MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA
UNVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT „ION CREANGĂ”
din mun. CHIŞINĂU

Facultatea Pedagogie
Catedra: Pedagogie Preșcolară

Cecoi Vasile

OMUL ȘI MEDIUL

(suport de curs)



Chişinău, 2013

CZU 504.03 (075.8)

C–33

Aprobat pentru editare prin decizia Senatului UPS „Ion Creangă” din 31.10.2013

Lucrarea este elaborată în conformitate cu curriculumul universitar.

Autor:

Cecoi Vasile, doctor în biologie, conferențiar universitar

Recenzenți:

Bodiu Vasile, doctor în chimie, conferențiar universitar, ULIM

Gânju Stela, doctor în biologie, conferențiar universitar, șef catedră Pedagogie Preșcolară, UPS „Ion Creangă”

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII
Cecoi, Vasile
Omul și mediul: (suport de curs) / Cecoi Vasile; Univ. Ped. De Stat „Ion Creangă” din mun. Chișinău, Fac. Ped., Catedra: Ped. Preșcolară. – Chișinău: S.N., 2013 (Tipogr. UPS „Ion Creangă”). – 81 p.
Bibliogr.: p.81 (6 tit.) – 60 ex.
ISBN 978-9975-46-161-0.
504.03(075.8)
C33

Introducere

Termenul ecologie a fost propus în 1866 de zoologul german Ernest Haeckel şi derivă de la cuvântul grecesc *oikos* ce înseamnă cămin sau casă, sugerând locul unde vieţuiesc organismele vii şi totalitatea activităţilor desfăşurate (relaţii cu factorii de mediu abiotici şi biotici) pentru întreţinerea vieţii lor.

Definirea acestei ramuri a ştiinţei biologice are o semnificaţie educativă şi morală deosebită, derivând din cuvântul „casă": Dacă fiecare din noi ar trata lumea în care el trăieşte tot aşa cum orice om civilizat, se îngrijeşte de casa sa, nu ar fi exista gravele probleme de mediu cu care omenirea se confruntă azi la nivel regional şi planetar (Dediu, 1989).

E cunoscut, orice vieţuitoare trăieşte la o anumită ambianţă de climă, sol, temperatură şi umiditate a aerului, salinitate a apei, plante, animale şi alte vieţuitoare. Aspectul exterior, funcţiile diferitelor organe la ele corespund tocmai condiţiilor de viaţă. Aşa copitele calului, măgarului, antilopei, permit alergarea rapidă pe teren deschis, cu sol bătătorit şi dur. Copitele caprelor negre, caprelor alpine – la sărituri şi mersul pe stânci. Copitele elanului, renului se pot desface în caz de necesitate mărindu-şi, astfel, suprafaţa de sprijin şi aceste vieţuitoare uşor se mişcă pe mlaştină sau zăpadă adâncă.

Forma hidrodinamică a peştilor, broaştelor ţestoase marine, a mamiferilor marine e dictată de legile hidrodinamicii şi permite lor să înoate repede. Aripile păsărilor, insectelor, mamiferelor chiroptere au fost perfecţionate mii şi milioane de ani în corespundere cu legile aerodinamicii. Lista acestor adaptări e enormă. Cercetările efectuate confirmă că cu cât vieţuitoarele taxonului concret reacţionează mai repede la condiţiile permanent variabile ale mediului şi se adaptează la ele cu atât ele-s mai variabile, cu atât mai multe şanse au de a rezista concurenţei altor taxoni.

Adaptându-se la condiţiile mediului, vieţuitoarele de toate nivelele acţionează asupra acestor condiţii, modificându-se simţitor:

- Plantele verzi – sunt principalii producători de substanțe organice prin procesul de fotosinteză, regulând astfel concentrația oxigenului, dioxidului de carbon în atmosferă, rădăcinile cu secretul lor acid distrug rocile cristaline, participând la formarea solului, ele participă la regularea circulației apei în natură;
- Animalele – multe din ele polenizează florile plantelor, asigurând reproducerea, consumând plantele ca hrană, asigură răspândirea lor în natură; participă la procesele de pedogeneză etc.

Aceste procese sunt și cauza că viețuitoarele nu trăiesc izolat unele de altele, dar formează comunități naturale (***biocenoze***) – care sunt indisolubil legate de substratul fizic în care există (***biotop***), ambele formând un sistem ecologic unic – ***ecosistem***. Ca exemplu – pădurea, lacul, râul, mlaștina etc.

În interiorul ecosistemului viețuitoarele sunt în relații de interdependență cu alte viețuitoare (plante, animale, protiste, ciuperci, procariote etc.), cu mediul lor abiotic. Așadar, viețuitoarele + mediul lor abiotic constituie o veritabilă gospodărie (casă a naturii).

Oricât de variate sunt viețuitoarele oricărei biocenoze, sub presiuni selective, prin mecanismele luptei pentru existență între ele se stabilesc relații de interdependență = relații interspecifice, iar în interiorul speciei – relații intraspeciei; relații ce și asigură formarea lanțurilor mai corect rețelelor trofice, asigurându-se astfel circuitul de substanțe cu participarea componentelor naturii vii.

Omul culegător și vânător la etapele inițiale a existenței sale pe Terră se integra armonic în rețelele trofice din ecosistemele în care-și ducea viața, fără a exercita vreo acțiune perturbatoare în mediu.

Trecerea la modul de viață sedentar și dezvoltarea treptată a agriculturii, apoi industriei, transportului și altor ramuri, omul crea ecosisteme artificiale, unde circuiturile biogeochimice nu mai purtau un caracter ciclic, dar liniar.

Înrăutățirea permanentă și crescândă a stării mediului, cât și ocrotirea suprafețelor unice ale biosferei a actualizat simțitor protecția mediului cât și educația ecologică a populației.

Protecția mediului ca și alte științe are o preistorie îndelungată.

Documentele confirmă că împăratul indian Aşoka (264-226- î.e.n.) prin lege proteja peștii, animalele terestre și pădurile.

În Republica Moldova ideea generoasă a ocrotirii naturii a pornit de la Ştefan cel Mare (1457-1504) care a impus un regim riguros de administrare a „braniștilor", privind cositul, păşunatul, vânatul, pescuitul, tăiatul lemnului și recoltarea oricărui produs natural.

Prima Conferință Internațională pe problema protecției mediului (pentru reducerea fumului) a avut loc în 1911, la care s-au făcut propuneri pentru surse de energie nepoluate, în 1913 – Conferința pe protecția mediului (Elveția) a propus conservarea și ocrotirea mediului. În anul 1973 Conferința europeană a adoptat disciplina de învățământ „Protecția Mediului" cu obiectivele:

- Cunoașterea noțiunilor elementelor componente ale mediului;
- Cunoașterea structurii mediului și a problemelor esențiale de utilizare rațională a condițiilor și resurselor naturale;
- Cunoașterea categoriilor de obiecte protejate pe scară globală, regională și locală;
- Cunoașterea legităților de evoluție a mediului ambiant și a tendințelor contemporane în plan global, regional și local;
- Ocrotirea și conservarea naturii.

Conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare (Rio de Janeiro, 1992) a elaborat problemele pentru unicul scop „Salvare a Pământului".

Educația ecologică pe plan internațional s-a lansat în Suedia în anii 70 ai secolului trecut, iar în Tbilisi (1977), reprezentanții a 60 țări au ratificat obiectivele ei.

Omul și originea lui

Umanitatea în toate timpurile a fost și este preocupată de problema originii omului. Soluționarea ei prezintă o importanță deosebită.

Ideea provenirii omului din sânul naturii a apărut din antichitate (Anaximandru, Empedocle). Medicul roman Galen considera anatomia maimuței apropiată de anatomia omului.

În 1619 a fost ars pe rug filosoful italian Lucilio Valini pentru ideile înrudirii omului cu maimuța.

Autorul primei ipoteze despre originea omului a fost Lamarck (1809, „Filosofia zoologiei"). El considera că strămoșii omului a fost o specie de maimuțe arboricole ce au trecut la mersul biped.

Ch.Darwin în 1837 considera „... Animalele sunt frații noștri de durere, boală, moarte, suferință, foame – posibil că toate au același strămoși comun cu noi". În lucrarea „Originea omului" el a pus baza biologică pentru descoperirea teoriei antropogenezei.

Dovezi în favoarea originii animale a omului ne oferă cercetările anatomiei, fiziologiei, embriologiei comparate. Așa la etapele timpurii a dezvoltării embrionului omului poartă semne caracteristice vertebratelor inferioare ca: schelet cartilaginos, arcuri branhiale, poziția simetrică a vaselor sangvine, suprafața netedă a creierului. Mai târziu apar trăsături asemănătoare mamiferelor: tegumentul acoperit cu păr, câteva perechi de glande mamare, orientarea cârjei, aortei spre stânga, temperatura constantă a corpului, cavitatea corpului împărțită de diafragmă în regiunile torace și abdomen; eritrocitele mature lipsite de nucleu, dinții au 2 schimbări – de lapte și permanență; asemănări considerabile a scheletului omului cu cel al mamiferelor.

Despre originea animală a omului ne mărturisesc:

- Organele rudimente în număr de 90 prezente la el (vertebrele coccigiene, care-s rămășița regiunii codale, tegumentele acoperite de păr subdezvoltat, mușchii ridicători ai părului, mușchii ce pun în mișcare pavelianul urechii, pleoapa a treia, perechea XII de coaste ș.a.);

- Organele atavisme – organe ce apar în perioada embrionară, însă apoi dispar, păstrându-se toată viața doar la unii oameni. exemple – mai multe mamelare; mușchii ce pun în mișcare urechea externă ș.a.

Din punct de vedere anatomo-fiziologic cel mai mult omul se asemănă cu mamiferele antropoide superioare ca: dimensiunile mari ale corpului, reducerea regiunii codale a coloanei vertebrale, structura mâinii, aceleași grupe sangvine, ușurința formării reflexelor condiționate, aceleași paraziți, asemănări în cariotipuri – din cele 23 perechi de cromozomi 13 sunt identice cu cromozomii cimpanzeului, 10 – cu a gorilei.

Omul are și particularitățile specifice numai lui ca – dezvoltarea excepțională a creierului anterior (emisferelor cerebrale), articularea viguroasă a coloanei vertebrale cu bazinul, membrele inferioare mai masive iar cele superioare cu funcții noi; dezvoltarea proeminenței dentale, munca, vorbirea articulată ș.a.

Așadar, primatele contemporane nu sunt strămoșii omului , ele s-au separat de la trunchiul comun ale formelor strămoșești.

Omul ca ființă biologică a apărut ≈ 50 mii ani în urmă și taxonomic face parte din:

Încrengătura	Cordatele
Subîncrengătura	Vertebratelor
Clasa	Mamifere
Ordinul	Primatele
Subordinul	Maimuțe antropoide
Familia	Hominide
Specia	Omul contemporan = conștient (Homo sapiens)

Omul vânător

Istoria umanității e și istoria relațiilor omului cu natura. Omul e unica viețuitoare care prin activitatea sa a efectuat și efectuează schimbări considerabile în comunitățile naturale, distrugându-le parțial, iar uneori pe unele complet. Viitorul omului ca ființă biologică și socială e în dependență directă de faptul vom

fi capabili de a restabili balanța ecologică dintre natura puternic dereglată de civilizația umană.

Potrivit ultimelor cercetări, cele mai vechi hominide au trăit pe Pământ aproximativ 6 mln. ani în urmă, iar australopitecii 5-1 mln. ani în urmă. Din maimuțele de dimensiuni mari – rapopitecii până acum au fost găsite puține rămășițe, ce ar permite de a analiza modul lor de viață. Cu toate acestea mulți antropologi consideră că ramopitecii trăiau în savană și foloseau ca arme de atac diverse pietre, bețe.

Mult mai bine sunt cunoscuți australopitecii, ce au trăit în Africa Estică și cea de Sud. Au fost găsite diverse oase rupte ale maimuțelor paviane, cât și numeroase oase femurale a antilopelor de dimensiuni mijlocii și mari, fapt ce se confirmă că omul pe atunci le vâna, folosindu-se ca hrană. Astfel, analizând, datele în cauză confirmă că de acum australopitecii nu se hrăneau numai cu hrana vegetală (fructe, frunze, lăstari, organe modificate), dar și cu hrană animală, fiind, deci, omnivori. Săpăturile arheologice confirmă confecționarea de australopiteci a uneltelor de vânătoare și de prelucrare începătoare din argint. În Africa de Est au fost găsite unelte confecționate din piatră.

Concluzie. Australopitecii potrivit dovezilor, activ se ocupau cu vânatul, ca sursă de hrană proteică. Australopitecii se hrăneau cu maimuțe, mamifere rozătoare, cât și mamifere paricopitate. Concomitent ei foloseau și hrana vegetală.

Pe parcursul evoluției omului pentru a-și asigura existența vânătoarea animalelor, colectarea hranei vegetale devin mai masive. Drept confirmare au fost evidențiate resurse mari de fructe, organe vegetative uscate sau mineralizate, oase de diverse animale ca antilopele, mamiferele rozătoare, cai sălbatici, cât și cenușă, fapt ce confirmă folosirea focului, cât și instrumentele confecționate din piatră. Omul, folosind focul, își mărește probabilitatea supraviețuirii și evoluția de mai departe, prin protecția sa nu numai contra frigului dar și prin prelucrarea termică a hrănii.

Astfel, strămoșii omului evoluând, modernizau uneltele de vânătoare, fiind folosite de acum și contra animalelor mari: săgeți lemnoase, călite, prin ardere, în

flacără. În continuare trecerea la folosirea pietrelor ca material în confecționarea săgeților.

Treptat omul vechi a trecut la vânatul animalelor mai mari (ursul de peșteră ș.a.). – un mamifer erbivor, scheletul prezent în muzeul republican al naturii; carnea, grăsimea era o sursă de hrană excelentă, iar pielea – ca material protector contra frigului.

Acea etapă când omul a biruit în lupta cu mamiferul de peșteră – ursul ce era de zeci de ori mai puternic, dispunând de o masă incorporabil mai mare și perioada când el își asigura dominanța sa asupra naturii. Treptat din component ordinar (ca verigă de organism mixotrof) omul consecvent își asigură dreptul de hegemon.

Datele paleontologului O.Abeli confirmă că mamutul a fost următorul mamifer gigant ce a dispărut din cauza omului. Știința paleontologică nu dispune de date concrete de dispariție a rinocerului cu părul lung, a cerbului cu coarnele lungi.

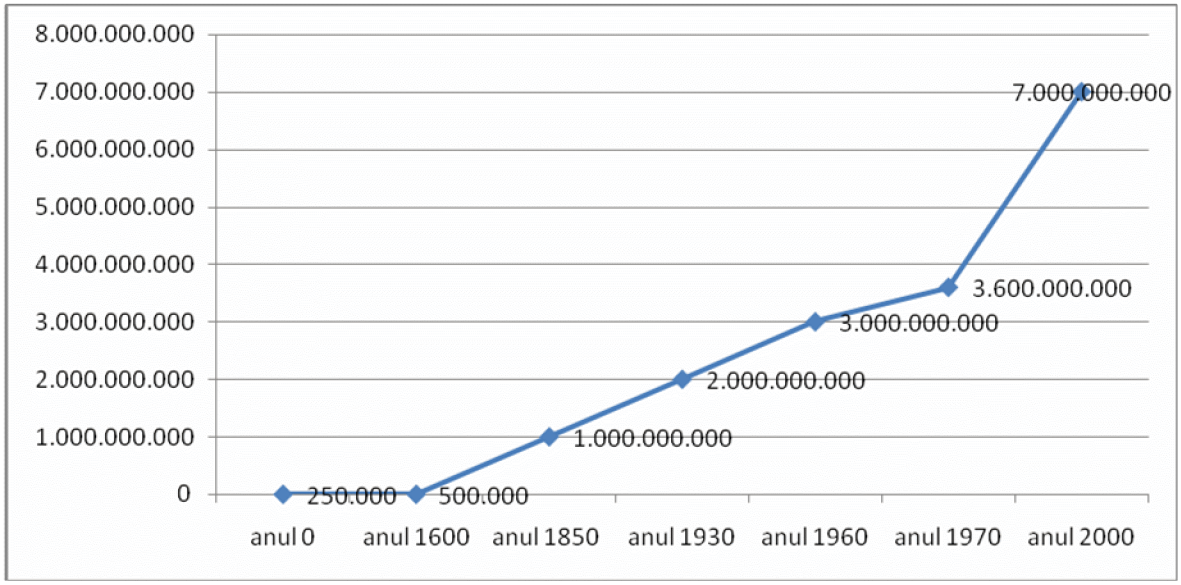
Omul din paleolit a fost și primul pictor, ce pe pereții peșterii unde locuia descria relațiile sale cu mediu, adică animalele ce de el erau vânate, ca sursa de hrană.

Sedentarismul ca mod de viață a omului

Etapa neolitului e prima explozie demografică a omului cauzată de sedentarism – ca mediu de viață. Vânătorul, în trecut ocupându-se cu colectarea fructelor, semințelor și altor organe vegetale comestibile, trecând la practicarea agriculturii a început a crea ecosisteme artificiale de tip nou, destinate producerii de hrană – agroecosisteme ale căror circuite biogeochimice erau supuse unui control continuu perfecționat pe parcursul dezvoltării istorice a societății. Ca efect pozitiv e îmbunătățirea condițiilor de viață. urmările sunt vizibile – populația a crescut de la 5 mln. (≈ 800 ani până la era contemporană) până la 130 mln. la începutul erei contemporane.

În continuare, neglijând războaiele, epidemiile, moartea prematură a copiilor, creșterea populației continuă. Pentru dublarea ei a fost necesar 16 secole. De acum pentru următoarea dublare (≈ 1 mlrd. oameni) a fost necesar doar 250 ani

(1850). În Europa, America de Nord se începe dezvoltarea intensă a producerii industriale şi ca efect pozitiv o explozie demografică nemaivăzută. Următoare dublare a populaţiei Terrei (≈ 2 mlrd. oameni) s-a efectuat în 80 ani (1930); în următorii 30 ani (1960) populaţia globală a atins numărul de 3 mlrd. Astfel, de la începutl erei noastre Populaţia Terrei a crescut de 14 ori, iar în comparaţie cu neolitul de 700 ori (vezi schema).



Creşterea populaţiei de începutul erei contemporane până în 2000

Prin exportul masiv de substanţe organice, inclusă în recoltă vegetală şi animală omul împiedică desfăşurarea în agroecosisteme a majorităţii circuitelor biogeochimice. Procesele de mineralizare şi întoarcere în biosferă a elementelor chimice au avut şi au loc la distanţe mari de la locul unde ele au fost extrase şi, în mod obişnuit, în condiţii de concentrare pe arii restrânse, deoarece bunurile naturale sub formă de hrană, materie primă industrială erau şi sunt consumate în aşezările rurale şi urbane. Compensarea pierderilor în elemente chimice (N, P, K, O, S, metale etc.) s-a realizat şi se realizează de către om pe seama transferului de elemente chimice biogene din alte ecosisteme sub formă de îngrăşăminte minerale sau organice. Extinderea suprafeţelor cultivate cât şi exploatarea intensivă a solurilor şi altor resurse naturale au ca efect secundar accelerând eroziunea solurilor şi împrăştierea elementelor chimice în cursurile râurilor de pe continente, insule şi în oceane.

Elementelor chimice spălate de pe terenurile agricole li se adaugă cele provenite din consumurile deşeurilor menajere aglomerărilor urbane şi rurale. Literatura de specialitate apreciază că înainte de intervenţia omului apele curgătoare transportau anual cca 10 mlrd. m^3 de aluviuni, pentru ca acum acest transport să crească de 2,4 ori (Coste, 1982).

Ţinând cont de ritmul redus de întoarcere numai a unor elemente chimice în ecosistemele terestre, solurile antrenate prin eroziune constituie, împreună cu conţinutul lor geochimic pierderi ce simţitor modifică negativ condiţiile trofice ale biotopurilor terestre.

Înlocuirea pe mari suprafeţe terestre a ecosistemelor terestre (stepe, păduri) prin agroecosisteme mult mai simple, creează pe plan regional dezechilibre între diverse laturi ale circuitelor biogeochimice (azot, fosfor, potasiu etc.).

Activitatea industrială a societăţii lărgeşte sfera de intervenţie umană în migrarea elementelor chimice, formând circuite biogeochimice noi sau în cel mai bun caz, modificând ritmul de desfăşurare a circuitelor biogeochimice existente. În majoritatea cazurilor activitatea industrială ca şi cea agrară iniţiază căi de circulaţie liniară, şi nu ciclică a elementelor chimice, creând premisele epuizării resurselor naturale concomitent cu creşterea entropiei planetei.

Industria impune consumuri enorme de energie şi materiale, concomitent producând numeroşi compuşi chimici artificiali ce adaugă căi şi forme noi de vehiculare a elementelor chimice în natură şi implicit efectele noi negative asupra circuitelor biogeochimice naturale.

Produsele marine – algele sunt bogate în proteine, alte substanţe organice şi pot fi o sursă reală de produse alimentare. Japonia, China şi alte ţări sunt pionerii folosirii produselor marine în alimentaţie. Cu părere de rău în bazinele marine nimeresc cantităţi enorme de ape murdare cu diverse toxine, factor ce micşorează bioproductivitatea bazinelor marine.

E calculat că din Oceanul Mondial anual pot fi pescuite 100 mln. t de peşte fără a deregla balanţa ecologică. În 1967 în toate bazinele marine au fost pescuite 60 mln. tone, iar creşterea anuală a pescuitului e de 8%, deci urmările sunt clare

pentru viitor. E necesar de constatat și agresivitatea metodelor contemporane de pescuit.

Deoarece activitatea gospodărească a omului vizează utilizarea exclusivă a unor elemente chimice și compușii chimici numai în favoarea sa, neglijând circulația lor globală ca rezultat decurge dezechilibrul simțitor în circuitele biogeochimice naturale. Prosperitatea generațiilor viitoare și suficiența resurselor geochimice pentru perpetuarea însuși a societății direct va depinde de implementarea cât mai rapidă a tehnologiilor ce vor asigura circuitul ciclic a resurselor geochimice, cu participarea componentelor naturii vii.

Problema ocrotirii naturii preocupă acum toate statele lumii.

Pentru apreciere: rețeaua mondială a ariilor mondiale protejate numără 30,350 mii unități, care ocupă o suprafață totală de 13 232 275 km^2 ce reprezintă 8,83% din suprafața terestră a Pământului (Buga, Duca, 2007).

Republica Moldova dispune de 307 arii protejate de stat cu o suprafață de 157,6 mii ha, ceea ce constituie 4,65% din teritoriul țării. În ediția a II-a a Cărții Roșii (2001, 2002) sunt incluse 126 specii de plante (81 – specii de angiosperme, 10 – specii de gimnosperme, 9 – specii de pteridofite, 10 – de briofite, 25 specii de ciuperci din care 16 specii de licheni, iar alge macrofite - 9) și 116 specii de animale (14 – mamifere, 39 – păsări, 8 – reptile, 1 – amfibieni, 12 – pești, 1 – ciclostomate, 37 – insecte, o specie de crustacee și 3 specii de moluște).

Mediul înconjurător și resursele naturale, factorii mediului

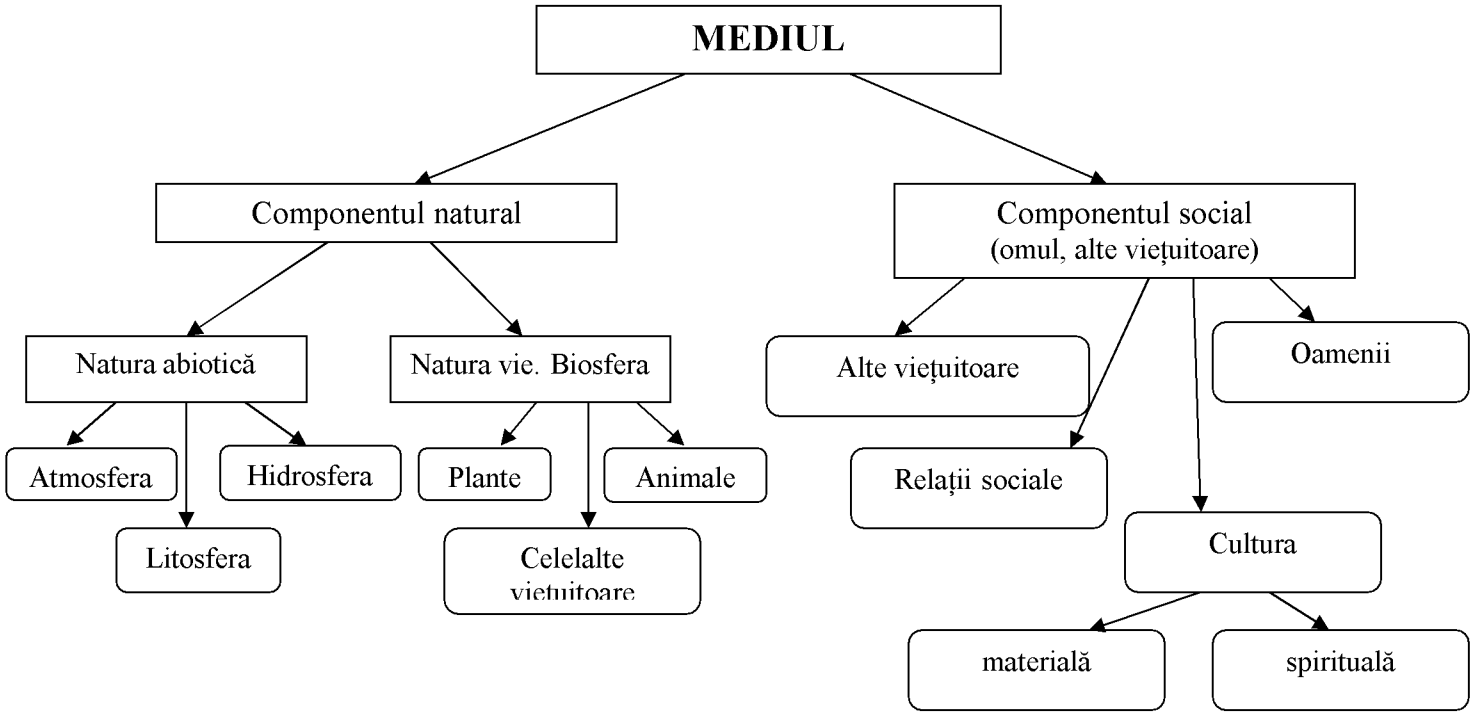
Mediul e un sistem de componente materiale ale Universului ce influențează funcționarea sistemelor biologice. În explicație mai largă mediul e toți factorii existenței viului (Buga, Duca, 2007). După Coste (1982) mediul e ansamblu de factori generat pe o anumită treaptă de evoluție a corpului ceresc concret în urmă cu milioane sau miliarde de ani în urmă și se mențin până acum în limitele ce asigură perpetuarea vieții. Raportat la sistemele biologice (organism, comunitate de organisme de diverse nivele) acest ansamblu cuprinde totalitatea formelor de materie și energie ce le înconjoară, reprezentând mediul lor ambiant.

În cadrul mediului se diferențiază subansamblurile de factori ce intervin direct în structura și funcționarea materiei vii numiți și factori ecologici. Valoarea factorilor de mediu (temperatura, lumină, concentrația componentelor chimice etc.) este determinat de interferența altor factori ca – gravitație, latitudinea, orografia etc.

Mediul ambiant (lat. Mediul – condiții ambiante) e o sistemă cosmobiologică, un sistem de factori naturali sau artificiali, ce condiționează existența vieții la diverse niveluri biologice, influențând ecologic viața și activitatea umană, dezvoltarea societății și vieții pe Terră.

Dicționarul Oxford definește mediul ca „totalitatea condițiilor fizice terestre sau ale unei alte părți a universului, afectate de activitatea omului"; concomitent și ca „spațiu și condiții ce afectează existența omului".

Componentele mediului sunt redate în figura de mai jos.



Structura etajată a mediului constă din 9 tipuri:

Mediul cosmic – include radiația solară, colbul cosmic, forțele de atracție a Lunii și altor corpuri cerești din Sistemul solar.

Mediul geofizic – forțele terestre a planetei ce includ câmpul magnetic planetar, mișcarea de rotație a Terrei în jurul axei și soarelui, forța gravitațională.

Mediul climatic – e determinat de zonarea valorilor de temperatură, umiditate, presiune atmosferică la nivel planetar.

Mediul orografic – include formele de relief ale suprafeței terestre și al scoarței oceanice.

Mediul edafic e determinat de compoziția și structura solului la nivel local, regional și global.

Mediul hidrologic e determinat de apa ce în complex e numită hidrosferă și diversele ei stări fizice în diferite regiuni planetare.

Mediul geochimic e determinat de componenta geochimică a scoarței terestre.

Mediul biocenotic – totalitatea speciilor de viețuitoare, ce caracterizează biocenoza de orice dimensiuni incluse și Biosfera.

Mediul biochimic include totalitatea diferiților componenți chimici eliminați de viețuitoare ce influențează asupra altor viețuitoare (Buga, Duca, 2007).

Unitățile de mediu sunt:

a) *Biotop* – o porțiune elementară de mediu reprezentată printr-un spațiu în care factorii ecologici mențin un ansamblu relativ omogen. Biotopul poate fi de natură organică sau neorganică în care se atașează o comunitate de viețuitoare – „biocenoză". Dediu (1989) prin biotop înțelege substanțele anorganice și organice, factorii climaterici, lumina, presiunea și mișcarea în mediu, umiditatea, pH, proprietățile mecanice și fizico-chimice a substratului ce poate fi lichid, solid, gazos.
b) Habitatul – e mediul în care trăiește un individ, iar mai larg condițiile ecologice în care trăiesc indivizii speciei concrete.

Acțiunea factorilor de mediu e permanent modificată sub acțiunea naturii vii și nu numai. Ca rezultat pe Terră există doar medii concrete, specifice viețuitoarelor sau comunităților naturale concrete. Agenții capabili în modificarea mediului sunt plantele verzi, iar din viețuitoarele heterotrofe – omul.

Plantele și alte viețuitoare fototrofe sunt unice componente ale naturii vii capabile de a fixa energia solară pe cale chimică în energia compușilor organici. Pe seama fotosintezei se mențin stabile rezervele de oxigen în aer.

Omul, pentru a-și asigura existența modifică mediul în corespundere cu necesitățile imediate, căpătând treptat dimensiuni deosebit de mari. În dependență de intensitatea influenței omului asupra mediului diferențiem mediul natural (nemodificat) și artificial (modificat de om).

c) **Resursele naturale** sunt elemente materiale, energetice, informaționale, existente și folosite de sistemele biologice naturale concrete.

Cu excepția omului, toate viețuitoarele utilizează resursele naturale numai în direcția satisfacerii vitale și numai de pe arealul ce-l ocupă la etapa dată. Omul, însă, utilizează resursele naturale nu numai pentru satisfacerea necesităților biologice concrete, dar și în scopul existenței de mai departe.

După permanența lor în timp resursele naturale se împart în:

- Inepuizabile: energia eoliană, precipitațiile atmosferice, energia solară;
- Epuizabile, divizate în:
    - Reînnoibile = regenerabile – apa râurilor, lacurilor, bazinelor subterane, mărilor și oceanelor; fertilitatea solurilor, produsele vegetale și animale;
    - Nereînnoibile = neregretabile la nivel de ecosferă: viețuitoarele dispărute pe cale naturală sau din cauza omului; resursele primare de energie (cărbuni, petrol, gaz natural); resurse minerale nemetalice (nisip, argilă, sare etc.) și metalice.

Factorii mediului. Componentele mediului ce acționează asupra viețuitoarelor se numesc factorii ecologici. Ei sunt foarte variați. pot fi necesari sau invers pot favoriza sau împiedica supraviețuirea și reproducerea viețuitoarelor.

Factorii ecologici după natura lor se împart în abiotici, biotici, antropogeni.

Factorii abiotici. **Lumina**: sursa energetică pentru toate procesele terestre e radiația solară. Activitatea biologică a radiației solare depinde de compoziția ei spectrală, intensitatea și periodicitatea ei.

Dacă vom considera energia solară ce ajunge pe Terră ca 100%, doar numai 47% atinge suprafața pământului sub formă de radiație directă și difuză. Lumina variabilă are o importanță ecologică diversă pentru organismele fototrofe și heterotrofe.

Plantele verzi folosesc lumina pentru formarea clorofilei, pentru diviziunea și alungirea celulelor vegetale, procesele de creștere și dezvoltare a plantelor, determină termenele de înflorire și fructificare, la procesele de fotosinteză asimilând dioxidul de carbon și transformând energia solară în energia legăturilor chimice din compușii organici.

La plante apar diverse adaptări morfo-fiziologice la regimul de lumină ca:

heliofile – plantele ce populează habitatele deschise, bine iluminate;

sciofite – plante ce populează etajele inferioare ale pădurilor umbroase.

În dependență de raportul față de durata zilei deosebim specii de zi lungă (populează latitudinile nordice) și specii de zi scurtă (populează regiunea ecuatorială).

Pentru animale lumina nu este un factor ecologic atât de necesar, deoarece ele folosesc energia solară, fixată de plante. Lumina pentru animale e doar o condiție de a vedea, a se orienta în spațiu, îndeosebi în timpul migrărilor sezoniere.

Temperatura – e un factor ecologic abiotic ce influențează asupra tuturor proceselor vitale (creșterea, dezvoltarea, reproducerea etc.). Limita superioară de rezistență a viețuitoarelor la temperatură e 40-45°C (abateri fac unele alge cianoficee ce viețuiesc în apele termale +85°C și unele bacterii +90°C). Temperatura optimă pentru majoritatea e 15-30°C.

Deosebim organisme poichiloterme (temperatura corpului variată) – la plante, nevertebrate, din vertebrate – pești, amfibieni, reptile; organisme homeoterme (temperatura corpului stabilă – păsări, mamifere).

Speciile ce preferă frigul se numesc criofile (– 8 – 10°C). Acestea sunt unele bacterii, ciuperci, mușchii, lichenii, unele artropode. Speciile de preferă temperaturile înalte – termofile. Exemple – larvele de insecte, mulți nematozi.

Umiditatea. Apa e un component dominant al corpurilor vii (de la 40% până la 98%). Umiditatea e un factor ecologic ce influențează asupra răspândirii plantelor, animalelor atât la nivel planetar, cât și local.

Pe parcursul evoluției, plantele și animalele și-au format adaptări pentru menținerea echilibrului hidric în cazul deficitului. Adaptările se manifestă la viețuitoarele din zonele aride.

După raportul față de apă plantele se împart în:

Xerofite – acestea sunt plantele din zonele aride (cactușii, pelinul etc.), acestea sunt suculente și sclerofite.

Hidrofite – plantele din regiunile cu umiditatea permanentă (ferigi, săgeata apei etc.).

Mezofite – plantele ce cresc în regiunile temperate.

Animalele sunt aprovizionate cu apă prin băut cu hrana mustoasă, în rezultatul metabolismului (oxidării și scindării grăsimilor, proteinelor, glucidelor). Unele animale absorb apa din substratul umed sau aer.

Factorul edafic – e solul și relieful spațiului concret care de asemenea influențează condițiile de viață a organismelor terestre, îndeosebi ale plantelor.

În dependență de proprietățile solului sunt evidențiate următoarele tipuri de plante:

- Acidofile – cresc pe solurile cu aciditate mai mică de 6,7 (mușchiul sfagnum);
- Neutrofile – cresc pe solurile cu aciditatea 6,7-7,0 (majoritatea plantelor de cultură);
- Bazofile – cresc pe solurile cu pH > 7;
- Indiferente – cresc pe orice soluri (lăcrămioare).

După componența chimică a substratului deosebim plante petrofile (solurile pietroase) etc.

Aerul ca factor ecologic. Mediul terestru, aerian e cel mai complicat după condițiile ecologice. Una din particularități e densitatea joasă, care și determină forța lui mică de ascensiune și sprijin. Faptul acesta și cere de la viețuitoarele ce-l

populează să posede un sistem de sprijin propriu: plantele - ţesut mecanic, animalele – schelet extern sau intern dur, în cel mai rare cazuri hidrostatic. O altă particularitate e habitaţii mediului aerian folosesc scoarţa terestră drept sprijin.

Densitatea mică a aerului condiţionează o rezistenţă mică în timpul deplasării.

Mobilitatea aerului verticală şi orizontală asigură zborul pasiv la multe vieţuitoare. Curenţii de aer şi vânturile slabe asigură răspândirea microorganismelor şi altor vieţuitoare, inclusiv mişcarea polenului, a seminţelor.

Densitatea mică a aerului asigură o presiune relativ mică pe uscat, fiind de 760 mm ai coloanei de mercur. Din această cauză de acum la înălţimea 5800 m concentraţia aerului se micşorează cu 50%. Majoritatea vertebratelor au limita superioară a răspândirii de 6000 m.

Aerul cu componentele sale oxigenul şi dioxidul de carbon asigură fotosinteza şi respiraţia – două procese fiziologice opuse, dar necesare vieţii.

Factorii biotici: vieţuitoarele se află în contact permanent una cu alta. Acţiunile reciproce pot fi extrem de variate – intraspecifice, interspecifice. Varietăţile mai frecvente:

- Neutralism – lipsa de influenţă directă sau indirectă între speciile ce trăiesc pe acelaşi teritoriu. Exemplu: gândacul de Colorado şi râma; ciocănitoarea – căprioara.
- Concurenţă – relaţiile de rivalitate dintre două sau mai multe vieţuitoare din cauza cerinţelor asemănătoare faţă de hrană, adăpost, lumină etc. Tipuri de relaţii antagoniste rapacitate – prădător – pradă, parazit – gazdă, canibalism.
- Simbioză – relaţii de ajutor reciproc dintre două specii diferite: insecta polenizatoare – planta cu flori. Alt exemplu de simbionţi plantele familiei Fabaceae – bacteriile fixatoare de azot etc.

Factorul antropogen. Omul ca factor ecologic în ultima perioadă e unul din agenţii cei mai activi în transformarea naturii. El a transportat din regiunea în regiune diverse specii de vieţuitoare, a modificat genetic mulţi hibrizi de plante şi animale, dereglează legăturile istoric stabilite între diverse vieţuitoare, intensifică

procesele de exploatare a resurselor naturale, impurifică treptat și permanent mediul cu diferiți agenți tehnogeni fizici, chimici, biologici și altele.

Orice factor ecologic indiferent de natura sa se caracterizează printr-o mare varietate în caracterul acțiunii asupra viețuitoarelor concrete și reacțiile de răspuns a acestora se poate evidenția mai multe legități comune:

- **Legea optimului**. Esența fiecare factor ecologic are anumite limite de influență pozitivă asupra viețuitoarelor. Influența excesivă, cât și cea insuficientă a factorului ecologic se răsfrânge negativ asupra viețuitoarelor concrete. Forța favorabilă de acțiune în așa caz e numită zona optimului sau pur și simplu optim pentru specia concretă. Abaterile de la optim în ambele cazuri e zona pessimului. Limitele toleranței dintre punctele critice e numită valența ecologică a ființelor vii față de factorul concret. Exemplu: vulpea polară ușor suportă oscilațiile de temperatură în diapazonul 80°C (de la +30°C pînă la – 55°C), în timp ce răcușorii termali Copila mirabilis suportă modificările temperaturii doar de 6°C;
- **Neuniformitatea acțiunii factorului asupra diferitelor funcții**. Fiecare factor ecologic acționează diferit asupra diferitelor funcții a organismului. În așa caz optimul pentru unele procese poate servi pesinum pentru altele. Exemplu: temperatura 40-45°C la poichiloterme sporește viteza proceselor metabolice, însă inhibă activitatea motorie a animalului și acum el hibernează.
- **Variabilitatea și varietatea reacțiilor de răspuns la acțiunea factorilor mediului la unii indivizi ai speciei**. E dovedit că limita de toleranță, valorile critice, zonele optimale și pessimale a unor indivizi aparte nu coincid. Exemplu: molia făinii – temperatura minimală pentru omizi e +7°C, pentru insectele mature 22°C, pentru ouă 27°C. Temperatura negativă de 10°C omoară omizile, însă sunt inofensive pentru insectele mature și ouă.
- La fiecare din factorii mediului speciile se acomodează pe o cale relativ independentă. Toleranța față de un factor nu înseamnă valența ecologică respectivă a speciei față de alți factori. Ca exemplu, specia ce suportă valori

mari de temperatură nu-i numaidecât să fie adaptate la oscilări de umiditate ș.a.

- **Necoincidenta spectrelor ecologice a unor specii aparte**. Prin spectrul ecologic a speciei înțelegem setul de valențe ecologice față de diferiți factori ai mediului. E constatat că fiecare specie se distinge prin posibilitățile sale ecologice, fiind caracteristică atât plantelor, cât și animalelor.
- **Interacțiunea factorilor ecologici**. Zona optimală și limitele toleranței organismelor față de un factor ecologic se pot deplasa în caz că acționează concomitent alți factori. Exemplu, arșița, frigul pot fi suportate mai ușor în aer uscat.
- **Regula factorilor limitanți** – în caz când valoarea factorului ecologic se abate simțitor de la optim, nu face imposibilă existența speciei în condițiile concrete, determinând arealul geografic a speciei concrete.

Poluarea mediului. Cauzele

Etapa contemporană a interacțiunii omului cu natura se caracterizează cu probleme grave legate de poluarea mediului, pricină căreia sunt următorii factori:

- Explozia demografică;
- Ineficiența mijloacelor utilizate pentru distrugerea reziduurilor;
- Dezvoltarea vertiginoasă a activității gospodărești umane (industrie, agricultură, transport);
- Autopoluarea mediului cauzată de elementele naturale ce se degradează (eroziunea solului, erupțiile vulcanice etc.).

Poluarea (din latină *polluere* – a murdări) e impurificarea mediului (apă, aer, sol, biosferă) cu produse nocive. Încă în 1974 Organizația pentru Cooperare economică și Dezvoltare (OECD) a confirmat că poluarea este o formă de bază ce deteriorează mediul, prin care se înțelege introducerea în mediu direct sau indirect, pe cale naturală sau artificială a substanțelor sau energiilor, ce cauzează efecte negative naturii, sănătății omului. Poluarea e o legitate naturală deoarece orice

ființă produce deșeuri și în cazul când ele sunt nelimitate cu mediul ei de viață îi face imposibilă existența.

După originea factorilor ce provoacă poluarea deosebim:

- poluare naturală – cauzată de diverse surse naturale: pulberea și gazele de origine vulcanică, pulberea de origine cosmică, praful maritim compus din halogenurile unor metale, praful și nisipul transportat de vânt etc.
- poluarea artificială – cauzată de om în rezultatul activităților gospodărești (agricole, industriale, transporturi ș.a.).

După natura poluanților deosebim:

- poluare fizică – produsă de zgomote și sunete, radiații ionizante etc.;
- poluare chimică – produsă de diverse substanțe;
- poluare biologică – produsă din infestarea mediului cu germeni patogeni.

După mediul care acționează:

- poluare a atmosferei;
- poluare a solului;
- poluare a apei;
- poluare a biosferei.

Datele de mai sus confirmă că protecția mediului e o problemă a tuturor și poate fi soluționată prin prisma dezvoltării unei noi atitudini a omului față de natură, a unei comportări conștiincioase a lui față de planeta noastră. Educarea unei noi atitudini față de mediul și natură în general este formarea conștiinței ecologice sau conștiinței civice. Nu poți fi cetățean adevărat fără a nu lupta pentru puritatea mediului, a tot ce constituie bogăția și frumusețea casei noastre Pământ.

Aspecte esențiale a protecției sunt:

- cel economic –include resursele de aer curat, apă potabilă, resurse minerale și biologice, fertilitatea solurilor ș.a.;
- cel de asanare și igienă – care este legat de poluarea permanentă și crescândă a mediului. Schimbările negative ale mediului în marile regiuni industriale, poluarea mediului ambiant cu reziduuri, îngrășăminte chimice, mijloace chimice de combatere a bolilor și dăunătorilor, poluarea radioactivă și

biologică pune în pericol nu numai sănătatea omului dar însuși existenței Biosferei;

- cel educativ – contactul direct al omului cu natura. Natura îl face pe om mai blând, îi insuflă sentimente și emoții pozitive. Mediul are un rol deosebit în educația copiilor. Dragostea față de natură, atitudinea grijulie față de ea, grijă față de viețuitoare le dezvoltă copiilor setea de cunoaștere, atașamentul față de mediu, de plaiul natal.

Societatea umană la începutul mileniului III din cauza activității economice nechibzuite se confruntă cu diverse probleme de mediu, confirmate de diverse forumuri internaționale (Rio de Janeiro – 1992, Conferința Arhus – 1998, Johanesburg. 2002, Milano – 2003 etc.).

La nivelul Europei din cele 56 probleme de mediu 12 sunt majore și necesită rezolvarea în viitorul apropiat. Ele sunt:

1. Schimbările climaterice.
2. Reducerea stratului de azot.
3. Micșorarea biodiversității.
4. Accidente majore.
5. Acidifierea solului, hidrosferei.
6. Ozonul troposferic și alți oxidanți foto.
7. Managementul apelor dulci.
8. Degradarea forestieră.
9. Tratarea și managementul zonelor de coastă.
10. Managementul și reducerea deșeurilor.
11. Stresul urban.
12. Riscul chimic.

Omul și atmosfera

Atmosfera – învelișul gazos al Pământului fără o limită superioară precisă cu o compoziție și proprietăți constante până la înălțimea 5000 m. În atmosferă aerul alcătuiește 96% din volum, restul 4% - vaporii de apă.

E formată din straturile:

- troposferă – e până la 16-18 km la ecuator și 8-10 km la poluri de la suprafața Pământului și reprezintă 95% din aerul atmosferă. În ea este toată apa atmosferică, tot aici se acumulează factorii poluanți naturali sau artificiali. Temperatura se micșorează cu ≈ 6°C la kilometru de înălțime.
- Stratosfera e până la 20-50 km, vaporii de apă lipsesc. Aici se află stratul de ozon cu concentrația maximă la 30 km cu rezervele de 3 mlrd. tone. Misiunea lui – protecția suprafeței Pământului de razele ultraviolete solare dăunătoare vieții cu lungimea de undă mai scurtă de 290 nm, cât și dozarea corespunzătoare a razelor ultraviolete din domeniul 290-340 nm, reglarea temperaturii din stratosferă cu implicații deosebite în condiționarea circulației atmosferei și climei terestre.
- Mezosfera și termosfera – straturile externe ale atmosferei unde densitatea gazelor e mică, fapt ce nu permite supraviețuirea. Temperatura medie -90°C. ele sunt la înălțimea 80-1000 și 1000-2000 km corespunzător.

Funcțiile planetare ale atmosferei:

- Păstrarea căldurii și luminii solare la suprafața Pământului;
- Filtru natural inclusiv și de meteoriți;
- Realizarea circuitului optim al apei prin fenomenele tipice ei;
- Transmiterea sunetelor, radiocomunicațiilor; efectuarea zborurilor aeriene;
- Asigurarea condițiilor esențiale vieții.

Componenta chimică a aerului atmosferic: gaze permanente: N_2 (azot) – 78%, O_2 (oxigen) – 21%, gaze variabile – CO_2 (dioxid de carbon) 0,03%, CH_4 (metan) – 0,97%; gaze foarte variabile (CO, NH_3, H_2S, H_2O etc.).

Componența chimică actuală a atmosferei are proveniența biogenică, adică s-a format și se menține datorită organismelor vii. Oxigenul gazos, în atmosfera primară lipsea și s-a acumulat treptat în rezultatul fotosintezei plantelor verzi și mai puțin din contul fotolizei apei; dioxidul de carbon e rezultat al respirației viețuitoarelor aerobe (plante, animale), cât și proceselor de putrefacție și fermentare.

Toate caracteristicile de bază ale atmosferei se schimbă zilnic, în dependență de anotimp, și în spațiu (în dependență de înălțime, distanță de la ocean ș.a.). Atmosfera interacționează cu spațiu cosmic, cu iluminarea solară, cu Oceanul Mondial, cu scoarța terestră și cu biosfera.

Balanța chimică a aerului joacă un rol considerabil în existența, dezvoltarea și evoluția de mai departe a Biosferei. Predomină în atmosferă azotul gazos, legat chimic se află în componența proteinelor, acizilor nucleici ș.a. În biosinteza directă a lor azotul liber nu participă, în schimb e un rezervor enorm ca materie primă pentru fixarea biologică a lui de către diferite microorganisme și alge cât și fixarea chimică industrială la producerea îngrășămintelor chimice. Tempoul fixării industriale a azotului gazos este enorm, punând în gardă noțiunea de „resursele lui nemărginite".

Oxigenul gazos e al doilea component al atmosferei. Ele e componentul de bază a respirației la viețuitoare aerobe (plante, animale, om) și, deci, asigură energetic viețuitoarele. Oxigenul e produsul activității vitale a organismelor fototrofe. Acumularea doar a oxigenului gazos în concentrația de 1% în procesul evoluției biosferei și atmosferei a fost premisa dezvoltării intense a formelor contemporane a vieții. Concomitent s-a format stratul de ozon și ca rezultat au apărut premisele reale a ieșirii vieții pe uscat.

Micșorarea concentrației oxigenului în atmosferă v-a influența direct asupra viului, iar dispariția lui v-a favoriza dispariția ei în forma actuală.

CO_2 e principalul purtător al carbonului în natură. Provine din: arderea combustibililor, putrezirea rămășițelor organice vegetale, erupția vulcanilor, respirația viețuitoarelor aerobe. Ziua concentrația CO_2 scade datorită fotosintezei, iar noaptea invers – crește – datorită respirației și opririi fotosintezei. CO_2 e un component de bază a fotosintezei și chemosintezei, procese prin care viețuitoarele autotrofe fixează energia solară în energia chimică a compușilor organici (proteine, glucide, grăsimi etc.).

Creșterea concentrației dioxidului de carbon până la 0,1% va influența negativ asupra intensității respirației la animale și om, iar concentrația de 4% e

catastrofală. Creşterea neînsemnată a concentraţiei lui CO_2 (miimi de procent) influenţează asupra limpezirii şi permeabilităţii ei pentru trecerea razelor de căldură de la suprafaţa pământului în straturile de sus a atmosferei.

Deci, viaţa pe Pământ fără atmosferă în componenţa chimică actuală e imposibilă. Confirmarea – fără aer omul rezistă 1-2 minute, fără protecţia atmosferică-secunde.

În mediu, într-o singură inspiraţie în plămâni umani nimereşte 0,5 *l* ar, ceea ce înseamnă 8 *l* pe minut, respectiv 14-25 m^3 în 24 ore. În cazul unui efort fizic volumul arului trecut prin plămâni creşte. Comparând cu consumul de alimente şi apă, în timp de 24 ore omul inhalează în mediu 15 kg aer în timp ce alimente 1,5 kg, iar apă 2,5 kg.

Exemplu în cauză confirmă importanţa aerului atmosferei pentru sănătatea omului, la care se adaugă şi faptul că bariera pulmonară reţine în măsură mică substanţele pătrunse până la nivelul alveolei pulmonare odată cu aerul inspirat.

E cunoscut că în procesul evoluţiei plantelor, animalelor s-a format o sistemă de protecţie eşalonată contra toxinelor şi altor substanţe netrebuincioase vieţuitoarelor de origine naturală (apă, hrană necalitative; praf, fum ş.a.).

De aceea multe animale, plante, inclusiv şi omul practic sunt inofensivi contra componentelor gazoase de natură tehnogenă fără miros, culoare, gust ca oxizii de azot, oxidul de carbon, alţi compuşi.

Aerul atmosferic e unul din factorii mediului greu de controlat, deoarece poluanţii, odată ajunşi în atmosferă, se dispersează rapid şi nu mai pot fi practic captaţi pentru a fi neutralizaţi.

Poluarea aerului constă în schimbarea componenţei chimice pe cale naturală sau antropică cu efectele dăunătoare asupra vieţii (provoacă tulburări ale sănătăţii omului, creează disconfort populaţiei dintr-un teritoriu, afectează flora şi fauna, alterează mediul de viaţă uman).

Există trei principale surse naturale generatoare de praf, cenuşă şi fum în atmosferă: erupţiile vulcanice, furtunile de praf, incendiile naturale.

Sursele artificiale generatoare de praf, cenușă, fum etc. cuprind toate activitățile gospodărești umane bazate de arderea a combustibililor lichizi, solizi, gazoși, activitățile industriale și agricole, transportul. Principalele surse de poluare a atmosferei sunt întreprinderile industriale ce folosesc sau elimină gaze, particule de praf, metale.

Ca dovadă la arderea a 8 mlrd. tone combustibil convențional în atmosferă se aruncă 1,5 mlrd. tone de cenușă, praf, substanțe gazoase. Ca surse de poluare atmosferică sunt și alte industrii – chimică, metalurgică, constructoare de mașini, alimentară, cât și circulația automobilelor, avioanelor, trenurilor, vapoarelor, corăbiilor cosmice ș.a.

Criterii de clasificare a poluanților:

a) după provenire:
    1. surse naturale – sol, plante, animale, praful și gazele erupțiilor vulcanice, praful cosmic etc.
    2. surse artificiale – arderea combustibililor (solid, lichid, gazos), procesele industriale și agricole, transportul.
b) după acțiunea fiziologică:
    1. Poluanți cu acțiunea iritantă: pulberi (praf, ciment, azbest, carbon etc.); substanțe gazoase (oxizi ai sulfului, azotului, carbonului); substanțe cu acțiune oxidantă (halogeni, ozon ș.a.).
    2. Poluanți cu acțiune cancerogenă: de natură primară – anorganici (arseniu, crom, beriliu, cobalt, selen, îndeosebi azbestul) și organici (compușii gazoși obținuți la arderea incompletă a compușilor solizi sau lichizi); poluanții secundari – se obțin în atmosferă la acțiunea a doi sau mai mulți poluanți primari sau prin reacții cu constituenții naturali a aerului.
    3. Poluanții cu acțiune asfixiantă – oxidul de carbon (II) – se obține la arderea incompletă; component a gazelor de eșapament, a fumului de țigară.
    4. Poluanți cu acțiune alergenă: pulberi de cuarț, silicați; de soie, cafea, cacao, muștar, polen, piper; substanțe gazoase – halogeni, oxizi de

nemetale, componente volatile din detergenți, insecticide, medicamente, carburanți ș.a.

Caracteristica poluanților atmosferici mai frecvenți:

Particulele în suspensie (fum, funingine). Reprezintă particule solide ce acționează negativ asupra transparenței atmosferice. Favorizează încălzirea aerului. Provin din: praful cosmic, cenușa și fumul vulcanilor, dezagregarea rocilor, sărurile provenite din pulverizarea valurilor, fumul fabricilor și uzinelor, particule biologice ca polen, bacterii, spori etc.

Ozonul – O_3 – un oxidant puternic, cu miros caracteristic, foarte toxic, culoarea albăstrie. Pe cale naturală se formează în atmosferă. În localitățile puternic industrializate O_3 e poluantul de bază.

Sursele ce favorizează sinteza O_3 tehnogen – fabricile chimice, rafinările de petrol, stațiile de alimentare cu petrol, circulația transportului.

Oxizii de azot se formează în timpul arderii combustibilului din azotul atmosferic, din mijloacele de transport. Ei nu produc iritații, dar distrug alveolele pulmonare și, deci, sunt mai toxici decât monoxidul de carbon. Nimerind în atmosferă ei favorizează sinteza oxidanților fotochimici. Împreună cu oxizii de sulf, carbon ei acidează depunerile atmosferice.

CO_2 în atmosferă (w-0,03%) nu produce tulburări, decât doar numai în cazul dacă este împiedicată trecerea lui din sângele venos în cavitatea alveolei pulmonare și eliminarea lui în continuare prin aerul expirat. Primele tulburări apar când concentrația dioxidului de carbon ajunge 3% sub formă de tulburări respiratorii și circulatorii. E confirmat că în zonele puternic industrializate îmbolnăvirile căilor respiratorii sunt de câteva ori mai mare. Generațiile tinere sunt mai ușor afectați de asemenea maladii din cauza particularităților fiziologice de vârstă.

Alți poluanți tehnogeni ai aerului ca pulberile netoxice, oxizii acizi, ozonul, oxidanții ș.a. provoacă efecte negative asupra mucoasei oculare, asupra mucoasei sistemului respirator, poluanții fibrozanți – dioxidul de siliciu, azbestul, la care se adaugă compușii de cobalt, bariu sunt mult mai agresivi; poluanții asfianți – oxidul de carbon care cu hemoglobina formează un compus stabil, împiedicând

oxigenarea sângelui; poluanții alergenici (polen, ciuperci unicelulare, insecte, praful din casă, diferiți compuși chimici) ce provoacă alergia; poluanții cancerogeni (hidrocarburile policiclice aromatice, nitosaminele, diverse substanțe anorganice ca azbestul, arsenul, cromul. Poluarea fonică de asemenea are efecte nefavorabile asupra omului).

Metale grele (plumb, cadmiu, cupru, zinc, crom, nichel ș.a.). Sursele de poluare atmosferică sunt destul de variate: industria extractivă, transportul, arderea combustibilului solid ș.a.

Calitatea aerului atmosferic în Republica Moldova este influențată de emisiile provenite din trei tipuri de surse de poluare:

- surse staționare – întreprinderile industriale și agroindustriale, CET-urile și cazangeriile;
- surse mobile – transportul auto, feroviar, aerian, tehnica agricolă, tehnica de exploatare a resurselor minerale;
- surse de poluare transfrontalieră.

Dinamica evoluției cantitative a emisiilor de dioxid de sulf, oxid de carbon și alți componenți din tabelul de mai jos confirmă că Chișinăul are cel mai mare impact asupra poluării.

Emisiile de poluanți organici în tone

Localitatea	Total		Substanțe solide		CO		N_yO_x		SO_2^-	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Chișinău	3898	5359	792	778	916	1691	922	1040	322	90
Bălți	1106	901	197	165	305	262	62	60	122	23
Hâncești	885	858	257	253	267	262	28	44	197	216
Rezina	954	4161	231	242	415	1186	272	393	24	26
Anenii Noi	729	842	147	254	104	149	24	21	6,0	5,4
Total (pe țară)	21404	24158	4317	4674	3915	6981	1752	2528	1558	1660

Principala sursă mobilă de poluare a aerului atmosferic e transportul auto, ce constituie 88% de la sursele de poluare fixe și mobile ale bazinului aerian. Componentele emisiilor auto (hidrocarburi, oxidul de carbon, oxizii de azot, oxidul de sulf). Cele mai poluate localități de transportul auto: Chișinău 73,358 kt/an, Bălți 7,748 kt/an, Sângerei 10,9812 kt/an, Cahul 8,392 t/an.

Consecințele aerului poluat asupra sănătății omului: poluarea atmosferei cu concentrații crescute de poluanți tehnogeni duce la creșterea bruscă a numărului de îmbolnăviri până la decese, efectele cronice produse de concentrații mai reduse de poluanți atmosferici. În zonele poluate se constata rămânerea în urmă a nivelului de dezvoltare fizică, înălțime și greutate la copii în comparație cu zonele nepoluate. Aerosolii ce provoacă smogul are urmări pentru sănătatea omului.

Asupra plantelor, animalelor și altor viețuitoare: lichenii, gimnospermele, multe plante de cultură sunt sensibili la diferiți poluanți atmosferici, demonstrând prin necroze, arsuri pe frunze, uneori până la pieire. Poluanții atmosferici (oxizii de azot, carbon) venind în contact cu vaporii și picăturile de apă le acidează, modificând pH sub 5,6, iar ultimele sunt extrem de dăunătoare plantelor, animalelor subterane prin punerea în libertate a aluminiului care reduce aprovizionarea rădăcinilor plantelor cu calciu.

Multe animale, îndeosebi insectele, animale erbivore suferă de la influența negativă a poluanților tehnogeni atmosferici (fluorul, plumbul, arseniul, acadmiul, oxizii de sulf și azot).

Asupra mijloacelor industriale, construcțiilor, obiectelor de artă: Poluanții atmosferici determină intensificarea proceselor de coroziune, de degradare etc.

Asupra condițiilor de viață. atmosfera poluată creează disconfort prin imposibilitatea aerisirii încăperilor, uscării rufelor în curte sau balcon, plimbările în aer liber, jocului și odihnei copiilor.

Încălzirea Pământului din cauza gazelor ce provoacă efectul de seră (CO_2, CH_4) va cauza modificări în agricultură, cât și în condițiile de existență a multor specii de plante și animale, va duce la topirea ghețarilor la poluri, în munți și ca rezultat nivelul apelor în oceane mari se va ridica, se va accelera procesul de trecere a apei dintr-o stare în alta.

Tipurile de poluare atmosferică

Smogul – un tip de poluare deosebit de dăunător a atmosferei, componenți a căruia sunt particule de praf, picături de negură, poluanți diferiți având culoare gălbui-cafenie. Originea cuvântului (din engleză smoke – fum și fog – ceață) (Dediu, 1989; Buga, Duca, 2007).

Picăturile ceții sunt variabile după mărime: deci există ceață fină (picăturile sunt până la 10 mkm) și ceață deasă (picăturile sunt peste 10 mkm).

Sunt două tipuri de smog:

- reducător (smog acid = de tipul Londra);
- oxidant (smog fotochimic = de tip Los Angeles).

Până la epoca automobilului sursa smogului era arderea masivă a cărbunilor; la etapa contemporană sursa smogului e arderea gazolinei în motoarele automobilelor. Oxizii de azot în prezența razelor solare și componentelor organice volatile nearse reacționează formând așa numitul smog fotochimic. În componența acestui smog e și ozonul, concentrația maximă a căreia e la amiază.

Smogul, ce s-a format în 1952 a provocat 4000 decese.

Smogul fotochimic din Los Angeles (1940, 1943) producea iritația ochilor, a mucoasei nazale, sufocarea.

Golurile în stratul de ozon. Schönbein e inventatorul metodei de determinare a ozonului în aer. Esența – o hârtie reagent îmbibată cu soluția de iodură de potasiu și apret de făină și umezită cu apă distilată în prezența ozonului se colorează în albastru de diverse intensitate în funcție de concentrație.

După origine cunoaștem ozonul natural situat în stratosferă – 90% (înălțimea 10-15 km) și 10% în troposferă, formând un înveliș în jurul planetei cu funcția de protecție contra radiațiilor solare ultraviolete. Stratul de ozon absoarbe eficient razele ultraviolete, oprind majoritatea razelor dăunătoare în drumul lor spre suprafața planetei.

Deci ozonul natural protejează toate formele de viață de pe Terră, prin reținerea totală a radiației ultraviolete cu lungimea de undă mai scurtă de 290 nm, precum și prin dozarea corespunzătoare a razelor ultraviolete din domeniul 290-

340 nm. Reglarea temperaturii din stratosferă cu implicații deosebite în condiționarea circulației atmosferice și a climei planetare.

Cercetările, începute din anii 70 ai secolului trecut confirmă micșorarea treptată a grosimii stratului de ozon. Scăderea concentrației de ozon cu 1% duce la sporirea intensității razelor ultraviolete deasupra solului cu 2%.

Unul din agenții principali, ce contribuie la degradarea stratului de ozon e clorfluorcarbonul (CFC) – numit freon, se adaugă halonii, cît și hidrogenul, vaporii de apă, tetraclorura de carbon, brommetilul, oxizii de azot, metanul, oxidul de carbon II și IV.

Freonii sunt utilizați ca agenți frigorifici în frigidere și climatizatoare (25% din consumul global). Alți freoni sunt folosiți pentru spălarea circuitelor electronic a instrumentelor de precizie, a metalelor, a îmbrăcămintei, reprezentând 16% din consumul global. 25-30% din consumul global de CFC se folosește la producția de spume și bureți, iar 27% din totalul CFC se află în aerosoli.

La etapa actuală în aer omul aruncă mii de tone CFC. Inerția chimică, insolubilitatea în apă, stabilitatea îi dă acestor substanțe o longevitate deosebită până la o sută de ani.

Impactul de la distrugerea stratului protector de ozon e:

- declanșarea ploilor acide cu acțiune catastrofală asupra pădurilor, multor culturi agricole, clădirilor, monumentelor, mașinilor și utilajelor;
- creșterea treptată a îmbolnăvirilor de cancer al pielii;
- reducerea treptată a productivității planctonului oceanic, a plantelor terestre;
- diminuarea eficacității sistemului imunitar la animale.

Știința contemporană propune alternative la compușii CFC:

- pentru sistemele de răcire – amestecul propan/butan;
- pentru solvenți – apă neionizată, substanțe gazoase sub presiune;
- pentru aerozoli – pulverizatorare mecanice, inhalatoare de praf uscat pentru folosire medicală (Buga, Duca, 2007).

Acidarea depunerilor atmosferice. Principalii poluanți atmosferici ce contribuie la acidarea depunerilor atmosferice sunt oxizii de azot și sulf, care

nimerind în atmosferă reacționează în prezența luminii solare cu oxigenul liber, apoi cu apa formând acizii corespunzători.

Pe plan global chimia precipitațiilor e efectuată din anii 60 a secolului trecut. Fenomenele negative a acestor depuneri atmosferice:

- spălarea substanțelor nutritive din sol și degradarea pădurilor;
- punerea în libertate a aluminiului, care reduce aprovizionarea plantelor cu calciu și, deci, încetinirea creșterii lor;
- distrugerea descompunătorilor din sol, rupând, astfel, circuitul ecologic;
- amenință existența multor specii de plante și animale;
- în anumite zone ca peninsula Scandinavă, unde solurile sunt acide, efectul depunerilor atmosferice acide a fost devastator, nimicind pești și hrana lor în locuri pe o suprafață de 13000 km^2 ș.a. Când bazinele de apă devin prea acide, metalele toxice (Al, Pb, Ag, Col) se dizolvă în apă provocând probleme mediului și sănătății omului. Pentru reducerea efectelor negative a ploilor acide e necesar și reducerea emisiunilor de oxizi care sunt sursa de poluare.

Efectul de seră. E constatat că o mică parte de razele solare sunt absorbite de atmosferă, o altă parte e difuzată în toate direcțiile, iar a treia parte ajunge la sol. Solul o trimite în spațiu sub formă de radiație infraroșie. Ultima e absorbită de către dioxidul de carbon, metan, oxid de azot (I), ozon, CFC din atmosferă provocând efectul de seră. Oxidul de carbon (IV) – generat de arderea combustibilului organic, gazele de eșapament, tăierea pădurilor tropicale și celor din regiunea temperată, arderea lemnului ș.a. e cel mai important gaz, ce cauzează efectul de seră.

Metanul se formează prin descompunerea anaerobă a resturilor organice. Sursele antropogene a CH_4 – cultivarea orezului, creșterea animalelor rumegătoare când (zilnic în stomacul unei vaci se formează $\approx$ 100 *l* metan), descompunerea dirijată a deșeurilor bioorganic, deșeurile și reziduurile menajere.

Ozonul de suprafață (O_3) – din atmosferă această substanță gazoasă reacționează cu așa poluanți ca metanul, oxidul de carbon (IV) ș.a. O creșterea de

5% a acestui amestec de gaze pe tot Pământul poate topi complet colatele de gheață arctice, ridicând nivelul mărilor și oceanelor.

Ca urmare are loc o creștere treptată a temperaturii la suprafața Terrei.

Consecințele ei:

- din 1978 și până acum calota polară nordică se scufundă în Ocean cu aproximativ 6%, iar grosimea scade simțitor;
- din 1973 până în 2000 banchizele de gheață din vecinătatea continentului s-au micșorat cu 20%;
- ghețarul din Anzii Cordelieri din 1990 până acum a scăzut în lungime cu 30 m pe an;
- trei mari banchize din apropierea polului sud s-au topit complet în ultimii zece ani.

În caz că procesul de încălzire va continua, consecințele la nivel planetar vor fi dezastruoase. S-a calculat că spre 2025 temperatura medie globală va crește cu 1°C, iar spre sfârșitul secolului – cu 3°C.

Riscul major pentru planetă de la încălzirea atmosferei e creșterea nivelului Oceanului Planetar și schimbări climaterice ce vor afecta viața pe Terră.

Măsuri de preîntâmpinare a poluării atmosferei:

a) Direcțiile prioritare de activitate:

- Stabilirea normelor și standardelor privind calitatea aerului;
- Normarea emisiilor atât la sursele staționare, cât și cele mobile;
- Elaborarea normativelor pentru utilizarea diverselor tipuri de combustibil;
- Aplicarea mecanismelor economice în baza principiilor „poluatorul plătește”;
- Integrarea cerințelor de protecție a aerului atmosferic în sferele economice, inclusiv, în construcția și reconstrucția obiectelor de producție.

b) Măsuri pentru împiedicarea poluării masive a atmosferei:

- Construcția întreprinderilor în afara zonelor de locuit;
- Tratarea combustibilului folosit, a materiei prime pentru reducerea concentrației poluanților;

- Asigurarea arderii complete a combustibililor, înzestrarea întreprinderilor industriale cu instalații de reținere a poluanților;
- Înlocuirea combustibilului inferior cu cel superior, mai puțin poluant, amenajarea speciilor verzi.

c) Protecția calității aerului:

- Reducerea emisiilor de SO_2 prin instalarea echipamentelor de desulfurare a combustibilului;
- Reducerea emisiilor de SO_2 prin conservarea de energie și reducerea consumului de combustibil;
- Reducerea oxizilor prin limitarea vitezei autovehiculelor și înzestrarea lor cu convertoare catalitice pentru gazele de eșapament;
- Fixarea de filtre contemporane de mare capacitate la fabricile de negru fum, var sau ciment, care să rețină particule solide;
- Construcția unor coșuri cât mai înalte la fabricile ce produc negru fum, var sau ciment;
- Amplasarea întreprinderilor industriale pe terenuri cu condiții favorabile de autopurificare sau la zeci de kilometri de zonele locuite;
- Modernizarea și perfecționarea sistemului de monitorizare integrală a calității aerului;
- Gestionarea resurselor de aer, în sensul asigurării calității corespunzătoare securității sănătății umane;
- Tratarea combustibilului folosit sau materiei prime pentru reducerea concentrațiilor produși de poluanți;
- Utilizarea cărbunilor cu conținut redus de sulf pentru a evita acidarea depunerilor atmosferice.

Omul și hidrosfera

Învelișul de apă al Terrei situat între atmosferă și litosferă poartă denumirea de hidrosferă (din gr.*hidros* – apă și *sphaire* - sferă). Componentele ei – Oceanul planetar + apele uscatului + apele subterane.

Apa sub toate formele de existență (gazoasă, lichidă, solidă) e substanța compusă, cea mai răspândită în biosferă. Având proprietățile fizico-chimice cele mai neobișnuite, apa joacă un rol considerabil în antură. Apa pură este fără miros, fără culoare, fără gust. Fără apă plantele se ofilesc și pier, ca rezultat pier și animalele ierbivore, ce direct depinde de existența plantelor, animalele răpitoare și ele fără apă și hrană vor avea aceeași soartă. Omul, de asemenea, ca viețuitoare nu poate exista fără apă, pe care o ia din natură.

Având capacitatea de a exista în cele 3 stări, apa rămâne lichidă în intervalul de temperatură, accesibil naturii vii. Pentru foarte multe viețuitoare apa e mediul de viață. la anumite temperaturi apa trece în stare solidă. Înghețarea ei decurge de la suprafață spre fund, factor deosebit pentru viețuitoarele acvatice.

Rolul deosebit al apei în natura vie e confirmat prin concentrația mare a ei în orice viețuitoare, indiferent de nivelul evolutiv, dimensiuni, natură. Astfel, 95% din masa unui castravete o alcătuiește apa, rocile conțin până la 90% apă, organismul omului conține 65-70% apă, iar la vârsta de 3 zile tocmai 95% apă. Apa participă la procesul de fotosinteză ca sursă de hidrogen, iar oxigenul rămas completează rezervele lui în atmosferă. Apa e factorul de bază în formarea climei pe Pământ, e cel mai răspândit solvent polar, mediu de viață. Apa asigură marele circuite din natură a căldurii, a substanțelor neorganice și organice. Apa e materia primă în unele tehnologii și componentul de bază în procesele fiziologo-biochimice din natura vie. Astfel, la obținerea 1 kg de grâu se cere 1500 *l* apă, de orez 4500 *l*, de bumbac – 10000 *l*. Pentru a face un duș fiecare din noi avem nevoie de 50 *l* apă, pentru o baie 200 *l*, zilnic omul întrebuințează 2-3,5 *l* apă.

Pentru Terră evaporarea și depunerile atmosferice sunt procese contrare și egale după valori: în an se evaporează 100 cm apă și tot atâta prin condensare cade pe pământ sub formă de depuneri atmosferice. Cantitatea medie a depunerilor atmosferice deasupra oceanului 107-111 cm, dar se evaporă 116-124 cm; pe uscat anual cad 71 cm depuneri atmosferice, dar se evaporă 47 cm. Râurile varsă în Oceanul planetar sub formă de depuneri atmosferice 24 cm în an (Miheev ș.a., 1987).

Apa este în continuă circulare pe Pământ. Există circulația generală în atmosferă, curenții marini și curenții fluviali. Rezervele planetare de apă permanent se reînnoiesc datorită circulației ei. Viteza acestor procese e diferită. Așa apele oceanului planetar se reînnoiesc timp de 2 mln. ani, apa din sol – timp de 1 an, apa din râuri – în 12 zile, iar apa în atmosferă timp de 9 zile.

Apele curgătoare transportă la distanță substanțele dezvoltate sau în emulsie. Apa e un factor de eroziune deosebit, participând de rând cu atmosfera la formarea rocilor sedimentare, pe seama rocilor cristaline. Prin aceste procese în văile râurilor în partea de vărsare a lor în mări și oceane se formează aluviuni deosebit de roditoare și din cele mai vechi timpuri omul folosește aceste spații în activitatea sa socio-economică.

Vaporii de apă prezenți în atmosferă joacă un rol de filtru pentru radiația solară, iar apa în stare lichidă de la suprafața Terrei – e o sistemă bufer, micșorând acțiunea temperaturilor extremale.

Resursele de apă a planetei noastre sunt enorme. Ele constau din fracția lichidă (apele sărate și dulci), solidă (apele dulci), gazoasă (apele dulci). Suprafața totală a oceanului planetar de 2,5 ori întrece suprafața uscatului. Resursele de apă dulce din ghețarii Arcticii și Antarcticii alcătuiesc 69% din resursele planetare. Apele curgătoare alcătuiesc 0,003%, în lacuri cu apă dulce 0,328%, apele subterane < 20%, în atmosferă 0,034% și în umiditatea solului 0,175%. Între toate componentele hidrosferei există o strânsă interdependență și o permanentă condiționare. Republica Moldova suferă mult din cauza insuficienței de apă. Debitul de apă pe cap de locuitor e doar de 170m^3 pe an. Pentru comparație acest indice în Rusia e 20000 m^3 pe an. Resursele acvatice naturale ale țării includ 3085 râuri și râulețe dintre care 7 cu o lungime de peste 100 km și 247 cu lungimea peste 10 km. Principalele din ele sunt Nistru, Prut, Răut. Importanța economică au Nistru și Prutul, scurgerea anuală a cărora e peste 13km^3 de apă, iar împreună cu celelalte – 14 km^3.

Alt component al resurselor acvatice naturale sunt lacurile naturale. Majoritatea din ele sunt mici, au puțină apă și sunt acoperite cu vegetație de baltă,

adică sunt pe calea de dispariție naturală. Cele mai mari lacuri natura sunt în lunca Prutului (Beleu, Rotunda, Dracele, Fontan etc.) și Nistrului (Gura Bâcului, Roșu). În sudul Republicii Moldova sunt lacurile Cahul, Ialpug.

În Republica Moldova au fost construite bazine artificiale de acumulare, iazuri helestice. Dintre cele mai mari bazine de acumulare sunt Costești-Stânca pe Prut, Dubăsari – pe Nistru, Cuciurgani, Ghidighici, Ialoveni, Congaz, Răzeni etc. Sunt înregistrate și peste 3000 iazuri cu un volum de circa 2 km^3 de apă acumulată.

Un alt component al resurselor de apă în țară sunt apele subterane. Sunt evidențiate peste 8000 de fântâni arteziene și cca 35000 izvoare cu ape dulce, minerală, tehnică.

Până nu demult suprafețe mari ocupau bălțile din luncile râurilor Nistru, Prut, Botna, Ichel, Bâc etc.

Dintre cei trei factori de mediu: apă, aer, sol – prima e cea mai afectată de poluare. Poluarea apei poate avea loc permanent (canalizările din localitățile umane), discontinuu la intervale regulate sau neregulare de timp; temporar sau accidental.

După proveniență poluarea apelor poate fi naturală sau artificială. Sursele naturale de poluare a apelor sunt pătrunderea în apă a unor substanțe străine naturale, ca compușii anorganici sau organici solubili, particule mici solide, vegetația acvatică și subacvatică, microorganismele hidrofite etc.

Poluarea artificială e cauzată de om prin introducerea în apă a substanțelor poluante a apelor rețelei de canalizare, apelor reziduale industriale, agroindustriale, comunale etc. în timpul activităților gospodărești. În bazinele acvatice poluate plantele sunt primele care dispar, apoi pier și animalele. Apele poluate conțin și microorganisme.

Sursele de poluare naturală și artificială au aceeași esență, însă cea artificială are particularitățile calitative și cantitative specifice deoarece, în acest caz, în apă nimeresc substanțe artificiale sau sintetice care greu sunt neutralizate sau descompuse de factorii naturali.

Printre impurificatorii de bază a bazinelor acvatice un rol deosebit aparţine petrolului şi produselor petroliere. Aceşti componenţi nu se dizolvă în apă şi fiind mai uşori formează o peliculă subţire la suprafaţa apei, dereglând schimbul de gaze între apă şi atmosferă. Anual în Oceanul Planetar nimereşte 5-10 mln t de produse petroliere.

Impurificarea oceanului cu petrol şi produsele petroliere aduce daune colosale faunei oceanice. Petrolul cauzează pustiirea ţărmurilor.

Impurificare apei cu produse petroliere micşorează şi productivitatea piscicolă. Aşa concentraţie 16,1 mg/*l* de produse petroliere acţionează negativ asupra peştilor maturi, concentraţia 1,2 mg/*l* de produse petroliere negativ acţionează asupra puietului peştilor. Planctonul acvatic e sensibil la concentraţia produselor petroliere de 0,1 mg/*l*. Concentraţia produselor petroliere de 0,05 mg/*l* cauzează mirosul neplăcut a bucatelor piscicole după prelucrarea tehnologică.

O sursă puternică de impurificare a apei sunt apele reziduale de la complexele animaliere.

O sursă specifică de impurificare a bazinelor de apă stătătoare e înmulţirea în masă a algelor micro şi macrofite, plantelor. Pieirea şi putrefacţia biomasei vegetale otrăveşte apa, iar substanţele biologic active eliminate de organismele fototrofe provoacă diverse maladii la peşti.

Apele comunale sunt o sursă puternică de poluare. Prin ele se transmit aşa maladii ca dizenteria, hepatita virotică ş.a.

Poluarea bazinelor acvatice cu detergenţi sintetici creează mari dificultăţi în utilizarea apei. E vremea orientării industriei detergenţilor spre fabricarea unor produse uşor degradabile. Un agent deosebit de impurificare a apelor sunt mijloacele chimice de combatere a bolilor şi dăunătorilor, fertilizanţii anorganici, fenolii, substanţe cancerigene.

Publicaţiile (Donea ş.a., 2002, Buga, Duca, 2007) confirmă că protecţia apelor în ţară sunt nesatisfăcătoare. Malurile sunt lipsite de zonele de protecţie sanitară, perdelele forestiere de protecţie au fost distruse prin tăiere. Ca rezultat malurile se surpează, râurile şi lacurile se înnămolesc simţitor, în ele nimeresc

apele de scurgere, substanțe chimice, toxice (mijloace chimice de combatere a bolilor și dăunătorilor, detergenți, îngrășăminte minerale etc.). Negativ influențează asupra bazinelor acvatice defrișarea pădurilor, desecarea bălților, corectarea albiilor râurilor, îndiguirea și aratul până la mal.

E gravă așa numită poluare biologică – cu diverse substanțe organice capabile de a se fermenta și în așa stare reprezentând mediu favorabil pentru înmulțirea în masă a multor bacterii, virușilor patogeni etc. E periculoasă și impurificarea chimică a bazinelor acvatice.

Anual în bazinele de apă nimeresc ≈15 mii tone poluanți de origine biologică, peste 13 mii tone particule solide suspendate, 35 mii tone săruri dizolvate și poluanți toxici din atmosferă și sol.

Monitoringul stării chimice și ecologice a apelor râurilor de frontieră Nistru, Prut în 2007-2010 n-au suferit schimbări esențiale comparativ cu anii precedenți: regimul de O_2 dizolvat în apă a fost satisfăcător, iar mineralizarea apei s-a aflat în limitele 250-600 mg/dm^3 (Nistru), 285-733 mg/dm^3 (Prut).

Calitatea apei în râurile mici în perioada 2007-2010 s-a caracterizat printr-un grad de poluare cu ioni de amoniu nitriți, compuși ai cuprului, produse petroliere, fenol, substanțe tensioactive, nivelul redus de oxigen dizolvat în apă.

Conținutul nutrienților (compușii de azot, fosfor) în apele lacurilor naturale a scăzut semnificativ (3-10 ori) comparativ cu anii 80-90 a secolului trecut, variind în limitele 0-10,3 mg/dm^3 NH_4^+; 0-1,48 mg/dm^3 NO_2^- și 0,38-4,2 mg/dm^3 NO_3^-.

Sursa principală de poluare a apelor de suprafață este deversarea apelor uzate neepurate sau insuficient epurate. Până acum (2011) problema epurării apelor uzate a orașelor Soroca, Rezina, Criuleni, Călărași, Cantemir, Comrat, Cimișlia este nesoluționată.

Programul de alimentare cu apă și canalizare a localităților din țară prevede către 2015 accesul la apă potabilă a 50% din populație.

Maladiile umane produse ca urmare a calității apei pot fi clasificate în:

- Boli infecțioase (diareea, febra tifoidă, hepatita tip A, salmoneloza);
- Boli infecțioase transmise prin animale (malarie);

O serie întreagă de boli netransmisibile sunt favorizate de compoziția chimică a apei: guşa endemică, caria dentară, fluoroza endemică, afecțiunile cardiovasculare, intoxicațiile cu metale grele.

În caz când nu-s satisfăcute cerințele umane în apă potabilă pot apărea afecțiuni digestive (dizenteria, hepatita epidemică, bolile de piele etc.).

Protecția apelor

a) Acțiuni de prevenire a poluării apelor:
- Realizarea unui complex de lucrări de amenajare;
- Reglementări privind calitatea apelor naturale şi a afluenților;
- Reducerea poluării;
- Supravegherea şi calitatea apelor;
- Formarea de cadre din multe domenii tehnice, economice şi sociale;
- Sensibilizarea opiniei publice.

b) Obiective generale pentru protecția apei includ:
- Reafirmarea importanței aprovizionării cu apă potabilă a omului;
- Accent pe abordarea globală, ce impune coordonarea între sectoare, reconsilierea utilizării competitive, managementul captării de noi surse;
- Accent pe necesitatea protejării şi conservării mediului acvatic de care depind multe utilizări benefice;
- Apel pentru creşterea cooperării şi coordonării internaționale.

c) Problemele prioritare în protecția apei:
- Asigurarea necesarului de apă salubră şi reducerea consumului excesiv de apă;
- Protecția calității apei.

Omul şi solul

Omul ca şi celelalte viețuitoare heterotrofe are nevoie de produse alimentare, adică de glucide, proteine, lipide şi alte substanțe organice, care se sintetizează de producători în timpul fotosintezei şi chemiosintezei.

Asigurarea plantelor verzi cu majoritatea elementelor chimice biogene o efectuează solul.

După Șrira ș.a. (1992) solul e corp natural-istoric ce s-a format în urma transformării rocilor din straturile superioare ale scoarței terestre sub influența interacțiunii cu factorii mediului geografic într-o perioadă îndelungată de timp. Buga, Duca (2007) definește solul ca stratul superficial al scoarței, cu structura afânată și friabilă, format în timpul contactului lung a litosferei – atmosferei – biosferei și supus procesului neîntrerupt de transformări sub acțiunea factorilor fizici, chimici, biologici.

Fondatoruli științei despre soluri (pedologia) Dokuceaev scria că solul e un corp independent, ce s-a format și se formează din structurile de la suprafața diferitelor roci sub influența comună a apei, aerului, diferitelor viețuitoare vii și moarte. Deci, solul e un corp viu , un strat de la câțiva centimetri până la câțiva metri grosimea pe care și în care viețuiesc și mor diverse viețuitoare.

Roca din care se formează solul e numită roca mamă sau roca de pedogeneză. Ea în urma proceselor de dezagregare se mărunțește în pietriș, nisip, argilă, care și reprezintă partea anorganică a solului.

Relieful e un alt factor ecologic ce participă la procesele de pedogeneză. Relieful determină și zonalitatea verticală a solurilor, influențează asupra intensității de erodare a solului. Materia organică a solului e formară din resturi vegetale și animale. Partea organică a solului, descompusă de micro- și macroelemente chimice e numită humus.

Formarea solului e un proces îndelungat. Confirmare, 1 cm de sol se formează în 100-400 ani. Factorii ce influențează: clima, flora și fauna sub care se află substratul pe care se formează.

Componența solului:

- Partea anorganică constă din particule dezagregate sau neagregate de pietriș, nisip, argilă, săruri ce slujesc plantelor elemente nutritive pentru fotosinteză, apă ce conține în stare dizolvată diverse substanțe polare, aer, care spre deosebire de cel atmosferic conține mai mult CO_2;

- Partea organică descompusă parțial, transformându-se în un component organic coloidal, brun până la negru la culoare – humusul. De concentrația humusului depinde rodnicia solului.

Fertilitatea e una din proprietățile de bază a solului ce constă în acumularea, păstrarea și furnizarea toate elemente nutritive apă, aer, umiditate, necesare plantelor și altor viețuitoare fototrofe pentru a fotosintetiza, asigurând îndeplinirea ciclului.

Solul ca factor de mediu constituie:

- Suport și mediu de viață pentru plante terestre;
- E depozitul de bază a materiei vii a uscatului;
- E depozitarul energiei potențiale, biotice, căpătate prin fotosinteză;
- E depozitar al elementelor chimice biogene sub formă de ioni.

Solul reprezintă:

- Un mijloc natural de producere vegetală;
- Un intermediar prin care se aplică fertilizanții minerali și chimici, iar humusul e unu din principalele laturi al ciclului biologic al elementelor chimice, de la sinteza materiei organice până la produsele mineralizării lui;
- Purificator natural al planetei.

Deci, solul nu este o masă stabilă și inertă. Solul e un mediu ce se schimbă permanent, în care permanent are loc sinteza și descompunerea substanțelor organice. Elementele chimice necesare plantelor sub formă de ioni sunt asimilate de plante fiind incluse în substanțele organice sintetizate de ele (plante, animale, alte viețuitoare). După moartea viețuitoarelor substanțele organice din nou nimeresc în sol unde sub acțiunea microorganismelor sunt supuse modificărilor, iar elementele chimice trec în formă accesibilă plantelor. Deci, are loc migrația sol – plante – sol, numit circuitul biologic. Există și circuitul geologic fenomene când elementele nutritive sunt spălate din sol, ajungând la fundul mărilor și oceanelor, formând roci sedimentare care în timpul mișcărilor tectonice pot ajunge iar și la suprafață, participând din nou la fotosinteză.

Solul împreună cu viețuitoarele formează ecosisteme.

Prin intermediul solului are loc interacțiunea atmosferei cu litosferă. Praful ridicat de vânt favorizează formarea depunerilor atmosferice, micșorează transparența aerului și praful nimerind din nou pe sol modifică proprietățile și rodnicia solului.

Solul e mediul de viață pentru multe viețuitoare. Solul joacă un rol colosal în viața omului, deoarece numai astfel el se poate asigura cu hrană și, deci, supraviețui. Sol e mediul de viață pentru multe viețuitoare microscopice dăunătoare omului.

Solul acoperă majoritatea scoarței cu excepția ghețarilor, barhanelor, ridicăturilor formate din roci cristaline.

Toată suprafața uscatului e de 14 800 mln. ha (28%- sunt păduri, 17% - stepă și lunci, 10% - teritorii prelucrate de către om, 45% - pustiuri, semipustiuri, ghețari, localități umane, întreprinderi industriale).

Solurile mai mult sunt folosite în Europa, America de Nord (SUA).

Teritoriul Republicii Moldova e situat în două zone naturale: silvostepă și stepă. Diversitatea condițiilor naturale, mozaicitatea și contrastul landșafturilor au fost cauza formării unui înveliș de sol variat, ce se deosebește printr-o fertilitate înaltă.

S-a constatat că pe teritoriul R.Moldova sunt peste 700 tipuri de soluri, din care 85% sunt cernoziomurile, ocupând primul loc în lume, 10% - solurile sure și brune de pădure supuse diferit erodării.

D.Cantemir analizând rodnicia solurilor basarabene scria: „Semințele rodesc atât de frumos pe câmpii, întrucât în anii bogați, grâul dă oamenilor de 24 ori mai mult decât sămânța semănată, secară – de 30 ori, meiul – de 300 ori".

O cercetare mai aprofundată a permis de a evidenția 4 provincii de soluri:

- provincia de silvostepă a Moldovei de Nord. Sunt prezente cernoziomurile tipice ce și predomină (peste 50%). Solurile de pădure – 10%;
- provincia silvică a Moldovei Centrale. Predomină solurile brune și cenușii de pădure (≈40%), cernoziomuri podzolite și levigate (30%);

- provincia de stepă, Transdunăreană - predomină cernoziomurile obişnuite şi carbonate;
- provincia de stepă Ucraineană cu cernoziomuri obişnuite, sudice.

Subtipurile de cernoziomuri sunt variate după fertilitate. Cele mai fertile sunt cernoziomurile tipice şi cele levigate. Concentraţia humusului în ele 4-6%. Cernoziomurile tipice sunt răspândite în nordul Moldovei, pe câmpia Bălţilor, pe platoul Moldovei de nord, partea stângă a Nistrului. Cernoziomurile levigate se întâlnesc pe întreg teritoriul ţării.

Cernoziomurile podzolite se întâlnesc în regiunile de cumpănă şi pe pante.

Cernoziomurile obişnuite şi carbonate sunt caracteristice teraselor şi cumpenelor cu o înălţime nu prea mare. Cernoziomurile carbonate sunt mai puţin fertile şi concentraţia humusului e 3-4%.

În raioanele sudice şi centrale ale ţării, pe terenurile umede ies la suprafaţă argilele saline de vârstă neogenă, formând cernoziomuri salinizate şi soloneţurile, ce formează insulițe izolate.

Se întâlnesc şi soluri cenuşii de pădure şi brune de pădure. Primele se formează sub pădurile de stejar şi coincid cu suprafeţele de cumpănă cu înălţimea 260-350 m. solurile de pădure ocupă cele mai înalte suprafeţe de cumpănă din Codru.

În luncile râurilor s-au format soluri aluviale ale fâneţelor de luncă. Solurile salinizate de luncă şi cele de mlaştină au o răspândire limitată.

Poluanţii tehnogeni mai frecvenţi ai solului sunt:

- reziduurile solide (steril de mină sau de carieră, rămăşiţele neprelucrabile din minereuri, zguri metalurgice, nămoluri şi slanuri rezultate de la procesele hidrometalurgice, cenuşi şi zguri de la termocentrale cu combustibil solid; pulberi şi prafuri, plumb, prevenit din gazele de eşapament ale automobilelor; pulberi sedimentabile rezultate din industria metalurgică; deşeuri şi reziduuri menajere; pesticide şi alte mijloace de combatere a bolilor şi dăunătorilor, gunoişte rurale şi urbane; îngrăşăminte chimice şi alte chimicale cu timpul epuizat);

- reziduuri lichide: apele de mină şi cariere, ape de la zăcămintele petroliere, fenoli, ape reziduale etc.;
- reziduuri gazoase: substanţe gazoase rezultate din activitatea industrială, agrară, activitatea gospodărească, produse petroliere gazoase, fenoli, cianuri ş.a.

Solul poate fi poluat:

Direct:

- prin deversări de deşeuri pe terenuri;
- prin îngrăşămintele chimice şi mijloacele chimice de protecţie a vieţuitoarelor şi combaterea bolilor şi dăunătorilor, fie folosite nerațional, fie păstrate cu încălcări sanitare serioase (problema nitraţilor, nitriţilor; folosirea DDT şi alţi compuşi sintetici în agricultură, vitărit etc.).

Indirect:

- prin depunerea agenţilor evacuaţi iniţial în atmosferă: acidarea depunerilor atmosferice; metalele grele;
- transportul agenţilor poluaţi de vânt de pe un loc pe altul;
- infiltrarea prin sol a apelor murdare menajere, agroindustriale, industriale;
- depozitarea necondiţionată la suprafaţa solului deşeurilor solide menajere (resturile alimentare, ambalaje plastice) şi industriale.

Continuă poluarea locală a solurilor cu poluanţi organici persistenţi în jurul fostelor depozite de chimicale agricole şi a staţiilor de pregătire a soluţiilor în cauză. Un focar de poluare sunt şi materialele de construcţie, parvenite din demolarea depozitelor vechi.

Acţiunea omului asupra solului poate fi:

- pozitivă, atunci când el îmbunătăţeşte proprietăţile solului şi-i ridică fertilitatea, introducând îngrăşăminte, uscarea mlaştinilor şi irigaţia, când e necesară; regularea păscutului animalelor ierbivore, sădirea fâşiilor de protecţie şi alte măsuri:
- negativă:
  - despăduririle;

- extinderea oraşelor, satelor, căilor de comunicare;
- extinderea platformelor industriale, locurilor de depozitare a materialelor din săpături;
- aplicarea nerațională a irigației;
- extinderea culturilor agricole din contul stepelor, pădurilor;
- contaminarea şi intoxicarea solului cu agenți patogeni, metale grele, reziduuri, emisii industriale şi radioactive;
- nimerirea în sol a pulberii şi gazelor nocive din atmosferă prin intermediul depunerilor atmosferice;
- apele de infiltrare ce impregnează solul cu poluanți şi îi antrenează în adâncile;
- râurile poluate ce infectează suprafața uscatului prin irigare sau inundație;
- deşeurile industriale sau menajere depozitate necorespunzător;
- îngrăşămintele chimice folosite nerațional;
- mijloacele chimice de combatere a bolilor şi dăunătorilor folosite nerațional.

Republica Moldova dispune de bogate resurse de sol dintre care ¾ sunt cernoziomuri, considerate cele mai productive. În condițiile relațiilor funciare actuale, potențialul productiv al solurilor nu-i utilizat adecvat şi o răspândire mare au căpătat procesele de degradare.

Relieful accidental, ploile torențiale, cota mică de terenuri împădurite condiționează procesele de eroziune a solurilor de pantă, intensifică procesele de alunecare de teren. Confirmare pe parcursul ultimilor 30 ani (1975-2005) suprafața solurilor erodate a crescut cu 223,8 mii ha, avansând deci anual ≈ 6,4 mii ha. Cea mai mare erodare a solului este în raionul Călăraşi (56,1%), Cahul (44,4%), Hâncești (43,7%), Ungheni şi Nisporeni câte 43,4% fiecare. Pierderile de la erodare 700000 tone humus.

Suprafața terenurilor afectate de ravene ≈ 12050 ha. Anual suprafața crește cu 100 ha.

Se intensifică și procesele de dehumificare ≈ cu 0,5-0,7 t/ha, iar rezervele de elemente nutritive scade cu 150-180 kg/ha.

Se intensifică procesul de salinizare și prejudiciul cauzat se egalează cu 43 mln. lei anual, pierderile de la micșorarea recoltei sunt de 423 mln. lei.

Se intensifică degradarea și deșertificarea solurilor.

Problemele utilizării eficiente și protejării solurilor necesită de a fi gestionate la nivel de stat. Câte ceva se face în țară, dar e puțin.

Activități de protecție a solului

a) prevenirea acidifierii:
- utilizarea fertilizanților, ținînd cont de analiza solului;
- controlul pH-ului solului;
- neutralizarea solurilor acide cu carbonați;

b) prevenirea excesului de elemente nutritive:
- asigurarea raportului corespunzător N : P : K în corespundere cu cerințele plantei și chimismul solului;
- stratul de sol nu mai mic de 20 cm;
- menținerea pH solului 6,2-6,5;
- efectuarea controlului agrochimic pe problema concentrației macro și microelementelor în sol;

c) prevenirea eroziunii solului, când panta terenului e de 5-8°:
- sădirea culturilor antierozionale;
- executarea culturii în fâșii, cu sau fără benzi înierbate;
- terasarea terenului;
- respectarea asolamentelor;
- aratul de efectuat pe curbele de nivel;
- se realizează construcții antitorenților;
- se regenereze pajiște;
- o dată – două ori anul se introduc îngrășăminte;
- se exclude pășunatul timpuriu (primăvara devreme, toamna târziu);

d) poluarea cu pesticide:

- utilizarea soiurilor de plante rezistente la boli, dăunători ca să nu necesite folosirea pesticidelor;
- respectarea asolamentelor;
- utilizarea metodelor biologice de combatere a bolilor, dăunătorilor;

e) prevenirea și combaterea poluării solului:

- colectarea selectivă a deșeurilor menajere în recipiente speciale;
- îndepărtarea organizată și cât mai apropiată a deșeurilor colectate, reciclarea, valorificarea și eliminarea controlată;
- folosirea rațională până la reducere completă a fertilizanților chimici, pesticidelor în agricultură, silvicultură;
- supravegherea atentă a activităților gospodărești potențial poluante;
- limitarea la strictul necesar a lucrărilor de pregătire a solului, întreținerea culturilor, combatere a dăunătorilor;
- pentru irigație a folosi apele ce corespund cerințelor;
- reducerea poluării atmosferice;
- reducerea eliminării de substanțe poluante.

f) reabilitarea și dezvoltarea sistemelor de irigare.

În scopul combaterii deficitului de umiditate și dezvoltării sistemelor de irigare au fost întreprinse următoarele acțiuni:

- realizarea folosirii irigațiilor și în ultima instanță reabilitarea și modernizarea tuturor zonelor unde acestea se dovedesc viabile;
- promovarea și încurajarea irigațiilor sub o largă gamă de tipuri de management a fermelor agricole în zonele viabile;
- eficientizarea lucrărilor de exploatare și întreținere a irigațiilor în zonele viabile.

Promovarea tehnologiilor agricole resurso-productive.

În scopul reducerii degradării și deșertificării solului la nivel de țară a fost elaborat și se promovează conceptul tehnologiilor resurso-productive conform căruia:

- sortimentul de culturi agricole se va adopta condițiilor de asigurare cu apă, urmându-se satisfacerea cerințelor economice din produsele de bază;
- rotația culturilor și organizarea asolamentelor vor urmări asigurarea acumulării și conservării apei în sol, ameliorarea însușirilor fizice, chimice, biologice ale solului, evitarea dezvoltării agenților patogeni dăunătorilor și a buruienilor;
- vor fi promovate sisteme de lucrare minimă și lucrări ce asigură menținerea resturilor vegetale la suprafața terenului în vederea acumulării și conservării apei în sol, reducerea eroziunii prin apă și vânt și economisirea carburanților;
- se vor cultiva soiuri și hibrizi cu perioada de vegetație mai scurtă, tolerante la secetă și arșiță;
- fertilitatea solului se va ameliora preponderent prin fertilizarea organică cu gunoi de grajd sau resturi organice compostate, îngrășăminte verzi cu culturi leguminoase anuale și perene, precum și prin aplicarea unor cantități minime necesare de îngrășăminte chimice.

Pentru pajiște se propun:

- aducerea în concordanța a efectivului de animale cu productivitatea pășunii;
- începerea pășunatului primăvara numai după ce solul e în stare de maturizare fizică și iarba are peste 10 cm înălțimea;
- încheierea perioadei de pășunat în prima decadă a lunii noiembrie – cu o lună înainte de coborâre a temperaturii medii în decurs de 24 ore sub 0°;
- interzicerea pășunatului pe ploaie;
- folosirea pajiștilor alternative (1-2 ani pășune; 1-2 ani fâneață);
- reînsemânțarea suprafețelor degradate cu amestecuri de ierbare rezistente la factorii mediului și alte.

Protecția subsolului

Subsolul e stratul superficial al scoarței terestre, e baza minerală a biosferei. De la bogăția rocilor și mineralelor diversitatea resurselor materiale folosite de către om depinde progresul tehnic al dezvoltării societății umane. Deci omul e

cointeresat să descopere și să exploateze diverse resurse minerale. Activitatea gospodărească umană din an în an mărește cantitatea de roci și minerale extrase, mărind astfel gradul de influență asupra scoarței terestre. Anual omul extrage peste 400 varietăți de roci și minerale, masa totală a cărora depășește peste 100 mlrd tone. Dobândind roci și minerale, extrăgând careva componente din ele, restul sub formă de rocă seacă schimbă simțitor mediul prin schimbările regimului hidrologic, impurifică atmosfera, apele terestre și subterane. Deci, protecția subsolului – aceasta înseamnă folosirea rațională a scoarței terestre și componentelor ei.

Din punct de vedere material resursele vieții sunt de două categorii:

Resurse de ordin substanțial – sunt cele 6 elemente chimice fundamentale a naturii (C, H, N, O, P, S) și combinațiile lor: CO_2, H_2O, oxigenul atmosferic, azotul substanțelor organice pentru organismele heterotrofe, rezerva de săruri minerale etc.

Resurse energetice sunt constituente preponderente din lumină solară, implicată în fotosinteza, rezerve de săruri minerale etc.

După permanența lor în timp resursele naturale se împart în:

Resurse minerale inepuizabile (reînnoibile): energia colină, precipitațiile atmosferice, forța mareelor, materialele fisionabile.

Resurse naturale epuizabile se împart în:

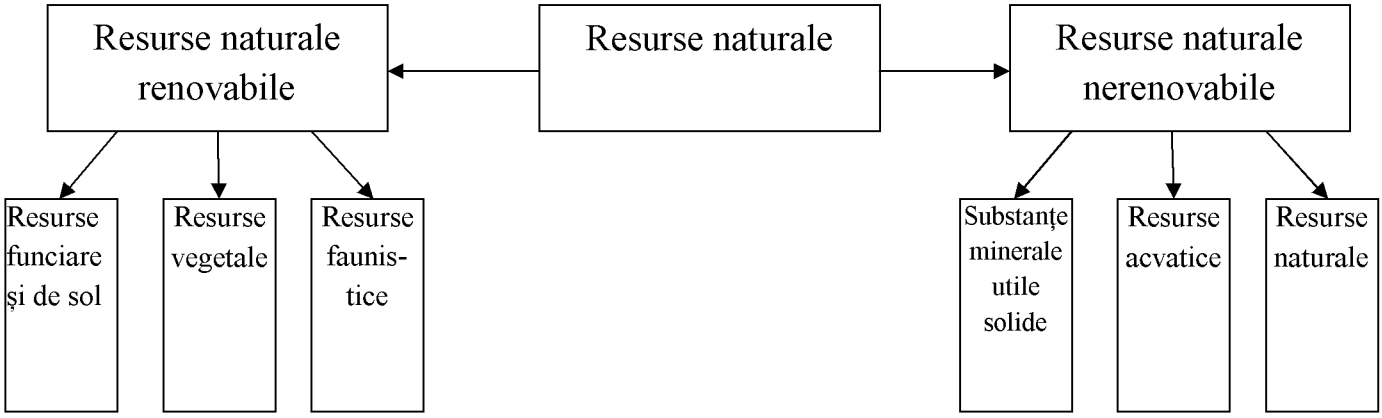
a) reînnoibile = regenerabile (apa râurilor, lacurilor, surselor subterane, mărilor, fertilitatea solurilor, produse vegetale și animale, produsele râurilor, lacurilor, mărilor, oceanelor);
b) nereînnoibile = neregeneraile (speciile de plante, animale dispărute, resurse primare de energie).

Resurse minerale – totalitatea mineralelor naturale, care sunt materii prime având valoare economică.

Ele se împart în:

a) minerale metalice: Fe, Mn, Al, Ag, Co etc.
b) minerale nemetalice: pirite, cărbune, petrol, sulf, sare de bucătărie etc.

Resurse naturale a Republicii Moldova sunt următoarele:



Resurse minerale au o însemnătate gospodărească mare. Unele din ele (minereurile diverselor metale) sunt materie primă pentru a obține producție industrială, altele slujesc ca sursă de energie; multe resurse sunt folosite ca materia primă și sursă de energie. Subsolul dă 75% materie primă pentru industria chimică.

De acum o parte din resursele subterane sunt epuizate, rezervele altora s-au micșorat simțitor. Calculele au arătat că rezervele de cărbune, petrol, gaz natural se vor epuiza peste 80-150 ani, minereurile de fier, nichel este 150-200 ani, minereurile de cupru, wolfram, zinc – peste 230-300 ani, minereul de mangan – peste 450 ani, iar de aluminiu – peste 570 ani. Faptul în cauză și confirmă necesitatea utilizării raționale cât și ocrotirea resurselor subterane.

După origine și modul de întrebuințare resursele subterane se împart în metalice (minereurile de fier, cupru, aluminiu, uraniu etc.), nemetalice (grafit, azbest, fosforite, sarea de bucătărie ș.a.). Un grup aparte alcătuiesc resursele subterane energetice (cărbunele, petrolul, gaz natural, șisturile arzătoare etc.) și resursele de apă curativă și industrială.

Progresul tehnico-științific necesită tot mai multă energie. Ca dovadă: în epoca de piatră omul zilnic folosea 20,9 mii kdj (12,5 mii el obține din hrană, iar restul la arderea combustibilului). În anii 70 ai secolului trecut cerințele de energie e 840 mii kdj/zilnic. Cerințele sociale în materie primă crește deosebit de repede. Dovadă în perioada 1950-1975 populația a crescut cu 50%, iar cerințele față de cărbune de 2 ori, față de minereu de fier – de 3 ori, iar petrol și gaz – de 6 ori.

Cantitatea resurselor de materie primă cresc deosebit de repede, transformându-se într-un proces geologic. Exemplu, toate apele curgătoare mână-n ocean 15 mlrd tone roci și minerale + 3-4 mlrd tone în timpul eroziei eoliană. În 1980 omul a dobândit 8,3 mlrd tone roci și minerale. Adăugând peste 120 mlrd tone de materiale de construcție (prundiș, pietriș, nisip, argilă, materie primă pentru producerea cimentului ș.a.) și 4000 km^3 de sol și grunt deplasat în timpul prelucrării sau permutării în timpul dobândirii diferitelor roci și minerale apoi activitatea omului e într-adevăr enormă.

Pierderile în timpul dobândirii, transportării, prelucrării inițiale a minereurilor și rocurilor sunt enorme: astfel pierderile de cărbuni în timpul dobândirii prin metoda de șaht sunt de 20-45%, minereuri feroase 15-25%, materie primă pentru industria chimică e de 20-60%, pierderile în cazul dobândirii petrolului pot ajunge până la 75%.

Pierderi simțitoare sunt fixate și în procesul transportării materiei prime la uzine ce o prelucrează, cât și în timpul prelucrării. Este necesar ca metalele să fie folosite cât mai rațional, înlocuindu-le când e posibil cu mase plastice, iar atunci când detaliile, instalațiile se uzează, metalele să fie din nou folosite. Astfel, 1 tonă de metal uzat înlocuiește 2 tone minereu, 1 t cocs, 0,5 t calcar și energie.

În Republica Moldova se extrag zăcăminte utile în stare solidă (materiale de construcție), lichidă (petrol, ape minerale), gazoasă (gaz natural).

În total în țară sunt cunoscute 330 zăcăminte de roci și minerale nemetalice, dintre care circa 150 extrase intern – prin mine și 30 – deschis, prin cariere destul de mari. Resursele minerale extrase sunt folosite în construcție, fabricarea cimentului, la producerea ceramicii , sticlei și altor materiale. Toate ele fiind neregenerabile, resursele se micșorează treptat. O altă problemă, îndeosebi în cazul valorificării pe cale deschisă se poluează aerul, apa și terenurile agricole. Nu e mai bună situația când resursele naturale se dobândesc prin mine. Încă o problemă e rocile sterile, rumegușul de calcar.

Lângă comuna Vărăncău (Soroca) au fost descoperite resurse neînsemnate de minereu de fier, în sudul țării – minereuri de cupru, plumb, zinc, argint bismut;

zăcăminte neînsemnate de cărbune – în împrejurimile localităților – Vulcănești, Cahul; resurse mai mari sunt resursele de minerale neferoase – calcare, argile, grafit, ape minerale ș.a.

Resursele minerale enumerate fac parte din cele neregenerabile. Problemele legate de ele – protecția și folosirea rațională; o altă problemă e că extragerea lor prin metodă deschisă duce la poluarea aerului, solului, apelor din împrejurimi, alta – ameliorarea suprafețelor dereglate.

Republica Moldova dispune și de izvoare cu ape minerale folosire la tratarea diverselor maladii (Călărași, Ungheni, Cahul, Comrat, Soroca ș.a.). Folosirea lor rațională lasă de dorit.

Protecția mediului geologic și folosirea rațională a resurselor minerale includ:

- prosperarea geologică și perfecționarea metodelor și tehnicilor de cercetare a resurselor minerale;
- reducerea cantității deșeurilor de la întreprinderile industriei minere cât și celor prelucrătoare;
- folosirea deplină a deșeurilor la toate etapele legate de tehnologia dobândirii prelucrării, folosirii lor raționale;
- căutarea substanțelor naturale și artificiale ce ar înlocui compușii minerali deficitari;
- recultivarea suprafețelor degradate în urma dobândirii lor;
- e necesar astfel a organiza și desfășura dobândirea zăcămintelor în cauză încât să asigure și generațiile viitoare.

Omul și poluarea fonică

Mediul nostru geografic e un mediu fonic în care se produc diverse sunete și zgomote.

Prin intermediul sunetelor omul comunică, e avertizat în cazul unui pericol, obține informații sau se odihnește, ascultând muzica sau alte activități artistice preferate. Din punct de vedere fizic, sunetele reprezintă „vibrații ale particulelor

mediului capabil să producă o senzație analizatorului auditiv sau sunetul e o formă de energie fizică creată de obiectele care vibrează. Exemple: tunetul, vuietul vântului, vorbirea etc."

Vibrațiile sonore se transmit sub formă de unde de presiune crescută sau scăzută care iradiază suprafața obiectului, constituind stimuli fizici pentru ureche. Atunci când auzim ceva, de fapt urechea este atinsă de vibrațiile presiunii atmosferice. Urechia transformă undele sonore în impulsuri nervoase, transmise apoi la centrul nervos auditiv din regiunea temporală a scoarței emisferelor cerebrale unde e decodificată. Sunetul se caracterizează prin frecvență și intensitate.

Frecvența sunetului se măsoară în hertzi (Hz, numărul de cicluri de vibrații produse într-o secundă). La om plaja auditivă (suprafața de audibilitate) se înscrie între 16 și 20000 Hz (cicluri/s). Sensibilitatea maximă a urechii umane e în domeniul 2000-5000 Hz. Sub 16 Hz e domeniul infrasunetelor, peste 20000 Hz e domeniul ultrasunetelor, ambele nu sunt percepute de urechea omului.

Intensitatea (nivelul de presiune sonoră, notată prin S) se exprimă prin comparație cu un nivel de referință, notat S_0 și se măsoară în Beli (mai frecvent subunități – decibeli - dB). Pentru om limita medie de suportabilitate e 65 dB, intensitatea maximă tolerabilă e 80-100 dB. Scara de sunete audibile e de la 0 la 140 dB. Nivelul de 20-30 dB este inofensiv pentru organismul uman. Sunetele de 130 dB provoacă senzația de durere, iar de 150 dB este insuportabil. Exemple: frigiderul produce un zgomot de $\approx$ 20 dB, un autocamion – 90 dB, un avion cu reacție de decolare – 106 dB, o orchestră de Jazz – 112 dB.

Durata sunetului e de asemenea un impact asupra organismului viu. În cazul depășirii limitei de suportabilitate se poate ajunge la diverse psihoze periculoase omului.

Timbrul este calitatea ce deosebește între ele sunetele egale cu frecvență și intensitate. Timbrul divers al sunetului e dat de armonicile semnalului sonor. Sunetele pure sunt foarte puține (ex.: diapazonul). Majoritatea sunetelor conțin multe armonici.

Studiile de specialitate au stabilit limitele inferioare pragul de audibilitate și superioare (pragul senzației dureroase) ale sunetelor pentru a fi percepute de om, care variază odată cu frecvența. Astfel, urechea umană e mai puțin sensibilă la frecvențe joase, decât la sunetele cuprinse între 1000-6000 Hz. Un sunet de 60 dB la 100 Hz nu este perceput la fel de puternic ca și un sunet de 60 dB la 2000 Hz. Efectele zgomotului asupra omului depind de funcția de intensitate și durată.

În jurul nostru există și sunetele neplăcute sau nedorite prin faptul că depășește o anumită intensitate și provoacă dureri numite zgomote. Zgomotul de rând cu alți poluanți în anumite situații devine factor de disconfort până la un pericol pentru starea de sănătate a persoanelor expuse. Zgomotul este o suprapunere dezordonată a mai multor sunete și-i rezultatul nedorit al progresului tehnic. El poate provoca tulburări dăunătoare omului și nu numai. Este cu atât mai periculos, cu cât intensitatea și perioada de expunere la zgomot sunt mai mari. Repetarea zilnică a zgomotului provoacă instabilitate, neliniște, surditate parțială sau totală.

Zgomotele din timpul nopții sunt mai dăunătoare decât cele din timpul zilei, deoarece somnul superficial determină acumularea oboselii, având consecințe grave ca: hipertensiunea arterială, ulcerul, infarctul ș.a.

Zgomotele zilei de asemenea au efecte neplăcute, favorizând creșterea ritmului cardiac, a tensiunii arteriale, dureri de cap, amețeli etc. Exemple de surse de zgomot: circulația rutieră, soneriile, animalele, oamenii.

Poluarea fonică e una din problemele cu care se confruntă europenii la ora actuală. Conform unor statistici ale Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), 50% de europeni trăiesc într-un zgomot permanent, 1/3 din ei suferă de insomnii din cauza poluării fonice, în statele europene 40% de populație este expusă zgomotului produs de traficul rutier cu o intensitate de 55dB și 20% - zgomotele de peste 60 dB.

Efectele poluării fonice:

- lucrările de industrie, consecințe și expunerea la poluarea fonică pe termen lung poate provoca: pierderea parțială au completă a auzului, poate distruge viața socială;
- acțiunea primară a zgomotului puternic influențează puternic nu numai asupra urechii, dar și asupra sistemului nervos, provocând amețeli, oboseală, muzica puternică creează stări de depresie;
- cercetările actuale au confirmat că și liniștea foarte apăsătoare e cauzatoare de neliniște. Deci sunetele cu o anumită intensitate sunt necesare. Fiecare persoană are un anumit nivel de toleranță la zgomot, un rol major jucând vârsta, starea de sănătate, temperamentul;
- zgomotul urban cauzat de trafic, industrie au efecte negative și asupra plantelor și animalelor, producând mutații în comportamentul lor. Așa în locurile foarte zgomotoase păsările își schimbă frecvența pe care cântă, pentru a se putea face auzite. Liliecii cu greu își găsesc hrană, iar broaștele au probleme în a-și localiza partenerii.

Pentru reducerea poluării fonice sunt întreprinse așa activități ca:

- proiectarea mașinilor, agregatelor, vehiculelor cu un efect sonor redus;
- devenirea circulației în afara localităților urbane, rurale;
- ecranizarea sursei de zgomot și protecția urechii umane, a locuinței, a spațiului în care își desfășoară activitatea prin folosirea a noilor materiale de construcție cu proprietăți antifonice; arhitectura spațiilor de locuit trebuie să țină cont de amplasarea dormitoarelor astfel ca să nu fie expuse arterelor de circulație cu flux continuu;
- amplasarea uzinelor zgomotoase în afara zonelor de locuit;
- pentru reducerea zgomotelor industriale e necesară protecția individului cu antifoane (vată, căști protectoare etc.);
- plantarea perdelelor forestiere de protecție, construcția zidurilor antifonice de-a lungul autostrăzilor.

Civilizația umană și deșeurile

Numeroase probleme de mediu amenință planeta noastră. Una din problemele majore sunt deșeurile.

De când viața a apărut pe Pământ au existat și deșeuri. Până la apariția mașinilor, industriei, agriculturii deșeurile erau amestecuri de compuși naturali. Așa deșeuri au fost și sunt recuperate în circuitul natural, adică natura ia aceste substanțe – deșeuri și le transformă fizic, chimic, biochimic din nou în materii prime, accesibile viețuitoarelor. Exemplu: humusul, petrolul (s-au format în decursul milioanelor de ani în procesul descompunerii de către bacterii a resturilor vegetale și animale de la fundul mărilor și oceanelor).

Există și deșeuri produse de întreprinderile industriale, deșeuri menajere. Majoritatea componentelor sunt produse artificiale sau sintetice și ambele sunt greu recuperate în circuitul natural.

Aproximativ 50 ani în urmă, volumul și toxicitatea deșeurilor tehnogene nu depășeau capacitatea biosferei de a le neutraliza și produsele de a le absorbi. La etapa contemporană deșeurile tehnogene au atins valorile cantitative și calitative când biosfera practic nu mai e capabilă de a se autocurăța. Așa, anual în Europa se acumulează ≈ 3 mlrd t deșeuri, ceea ce corespunde la 3,8 tone pe cap de locuitor în Europa de vest, 44 tone la cap de locuitor în țările Europei Centrale și 6,3 tone la cap de locuitor în Europa de Est.

Problema gestionării deșeurilor în Republica Moldova se manifestă tot mai acut, datorită creșterii cantității și diversității lor, cât și impactul lor asupra mediului.

Conform acelorași rapoarte statistice cantitatea deșeurilor menajere solide în perioada 2005-2009 a crescut dublu – de la 1268,5 mii m^3 (2005) la 2210,2 mii m^3 (2009), la fel și cantitatea deșeurilor lichide de la 23,9 mii m^3 (2005) la 57,9 mii m^3 (2009). E natural că în acest caz crește și suprafața terenurilor de depozitare a loc ajungând în 2009 la ≈ 200 ha.

Clasificatorul statistic al deșeurilor le împarte în categorii de producție și cele municipale.

Deşeurile municipale (urbane) includ deşeuri de orice natură şi proveniență (menajere, comerciale etc.) ce se produc şi se gestionează în intervalul unei localități. Provin din activități casnice şi de consum. Conform datelor Agenției Europene de protecție a mediului deşeurile menajere constituie 14% din cantitatea totală de deşeuri din Europa de Vest sunt depozitate în volumul de 28,8 mln m^3 pe platforme, aria cărora creşte corespunzător volumului lor. Cantitatea de asemenea deşeuri gestionate anual e prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1

Deşeuri menajere transportate
pe parcursul anilor în localitățile urbane (mii m^3)

Tip deşeuri	2005	2006	2007	2008	2008
Solide	1268,5	1353,6	1790,6	2130,8	2210,2
Lichide	23,9	27,8	28,9	42,0	57,4

Deşeurile rurale până acum nu sunt obiectul statisticii republicane. Ţinând cont de studiile efectuate în lume şi regiune s-a constatat că indicele de producere a deşeurilor urbane şi cele rurale e diferit – 0,9 kg/loc. zi în mediu urban şi 0,4 kg/loc. zi mediul rural atunci anual se produc cca 448 mii tone deşeuri menajere rurale (populația rurală ≈ 2 mln. tone).

Constatăm că în Republica Moldova deşeurile biodegradabile nu sunt colectate separat dar sunt depozitate în depozitele de deşeuri municipale. E vremea ca legislația să impună producătorul şi importatorul de ambalaje să reducă volumul acestui tip de deşeuri prin optimizarea proceselor tehnologice, reducerea de materiale necesare confecționării ambalajelor cât şi fabricarea/ confecționarea ambalajelor reutilizabile. Asemenea activități s-au efectuat. În 2009 au fost prelucrate în Ungheni 100 t carton şi 3,5 ambalaje PET, în Călăraşi 30 t hârtie şi 12,5 t plastic; SRL „Vinatol" (or.Teleneşti) în 2009 a reciclat 8 t sticlă, 5 t plastic, 3,2 t de maculatură, 20 t metal, 1,2 t peliculă, 0,8 t masă plastică.

Deşeurile de producție sunt rezultate în urma proceselor tehnologice, cantitățile cărora sunt în raport cu intensitatea şi cantitatea activității industriale. După rolul fiziologic deşeurile de producție se împart în: nepericuloase şi

periculoase. În ce privește corelația dintre cantitatea de deșeuri de producție generate de diverse sectoare ale economiei, constatăm scăderea deșeurilor din industria de creștere a animalelor de la 370 mii t (2005) până la 92,5 mii t (2009) cât și cantitatea deșeurilor din industria alimentară de la 278 la 38 mii t (2005-2009); scade de asemenea cantitatea deșeurilor de la hârtie, porțelan, sticlă, faianță în legătură cu începutul reutilizării lor în cantități crescânde.

Deșeurile de producție periculoase aceștia au așa proprietăți ca inflamabilitate, explozibilitate, sunt infecțioase, corozive, ecotoxice ș.a. Se clasifică ele în 4 clase după nocivitate:

Clasa I – deșeurile ce conțin metale grele (cupru, cadmiu, plumb, mercur, crom ș.a.), cianuri, multe pesticide, aldehida formică, lămpile electrice luminiscente, DDT ș.a. Cantitatea depozitată a scăzut de la 4254 tone (2005) până la 3909 tone (2009).

Clasa II – deșeurile petroliere cu conținut de vanadiu, solvenții organici, emulsiile de tratare-răcire, acizi anorganici, deșeuri de la producerea coloranților, vopselelor etc. Cantitatea lor pe rampe a crescut de la 917 tone (2005) până la 1065 tone (2009).

Clasa III – reagenți de la producerea fotografiilor (conțin stibiu), tantal, clorsilani, cuprozan, nitrafen. Cantitatea lor a scăzut de la 802 tone (2005) până la 657 tone (2009).

Clasa IV – deșeuri ce conțin fosfor, detergenți, amestecuri de turnotărie ș.a. Cantitatea lor scade de la 1923 tone (2005) la 857 tone (2009).

Principalele tipuri de deșeuri periculoase sunt șlanurile de la depozitarea produselor petroliere, nămolurile de galvanizare, uleiurile utilizate, solvenții uzați, amestecurile de grăsimi și uleiuri din separatoarele de grăsimi, bateriile și acumulatoarele de plumb etc.

Eliminarea deșeurilor nepericuloase de producție se realizează la depozite. Autorii (Starea mediului 2007-2010) menționează că în 2009 la rampele de depozitare a fost transportată o cantitate mai mică de deșeuri decât în anii

precedenți, pricina fiind firmele interesate de exploatarea haldelor de zgură din siderurgie, cenuși de termocentrale ș.a.

Impactul cel mai mare asupra mediului și asupra sănătății populației o au deșeurile periculoase (în țară în 2005 au fost generate 835 t, iar în 2009 – 1100 t). Procedeele de valorificare sunt: regenerarea solvenților, recuperarea uleiurilor uzate pentru rafinarea lor.

Generalizând, enumerăm pericolele potențiale ale eliminării necontrolate a deșeurilor:

- poluarea mediului prin faptul că gropile de gunoi dau naștere la infiltrații ce conțin componenți organici, amoniac, metale grele și alte substanțe toxice;
- emisiile de metan în atmosferă de la gropile de gunoi acționează pozitiv la încălzirea globală;
- gropile de gunoi acționează negativ asupra peisajului ș.a..

Reciclarea metalelor refolosibile lasă mult de dorit. Metalele cele mai cunoscute de management al materialelor refolosibile sunt:

- prevenirea la sursă a generării;
- refolosirea și reciclarea materialelor refolosibile;
- eliminarea deșeurilor.

În epoca actuală când risipa este excesivă, adunarea selectivă a deșeurilor e o necesitatea urgentă. Calea ideală pentru protecția mediului e reducerea deșeurilor.

Omul și biosfera

Biosfera (din greacă „bios" – viață) e geosfera Terrei, apărută odată cu apariția vieții, la început în oceanul planetar, apoi cu ieșirea vieții pe uscat granițele ei continuă și acum să se lărgească. Începutul învățăturii despre biosferă aparține naturalistului francez G.B.Lamaru (1744-1829). Noțiunea de biosferă ca geosferă a fost propusă de geologul austriac E.Ziuis. teoria despre biosferă a fost elaborată de V.Vernandskii (1863-1945), iar mai târziu a propus metoda de determinare a vârstei planetei după metoda semidezagregării radioactive a unor metale. El este și

autorul teoriei de faptul că plantele, animalele, celelalte viețuitoare sunt responsabile de migrarea elementelor chimice și invers.

Dacă la primele etape a apariției vieții granițele biosferei erau mărginite numai de oceanul Planetar, în contnuare, când ea a ieșit pe uscat granițele s-au lărgit și se lărgesc treptat. La etapa actuală granițele superioare a biosferei se găsesc la înălțimea 15-20 km de la suprafața pământului, însă concentrația cea mai are a materiei vii e în stratul inferior al atmosferei (50-100 m). Granița inferioară a viului în litosferă e până la 2-5 km, și în acest caz viața e concentrată în stratul superior, îndeosebi la suprafață.

În hidrosferă viața e răspândită până la cele mai mari adâncimi.

Comparând mărimea geosferelor Terrei (litosfera, Atmosfera, Hidrosfera, Biosfera), cea mai mare e Litosfera, pe când Biosfera alcătuiește doar ≈ 0,01% și densitatea viețuitoarelor este diferită. Cea mai densă e la granițele dintre Litosferă-Atmosferă-Hidrosferă și aici ea variază deplasându-ne de la ecuator spre polii Pământului.

Plantele, animalele, ciupercile și celelalte viețuitoare macro- și microscopice, inclusiv și omul interacționează permanent cu mediul neorganic și organic, încadrându-se în circuitul biologic al materiei și energiei ce are loc continuu, cât va exista pe planeta noastră viața.

În rezultatul circuitului substanțelor în biosferă are loc migrarea biogenă a elementelor chimice necesare din mediu în organisme, iar după piere și nu numai, invers, din organisme în mediu.

Viețuitoarele în Biosferă, nu se repartizează la întâmplare, dar formează anumite complexe, relativ constante numite **comunități** = biocenoze. Tensli (1935), fondatorul concepției „ecosistem" a inclus biocenoza și substratul fizic în care există (biotopul) ca componentele ecosistemului.

Ecosistem se poate considera numai acea comunitate în care schimbul de substanțe lăuntric între componente e mai mare decât schimbul de substanțe extern. După majoritatea învățaților ecologiști ecosistem poate avea dimensiuni de la o picătură de apă – trunchi de arbore în putrezire până la oceanul mondial.

Locuitorii oricărui ecosistem (exemplu, pădurea) sunt extrem de variați – plante lemnoase (arbori, arbuști, liane), plante ierboase anuale sau perene, diverse animale (mamifere ierbivore și carnivore, păsări răpitoare, insectivore, ce se hrănesc cu semințe, polen etc.; insecte, moluște, reptile), ciuperci, bacterii și multe alte.

În interiorul ecosistemului există un echilibru ecologic stabil, ce dereglându-se din nou se autoregulează datorită relațiilor de nutriție dintre viețuitoare (producători, consumatori, reducători) ce formează diverse lanțuri și rețele nutritive stabile. Regularea relațiilor de nutriție se face în corespundere cu regula piramidei ecologice de biomasă și energie. Același lucru se referă și la ecosistemul planetar – Biosfera înăuntru căruia au loc marele circuite biogeochimice a diverselor componente ca – H_2O, CO_2, C, O_2, N_2 și toate celelalte elemente chimice ale sistemului periodic.

Resursele biologice, care în sumă asigură existența omului convențional se împart în:

- sistemele biosferei ce fac posibilă existența vieții;
- resurse biologice antrenate nemijlocit în activitatea gospodărească a omului;
- resurse biologice necesare pentru dezvoltarea fizică și spirituală a omului.

Sisteme vii ale biosferei (plante, animale, ciuperci, bacterii, viruși ș.a.) determină funcționarea normală a sistemelor naturale și, deci, stabilitatea în ansamblu a biosferei, asigurând și proprietățile fizice a apei, fertilitatea naturală a solului, cât și proprietățile și ritmurile succesiunilor primare și de restabilire a ecosistemelor.

Omul ca viețuitoare a apărut $\approx$ 10 mln ani în urmă și la început el de asemenea ca și celelalte reprezenta o verigă în lanțurile și rețelele trofice existente la acea perioadă, hrănindu-se prin vânat și prin colectarea plantelor comestibile.

În interiorul oricărui ecosistem, inclusiv și în biosferă există o balanță ecologică.

Istoria evoluției vieții pe Terră cunoaște numeroase catastrofe naturale (inundații, erupțiile vulcanice, secete, vânturile puternice și alte cataclisme).

Zubacov consideră una din cele mai mari catastrofe ecologice naturale cea ce a avut loc 2-1,7 mlrd ani în urmă (era proterozoică). În acea etapă geologică condițiile naturale simțitor se deosebeau de cele existente:

- atmosfera Terrei era de natură primară fiind formată din metan – CH_4; hidrogen sulfurat – H_2S, puțin azot și carbon sub formă CO_2, chimic având proprietăți reducătoare. Natura vie de pe atunci era reprezentată de viețuitoarele procariote – organisme unicelulare mai rar coloniale și extrem de rare – pluricelulare. Formarea oceanului mondial în acea perioadă (creșterea adâncimii, volumului apei) a provocat legarea chimică a cantităților impunătoare de CO_2 în carbonați biogeni – calcare. Ca rezultat densitatea atmosferică scade și apare „efectul de seră" natural când t° scade până la 4-10°C la suprafață, sub acțiunea energiei solare crescânde se activează fotosinteza la bacteriile genului Cyanea ce au provocat creșterea % O_2 în atmosfera de atunci până la 10^{-3} de la cea actuală (≈ 21%), fapt ce a provocat otrăvirea în masă a celorlalte procariote, pentru care O_2 era toxină. Biomasa moartă în continuare s-a transformat în petrol, grafit, gaz natural ș.a., iar natura vie a efectuat o revoluție adevărată prin apariția în masă a eucariotelor primare, ce respirau cu oxigen.

În continuare ai fost alte cataclisme naturale legate de schimbări de temperatură cu înaintarea sau retragerea ghețarilor, erupții vulcanice sau ciocniri cu corpuri cosmice etc. Asemenea cataclisme se întâmplă și acum.

Deoarece pe arena Terrei apare omul – crizele ecologice treptat își schimbă originea lor, multe din care având-o pe cea antropogenică.

Dart, cercetând rămășițele în așezările australopitecilor din Africa de Sud confirmă că de acum omul a trecut la vânatul animalelor (mijlocii și, treptat, mari) mamifere. Omul modifică simțitor armele de vânătoare, folosind și focul. Mai târziu în Africa de Est au fost găsite arme de piatră. Deci, în această perioadă omul străvechi juca rolul unui răpitor înarmat.

Trecerea la modul de viață sedentar a cauzat noi forme de gospodărie ca agricultura, vităritul – surse ce au provocat o criză antropologică nouă.

Trecerea de la colectarea pomuşoarelor şi vânat la agricultură şi vitărit e numită în antropologie – revoluţia neolitică. Tocmai acum omul s-a diferenţiat de biocenoză, adică şi din ecosistem unde locuia. Prin activitatea sa de pe atunci, la care se adăuga dobândirea şi prelucrarea tehnologică a resurselor minerale el îşi forma circuitele biogeochimice ale sale, influenţând treptat asupra biosferei.

În neolitul târziu a apărut o diferenţiere simţitoare a activităţii gospodăreşti a omului de pe atunci din diverse zone geografice. Astfel:

- omul în America şi Europa de Nord se îndeletnicea sezonier doar cu vânatul animalelor mari de cârd (mamuţi, renii, cerbii ş.a.);
- în regiunile mai sudice – vânatul animalelor mici, colectarea pomuşoarelor, pescuitul, mai rar agricultura;
- în regiunile ecuatoriale – din cauza resurselor naturale enorme a rămas pe vechi, deci colectarea pomuşoarelor şi vânatul periodic.

În această perioadă omul străvechi în regiunile silvice ardea pădurea ocupând terenurile pentru cultivarea plantelor, în regiunile secetoase – prefera irigarea mai corect agricultura irigată, iar în regiunile de stepă – vităritul.

În perioada istorică sec.IV-III î.e.n. au apărut primele organizaţii statale (în văile Nilului, Tigrului şi Eufratului etc.). Au fost inventate roata, metalurgia feroasă. Toate în sumă au asigurat creşterea populaţiei până la 170 mln.

Nivelul tehnic slab al omului de pe atunci e şi cauzele:

- dispariţiei civilizaţiei legendare Atlantida;
- pieirea culturii minoice pe insula Crit sec.XVI î.e.n.;
- în 1530 potopul mondial când a fost inundată valea râurilor Tigru şi Eufrat, tărâmurile peninsulei Balcanice, alte insule mediteraneene.

Spre anii 1500 a erei noi populaţia Terrei a atins 440 mln. La această etapă omul a început a folosi energia apei, aerului. Dezvoltarea monoculturii în agricultura a provocat degradarea solului. Se identifică procesele de eroziune şi pustiire a teritoriilor întinse, îndeosebi în Africa de Nord, Asia Centrală şi Mică. Treptat unele landşafturi naturale sunt înlocuite cu cele antropizate , de omul de pe atunci.

Cu toate acestea Istoria veche şi medie confirmă că rezervele naturale erau superioare celor folosite de om şi, deci, influenţa ecologic negativă încă nu e simţită.

Dezvoltarea treptată şi permanentă a agriculturii, vităritului, parţial al industriei a favorizat trecerea majorităţii oamenilor la mediu sedentar de viaţă. urmările, populaţia a crescut de la 5 mln. (cu 8000 ani în urmă) la 250 mln., adică aproximativ de 25-50 ori. În continuare neţinând cont de numeroase războaie, maladii, mortalitatea crescândă a copiilor, populaţia Terrei continuă să crească, dublându-se. Dublarea de mai departe a populaţiei a necesitat doar 250 ani (1850). Următoarea dublare a populaţiei Terrei a avut loc în 80 ani (1830), iar următoarea (1960).

Concomitent creşte şi economia. Ca rezultat ≈ 100-200 ani în urmă a început criza ecologică contemporană (adică cea de a II-a criză dup cea din proterozoi), cauzată de impurificarea considerabilă a mediului şi un neajuns crescând în resurse minerale (aşa cantitatea mondială de poluanţi tehnogeni a crescut pentru CO_2 + CO până la 25,5 mlrd, SO_x – 0,19 mlrd, N_xO_y – 0,065 mlrd t, îngrăşăminte chimice 0,13 mlrd t, pesticide 0,001 mlrd/z), detergenţi 0,01 mlrd t, compuşi freonici 0,0014 mlrd t, cantitatea de roci şi minerale extrase 200 mlrd t, iar apele riziduale şi comunale crescând până la 335 mlrd m^3 în an. Comparativ 70% din râuri şi lacuri a planetei sunt impurificate.

La mijlocul secolului XX criza ecologică a atins valori planetare. Aceasta înseamnă că a apărut primejdia distrugerii întregului sistem de asigurare vitală a omenirii şi biosferei în general.

Criza ecologică din ultimele decenii este cauzată de acţiunile globale umane asupra naturii şi se caracterizează prin creşterea treptată în atmosferă a oxidului de carbon (IV), creşterea volumului deşeurilor industriale se distrug stratul natural protector de ozon, neechilibrarea proceselor de producere şi utilizare a oxigenului şi azotului, defrişarea pădurilor şi înlocuirea lor cu comunităţi naturale artificiale necesită revederea tehnologiilor folosite, amplasarea şi organizarea producerii

industriale şi agroindustriale, cât şi organizarea unui control permanent asupra stării componentelor naturii vii.

Pe parcursul întregii istorii a existenţei şi evoluţiei omului din cauza lui aria pădurilor de pe Pământ s-a redus cu 2/3. Ca rezultat al nimicii directe sau indirecte sau schimbării radicale de către om a locului de trai au dispărut pentru totdeauna 113 specii de animale mamifere (40 specii în ultimele secole), 127 specii de păsări. Multe vieţuitoare, îndeosebi printre microorganisme, au dispărut înainte de a fi descoperite de către om. Acelaşi lucru s-a întâmplat cu învelişul vegetal (tăierea pădurilor, cosirea, incendiile, desecarea, salinizarea ş.a.), când multe specii, de asemenea, au dispărut datorită activităţii omului.

Cunoscând detaliat particularităţile fiziologo-biochimice a vieţuitoarelor omul poate lărgi numărul speciilor de plante cultivate, crearea pe această bază a noilor metode de gospodărie cât şi a biotehnologiilor ecologic mai curate şi mult mai productive. S-a constatat că pe baza cunoştinţelor acumulate a muştei de casă în unele ţări s-au elaborat biotehnologii de creştere a lavrelor la producerea făinii proteice, direct folosite în hrana animalelor domestice. Ca resurse biologice de valoare gospodărească fac parte speciile de animale de vânat, peştii, multe vertebrate şi nevertebrate terestre, populaţiile de animale de la care omul foloseşte produsele activităţii lor vitale (mierea de viespe); plantele sălbatice, ciupercile colectate în scop alimentar, farmaceutic.

După Gavrilă şi nu numai cele mai catastrofale probleme ecologice sunt:

Schimbarea globală a climei (efectul de seră). Acest fenomen se datoreşte arderii cantităţilor crescânde de cărbune bogat în sulfuri, altor combustibili cu degajarea cantităţilor enorme de oxizi de carbon, sulf, azot, se adaugă metanul şi alte hidrocarburi, ce se degajă în timpul putrezirii anaerobe a rămăşiţelor organice. Aceste gaze formează un strat protector ce şi nu permite căldurii de la suprafaţa Terrei să se împrăştie şi ca rezultat stratul de aer de la suprafaţa Pământului treptat se încălzeşte.

Deteriorarea stratului de ozon. Se datoreşte CFC (Clorflorcarburi). Un compus sintetizat în anii 1920 cu proprietăţi miraculoase de stabil, inofensiv şi un

schimbător ideal de căldură, utilizat ca răcitor în industria frigiderelor, ca gaz în aerosol, ca agent spumant în industria spray-urilor ș.a. Nimerind în aer, apoi la înălțimea ≈ 50 km la t° joasă absoarbe vaporii de apă și transformă ozonul în oxigen fără a se modifica. Nu e secret filtrul de ozon asigură stabilitatea vieții pe Terră (nu în apă), protejând-o de cancerul de piele. Micșorarea concentrației ozonului natural cu 1% favorizează creșterea cu 6% a incidenței a cancerului de piele (foarte nerezistente sunt viețuitoarele planctonice).

Acidarea depunerilor atmosferice. Agenții sunt oxizii de sulf, azot obținut la arderea gazului natural, produselor petroliere, cărbunelui etc. Ultimele ajungând la nori și venind în contact cu picăturile de apă le acidează, ajungând deseori la pH 3,5, distrugând în emisfera nordică 1,4 mln ha păduri, provocând dispariția numeroaselor specii de amfibieni, altor animale mari și mici de apă, fiind agenți distrugători deosebit de puternici.

Poluarea chimică a mediului:

- 1971 – poluarea vastelor teritorii în SUA, India cu dioxină;
- Polimerii sintetici și artificiali, folosiți de om în cantități crescânde sunt greu de reciclat deoarece în natură nu-s viețuitoare capabile să le distrugă;
- Centralele atomice pot fi surse de poluare puternică atunci când erori umane capătă amploare, se comit încălcări în exploatare (Cernobâl, aprilie, 1986) sau alte cataclisme naturale – cutremure mari de pământ, țunami (Focusima – Japonia).
- Revoluția verde în intensificarea prelucrării pământului ce au dus la introducerea unor noi substanțe poluante în pământ (pesticide, erbicide, îngrășăminte chimice). Toate sunt sintetice și, deci, doar impurifică puternic solul.

Poluarea apei la nivel planetar și local cu cei mai variați produși chimici ca detergenții, mijloace chimice din agricultură, produse petroliere ș.a.

Problema micșorării biodiversității

Se consideră că natura vie planetară numără 5-30 mln specii de viețuitoare, descrise până acum sunt ≈ 1,7 mln. Totalitatea tuturor speciilor cunoscute și necunoscute încă de om alcătuiește biodiversitatea pământului.

50-80% din biodiversitate se găsesc în pădurile tropicale cu toate că ele alcătuiesc doar 7% din suprafața terestră. Exemplu – în pădurile tropicale umede ale Panamei pe suprafața de 5 ha cresc 300 specii de arbori și arbuști, în pădurile Malaziei pe aceeași suprafață – 835 specii, pe când în pădurile din statul Washington pe aceeași suprafață – 40 specii, iar în Siberia de Vest – 5-6 specii.

Tăierea masivă a pădurilor tropicale (pentru lemn și agricultură) a dus la dispariția a peste 6000 specii. Ținând cont că solurile pădurilor tropicale sunt sărace în substanțe nutritive peste 2-3 ani ele trebuie înlocuite cu alte terenuri și iarăși pădurea trebuie tăiată.

Conform Cadastrului Funciar al Republicii Moldova la 01.01.2010 e de 462,7 mii ha sau 13,7% din teritoriul țării [fondul forestier – 410,2 mii ha (12,1%), suprafața acoperită cu păduri 365,9 mii ha (10,8%), vegetația forestieră în afara fondului forestier – 52,5 mii ha (30,9 mii ha de perdele forestiere de protecție a sectoarelor agricole, drumurilor, râurilor și 21,6 mii ha plantații de arbori, arbuști)].

Indicii prezentați mai sus ne plasează printre țările cele mai slab împădurite în Europa. Pentru comparație, indicele împăduririi în România e 28%, Bulgaria – 35%, Ucraina – 19,5%.

Așadar, unui locuitor moldovean îi revine 0,086 ha de pădure, unui ucrainean 0,2 ha, unui român – 0,3 ha, unui bulgar – 0,4 ha.

Către sfârșitul anului 2010 suprafața acoperită cu păduri e 374,5 mii ha sau 11,4% din suprafața țării – o creștere destul de lentă (în 1848 – suprafața pădurilor 366,2 mii ha, în 1918 – 230 mii ha, din 1945 până în 2010 suprafața împădurită a crescut de la 222 până la 374,5 mii ha).

Flora Republicii Moldova. Lumea vegetală a Republicii Moldova include ≈ 5513 specii (plante superioare; 1989 specii, dintre care briofite – 157, specii pteridofite – 250, gimnosperme – 1, angiosperme – 1806, plante inferioare – 3524

specii, inclusiv lichenii – 124, alge – 3400, ciuperci – 1200 ș.a.). În ultima perioadă lumii plantelor se acordă o atenție crescândă pe motive argumentate prin faptul că capacitatea de adaptare a multora din ele e neadecvată ritmului de schimbare a condițiilor de existență.

O altă cauză e rolul plantelor în natură și viața omului:

- plante verzi sunt sursa de oxigen în atmosferă și producătorul de bază a substanțelor organice (anual 238 mlrd tone/an), care sunt hrana nu numai pentru ele, dar și celelalte viețuitoare – ciuperci, animale, inclusiv om;
- datorită procesului de fotosinteză în circuitul biologic sunt incluse cantități enorme de azot, fosfor, sulf și alte elemente chimice; timp de 10 mln ani prin el e prelucrată toată apa; în 400 ani tot dioxidul de carbon e absorbit, iar în 3-4 mii ani se reînnoiește tot oxigenul atmosferic și hidrosferic;
- plantele sunt și sursa de materiale de construcție, preparate medicinale, materie primă pentru industrie;
- plantele verzi, algele și alte microorganisme sunt viețuitoarele-componente a tuturor circuitelor biogeochimice existente în natură, a relațiilor de nutriție, ce sunt baza existenței și evoluției de mai departe a vieții pe Pământ;
- plantele verzi joacă un rol enorm în formarea microclimatului favorabil (umiditatea, temperatura, curățirea aerului de CO_2, alte toxine și îmbogățirea cu O_2, producător de fitocide, micșorarea zgomotului). Nici la capitolul norma de plantații verzi pe cap de locuitor țara noastră n-a atins nivelul necesar. Dacă în lume la fiecare cetățean aparțin 15 m^2, apoi în Moldova 7 m^2/locuitor.

Așadar ocrotirea plantelor de către om are o însemnătate deosebită prin faptul că dispariția artificială a oricărei specii prezintă o pierdere ireversibilă.

Pentru așezările umane cu populație densă, spațiile verzi trebuie să ocupe 40% din teritoriu, în vecinătatea așezămintelor medicale – 60%, în vecinătatea școlilor, grădinițelor nu mai puțin de 50%. Orice localitate rurală trebuie să dispună minim de 100 m^2 de plante verzi.

Fauna contemporană cunoscută a Republicii Moldova numără 14,8 mii specii, inclusiv 461 specii de vertebrate şi ≈ 14,34 mii specii de nevertebrate, răspândite în toate mediile de viaţă (apă, uscat, aer, subteran, în sau pe alte organisme). Diversitatea calitativă şi comparativă (la nivel global) – tabelul de mai jos.

Studierea faunei Republicii Moldova a permis de a evidenţia 55 specii relictocaspice, 10% din care sunt endemice pentru bazinul Mării Negre. Fauna ţării include un număr neînsemnat de specii invazive şi introduse. Printre ele sunt cerbul pătat, câinele enot, cerbul lopătar, fazanul, somonul american ş.a. Multe specii de păsări, mai puţin de mamifere sunt migratoare (138 specii de păsări migrează pentru a cuibări, iar 21 specii vin pentru iernare).

Cercetările taxonomice asupra faunei continuă şi ca rezultat – descoperirea noilor specii.

Diversitatea taxonomică a faunei Republicii Moldova

Încrengăturile şi clasele	*Numărul speciilor la nivel global*	*Numărul speciilor estimate în Republica Moldova*
Vertebrate	4600	70
Mamifere	9881	281
Păsări	6500	14
Reptile	4000	14
Amfibienii	20700	82
Peştii		
Nevertebrate	1220000	14339

Animalele ca vieţuitoare cu tipul de nutriţie heterotrof jacă un rol colosal în circuitul biogeochimic a elementelor chimice fiind consumatori în lanţurile şi verigile trofice.

Unele animale subterane (râmele, larvele multor insecte) populând solul, participă la formarea humusului. Multe animale participă la formarea compoziţiei chimice a apelor subterane. O importanţă mare au animalele în viaţa plantelor ca agenţi polenizatori, ca agenţi de răspândire a seminţelor ş.a.

E colosal rolul animalelor şi în viaţa omului: ca sursă de hrană, îmbrăcăminte, materie primă în nutriţie, căpătarea noilor soiuri şi hibrizi.

Unele animale aduc daune omului, fiind transmițătoare a diferitelor maladii, fiind gazde intermediare pentru viețuitoare parazite omului, altele hrănindu-se cu plantele de cultură micșorează sau complet distrug recolta.

E cunoscută însemnătatea estetică a animalelor pentru om, cât și rolul lor ca obiecte de cercetări științifice.

Pentru a determina în ce măsură animalul este folositor sau dăunător omului e necesar o evidență minuțioasă a multor condiții locale și de mediu. Luând în considerație însemnătatea practică a animalelor trebuie să ținem cont că animalele absolut pozitive, precum și absolut negative nu există.

E necesar ca în biosferă nu există viețuitoare folositoare sau dăunătoare bune sau rele toate, participând la circuitul biologic de substanțe asigură stabilitatea și evoluția de mai departe a vieții pe Terră.

Încă din timpurile preistorice unele specii, ce nu –sau adaptat la factorii mediului treptat își micșorează numărul indivizilor, arealul și dispar, locul lor fiind ocupat de noi viețuitoare.

Multe specii au dispărut ca rezultat al activității gospodărești a omului. Acest proces a luat amploare odată cu trecerea omului la modul de viață sedentar, dezvoltarea agriculturii iar mult mai târziu datorită progresului tehnico-științific. Astfel omul creează condiții pozitive pentru unele viețuitoare și numărul lor treptat crește și invers conștient sau inconștient creând condiții negative favorizează dispariția altor taxoni. Acțiunii directe sunt supuse animalele domestice (numărul indivizilor crescând), animalele de vânătoare și de pescuit (numărul indivizilor scăzând, iar unii taxoni dispar destul de repede).

Introducerea și aclimatizarea animalelor cât și mijloacele chimice de combatere a bolilor și dăunătoarelor de asemenea e considerată acțiune directă.

Tot mai pronunțate sunt și acțiunile indirecte a omului asupra animalelor. Acestea sunt tăierea pădurilor, aratul stepelor,desecarea mlaștinilor, construcția digurilor, șoselelor, poluarea tehnogenă a geosferelor externe a Pământului.

Sub influența omului landșaftule naturale trec în artificiale devenind mai sărace după numărul speciilor mai numeroase după numărul indivizilor a speciilor dominante.

Dispariția unor animale poate fi pe căi naturale, acesta fiind un proces îndelungat cauzat de incapacitatea lor să se adapteze la factorii mediului ce-s schimbători. În acest caz locul acestor viețuitoare în relațiile trofice e ocupat de alte specii cu mediul de viață asemănător. Dispariția poate fi și artificială, acesta fiind mult mai repede, cauzat de acțiunile directe și indirecte ale omului, ce includ:

- influența introducerii noilor taxoni cu cerințe ecologice asemănătoare;
- vânarea animalelor de către om;
- distrugerea locului de trai a animalelor concrete.

Sistemul de ocrotire a animalelor din fauna spontană cuprinde mai multe măsuri ca:

- reglementarea vânatului până la interzicerea concretă;
- respectarea strictă a legilor despre vânat e mijlocul efectiv de protecție;
- folosire rațională a resurselor concrete;
- un rol aparte în protecția animalelor sunt rezervațiile, unde ele sunt ocrotite de stat;
- protecția mediului de viață a indivizilor speciei = taxonului concret.

În scopul prevenirii otrăvirii animalelor din fauna spontană cu diverse chimicale trebuie respectate următoarele cerințe:

- păstrarea substanțelor otrăvitoare în depozite speciale;
- transportarea acestor substanțe trebuie efectuată sun controlul strict din partea organelor vizate;
- interzicerea tratării pădurilor, agrocenozelor în perioada de înflorire;
- interzicerea producerii substanțelor deosebit de toxice ca sărurile arseniu, mercur ș.a.;
- folosirea pe larg a metodelor biologice de combatere a dăunătorilor.

Protecția și conservarea naturii: Republica Moldova dispune de un mediu natural bogat în ce privește peisajele și aspectul geomorfologic. În secolele trecute

teritoriul Republicii Moldova reprezenta landșafturile de silvostepă. Transformarea unei părți din silvostepă în stepă e rezultatul activității gospodărești incorecte a omului. Pentru informație, la etapa actuală 80% din învelișul vegetal natural al țării a fost înlocuit cu ecosisteme agrare. Faptul acesta actualizează deosebit problema folosirii raționale a resurselor florei spontane.

Au suferit de pe urma activității gospodărești a omului atât pădurile – cel mai mult, cât și celelalte ecosisteme ce existau cândva, despre ce vorbesc cifrele. Vegetația spontană deține o suprafață de circa 800 mii ha sau ≈ 23,5% din teritoriul țării. În cadrul acestui înveliș de floră se evidențiază 2 tipuri principale de asociații vegetale: pădurile și pajiștile. Pădurile se întâlnesc sub formă de areal insular, deținând suprafețe mai mare în sectoarele mai înalte din Podișul Codrilor, Podișul Moldovei de Nord, Podișul Nistrului, Colinele Tigheciului, luncile Nistrului și Prutului.

Dezvoltarea agriculturii, industriei și altor ramuri economice prin experimente nechibzuite în a doua jumătate a secolului trecut a degradat simțitor componentele naturii. E absolut necesar de a întreprinde măsuri concrete de protecție a componentelor naturii, iar economia națională să fie dezvoltată astfel ca să nu aducă daune mediului. În acest scop au apărut teritorii cu un statut de protecție numite arii naturale protejate de stat.

Legea nr.1538-XIII din 16.07.1998 (Monitorul oficial al Republicii Moldova nr.66-68/442 din 16.07.1998) a întărit că **Ariile naturală protejată e un spațiu natural, delimitat geografic, cu elemente naturale reprezentative și rare, desenat și reglementat în scopul conservării și protecției tuturor factorilor de mediu din limitele lui**. Aceste arii pot di zone terestre, acvatice, subterane pe perimetru bine stabilit cu regim special de ocrotire sau conservare în care există specii de plante și animale sălbatice, elemente și formațiuni cu valoare științifică sau cultură deosebită.

Rețeaua mondială a ariilor protejate cuprinde 30350 de unități cu suprafața totală 13232275 km^2, ce reprezintă 8,83% din suprafața terestră a planetei. Problema ocrotirii naturii preocupă toate țările lumii. Prima rezervație naturală a

fost creată în Franța (1853) – „Pădurea Fontainebleau”, ia primul parc național în SUA (1872) – Parcul Yellowsone.

Fondul ariilor protejate constau din următoarele categorii de obiecte și complexe naturale:

a) delimitate în conformitate cu clasificarea Uniunii Internaționale de Conservare a Naturii:
   1. Rezervație științifică.
   2. Parc național.
   3. Monument al naturii.
   4. Rezervație naturală.
   5. Rezervație peisagistică.
   6. Rezervația de resurse.
   7. Arii cu management multifuncțional.
   8. Rezervație a biosferei.

b) care nu țin de clasificarea Națiunii Internaționale de Conservare a Naturii:
   1. grădina dendrologică;
   2. monument de arhitectură peisagistică;
   3. grădina zoologică.

Organizațiile internaționale ce au preocupări directe sau indirecte privitoare la protecția mediului sunt:

UNESCO – Organizația pentru educație, știință și cultură a Națiunilor Unite;

WWF – Fondul Mondial de Ocrotire a Naturii;

MAB – Programul pentru studiu „Omul și Biosfera”;

IYF – Federația Internațională a Tineretului pentru Studiul și Conservarea Naturii;

PNUD – Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare ș.a.

Rezervația biosferei. E spațiu geografic terestru sau acvatic cu elemente și formațiuni fizico-geografice, specii de plante, animale de însemnătate națională și internațională pentru conservația biodiversității și habitatelor naturale, pentru

studierea proceselor naturale, restabilirea echilibrului ecologic şi pentru educaţia ecologică a populaţiei.

Acestei rezervaţii i se acordă următoarele însuşiri:

- trebuie să fie constituită din zone protejate în mediu (terestru, acvatic);
- trebuie să aparţină unei sau mai multor categorii;
- să fie biome naturale reprezentative;
- să fie asociaţii sau întinderi unice, reprezentând caractere naturale deosebite şi de un interes excepţional; să fie mostre de peisaje armonioase, rezultând din modurile tradiţionale de folosire a terenurilor;
- să fie suficient de vaste pentru a constitui o unitate de conservare eficace şi pentru a permite asocierea fără conflicte a mai multor moduri de utilizare;
- trebuie să deschidă posibilităţi în domeniul cercetării şi educaţiei ecologice;
- trebuie să beneficieze de o protecţie juridică corespunzătoare pe termen lung.

Parc naţional. E spaţiu natural reprezentativ cu diverse peisaje geografice, obiecte şi complexe naturale, specii floristice, faunistice autohtone destinate în scopul utilizării ştiinţifice, recreative, economice, culturale, instructiv-educative ş.a.

În parcul naţional se disting următoarele zone funcţionale:

- zona integral ocrotită, în care accesul e limitat chiar şi pentru cercetătorii care studiază ecosistemul respectiv şi ecologia speciilor rare şi pe cale de dispariţie;
- zona turistică – accesibilă numai turismului riguros organizat numai pe anumite trasee, fiind interzis zgomotul, rugurile;
- zona de cazare – situare la marginea parcului, unde există spaţii special amenajate, locuri de parcare, campinguri, panouri publicitare.

Prin structură şi funcţiile lor, parcurile naţionale sunt cele mai complexe forme de ocrotire a naturii, îmbinând protecţia cea mai severă cu utilizarea resurselor numai sub aspect turistic.

Republica Moldova nu dispune de aşa arii protejate.

Exemple de Parcuri naționale: Peștera Mamutului (SUA), Parcul Național al Retezatului (România).

Republica Moldova a probat fondul ariilor naturale protejate de Stat în 1975 ce cuprinde peste 600 de complexe și monumente naturale biologice, geologice, paleontologice, hidrologice, peisagistice cu o suprafață totală de 1,2% din teritoriul țării.

Cele mai mari ca suprafață complexe naturale în Republica Moldova sunt rezervațiile științifice naturale – reprezintă spațiu biogeografic terestru sau acvatic de însemnătate națională cu statut de instituție de cercetări științifice destinat menținerii intacte a obiectelor și complexelor naturale, conservării biodiversității, elaborării bazelor științifice de protecție a mediului.

În funcție de natura acestora se deosebesc rezervații: botanice, zoologice, silvice, geologo-geomorfologice, paleontologice, mixte.

Scurtă caracteristică a rezervațiilor științifice a Republicii Moldova:

Codrii – rezervație cu caracter mixt amplasată în partea centrală a codrilor seculari. E un depozit al genofondului pădurilor și are scopul de a păstra pădurile de tipul celor din Europa Centrală.

Tabelul 1

Fondul ariilor naturale protejate de stat (1990)

Denumirea ariilor naturale	Suprafața	
	ha	%
Rezervații naturale	6124	14,8
Sectoare rezervate de landșafturi naturale	27961	67,6
Parcuri naționale	349	0,8
Monumente ale naturii	3886	9,4
Rezervații de resurse	2927	7,4
Total	**41274**	**100**

Iagorlâc. E amplasată pe malul stâng al Nistrului la vărsarea afluentului său Iagorlâc. E o rezervație preponderent faunistică, se întâlnesc o serie de plante ierboase rare care preferă solurile carbonate și versanții calcaroși cu insolație abundentă. Teritoriul rezervației se împarte în două componente naturale:

- un sector de stepă cu suprafața 300 ha;
- altul ocupat de golful Goian cu suprafața 250 ha – un important habitat pentru dezvoltarea și reproducerea complexului ihtiologic. Scopul rezervației – conservarea și studierea condițiilor ecologice caracteristice bazinelor de apă din apropierea Nistrului.

Tabelul 2

Ariile naturale și obiecte protejate de stat (anul 2000)

Obiecte de protecție	**Clasificarea UICN**	**Numărul**	**Suprafața**	
			ha	**%**
Rezervații științifice	I	5	19378	29,4
Parcuri naționale	II	-	-	-
Monumente ale naturii	III	130	2906	4,3
Rezervații naturale	IV	63	8009	12,0
Rezervații peisagistice	V	41	34200	51,2
Rezervații de resurse	VI	13	523	0,8
Arii cu managementul multifuncțional	VII	32	1030,4	1,5
Rezervații biosferice	VIII	-	-	-
Grădini botanice		1	105	0,1
Grădini zoologice		-	20	
Grădini dendrologice		2	104	0,1
Arbori seculari		433	-	-
Specii rare floristice		269	-	-
Specii rare faunistice		215	-	-
Monumente de natură peisagistică		20	191,06	0,3
Total		**1225**	**66467**	**100**

Tabelul 3

Rezervații științifice (anul 2000)

Denumirea rezervației	Nr. și anul deciziei Guvernului	Suprafața totală	Suprafața de păduri	Numărul speciilor de plante	Numărul speciilor de animale
Codrii	Nr.310 din 07.09.1971	5177	5005,6	1012	200
Iagorlâc	Nr.34 din 15.02.1988	1044,41	563,29	649	161
Prutul de Jos	Nr.209 din 23.04.1991	1691	312	193	241
Plaiul Fagului	Nr.167 din 12.03.1992	5642	5336	903	197
Pădurea Domnească	Nr.409 din 02.07.1993	6032	5160	729	210

Prutul de Jos. E situată în cursul inferior al Prutului. Cuprinde un important sector de luncă, în componența căreia intră lacul Beleu – un bazin de apă relict, foarte veche. Rezervația e o continuare a rezervației biosferei „Delta Dunării" – obiectiv natural care face parte din patrimoniul UNESCO.

Scopul creării rezervației e ocrotirea și restabilirea ecosistemelor acvatice și palustre din bălțile Prutului inferior.

Plaiul Fagului. Ocupă partea de nord-vest a Codrilor (raionale Ungheni, Călărași, Nisporeni). Acest teritoriu prezintă interes geomorfologic, botanic, faunistic. Rezervația e un depozit natural a multor specii de plante, animale cu regim strict de protecție.

Pădurea Domnească. Include în sine pădurile din lunca Prutului. Scopul – păstrarea celor mai reprezentative păduri de luncă și conservarea speciilor și comunităților naturale de plante și animale rare, cât și restabilirea biodiversității.

Un interes deosebit prezintă monumentele geologice și paleontologice. Acestea sunt defileurile, grotele, peșterile, recifele din văile râurilor Lopatnic, Racoveț, Draghișteț, Ciugureț ș.a. (recifele „Suta de movile", recifele de la Butești (Glodeni), Japca (Camenca)). De un renume mondial sunt punctele fosilifere de la Răspopeni (Rezina), Taraclia (Căușeni), Gura Galbenă (Cimișlia) unde au fost găsite resturi de animale mamifere dispărute (tigrul-sabie, mastodonți, dinoterii rinoceri, girafe, antilope, hipopotami, urși de peșteră ș.a.).

Cea mai mare rezervație speologică din Republica Moldova e peștera „Emil Racovița" situată lângă s.Criva. Ea este a șasea după mărime în lume și a treia printre cele de ghips. A fost descoperită în 1969, iar cercetările ei au început în 1977. Până acum sunt catalogate peste 80 km de labirinturi și tuneluri situate în 3-4 nivele. E interesant că fiecare din săli, galerii sunt căptușite cu argile fine de diverse nuanțe. aerul peșterii posedă proprietăți ionizante care împreună cu decorativitatea galeriilor cer o utilizare în scopuri balneo-recreative și curative.

O privelișteț din cele mai frumoase oferă complexul arheologic Orheiul Vechi, amplasat în valea râului Răut între satele Trebujeni și Butuceni la distanța 60 km spre nord-est de Chișinău, suprafața complexului -700 ha. Aici masive de

pădure de pe versanții abrupți ai Răutului și ai afluenților săi Ivancea și Drăgănici coboară până la firul apei, e împădurit un sigur povârniș cu arbori pitici, iar pe vârfurile dealurilor, prin desișul verde se ivesc stâncile sure de calcar cu peșteri și grote.

Fauna din aceste păduri e reprezentată prin specii rare de șerpi ca - șarpele târâitor, esculapul, vipera, șarpele de casă și cel de baltă.

Parcul Țaul. e unu din cele mai mari parcuri creat la începutul secolului XX (1901-1904). Teritoriul parcului e împărțit în câteva sectoare, diferite după landșaft. Parcul ocupă ≈ 45 ha. Flora lui e reprezentată prin 126 specii și 24 forme de arbori și arbuști unicali; 99 specii reprezintă flora euro-asiatică, 29 specii flora nord-americană, 91 specii locale.

Un alt document ce confirmă acțiunea agresivă gospodărească umană asupra naturii vii este ***Cartea Roșie***, ea conține informații despre speciile de viețuitoare care sunt rare sau pe cale de dispariție, răspândirea, mediul de trai, numărul indivizilor, modul de viață, ritmul de înmulțire ș.a.

După modelul Cărții Roșii mondiale, asemenea document a fost pregătit și editat în Republica Moldova. Prima ediție a ieșit de sub tipar în 1978 și în ea au fost incluse 29 specii de animale (8 specii de mamifere, 17 specii de păsări, 4 specii de reptile) și 26 specii de plante (10 specii plante lemnoase și 16 specii plante ierboase). A doua ediție (2011) cuprinde 126 specii de plante (81 – angiosperme, 1 – gimnosperme, 9 – pteridofite, 10 – briofite, ciuperci – 9, licheni - 16) și 116 specii de animale (14 mamifere, 39 păsări, 8 reptile, 1 amfibieni, 12 ești, 1 ciclostomate, 37 insecte, 1 crustacee, 3 moluște).

Comparând conținutul primei și celei de a doua ediții apare întrebarea oare din 1978 până în 2001 situația într-atât s-a înrăutățit, că numărul speciilor de plante pe cale de dispariție a crescut de la 26 la 126, iar a animalelor de la 29 la 116. Cum se vede este o explicație: careva din cercetări sunt greșite.

Circa 450 specii de plante și 232 specii de animale sunt calificate în categoria celor rare.

Din numărul total de plante periclitate și vulnerabile, 46 sunt caracteristice ecosistemelor forestiere, 31 – ecosistemelor de stepă, 18 – ecosistemelor de luncă, 18 – ecosistemelor petrofile și 4 – ecosistemelor acvatice. Unele specii de plante rare moldovenești au însemnătate internațională (12 specii au fost incluse în Cartea Roșie a Europei și anexa nr.1 a Convenției privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa (Berna, 1979) – papucul doamnei, iarba de mare, rogozul secalin ș.a.

Cartea Roșie este nu numai un semnal de alarmă, dar și o chemare la acțiune, adică de a păstra și conserva componentele naturii vii.

Mediul și sănătatea omului. Republica Moldova nu dispune de resurse naturale minerale ce i-ar permite dezvoltarea industriei. Dispune doar de soluri roditoare și condiții optime dezvoltare a gospodăriei sătești. Începând cu anii 50 ai secolului trecut în Republica Moldova a început să fie practicată agricultura intensivă. În această etapă aplicarea pesticidelor a depășit orice limită, ieșind de sub orice control. Frecvența depistării rămășițelor de mijloace chimice de combatere a bolilor și vătămătorilor în produsele alimentare este de ≈ 20%, depășind frecvența maximă admisă de 0,5-1,9% din numărul de probe investigate. Cantități de pesticide ce depășesc concentrația maximă, admisă (CMA) s-a descoperit în ultima vreme și în produsele alimentare. În sortimentul de hrană cotidiană au fost identificate până la 14 varietăți de pesticide plus unele metale grele. În plantele legumicole (varză, sfeclă roșie, castraveți, pepeni verzi adesea sunt atestate cantități sporite de nitrați, 13-16% din numărul probelor).

Timp îndelungat populația Republicii Moldova a fost și este supusă acțiunii diferiților poluanți (mijloace chimice de combatere a bolilor și dăunătorilor, metale grele etc.), suplimentată de consumul de alcool, tutun. Consecințele pentru sănătate s-au dovedit a fi nefaste îndeosebi pentru copii adolescenți, femeile gravide.

Începând cu 1960-1965 în țesuturile umane s-au depistat reziduuri de pesticide, îndeosebi cele organoclorurale. La majoritatea femeilor din raioanele Edineț, Nisporeni în 1989-1990 mostrele de lapte mamar conțineau DDT, hexaclorciclohexan și metaboliții lor. La copiii din localitățile cu apă poluată

conținutul de methemoglobină e ridicat, fapt ce confirmă acțiunea nocivă a poluanților chimici din apă potabilă.

Așadar morbiditatea copiilor și adolescenților, corelează direct cu nivelul de aplicare a pesticidelor, cât și de conținutul nitraților care sunt ridicate.

Potrivit calculelor în satele republicii Moldova circa 1 mln. oameni sunt supuși acțiunii nitraților (peste 0,3 g în 24 ore). Atât pesticide, cât și nitrații, metalele grele și alți componenți provoacă hepatita cronică, ciroza finalul fiind invaliditate și mortalitatea sporită, pentru comparație în localitatea rurală puțin afectată morbiditatea de la hepatita cronică e 8,1%, în celelalte localități până la 50,3%.

În localitățile urbane moldovenești poluantul tehnogen al mediului sunt gazele de eșapament eliminate de transportul auto.

Bibliografie selectivă

1. Buga, A., Duca, Gh. Protecția mediului ambiant (Compendiu). – Chișinău, 2007.
2. Donea, V. ș.a. Ecologie și protecția mediului. Chișinău, 2002.
3. Gavrila, L. Genetica, Evoluționism, Ecologie (în sprijinul predării biologiei în licee). București, Ed.Didactică li Pedagogică, 2002.
4. Starea Mediului în Republica Moldova în 2007-2010 (raport Național). Chișinău, 2011.
5. Чернова, А.М., Былова, А.М. Экология. М., Просвещение, 1988.
6. Экологические очерки о природе и человеке. Под ред. Б.Грисимек. М., Прогресс, 1988.