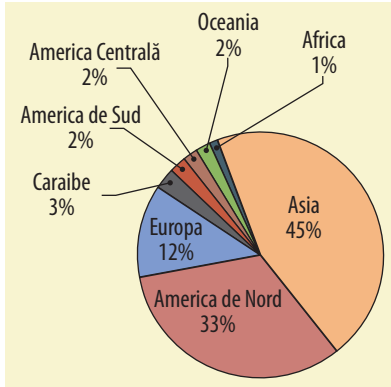


Fig. 24.1. *Prejudiciile economice de pe urma hazardurilor naturale la nivel regional (în %, 2009)*

Hazardurile (calamităţile) naturale sînt fenomene şi procese ale naturii cu potenţial distructiv, care pot cauza pierderi de vieţi umane şi pagube materiale ţărilor sau regiunilor afectate *(fig. 24.1)*. Ele fac parte din procesul natural de evoluţie a mediului şi se produc independent de prezenţa sau absenţa omului. În acelaşi timp, unele activităţi umane pot spori intensitatea şi energia distructivă a calamităţilor naturale. Aceste procese şi fenomene nu au un regim strict de manifestare şi majoritatea lor sînt dificil sau chiar imposibil de prevăzut.

Examinați fig. 24.1 și formulați concluzii.

Una dintre cele mai periculoase caracteristici ale epocii contemporane este creşterea intensităţii hazardurilor naturale. Către anul 2007, cele mai frecvente hazarduri naturale înregistrate au fost: furtuni tropicale – 34%, inundaţii – 32%,

seisme – 13%, secete – 9%, alte calamităţi – 12%. În unele cazuri, efectele distructive ale calamităţilor naturale sînt atît de mari, încît lichidarea consecinţelor lor necesită intervenţii atît la scară naţională, cît şi internaţională din partea unităţilor specializate, dotate cu echipamente speciale, precum şi enorme resurse financiare. În asemenea situaţii, cele mai vulnerabile sînt ţările sărace şi 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 ţărilor 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 observaţii confirmă faptul că înainte de seism unele animale (şobolanii, şerpii etc.) dispar în ascunzători, porumbeii devin foarte agitaţi 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 şi 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 răniţi şi distrugeri masive. *Cele mai eficiente măsuri de protecţie rămîn construcţiile cu o rezistenţă seismică sporită, instruirea populaţiei pentru astfel de situaţii excepţionale etc.*

Erupţiile vulcanice se produc pe crăpăturile plăcilor tectonice, în special în zonele de subducţie 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 mulţi fiind în Indonezia (200 de vulcani activi). Erupţia vulcanilor se poate produce brusc sau poate fi precedată de semnale care avertizează asupra pericolului (fumegare, zguduiri ale scoarţei, zgomot). Cea mai mare explozie vulcanică a timpurilor moderne este considerată erupţia vulcanului Krakatau din 1883. Erupţia vulcanului Pinatubo din Filipine în anul 1991 este considerată una dintre cele mai puternice erupţii din secolul al XX-lea. Erupţia vulcanului Calbuco din sudul Chile din aprilie 2015, care a stat liniştit peste 40 de ani, a determinat autorităţile să evacueze peste 2.500 de oameni din zona de impact. *Cele mai eficiente măsuri de protecţie constau în: realizarea hărţilor de risc vulcanic, evitarea concentrării aşezărilor omeneşti în apropierea vulcanilor, întocmirea planurilor de evacuare a populaţiei în caz de pericol*.

Hazarduri exogene

Hazardurile geomorfologice

Alunecările de teren sînt procese gravitaţionale de deplasare a unor mase de pămînt pe versanţi. Condiţiile determinante pentru declanşarea acestui proces sînt: caracteristicile pantei (peste 10 grade, dezvoltată pe depozite argiloase, exces de umiditate şi lipsa vegetaţiei cu rădăcini puternic dezvoltate). În Republica Moldova, alunecările de teren afectează suprafeţe de peste 49.000 ha, iar terenurile cu pericol de alunecare

alcătuiesc peste 67.000 ha. Alunecări catastrofale au avut loc în s. Leuşeni, r-nul Hînceşti, 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.

Torentele de noroi rezultă din îmbinarea rocilor afînate 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 comunicaţie şi localităţile 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 torenţială.

Avalanşele sînt deplasări bruşte şi rapide de zăpadă pe versanţii cu pante mari în zonele montane. Declanşarea avalanşelor depinde de starea stratului de zăpadă, a timpului, precum şi de acţiunile omului, care pot deregla echilibrul zăpezii. Prevenirea acestui hazard include: detonarea acumulărilor de zăpadă de pe crestele munţilor, plantarea şi păstrarea pădurilor, excluderea construcţiilor şi activităţilor turistice sau sportive pe versanţii cu riscuri de avalanşe.

Hazardurile meteo-climatice

Ciclonii tropicali sînt furtuni violente, formate de-asupra oceanelor, cu ploi abundente şi viteze ale vîntului de peste 120 km/oră, care provoacă distrugeri masive, inclusiv victime umane.

Uraganele se formează în zona ecuatorială a Oceanului Atlantic, iar *taifunurile* – la aceleaşi 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, ştergînd de pe suprafaţa pămîntului 80.000 de locuinţe. Uraganul Sandy a lovit cu putere, în noiembrie 2012, oraşul 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 vieţile a peste 2.000 de oameni, peste 3.000 au fost răniţi, s-au înregistrat zeci de dispăruţi şi cca 10 milioane de persoane afectate, ajunse în situaţia de a fi strămutate.

Tornadele reprezintă perturbaţii violente ale atmosferei produse pe continente între 20 şi 60 de grade latitudine nordică şi sudică. Numai în SUA sînt înregistrate circa 1.000 de tornade în fiecare an. În ultimii 50 de ani din cauza tornadelor în această ţară au decedat 9.000 de oameni.

Furtunile de praf se produc în deşerturi, semideşerturi şi stepe, fiind caracterizate printr-un intens proces de eroziune eoliană.

Grindina, îngheţurile şi *depunerile de chiciură* sau *polei* provoacă enorme pagube materiale în agricultură, construcţii, reţele electrice şi de comunicaţie etc.

Secetele au un impact deosebit de grav asupra culturilor agricole, cauzînd foamete şi 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 suprafaţa ţării, de practicat irigarea prin metode moderne (picurare) şi de introdus culturi rezistente la secetă.



Fig. 24.2. Inundaţii în Republica Moldova, 2008

Hazardurile hidrologice

Inundaţiile, produse în urma ploilor puternice, se manifestă atunci cînd cantitatea de apă adunată depăşeşte capacitatea albiilor, surplusul revărsîndu-se în lunci sau în zonele învecinate joase *(fig. 24.2)*. Cea mai mare amploare şi frecvenţă a inundaţiilor sînt caracteristice rîurilor de pe Cîmpia Chineză. În ultimii ani aceste procese s-au accentuat şi în România. Inundaţiile pot fi provocate şi de topirea activă a zăpezilor sau de bararea cu gheaţă a albiei rîurilor în cursurile lor inferioare (rîurile din Nordul Rusiei). Ultimele inundaţii distrugătoare de pe teritoriul Republicii Moldova au avut loc în 2008 pe rîul Nistru şi în 2010 pe rîul Prut.

Valurile tsunami sînt o reacţie a suprafeţei acvatice după un cutremur de pămînt şi afectează zona de litoral, provocînd distrugeri masive şi inundînd suprafeţe întinse. Întreaga omenire a fost şocată de tragedia dezlănţuită 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 vieţi omeneşti, iar multe persoane au rămas fără adăpost. Devastator a fost şi valul tsunami care a lovit partea de est a Japoniei în martie 2011.

Hazardurile biologice

Epidemiile sînt îmbolnăviri în masă a populaţiei din cauza infectării cu agenţi patogeni (viruşi, bacterii etc.). S-a constatat că *ciuma* (sau Moartea Neagră) a fost adusă în Europa în secolul al XIV-lea de şobolanii veniţi din Asia. Această epidemie a redus populaţia vest-europeană cu 30%, făcînd să dispară aşezări întregi. Epidemia de febră hemoragică Ebola, înregistrată în Africa Centrală şi 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 situaţii prielnice de mărire rapidă a efectivului. Astfel de invazii au fost înregistrate şi în România, Ucraina şi Republica Moldova.

Hazardurile antropice şi tehnologice

Hazardurile antropice reprezintă o consecinţă a activităţii omului, avînd o mare diversitate, în funcţie de gradul de dezvoltare a societăţii umane. Dintre hazardurile antropice fac parte:

- *incendiile*, care sînt provocate de neglijenţa omului, cauzînd pagube enorme şi pierderi de vieţi omeneşti, distrugînd suprafeţe întinse de păduri, stepe şi chiar arii protejate;

- *războaiele*, care produc cele mai mari jertfe omeneşti şi daune materiale, pot afecta ţări, regiuni, dar şi întreaga comunitate internaţională (*de exemplu*, al Doilea Război Mondial (1939–1945), conflictele din Vietnam (1960–1975), Iran şi Irak (1980–1988), Irak, Kuwait (1991), Afganistan, Kosovo, Cecenia, Siria, Ucraina de est etc.).

Hazardurile tehnologice sînt o urmare a procesului de producţie. Folosirea tehnologiilor din ce în ce mai avansate poate provoca o serie de accidente, cu declanşarea unor adevărate dezastre, înregistrînd victime umane şi 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 declanşat incendii şi emanarea în atmosferă a substanţelor radioactive. 166.000 de oameni au fost evacuaţi pe o rază de 30 km. La 11 martie 2011 un accident devastator s-a declanşat la CAE de la Fukushima (Japonia);
- *accidentele industriale*, care se pot manifesta ca rezultat al neglijenţei umane sau al unor defecţiuni tehnice la întreprinderi cu risc deosebit (*de exemplu*, industria chimică, energetică, metalurgică, depozitele de carburanţi etc.);
- *accidentele din exploatările miniere*, care apar în procesul de extragere a substanţelor minerale utile, cu prăbuşirea sau blocarea galeriilor, cu explozii ale gazului de mină;
- *accidentele din exploatările 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 şi a vînturilor puternice, provocînd situaţii de risc pentru polderele din Olanda şi 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, prăbuşiri 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 şi diverse substanţe toxice).

REPERE

- *Fenomenul El Niño* se manifestă prin încălzirea anormală a apelor la suprafaţa Oceanului Pacific, care se deplasează dinspre vest spre est sub impulsul unor mase de aer cu aceeaşi direcţie de mişcare. Astfel, sînt perturbate vînturile alizee, fenomen care generează modificări climatice majore. Aceste perturbări se manifestă prin secete, furtuni violente, însoţite de cicloane puternice şi inundaţii devastatoare.

E BINE SĂ ȘTIȚI

- În România nu se produc tornade tipice, însă se înregistrează frecvent fenomene asemănătoare (așa-numitele *„pseudotornade”*), îndeosebi primăvara tîrziu 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

1. Definiți noțiunile: *hazard, hazard natural, hazard artificial*.

2. 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		?

3. Explicați repartiția zonelor vulcanice și seismice pe glob.

4. Descrieți prin infodocumentare cele mai recente seisme și erupții vulcanice de pe glob.

Lucrați în perechi

- Precizați măsurile de protecție împotriva dezastrelor naturale.

5. 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?

6. Descrieți hazardurile meteo-climatice utilizînd exemple de pe teritoriul Republicii Moldova.

7. Ce consecințe au secetele pentru mediul natural? Dar pentru activitățile omului?

8. Scrieți o comunicare geografică despre hazardurile hidrologice care au avut loc în localitatea natală și pe teritoriul Republicii Moldova.

9. 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.

Protecţia mediului constituie una din problemele actuale şi stringente ale societăţii moderne. Tendinţa de a-şi crea condiţii de trai din ce în ce mai bune, transformînd inevitabil natura şi mediul în general, este definitorie pentru societatea umană. Însă apariţia unor riscuri ecologice majore, ce ameninţă planeta în ansamblu, precum despădurirea masivă, deşertificarea, efectul de seră, subţierea stratului de ozon, pericolul accidentelor nucleare etc., ne obligă să conştientizăm faptul că modelul nostru de dezvoltare economică nu este atît de durabil. O astfel de dezvoltare nu mai poate continua, întrucît conduce la degradarea unor arii tot mai extinse ale mediului natural, la epuizarea tot mai accelerată a resurselor naturale, punînd în pericol însăşi existenţa umană. Pe acest fundal, au apărut conceptele de *ecodezvoltare, dezvoltare durabilă* şi *economie verde,* fără de care societatea umană nu se poate dezvolta.

Ecodezvoltarea constituie creşterea potenţialului economic al societăţii în strînsă corelaţie şi intercondiţionare cu principiile fundamentale ale ecologiei. Aceasta implică amenajarea teritoriului în vederea utilizării lui raţionale.

Dezvoltarea durabilă, care a fost definită în materialele Conferinţei de la Rio de Janeiro (1992) şi prezentată în raportul „Viitorul nostru comun", înseamnă *dezvoltarea care corespunde necesităţilor prezentului, fără a compromite posibilitatea generaţiilor viitoare de a-şi satisface propriile necesităţi*. Ea urmăreşte interacţiunea şi compatibilitatea a patru sisteme: *economic, uman (social), ambiental (de mediu* sau *ecologic)* şi *tehnologic*.

Conceptul dezvoltării durabile presupune studierea minuţioasă a unei anumite regiuni şi, în funcţie de starea componentelor naturale ale acesteia, stabilirea direcţiilor de valorificare (folosinţe 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 internaţional a apărut şi capătă o dezvoltare intensă conceptul de „***Economie Verde***”, care este o economie orientată spre dezvoltarea bunăstării şi echităţii sociale şi, în acelaşi timp, reduce semnificativ riscurile ecologice şi sărăcirea resurselor naturale. O astfel de economie poate fi realizată pe calea reorientării politicilor, investiţiilor şi cheltuielilor spre astfel de sectoare ca: tehnologiile curate, energiile regenerabile, serviciile de aprovizionare cu apă şi canalizare, transportul ecologic, managementul deşeurilor (utilizarea materialelor noi şi sporirea eficienţei energetice), agricultura şi silvicultura durabile.

Şi ecologia urmăreşte principiile durabilităţii, propunînd crearea unei economii viabile din punct de vedere ambiental. Aceasta ar însemna ca *eroziunea solului să nu depăşească rata naturală de formare a noilor soluri, tăierea pădurilor să nu depăşească ritmul de plantare şi refacere a lor, emisiile de carbon să nu depăşească capacitatea naturii de fixare a bioxidului de carbon atmosferic, pescuitul să nu depăşească producţia de peşte, pomparea apelor din bazinele acvatice să nu depăşească capacitatea de refacere a lor, speciile de plante şi animale să nu fie distruse mai rapid decît apar altele noi.*

Dacă pe plan global se vor menţine tendinţele de presiune economică şi demografică, fără aplicarea măsurilor de menţinere şi de îmbunătăţire a condiţiilor de mediu, inclusiv de economisire a resurselor, atunci într-un viitor destul de apropiat Pămîntul va deveni nelocuibil.

În această ordine de idei, au fost evidenţiate *cîteva obstacole majore* care compromit dezvoltarea durabilă a omenirii, şi 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 ţările 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 şi mareelor etc.);
- *creşterea 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. Şi mai semnificativ este decalajul ce se evidenţiază între numărul populaţiei şi volumul producţiei alimentare, în special în ţările subdezvoltate.

Caracteristicile unui posibil model de dezvoltare durabilă a societăţii contemporane pot fi rezumate astfel:

- *optimizarea* obiectivelor economice, în loc de maximizarea lor;
- *perfecţionarea* metodelor de evaluare a impactului ecologic şi a resurselor naturale;
- *recunoaşterea* rarităţii resurselor ecologice;
- *dezvoltarea* unui cadru economic care să asigure *caracterul proecologic* al tuturor deciziilor (*de exemplu,* includerea costurilor ecologice în preţurile produselor şi serviciilor);

- *luarea în considerare,* în cadrul modelelor economice bazate pe resursele epuizabile, a *ratei de reînnoire a acestora;*
- *reglementarea politică* a nivelului activităţii antropice (*de exemplu,* utilizarea în limite rezonabile a resurselor rare şi conservarea lor pentru viitor).

Schimbările economice pe termen lung, abordate de conceptul dezvoltării durabile, vor conduce la noi oportunităţi, dar şi la dispariţia multor aspecte obişnuite ale vieţii economice. Pentru a evita situaţiile critice, este esenţial ca orice schimbare economică să fie implementată într-o manieră controlată şi previzibilă din punctul de vedere al protecţiei mediului.

Programul de activitate al Guvernului Republicii Moldova prevede elaborarea şi realizarea unui şir de programe naţionale ce ţin de protecţia mediului în deplină corelare cu tendinţele de ajustare a politicii de mediu la normele Uniunii Europene. Realizarea programelor în cauză va ameliora situaţia ecologică din ţară şi va impulsiona dezvoltarea economiei naţionale.

Organizarea şi amenajarea spaţiului

Cum aţi organiza şi amenaja spaţiul localităţii natale în condiţiile dezvoltării durabile?

Amenajarea teritoriului *înseamnă modelarea spaţiului geografic conform proiectelor economice, sociale şi specificului cadrului natural. Aceasta este totalitatea măsurilor tehnice şi a acţiunilor întreprinse în vederea organizării armonioase a teritoriului, valorificării raţionale a resurselor naturale, zonării producţiei agricole, echipării teritoriului cu instalaţii industriale, căi de comunicaţie etc.*

Amenajarea teritoriului poate fi efectuată atît la nivel macrospaţial, de ansamblu, cît şi la nivel microspaţial, fiind direcţionată spre un anumit component, element, domeniu (silvic, turistic, urban, rural etc.).

Organizarea spaţiului *presupune acţiunea conştientă a omului în procesul de modificare a naturii, fără să provoace dezechilibrul organizării naturale a acestuia, vizînd optimizarea conform potenţialului său şi necesităţilor societăţii.*

Orice strategie de organizare a spaţiului trebuie să urmărească, pe lîngă aspectele economice, tehnologice, sociale, cultural-artistice, şi specificul, particularităţile mediului natural, astfel încît să asigure dezvoltarea economică şi, totodată, să menţină echilibrul natural.

Ca exemplu, poate servi organizarea şi amenajarea spaţiului în Bavaria *(fig. 25.1)*, o regiune din sudul Germaniei cu relief muntos şi de podiş (Alpii



Fig. 25.1. *Oraşul Heidelberg (Germania), exemplu de optimizare a interacţiunii dintre societatea umană şi natură*

Bavariei, Podişul Bavariei, Prealpii cu întinse păduri, numeroase lacuri şi 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 şi amenajare a spaţiului, în care o atenţie deosebită se acordă protecţiei şi 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 preşedinte al Comisiei Mondiale de Mediu şi Dezvoltare, a prezentat raportul „Viitorul nostru comun", în care definea dezvoltarea durabilă în felul următor: *„Dezvoltare care corespunde necesităţilor prezentului, fără a compromite posibilitatea generaţiilor viitoare de a-şi satisface propriile necesităţi".*

E BINE SĂ ȘTIȚI

- **Amprenta ecologică** este indexul care cuantifică suprafaţa de teren şi volumul de apă necesare unui individ pentru a-şi susţine propriul stil de viaţă, în condiţiile tehnologiilor actuale. Acest index exprimă şi 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 şi Irlanda (peste 10 ha/loc.). La polul opus se află teritoriul Palestinei, Timorului de Est, Afganistanului, Haiti, Eritreei, Bangladeshului, Rwandei, Pakistanului, Republicii Democrate Congo şi Nepalului (sub 1 ha/loc.).

EVALUARE

1. Definiţi conceptele *dezvoltare durabilă, ecodezvoltare* şi *economie verde*.
2. Argumentaţi necesitatea protecţiei mediului şi a dezvoltării durabile pentru societatea umană.

   Lucraţi în perechi

   • Analizaţi cauzele care diminuează dezvoltarea durabilă a societăţii.
3. Expuneţi caracteristicile unui model de dezvoltare durabilă a societăţii umane.
4. Ce reprezintă *amenajarea spaţiului?* Dar *organizarea spaţiului?*
5. Elaboraţi un proiect cu subiectul: *Amenajarea teritoriului şi organizarea spaţiului localităţii natale în funcţie de cadrul natural, necesităţile populaţiei şi păstrarea echilibrului ecologic.*

   Lucraţi în grup

   • Comentaţi proverbul american: ***„Pământul nu este o moştenire de la strămoşii noştri, ci un împrumut de la copiii noştri".***
6. Dezvoltaţi o prezentare în format electronic cu subiectul: ***„Construim viitorul acasă".*** Utilizaţi informaţia din *fig. 25.2*.



Fig. 25.2. *Organizarea și amenajarea regiunilor de dezvoltare ale Republicii Moldova*

(Sursa: www.mdrc.gov.md)

SUMAR

Capitolul I. Mediul geografic. Caracterizare generală

Tema 1. Mediul geografic. Delimitări terminologice 4
Tema 2. Mediul geografic. Structură şi organizare. 8
Tema 3. Geosistemul şi sociosistemul. Particularităţi şi funcţii 14
Tema 4. Tipuri de relaţii în mediul geografic 19

Capitolul II. Tipologia mediului geografic

Tema 5. Diversitatea spaţială a mediului geografic. Mediile ecuatorial şi subecuatorial. 24
Tema 6. Mediile tropical uscat şi subtropical 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 protecţie 50
Tema 11. Degradarea mediului aerian 55
Tema 12. Protecţia mediului aerian. 62
Tema 13. Degradarea mediului acvatic 66
Tema 14. Protecţia mediului acvatic 72
Tema 15. Degradarea vegetaţiei naturale. Măsuri de protecţie 76
Tema 16. Degradarea lumii animale. Măsuri de protecţie. 82
Tema 17. Degradarea solului. Măsuri de protecţie 89
Tema 18. Conservarea mediului natural şi a patrimoniului cultural. Ariile protejate 98
Tema 19. Aplicaţie practică. Protejarea mediului în localitatea natală 106

Capitolul IV. Problemele actuale ale mediului și ale lumii contemporane

Tema 20. Problema ecologică. Despădurirea. Deşertificarea. Modificările climatice şi consecinţele lor 108
Tema 21. Problema demografică. Asigurarea populaţiei cu produse alimentare. Malnutriţia. Problema apei. 115
Tema 22. Problema energetică. Asigurarea omenirii cu resurse naturale . . 122
Tema 23. Problema lichidării decalajelor economico-sociale dintre statele dezvoltate şi cele subdezvoltate. Problema menţinerii păcii 128
Tema 24. Hazardurile naturale şi antropice. Impactul asupra mediului 133
Tema 25. Protecţia mediului în condiţiile dezvoltării durabile 139