

NOTE DE CURS

INTRODUCERE

Definiția și obiectul ecologiei

Din punct de vedere etimologic termenul ecologie provine din limba greacă “oicos” – casă, gospodărie, respectiv „logos” știință, cuvânt. Cu alte cuvinte prin termenul de ecologie s-ar înțelege știința care studiază „gospodărirea naturii”, respectiv a felului cum conviețuiesc plantele și animalele. Astfel, viețuitoarele trăiesc în dependență reciprocă. De exemplu, anumite insecte nu pot trăi fără nectarul florilor, pe de altă parte, plantele care produc asemenea substanțe nu se pot reproduce fără ajutorul insectelor

Termenul de „ecologie” a fost definit pentru prima dată în anul 1866 de către zoologul german Ernst Haeckel (1834-1919) drept „domeniul investigării și cunoașterii tuturor relațiilor animalelor cu mediul lor anorganic și organic de viață”. Din acest punct de vedere etimologic, termenul are înțelesul de știința care abordează studiul ființelor vii (Maniu, 2004).

În prezent se cunosc numeroase definiții ale termenului ecologie, astfel că nu există o definiție unanim acceptată (Maxim, 2008). De exemplu Odum (1971, 1983) definea ecologia ca fiind „știința care studiază relațiile organismelor individuale sau grupurilor de organisme cu ambianța vie și nevie”. Putem rezuma că ecologia este știința care se ocupă cu studiul relațiilor dintre organisme respectiv dintre acestea și mediul lor de viață.

Pornind de la originea sa, se poate spune că ecologia este știința despre gospodărirea naturii. Ecologia s-a impus ca știință după 1970.

Ecologia este o știință interdisciplinară care se bazează pe cunoștințe provenite din domeniul: sistematicii, geneticii, evoluționismului, climatologiei, pedologiei, etc.

Ramurile aplicative ale ecologiei s-au diferențiat și s-au dezvoltat ca subdomenii, anume: ecologia vegetală, ecologia animală(), ecologia umană, ecologie silvică, ecologia solului (ecopedologie), ecologia și gospodărirea ariilor protejate, etc.

Ramurile specializate ale ecologiei studiază grupurile taxonomice de organisme: ecologia bacteriană, ecologia fungilor, entomologia, etc.

Un alt criteriu, în cadrul ramurilor specializate ale ecologiei, îl reprezintă mediul de viață, astfel au apărut: ecologia terestră, ecologia acvatică, ecologia mediilor subterane, etc.

În ecologie se disting două direcții sau ramuri de cercetare:

- **autoecologia** care studiază *relațiile unei specii sau indivizi cu mediul lor de viață (factori biotici și abiotici), studiază în special adaptările unei sp. la acțiunea factorilor de mediu.*
- **sinecologia** care se ocupă cu interrelațiile factorilor de mediu cu **populațiile din cadrul biocenozei precum și interrelațiile dintre biocenoze în cadrul biosferei**(studiază relațiile de conviețuire ale indivizilor în cadrul populației și a raporturilor populațiilor în cadrul biocenozei)

În sens larg, ecologia are ca obiect studiul relațiilor de interacțiune dintre organisme și mediu. Aceasta studiază în principal:

- Relațiile dintre viețuitoare (plante și animale) cu mediul lor
- Raporturile dintre organisme și mediul inconjurător
- Nivelurile de organizare (populații, biocenoze, ecosisteme, biosfera)
- Corelațiile dintre mediul inconjurător și treptele supraindividuale
- Relațiile ce se stabilesc între organisme și diverse comunități
- Fluxul de materie, energie și informație care străbate un ecosistem bine delimitat.

În prezent, ecologia este o știință interdisciplinară care se bazează pe informații provenite din domeniul: botanicii, zoologiei, fiziologiei, geneticii, geografiei, chimiei, etc.

Scurt istoric al dezvoltării ecologiei ca știință

Primele consemnări privind relațiile dintre organisme și mediu aparțin filosofilor și naturaliștilor greci Aristotel (384-322 î. Hr.) și Teofrast (372-287 î. Hr.) (Maxim, 2008). Dar se presupune că primele cunoștințe de ecologie au apărut o dată cu apariția omului modern (procurarea mijloacelor de trai-vânat, pescuit, culegerea fructelor) (Pârvu, 2001)

Ideea de bază a circulației materiei în natură a fost experimentată de Lavoiseir, în 1792, iar procesul natural al descompunerii materiei organice moarte a fost descris mai târziu, în 1861, de Pateur.

Principiul interacțiunii dintre organisme și mediu a fost stabilit de savantul Englez Charles Darwin (1859)

Numeroasele observații privind natura acumulate până în secolul XIX a făcut posibilă apariția ecologiei ca știință. Astfel, se poate spune că ecologia a luat naștere ca știință în a doua jumătate a secolului XIX ca urmare a unor necesități economice ale societății umane. În această perioadă industria și agricultura s-au dezvoltat vertiginos atrăgând după sine apariția unor probleme majore legate de mediu. Astfel, exploatarea nerațională a resurselor naturale, defrișarea pădurilor în avantajul creșterii suprafețelor agricole, creșterea demografică a populației umane și dezvoltarea intensivă a industriei, au dus la modificarea substanțială a climei și solului.

Începând cu secolul XX ecologia trece din categoria științelor teoretice în categoria științelor practice, iar în prognoza ecologică se apelează la modelarea matematică.

În prezent, se impune ca omul în activitatea sa economică să se limiteze strict la nevoile sale, de asemenea să cunoască care sunt factorii care influențează echilibrul ecologic și modul în care poate fi întreținută stabilitatea ecosistemelor, etc. Ca știință aplicativă, ecologia dezvoltă și pune în practică cunoștințele teoretice, aplică principii legate de ocrotirea, amenajarea sau exploatarea ecosistemelor și a resurselor regenerabile ale biosferei (Bran, 2001).

Istoricul ecologiei în România

În România ecologia a patruns în preocupările biologilor români încă de la apariția ei ca știință. Astfel, Grigore Antipa, a fost unul dintre primii savanți care a aplicat principiile ecologiei în studiile sale hidrobiologice. Continuând aceste direcții de cercetare, M. Băcescu, E. Pora, N. Bontariuc și alții au întreprins numeroase studii de ecologie marină și de ecologia apelor din lunca Dunării. De asemenea, importante studii și lucrări științifice au fost realizate în domeniul ecologiei terestre de către Al. Borza, Tr. Săvulescu, A. Popovici-Bânzoșanu, E. Racoviță, C. Motaș, Tr. Orghidan, M. Ionescu. În România ecologia a patruns în preocupările biologilor români încă de la apariția ei ca știință. (Pârvu, 2001).

După 1989 s-au pus bazele unei noi preocupări de cercetare ecologică.

Cercetări ecologice sectoriale se desfășoară în prezent în următoarele instituții: Institutul de Biologie al Academiei Române, Institutul De Speologie al Academiei Române, Institute de Cercetări Biologice și catedrele cu profil ecologic din cadru universităților.

CAP I Ecosistemul –unitatea fundamentală structurală și funcțională a materiei vii

I.1. Conceptul de ecosistem

Conceptul de ecosistem a fost introdus în știință după ce ecologia se constituise în ramură de sine stătătoare a biologiei. Noțiunea de ecosistem aparține botanistului englez A.G. Tansley (1935).

Ecosistemele naturale s-au constituit treptat și după o anumită perioadă de timp față de apariția primelor viețuitoare.

După o concepție tradiționalistă, mai mult morfologică decât funcțională, ecosistemul este alcătuit din două componente: *biotop* și *biocenoză*.

Așadar, ecosistemul este un sistem complex, alcătuit din:

- **biotop** – subsistem primar anorganic, respectiv partea nevie (abiotică) sau cadrul natural cu condițiile sale fizice și chimice;
- **biocenoza** – subsistem biologic, respectiv partea vie (biotică), formată din populațiile diferitelor specii, aflate în interacțiune.

Aceste două componente nu sunt separate fizic în natură. Împreună, cele două componente formează, sub aspect structural și funcțional, o arhitectură unică, un sistem deschis. Acest sistem – **ecosistemul** – constituie *unitatea de lucru a biosferei*, care utilizează constructiv, sub raport dinamic și structural, curentul de energie, captat de la Soare sau introdus pe alte căi în interiorul unității.

I.2. Biotopul

Termenul de biotop dat de Dahl în anul 1908, indică locul de viață a unei biocenoze și este reprezentat prin totalitatea factorilor abiotici dintr-un ecosistem (Mohan și Ardelean, 1993). Cu alte cuvinte, biotopul reprezintă partea nevie dintr-un ecosistem, reprezentând mediul fizici și chimic al comunităților.

Biotopul reprezintă un sistem abiotic sau abiogen, format dintr-un complex de factori ecologici prezenți pe o anumită unitate de suprafață terestră sau subterană care asigură mijloacele materiale necesare biocenozei. (Pârnu, 2001)

Biotopul este analizat din prisma următorilor factori: climatici, geografici (orografici), edafici, mecanici, chimici. Totalitatea acestor factori sunt cuprinși în categoria factorilor abiotici și sunt specifici pentru anumite zone de longitudine, altitudine și relief. De asemenea, aceștia influențează caracteristicile biotopurilor și tipurile de biocenoze care se instalează. (Mohan și Ardelean, 2001).

I.2.1 Structura biotopului

Biotopul cuprinde totalitatea factorilor abiotici, factori care exercită o acțiune de selecție a speciilor care urmează să compună biocenoza, oferindu-le șanse diferite de supraviețuire.

Factorii climatici

Factorii climatici fac parte din categoria factorilor fizici, alături de foc. Tot aici se încadrează temperatura, lumina și apa.

a) Temperatura este unul din factorii ecologici principali cu rol limitativ în structurarea biocenzelor și este condiționată de poziția geografică pe Glob, expoziție, pantă. (Maxim, 2008)

Limitele de toleranță a organismelor vii, privind rezistența la temperatură, este cuprins între -60 (-70°C), la unele specii de păsări și mamifere, până la 80-90°C, la unele bacterii. Creșterea biomasei și creșterea numerică a speciei este posibilă între anumite valori-limită, adică între concentrația minimă și maximă a factorului limitativ la care nu mai este posibilă realizarea funcțiilor vitale. Aceste valori limită sunt denumite valori pessimum. Între ele se întinde domeniul de toleranță .

Depășirea limitelor superioare sau inferioare de temperatură ale unei specii (populații) poate conduce la eliminarea acesteia din ecosistemul respective, chiar dacă ceilalți factori abiotici se situează între limite normale

În funcție de cantitatea de caldura ce ajunge pe Pământ au fost delimitate 3 climate principale: cald, temperat și rece, precum și o zonalitate latitudinală a vegetației;

- zona pădurilor ecuatoriale, a savanelor și a pustiurilor tropicale, caracteristică zonei calde;
- zona pădurilor cu frunze căzătoare, a pădurilor de conifere și a stepelor, răspândite în zona temperată;
- zona tundrei polare, specifică zonei reci.

De asemenea, regimul termic diferit a mai determinat și o zonalitate altitudinală a vegetației, pe etaje. De exemplu, în țara noastră au fost delimitate următoarele etaje de vegetație: etajul stejarului (gorunului), etajul fagului, etajul molidului, etajul jneapănului și ienupărului pitic și etajul pajistilor alpine.

In funcție de cerințele față de temperatură ale organismelor există următoarea clasificare:

- EURITERME = organisme ce suportă variații foarte largi de temperatură. Ex. *Passer domesticus* (vrabia) care suportă temperaturi ce variază între -30 și +37 grade Celsius.
- STENOTERME = organisme ce suportă variații foarte mici de temperatură. Ex. Larvele de *Bombyx mori* care se dezvoltă între 20 și 23 grade Celsius.
- MEZOTERME = se dezvoltă între limite medii de temperatură. De exemplu *Citrus lemon* (lămâiul); dafinul (*Laurus nobilis*), *Euscorpius* sp (scorpionul).

In raport cu reacțiile de modificare a temperaturii, animalele se grupează în două mari categorii:

- POIKILOTERME = temperatura corpului se modifică odată cu variațiile termice ale mediului extern.
- HOMEOTERME = temperatura internă a corpului este constantă indiferent de modificările mediului ambiant (majoritatea păsărilor și mamiferelor)

atunci când variațiile termice au caracter de regim, selecția duce la elaborarea diferitelor mijloace de adaptare morfologică, fiziologică sau comportamentală. ca mijloace de adaptare morfologică amintim: dimensiuni reduse ale extremităților (picioare, coadă, gât, urechi). Ca adaptări fiziologice enumerăm: sinteza de substanțe antigel (peștii și amfibienii din Antarctica), reducerea intensității metabolismului, somnul de iarnă.

b.) Lumina - acționează ca factor ecologic în ecosisteme, îndeplinind funcții informaționale și energetice.

Comparativ cu ceilalți factori ecologici, lumina este distribuită pe glob mult mai egal.

În cursul evoluției lor, plantele s-au adaptat să trăiască în diferite condiții de lumină. Din acest punct de vedere există 3 categorii de plante:

- heliofile, care necesită lumină multă cum ar fi: *Agropyron* sp (pir), *Festuca* sp. (păiuș) *Trifolium campestre* (trifoi de câmp); *Juglans regia* (nuc), *Vitis* sp (); etc.;
- sciofile, de umbră, care preferă lumina mai puțin intensă, cum sunt: *Corydalis* sp. (brebenei), *Brachypodium silvaticum* (golomăț); etc;
- helio-sciofile, plante heliofile care pot suporta și un oarecare grad de umbră: *Cynodon dactylon* (pir gros), *Digitaria sanguinalis* (meișor), *Galinsoga parviflora* (), etc.

Pentru animale lumina are un rol deosebit în perceperea formelor, culorilor, mișcărilor, distanțelor, obiectelor înconjurătoare. Pe această bază devine posibilă dezvoltarea unei serii întregi de mijloace de apărare sau de atac la diferite animale (*Mimetismul* - imitarea coloritului, desenului, a formei generale a corpului unor animale; *Homocromia* - constă în asemănarea coloritului general al unui animal cu acela al substratului).

Alternanța zi-noapte și mai ales variația duratei relative a zilei și a nopții în cursul anului determină reacții complexe atât la plante cât și la animale, reacții care în ansamblu poartă numele de *fotoperiodism*.

La plante, durata perioadei luminoase a zilei influențează procese ca: înflorirea, căderea frunzelor, formarea bulbilor, a tubercuilor.

În funcție de durata zilei, unele plante sunt „de zi lungă” altele „de zi scurtă”. Primele înfloresc primăvara și vara (zi lungă), ultimele - toamna. În funcție de lungimea perioadei de vegetație avem plante de zi lungă (ex. Crinul, unele cereale, ceapa, spanacul, salata, morcovul) și plante de zi scurtă (ex. brandusa de toamna, crizantemele, orezul, meiul, cânepa).

S-a constatat faptul că, durata perioadei de iluminare influențează la animale migrarea păsărilor, intrarea în diapauză. <http://www.scritube.com/geografie/ecologie/FACTORII-ECOLOGICI73826.php>
<http://www.scritube.com/geografie/ecologie/FACTORII-ECOLOGICI73826.php>

Cursul 2

c.) **Apa.** Existența vieții este legată de apă care, datorită însușirilor sale având un rol esențial în desfășurarea proceselor biochimice, fiziologice și ecologice.

Aceste însușiri și implicațiile lor ecologice sunt următoarele:

Densitatea. Apa are însușirea de a realiza densitatea maximă la +4 °C. Această caracteristică permite existența vieții bentonice inclusiv în sezonul rece, sub gheața care se formează la suprafață.

Căldura specifică. S-a constatat că pentru încălzirea cu un grad a unui gram de apă este necesară o calorie, ceea ce face ca apa să se încălzească și să se răcească încet. Consecințele ecologice ale acestei însușiri sunt foarte importante. Dat fiind că 2/3 din suprafața Pământului sunt acoperite cu apă, aceasta devine un factor moderator al climei globului, atenuând oscilațiile de temperatură. Din aceeași cauză în mediul acvatic temperatura are variații mai moderate decât pe uscat.

Conductibilitatea termică a apei. Conductibilitatea termică a apei este mică, aproximativ de cca 100 ori mai mică decât a argintului, apa fiind totuși un conductor termic mai bun decât multe lichide organice *Chimie Experiențe și principii – Paul R. O'Connor, Joseph E. Davis, Jr., Edward L. Haensch, W. Keith MacNab, A.L. McClellan; Ed. Științifică și Enciclopedică, 1983; Chimie Generală – C.D. Nenitescu; Ed. Didactică și Pedagogică, București; Enciclopedia de Chimie Vol. I – Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 198*) Astfel se explică de ce speciile de origine acvatică nu sunt homeoterme: pierderile de energie necesare menținerii temperaturii ar fi atât de mari încât completarea lor prin hrană abundentă ar deveni nerentabilă.

Puterea de solvare. Apa este un remarcabil solvent: dizolvă cel mare număr de substanțe, din toate lichidele cunoscute. De aceea reprezintă pe de o parte un mediu ideal pentru desfășurarea proceselor metabolice.

Apa ca factor ecologic, prezintă o distribuție diferită în timp și spațiu ceea ce determină adaptări ale plantelor și condiționează repartiția lor geografică. Principalele surse de apă sunt: ploaia, zăpada, roua, ceața și umiditatea relativă a aerului.

Ploaia - reprezintă cea mai importantă sursă de apă și are o mare influență asupra ecosistemelor prin cantitate, repartiție, durată și torențialitate. **Zăpada**, apără plantele și solul de temperaturile scăzute din timpul iernii iar primăvara prin topire îmbibă solul cu apă menținându-l rece, întârziind intrarea prea rapidă a plantelor în vegetație fapt ce le-ar expune pericolului înghețurilor târzii.

Roua și ceața, pun la dispoziția plantelor cantități mici de apă și anume cca.10% din precipitațiile anuale însă sunt importante deoarece prezintă ritmicitate. **Umiditatea aerului** este determinată de cantitatea de vapori de apă din atmosferă și reprezintă un factor de mare importanță ecologică. În mod curent se iau în considerare trei caracteristici privind umiditatea atmosferică: Apa sub formă de vapori din atmosferă este strâns legată de temperatură. Astfel, în anii secetoși, efectele asupra culturilor agricole sunt mai drastice în Câmpia Română decât în Dobrogea, unde prezența mării determină o umiditate relativă sporită.

Apa din sol se poate afla în mai multe stări, care pot avea rol diferit în viața plantelor sau a animalelor din sol.

a. **Apa higroscopică** este apa absorbită din atmosferă de către particulele solului, în mod obișnuit, nu poate fi utilizată de către plante.

b. **Apa capilară** este cea care umple spațiul porilor din sol, doar apa din spații capilare mai mici este utilizabilă pentru vegetație.

c. **Apa gravitațională** este provenită din precipitații, umple interstițiile mai mari ale solului și se scurge sau se infiltrează datorită forței de gravitație.

După exigențele față de apă, plantele se împart în patru grupe principale:

- **hidrofite** (acvatice): *Oryza sativa* (orez cu bobul scurt), *Ranunculus aquatilis* (piciorul cocoșului), *Sagittaria sagitifolia* (săgeata apei) etc.

- **higrofite** (plante de locuri umede), a căror caracter este apropiat de hidrofite și mezofite: *Juncus* sp.(rogoz)..

- **mezofite** (plante de locuri cu umiditate moderată. Exemple: *Festuca rubra* (păiuș roșu), *Phleum pratense* (tîmofitică), *Briza media*(tremurătoare)

- *xerofite* (plante de locuri uscate), exemple: *Festuca valesiaca* (păiuș stepic), *Quercus pubescens* (stejar pufos) etc.

d) Focul. Face parte din categoria factorilor fizici și este considerat un factor distructiv. Efectele focului asupra mediului variază în funcție de zonele climatice în care acționează: îmbogățirea solului cu elemente alcaline, creșterea vitezei de infiltrarea a apei, înmulțirea unoe specii forestiere (*Xylomelum*, *Callistemon*), distrugerea microorganismelor din sol, a viermilor (Maxim, 2008).

Factorii geografici (orografici)

Aceștia au o influență indirectă asupra ecosistemelor și sunt reprezentați prin:

a)- poziția geografică pe glob (latitudine, longitudine) determină încadrarea fiecărui cosistem într-o zonă climatică.

b)- panta, influențează vegetația prin modificarea umidității, expunerea solului la fenomenul de eroziune, etc. Panta determină modul de folosire a terenului și sistemul de cultură. *Exemplu: terenul arabil nu este indicat să se aple pe pante prea înclinate unde indicate sunt pașiștile. Peste o anumită pantă nu este indicată nici pașiștea ci pădurea, care ocrotește cel mai bine solul la eroziune. Pașiștile de pe pantele prea mari nu sunt indicate să fie exploatate ca pășune, fiind mai expuse eroziunii. Pe pante mai mari de 20° sunt indicate terase cu viță de vie și pomi fructiferi.*

c)- altitudinea, influențează structura biocenozelor din aceiași zonă climatică, deoarece odată cu modificarea ei se produc și schimbări ale factorilor climatici: Temperatură, presiune atmosferică, vânt, intensitatea luminii, umiditatea relativă a areului (Maxim, 2008).

La nivelul mării altitudinea este considerată zero și în funcție de aceasta se stabilește altitudinea diferitelor puncte geografice. Există o corelație între altitudine și temperatură în sensul că pe măsură ce altitudinea crește, temperatura scade. În țara noastră (Cotiga, 1998), temperatura scade cu 0,5-0,6°C la fiecare 100 m altitudine.

d)- expoziția, determină valori foarte diferite ale regimului hidric, a expunerii față de Soare, de vânturi, etc. De exemplu, în zona dealurilor, pe versanții nordici crește o vegetație mezofilă reprezentată prin păduri de stejar sau fag, în timp ce pe versanții sudici crește o vegetație xerofilă, specifică câmpiei.

Factorii mecanici

a)- Mișcarea atmosferei (vântul) este determinată de încălzirea inegală a maselor de aer care se deplasează din zonele cu presiune mai mare spre cele cu presiune mai mică. Efectele ecologice ale mișcării maselor de aer sunt însemnate, în sensul că acționează asupra ecosistemelor atât direct cât și indirect.

Astfel, ca influență directă, vântul acționează asupra temperaturii locale, ridicând-o sau coborând-o. Aerul îndeplinește și funcția de transport. De exemplu, nisipul, praful, cenușa vulcanică etc., pot fi transportate la distanțe foarte mari și depozitate, remodelând relieful. Tot ca acțiune directă o constituie și capacitatea de eroziune a vântului.

Specii de plante și animale s-au adaptat în cursul evoluției lor la acțiunea vântului. Astfel, un număr mare de plante utilizează forța eoliană pentru reproducere și răspândire în timp ce la unele, țesuturile mecanice au o anumită configurație ceea ce le conferă o rezistență mai mare iar altele au tulpina elastică, caractere care, de asemenea, oferă protecția necesară. Plantele anemofile se polenizează cu ajutorul vântului și prezintă adaptări care fac posibilă realizarea acestui proces: polen uscat, ușor, în cantități foarte mari. Multe păsări utilizează curenții de aer pentru a plana timp îndelungat, ceea ce le permite mari economii de energie și le ușurează zborurile de migrație sau de căutare a hranei.

Dar, pentru unele animale, de exemplu insectele, curenții de aer reprezintă un real pericol. Astfel, și-au elaborat diverse adaptări structurale și comportamentale ce permit evitarea unui asemenea pericol. De exemplu insectele insulare, montane, din zonele de coastă, au aripi reduse sau complet atrofiate, și deci nu se ridică de pe sol, astfel ele ar putea fi antrenate de vânt și sortite pieirii.

b)- Mișcarea apei. În mișcare, apa transportă substanțe dizolvate, diferite corpuri în suspensie sau organisme vii. Cantitatea de aluviuni transportate de ape este impresionantă.

La apele curgătoare, apa se scurge datorită pantei, preponderent din partea superioară spre cea inferioară.

La apele stătătoare, mișcăările apei constau în: curenții verticali(ascendenți și decendenți), valuri, marea.

Curenții descendenți, transportă oxigenul spre straturile profunde ale apelor stătătoare dând posibilitate și aici dezvoltării vieții, iar curenții ascendenți transportă nutrienții de pe fundul apelor spre straturile superficiale, determinând productivitatea zonei respective.

Valurile se datorează acțiunii vânturilor și au rol important în amestecarea masei de apă.

Fluxul și refluxul sunt oscilații periodice (aproximativ 12 ore) de nivel ale apelor oceanice, determinate de forța de atracție exercitată de Lună și Soare asupra Pământului (Maxim, 2008).

Un alt fenomen de acțiune a apei asupra ecosistemelor îl constituie inundațiile care uneori poate avea un caracter catastrofal conducând în final la perturbarea ecosistemelor.

Factorii edafici

Solul reprezintă substratul fundamental pentru organismele terestre și se afla într-o stransă dependență cu clima precum și cu ceilalți factori naturali. Astfel, solul este un organism viu care se află permanent sub acțiunea microflorei, florei, microfaunei și faunei.

În funcție de pretențiile plantelor față de cantitatea de substanțe nutritive din sol, avem :

-specii oligotrofe care vegetează pe soluri sărace *Nardus stricta*, *Vaccinium*

-specii eutrofe care au pretenții ridicate față de fertilitatea solului (*Taraxacum officinalis*)

Aceste diferențe reflectă capacitatea de adaptare a plantelor la diverse condiții de mediu.

După adaptarea plantelor la reacția solului avem:

-plante acidofile

plante bazofile (lucerna)

-plante neutrofile

Solul este mediul de viață pentru nenumărate microorganisme, ce desfășoară multiple transformări biochimice, începând de la fixarea azotului atmosferic până la descompunerea materiei organice a organismelor moarte.

Solurile sunt asociate tipurilor de climă influențând ciclul apei, stocarea carbonului în sol și emisia gazelor cu efect de seră (vapori de apă, CO₂, NO_x, metan) (a se consulta broșura "Pământul și sănătatea", din aceeași serie). Prin funcțiile sale, solul reglează dinamica apei din râuri și fluviu, dar și din pânzele freatice: acestea din urmă alimentează zonele umede.

Elementele nutritive eliberate din interiorul sistemului - sol prin alterarea rocilor sau fixate de către sol din aporturile atmosferice (inclusiv din apa de precipitații), sunt reciclate prin activitățile biologice iar toxinele sunt neutralizate.

Eart David Dent (Netherlands, leader); Alfred Hartemink (Netherlands), John Kimble (USA). Critici utile de Rudi Dudal (Belgia) și Sciences for Society Foundation, Leiden, The Netherlands

I.3. Biocenoză, component organic al ecosistemului

Biocenoză, sau componenta vie a ecosistemului, reprezintă o grupare de specii reunite prin anumite relații și care ocupă același biotop.

Din punct de vedere sistematic, biocenoză este un sistem deschis, supraindividual, cu autoreglare proprie.

Între biocenoză și biotop au loc schimburi permanente de materie și energie.

În cadrul unei biocenoze se stabilesc relații complexe între speciile conviețuitoare: de reproducere, de selecție, protecție, etc.

După originea lor biocenozele pot fi:

-naturale-în care nu a intervenit omul

-seminaturale-prezintă comunități în care omul a intervenit profund dar care mai păstrează anumite caracteristici naturale-Ex culturile agricole, bazinele piscicole

-artificiale-constituite în întregime de om: Ex acvariile (Mohan, 1993).

1.3.1. Structura și analiza Biocenozei

Primul component al structurii biocenozei este reprezentat de componența speciilor. Cu cât o biocenoză prezintă mai multe specii, cu atât este mai complexă, mai stabilă cu mai multe posibilități de autoreglare

Un alt component important al unei biocenoză este reprezentat de proporția dintre specii și rolul anumitor specii în cadrul grupărilor funcționale de organisme: producători primari, consumatori și descompunători. Proporțiile cantitative dintre specii se estimează pe baza numărului, biomasei, rolul funcțional, etc (Mohan, 19). O altă componentă importantă a unei biocenoză este repartiția orizontală sau verticală a unei biocenoză.

Subdiviziunile biocenoză

O biocenoză se diferențiază atât în plan vertical cât și orizontal.

Diferențierea verticală sau stratificarea verticală se datorează variațiilor pe verticală a factorilor de mediu (Temperatura și Umiditatea) respectiv a luptei pentru existență dintre organisme (lumină, sursa de hrană). În cazul ecosistemelor terestre se va distinge: etajul superior constituit din frunzișul arborilor **sau coronament**, urmează etajul constituit din specii arboricole de înălțimi mai reduse unde pătrunde doar 10% din lumina solară, apoi al treilea etaj constituit din arbuști adaptați la un consum redus de energie solară și stratul patru sau ierbaceu care primește doar 1-5% din lumina solară.

Biocenozăle stepice au o structură etajată mult mai simplă.

În mediul marin, sunt cunoscute următoarele zone: epipelagică (0-300m adâncime), mezopelagică (300-1000m adâncime), batipelagică (1000-4000m adâncime) și abisopelagică (peste 4000 m adâncime)

Capitolul 4. Structura ecosistemelor

4.1. Structura verticală a ecosistemelor

Biocenozăle se subdivid și pe plan orizontal, datorită condițiilor diferite ale factorilor de mediu. Într-o pădure, solul prezintă din loc în loc terenuri mai umede, bogate sau nu în humus, în calcar sau în nisip etc.

Unitatea structurală minimală a biocenoză sau a ecosistemului terstru, constituită din fragmentul minim de spațiu împreună cu viețuitoarele sale și care se comportă ca o unitate se numește **bioskenă**. *Exemple de bioskene: fața superioară și cea inferioară a unei pietre de pe sol, fețele unei frunze, suprafața și interiorul unui mușuroi de cârtiță etc.*

Mai multe bioskene formează o **sinuzie**. Deci, sinuziile sunt părți din biocenoză juxtapuse (așezate una lângă alta). *Mici pâlcuri de ferigi, de ciuperci, un strat de mușchi și animalele ce le populează, sunt exemple de sinuzii întâlnite în biocenozăle de pădure.*

Microcenoza (biochoria) reprezintă tot o structură juxtapusă mai mică decât sinuzia, formată dintr-o asociație de specii determinată de prezența mai mult sau mai puțin temporară a unui adăpost sau a unei surse de hrană pe cale de descompunere. Într-o microcenoză există o abundență momentană de hrană, care face să se adune un număr mare de organisme, între care se stabilesc relații de interacțiune efemere, ce dispar odată cu consumarea bazei trofice. *Exemple de microcenoze sunt organismele din scorbură unui copac, dintr-un buștean putred, dintr-un fruct căzut de pe o plantă, dintr-o dejecție sau din resturi de animale aflate în descompunere.*

Merocenoza. În biocenoză există unele părți repetabile: frunze, fructe, semințe, ramuri etc. și pe fiecare parte existând o asociație de organisme, dependentă de întreaga comunitate. Aceste părți repetabile și asociațiile lor de viețuitoare reprezintă exemple de merocenoze.

Din punct de vedere funcțional sinuziile, microcenozele și merocenozele nu posedă un sistem propriu de reglare. Ele au o durată relativ scurtă și există atâta timp cât se mențin condițiile care le-au dat naștere.

Habitatul este partea din ecosistem ocupată de indivizii unei anumite populații care oferă acestora toate condițiile de dezvoltare și de prosperitate. Habitatul nu trebuie confundat cu biotopul (locul ocupat de o biocenoză) și nici cu arealul (spațiu geografic pe care este răspândită o specie). Factorii de care depinde delimitarea habitatului sunt: compoziția și textura solului, factorii climatici (lumina, temperatura, umiditatea, curenții aerieni etc.), structura substratului din bazinele acvatice, aciditatea mediului, forma peisajului, etajarea vegetației, sursele de hrană etc.

Ecotonul este zona dintre două biocenoze vecine, este un spațiu de tranziție

4.2. Structura trofică a ecosistemelor

În cadrul biocenozei, între specii se stabilesc diferite relații, dintre care relațiile de hrănire (trofice) sunt cele mai importante.

Prin structură trofică a unei biocenoze se înțelege ansamblul relațiilor de hrănire a populațiilor din ecosistem. Raporturile existente între diferitele grupe de viețuitoare ne ajută să ne facem o imagine clară despre circuitul materiei și a energiei în ecosistem. În natură hrana este într-o continuă mișcare. Odată cu hrana se transferă și energia pe care o conține.

Din punct de vedere al modului de HR, toate speciile unei biocenoze se împart în 3 mari categorii fun. Interdependente:

1. Producătorii primari sunt reprezentați de vegetația autotrofă anume plantele verzi (în ecosistemele terestre) și algele planctonice (în ecosistemele acvatice). Tot de aici mai fac parte și bacteriile fotosintetizante. Producătorii convertesc energia solară, cu ajutorul clorofilei, în energie chimică pentru sinteza substanțelor organice.

2. Consumatorii, în funcție de hrana consumată se diferențiază în:

- consumatori primari sau consumatorii de ordinul I sunt reprezentați de animale fitofage (care se hrănesc cu producătorii autotrofi).

- Consumatorii secundari sau de ordinul II sunt reprezentați de animalele carnivore și entomofagi. Au rol în reglarea numerică a fitofagilor, menținând astfel structura și funcția ecosistemului.

- consumatorii terțiari sau de ordinul III sau răpitorii.

Tot în categoria consumatorilor intră și detritofagii, consumatorii de detritus (materie organică în descompunere).

3. Descompunătorii (reducătorii) sunt reprezentați mai ales prin bacterii și ciuperci saprofage care degradează substanțele organice provenite din cadavre, frunze moarte, produși de metabolism etc.

Grupările de organisme care au aceleași necesități de nutriție poartă numele de nivel trofic.

Producători primari (P)

Consumatori primari (C₁)

Consumatori secundari (C₂)

Consumatori terțiari (C₃)

Toate interacțiunile dintre o populație și biocenoză respectiv biotop sunt incluse în conceptul de nișă ecologică. *Nișa include spațiul fizic ocupat de indivizii populației, cerințele de mediu, precum și poziția populației în rețeaua trofică.* (de exemplu apa pentru organismele acvatice, suprafața solului pentru majoritatea organismelor terestre, scoarța unui copac reprezintă habitatul organismelor corticole, corpul organismului gazdă este habitatul pentru paraziții respectivului individ).

În cadrul unui ecosistem, are loc un permanent transfer de energie și materie. Legătura energetico-materială între diferitele populații ale unei biocenoze se numește lanț trofic.

Denumirea de "lanț trofic" sau "lanț nutritiv" presupune existența unor verigi legate unele de altele. Astfel apare noțiunea de "verigă trofică", care reprezintă un individ din cadrul șirului alimentar. În lanțul trofic, specia reprezentată prin indivizii unei verigi trofice superioare se hrănește pe seama speciei ai căror indivizi ocupă o verigă inferioară. Num. Verigilor trofice sunt de regulă 3-4, rar 5-6. Lanțurile trofice cu cât sunt mai scurte sunt mai eficiente.

De exemplu, în zona de stepă, un asemenea lanț, poate cuprinde:

BOABE DE GRAMINEE → ȘOARECE DE CÂMP → NEVĂSTUICĂ → ACVILĂ

Un lanț trofic marin de tip prădător, adesea întâlnit în Marea Neagră, poate fi de forma:

FITOPLANCTON → ZOOPLANCTON → ATERINĂ → LUFAR → CÂINE DE MARE

Într-un ecosistem limnofil (lac), adesea se întâlnește un lanț trofic de genul:

ALGE → PUIET DE PEȘTE → PEȘTE RĂPITOR (biban) → PASĂRE IHTIOFAGĂ (barză)

În păduri dar și la marginea acestora, un lanț trofic des întâlnit, cuprinde următoarele verigi:

Un alt exemplu, care poate fi observat frecvent în zonele cu arbori, este:

FRUNZE → CĂRĂBUȘ → PASĂRE INSECTIVORĂ (botgrosul) → PASĂRE RĂPITOARE (uliul păsărelelor)

Caracteristic pentru lanțul prădătorilor, este talia organismelor, care crește de la veriga inferioară spre veriga superioară.

Lanțurile trofice nu apar izolate și autonome, ci interpătrunse, între ele stabilindu-se anumite legături. Lanțurile trofice deci, alcătuiesc adevărate rețele trofice. Rețeaua trofică prezintă mai multe puncte de intersecție (noduri de rețea), în dreptul verigilor (organismelor) care pot intra în componența unor lanțuri diferite

Interacțiunile (relațiile) care se manifestă între diverse organisme ce populează o biocenoză sunt de două tipuri:

- homotipice (intraspecifice), care se realizează între indivizi aparținând aceleiași specii;
- heterotipice (interspecifice), care se produc între indivizi din specii diferite.

Relații homotipice. Se realizează în interiorul speciei. Principalele tipuri de coacții homotipice se referă la efectul de grup și efectul de masă.

Efectul de grup, semnifică existența unui număr minim de indivizi pentru asigurarea menținerii speciei în biocenoză. Acest efect are consecințe pozitive asupra dezvoltării populațiilor permițând, de exemplu, persistența unor colonii, reproducerea sau apărarea de atacul animalelor sălbatice, etc.

Efectul de masă, se referă la biomasa totală care se realizează pe un anumit teritoriu. Acesta se manifesta când mediul este suprapopulat și constă în autolimitarea numerică, ca atare are efecte negative asupra populațiilor de viețuitoare. Exemplu: când în făina în care trăiește coleopterul *Tribolium confusum* numărul de indivizi este prea mare, femelele își pierd fecunditatea, o parte din larve sunt mâncate de părinții lor, iar indivizii rămași secretă diferite substanțe care inhibă procesul de reproducere.

Relații heterotipice. Acestea se realizează, după cum s-a arătat, între indivizii aparținând la specii diferite. Acest tip de relații formează una dintre cele mai importante caracteristici ale biocenozei

Între indivizii a două specii diferite se stabilesc o serie de relații interspecifice sau coacții, care pot fi exprimate matematic astfel:

efect neutru = 0

efect pozitiv = +

efect negativ = -

1. Independența sau neutralismul (0 0) - este atunci când cele două specii viețuiesc independent; ele n-au nici o influență una asupra celeilalte. Ex. : veverta - coleoptere

2. Competiția interspecifică (- -), este un tip de coacție defavorabilă ambelor specii. De regulă, competiția interspecifică apare și se manifestă ca urmare a utilizării de către două sau mai multe specii a acelorași resurse ale biotopului. Cu cât speciile sunt mai apropiate în ce privește " cerințele" lor față de factorii de mediu, cu atât competiția interapeacifică este mai pronunțată.

3. Mutualism (+ +). In acest caz ambele populatii sunt influențate pozitiv, deci profită de pe urma convietuirii și sunt *obligatoriu* dependente una de alta. Mutualismul este foarte raspândit în natură. Practic, se pare ca cele mai multe specii se află in relații de mutualism cu câte una sau mai multe specii. Exemple: bacteriile fixatoare de azot (*Rhizobium*) conviețuiesc obligatoriu cu plante leguminoase. Lichenii reprezintă rezultatul conviețuirii obligatorii dintre alge, ciuperci și (in unele cazuri) bacterii.

Convietuirea dintre ciuperci și arborii de pădure (micorize) este esențială pentru dezvoltarea arborilor. In această convietuire structura radacinilor este modificată, iar complexul , radăcină-ciupercă se arată a fi mai eficient în absorbția sărurilor minerale din sol. Ciuperca utilizează hidrați de carbon și substanțe de creștere produse de arbori.

4.) Amensalism sau antibioză (- 0). Relatia *nu este obligatorie* pentru nici unul din componentii. Dar când se produce interactiunea, ea constă în faptul ca un component (amensalul) este inhibat in creșterea sau dezvoltarea sa de către unele produse elaborate de partener. Multe substanțe eliminate de bacterii, de alge, de plante superioare sau chiar de animale au efect inhibitor asupra dezvoltării indivizilor aparținând altor specii. *Antibioticele* produse de bacterii sau ciuperci au aceste efecte.

Atunci când această coacție se manifestă între plante poartă denumirea de alelopatie. Alelopatia poate fi definită ca influența chimică reciprocă dintre organisme în natură, ce se realizează datorită eliminării în mediu

de către un organism donator (emițător) a unor produse metabolice care se răspândesc apoi în spațiu și sunt interceptate de către organismele receptoare.

Fenomenul alelopatic își are, prin urmare, originea în totalitatea proceselor biochimice și fiziologice care au loc în ecosistem. Modalitățile precise de desfășurare a proceselor alelopatiche, în cea mai mare parte, nu sunt încă bine cunoscute. Din această cauză nu se cunosc prea bine nici modalitățile prin care s-ar putea influența constituirea unui "mediu chimic" specific, favorabil uneia sau alteia dintre fitocenoză. Se cunosc ceva mai bine doar unele fenomene izolate, cum ar fi fenomenul de "oboseală a solului", care apare în urma monoculturii îndelungate a unor specii de leguminoase (fenomen care, cel puțin parțial, este posibil de natură alelopatică).

5.) **Parazitism** (+ -) Relația este *obligatorie* și implică un efect pozitiv pentru parazit și un efect negativ, inhibitor, pentru gazdă. Paraziții trăiesc la suprafață sau cel mai frecvent în interiorul pradei unde consumă materie vie sau produse metabolice. În raporturi de parazitism cu plantele autotrofe, pot intra animalele, plantele heterotrofe (*Cuscuta*, *Orobancha*) sau microorganismele.

6.) **Prădătorism** (+ -). Ca și în cazul parazitismului, relația este *obligatorie* și pozitivă pentru prădător și negativă, inhibitoare, pentru pradă. Spre deosebire de parazitism în care, în mod obișnuit, individul parazit nu-și omoară gazda, deoarece ar duce la moartea parazitului, rapitorul de obicei își omoară pradă.

Pentru agricultură sunt foarte importanți parazitii și pradatorii naturali pentru reducerea pagubelor produse de acțiunea insectelor fitofage.

4.3. Structura biochimică a ecosistemelor

Relațiile interspecifice, prin care este edificată și stabilizată biocenoză sunt întemeiate pe legături biochimice. Sub aspect biochimic, biocenoză se prezintă ca un sistem de canale prin care circulă metaboliți de natură trofică sau netrofică, între elementele vii și nevi ale ecosistemului. Metaboliții netrofici sunt substanțele care joacă rol de „semnal” într-un ecosistem *au fost denumite ecomone* (Pateels J. M. 1973), ele cuprinzând îndeosebi substanțele organice care contribuie la constituirea diverselor interacțiuni dintre organisme. „Mesajele chimice” ale acestor substanțe reglează de fapt structurile și funcțiile ecosistemelor. *Ecomonele sunt considerate substanțele chimice purtătoare de informație paragenetică, ele neputând fi transmise ereditar, ci exprimând doar o anumită combinație de gene* (Puia I. și Soran V., 1987). Ecomonele pot fi împărțite în două clase: **feromonele** (substanțele care au efect numai asupra indivizilor și populațiilor dintr-o specie dată) și **alomonele** (care constituie substanțe chimice cu efect asupra indivizilor și populațiilor din specii felurite). *În afara modului de interacțiune între organismele ecosistemelor, substanțele chimice pot fi privite în funcție de importanța pe care o au pentru viața organismelor. Din acest punct de vedere ele au fost împărțite în trei mari grupe* (Whittaker R. H., 1969, 1971): săruri minerale, alimente și alelochimicale. Acestea din urmă sînt substanțe organice de tip endosomatic (produse de metabolismul unui organism) cu rol în controlul înmulțirii și dezvoltării speciilor competitive. Substanțele mediatore ale alelopatiei (influențe reciproce dintre organisme (de exemplu, „prietenii” și „dușmanii” între plante) au fost grupate în patru categorii (colinele, fitoncidele, marasminele și toxinele) și respectiv, antibioticele (Fleming A., 1929; Waksman S. A., 1943; s.a.).

Ex. Fitoncidele: ceapa, usturoiul au acțiune bactericidă, fungicidă; antibioticele produse de ciuperci; alcaloizii reduc atacul fitofagilor, feromonii, alomonii (arme de apărare și atac).

Funcțiile ecosistemului

Funcționarea ecosistemului rezultă din relațiile existente între speciile care-l compun și interacțiunile acestora cu factorii abiotici. Existența și activitatea oricărei populații, ca verigă a lanțului trofic, este condiționată de consumul cantității necesare de substanță și energie.

Esența funcționării unui ecosistem constă în antrenarea energiei solare și a substanțelor nutritive în circuitul biologic, unde sunt transformate în substanțe organice ce intră în alcătuirea populațiilor din biocenoză, astfel încât ecosistemul apare ca o unitate productivă de substanță organică materializată în organismele ce populează biotopul dat.

Principalele funcții ale unui ecosistem sunt: funcția energetică, funcția de circulație a materiei și funcția de autoreglare.

Cele trei funcții sunt legate între ele și constituie condiția necesară funcționării unui ecosistem. Astfel, circulația materiei (funcția de circulație) în lanțurile trofice nu se poate face fără flux energetic (funcția energetică) și fără lanțurile trofice care, de altfel, constituie mecanismul principal al funcției de autocontrol.

Material se manifestă sub formă de substanță sau masă și energie. Substanța este suportul material al energiei. Fluxul energetic are un sens unic. (Maxim,2008)

Funcția energetică

Funcția energetică constă în fixarea energiei solare de către plantele verzi și transportul acesteia la diferite grupe de animale.

Sursa principală de energie a unui ecosistem este energia solară. O parte din energia solară care ajunge într-un ecosistem este reflectată, o altă parte este interceptată de biocenoză și o mică parte este absorbită de sol sau apă. Energia emisă de radiația solară cuprinde 2 categorii importante de radiații: solară și termică. Radiația solară este esențială în procesul de fotosinteză, iar radiația termică asigură energia calorică necesară proceselor vitale.

Energia solară este fixată de plantele verzi, bacteriile fotosintetizatoare și bacteriile chemo-sintetizante (utilizează energia legăturilor chimice)

Fluxul energetic - constă în trecerea energiei inclusă în hrană de-a lungul lanțurilor trofice. Energia solară care ajunge la plante este transformată la nivelul clorofilei, în energie chimică pe care plantele o depozitează în glucide, lipide și protide. Prin consumul lor de animale energia acestora trece în corpul lor. În corpul animalelor, o parte din energia ingerată se acumulează în biomasă, iar o altă parte se pierde sub formă de căldură fie sub formă de excrete. După moartea organismelor energia chimică din moleculele organice se transformă de către descompunători în energie calorică.

Din energia consumată prin hrană, un nivel trofic va pune la dispoziția nivelului trofic superior doar 10% din ceea ce consumă.

Se pot desprinde câteva legături ale fluxului energetic:

- Caracter unidirecțional
- Scăderea biomasei, de la nivelul producătorilor primari spre nivelurile trofice superioare (Maxim, 2008)

Procese microbiene domina rețelele trofice și reciclarea nutrienților în apele deschise, neproductive. Lanț trofic bazat pe plancton: nanoplancton și microplancton ⇒ zooplancton ⇒ pești. Lanț trofic bazat pe microorganisme (bacterii) – microbial loop: picoplanctonul autotrof pune DOM la dispoziția picoplanctonului heterotrof – ambele tipuri de picoplancton ⇒ nanoplancton, flagelate heterotrofe, protozoare ciliate ⇒ microplancton ⇒ mesoplancton ⇒ pești. Cea mai mare parte a carbonului fixat de picoplanctonul autotrof este eliberată sub forma de DOM și consumată de fitoplanctonul heterotrof (mai ales bacterii), formându-se astfel un "microbial loop" la baza lanțului trofic. În râuri, regenerarea nutrienților este puternic influențată de mișcarea apei. Estuarele și mlaștinile aprovizionează ecosistemele marine cu energie și nutrienți

Funcția de circulație a materiei

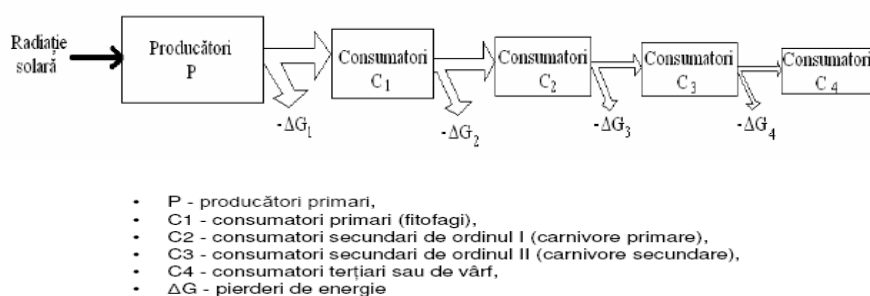
Funcția de circulație a materiei se referă la deplasarea substanțelor nutritive anorganice și organice prin lanțurile trofice. Astfel, de la producătorii primari atomii combinațiilor chimice trec la consumatori prin rețeaua trofică, spre nivelurile superioare. Ajunse în organismul consumatorilor, elementele sunt scindate în radicali mai simpli, dintre care unii sunt *eliminați* sub forma de deseuri metabolice, alții sunt *reținuți* pentru a fi utilizați în noi sinteze, iar alții sunt *depozitați* fără a putea fi eliminați. În procesul de eliminare-reținere, unele elemente realizează concentrații crescând spre nivelurile superioare ale piramidei trofice. Acest proces poartă denumirea de *concentrare-acumulare* sau *amplificare biologică*. De exemplu, într-un lanț alimentar acvatic cu cinci verigi, concentrația de DDT crește de aproximativ de 10 milioane de ori, acumulându-se în special în

tesuturile grase ale organismelor (de la 0,000003 ppm DDT în apa, la 25 ppm în tesuturile pasarilor consumatoare de pesti carnivori)

Circuitul materiei comportă două aspecte: circulația elementelor chimice sub formă de compuși minerali și circulația elementelor chimice sub formă de substanță organic de la producători spre consumatori de diferite ordine.

Circulația materiei, la nivelul biosferei, formează circuitele biogeochimice. Cele mai importante circuite biogeochimice pentru populația umană sunt: circuitul carbonului, azotului, fosforului, al apei, etc.

Circulația energiei în ecosistem



Circuitul carbonului Carbonul este constituentul de bază al tuturor compușilor organici. În natură sunt 3 mari rezervoare de carbon: oceanul, atmosfera și suprafața terestră. La acestea se adaugă carbonul din rezervele geologice. Căile de ieșire a carbonului din circuit sunt: depunerea carbonului în sediment sub formă de carbonați provenit din scheletele cadavrelor, materia organică moartă fosilizată (nedescompusă). Perturbări – defrișările

Carbonul este introdus în corpul plantelor prin dioxidul de carbon, în procesul de fotosinteză și este fixat apoi în substanțele organice care alcătuiesc corpul tuturor plantelor și celorlalte organisme care compun lanțurile trofice din ecosisteme și biosferă. Plantele ca și producători sunt consumate de animale (consumatori), și astfel materia organică vegetală se transformă în componente organice specifice organismului animal.

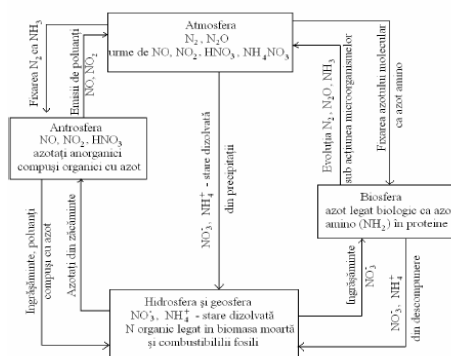
După moartea plantelor și animalelor; substanțele organice sunt descompuse sub acțiunea bacteriilor și a altor organisme saprofite care populează solul, și se ajunge la bioxid de carbon, apă și săruri minerale; deci la materia anorganică de la care s-a pornit.

Unele dintre substanțele anorganice de natură gazoasă, rezultate, trec în atmosferă, altele rămân în sol și formează substanțele hranitoare pentru generațiile noi de plante.

Intervenția omului în circuitul biogeochimic al carbonului constă în creșterea concentrației dioxidului de carbon în atmosferă prin: extinderea terenurilor agricole, în defavoarea pădurilor; incendieri, utilizarea lemnului drept combustibil, utilizarea pe scară largă a combustibililor fosili. Adăosul de CO_2 în atmosferă nu poate fi compensat prin creșterea ratei de fixare fotosintetică de unde rezultă accentuarea efectului de seră.

Circuitul azotului. Căile de intrare ale azotului într-un ecosistem acvatic sunt numeroase cuprinzând, în primul rând azotul atmosferic, ce se dizolvă în apă până la circa 15 mg/l la 20 gr.C. Oxizii de azot care apar în atmosferă sunt antrenați de precipitații și concentrați în apele de suprafață. Azotul sub formă de compuși amoniacali, azotați și azot organic este transportat de apele de alimentare ale lacurilor, unde intră în circuitul biochimic al acestora și este fixat sub formă de azot liber sau sub formă de compuși organici de către unele alge sau bacterii și transformat în azot organic. După moartea algelor, o mare parte a azotului organic intră în circuitul bacterian unde este mineralizat până la amoniac, iar o altă parte ajunge în sedimente. Din circuitul biologic, algal și bacterian rezultă și pierderi de N_2 . În anumite situații, o parte din azotul aflat în sedimente se poate pierde în procesul de denitrificare sau poate intra din nou în circuitul bacterian și algal. Circuitul algal și bacterian determină reciclarea azotului de circa 10-20 ori pe an.

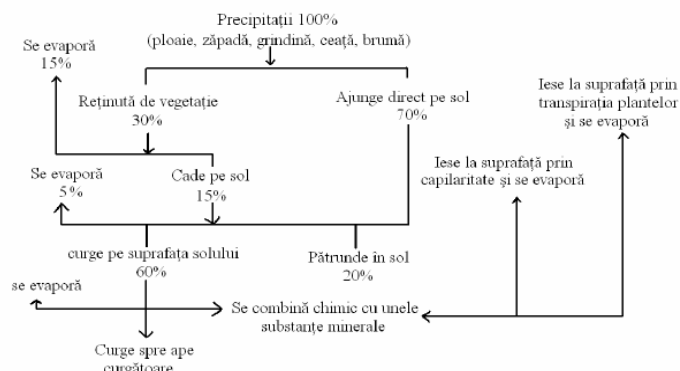
Circuitul azotului



Circulația fosforului. În apa lacurilor, compușii fosforului (de natură anorganică și organică) se găsesc atât în stare solubilă, cât și sub formă de particule în suspensii. Fosforul mineral dizolvat intră în circuitul biogeochimic prin circuitul biologic determinat de metabolismul algelor fitoplanctonice și al animalelor și prin circuitul geochimic determinat de interacțiunea sedimentelor cu compușii fosforului din apă.

Circuitul apelor în ecosistemele terestre. O mare parte din precipitații care ajung pe pământ se evaporă în atmosferă, o altă parte este absorbită de rădăcinile plantelor și reapare în atmosferă prin transpirația plantelor, și o mică parte se scurge la suprafața solului sau ajunge în pânza freatică. Scurgerea apei este ridicată în ecosistemele lipsite de vegetație, pe solurile impermeabile sau pe terenuri înclinate. În mișcarea sa apa erodează și distruge treptat terenurile nude, lipsite de vegetație.

Circuitul apei



Circuitul substanțelor organice. În natură există o mare varietate de substanțe organice care sunt excretate sau secretate de organisme.

De exemplu, substanțele zaharoase produse de afide care se scurg de pe plante pe sol, devin hrană pentru unele microorganisme.

Algele din planctonul unui lac pierd în apă mari cantități de substanțe organice sintetizate.

Funcția de autoreglare

Funcția de autoreglare a ecosistemului rezultă din elaborarea de mecanisme proprii care să-i permită acestuia să-și mențină stabilitatea. Cu alte cuvinte, este tendința ecosistemului de a rămâne în apropierea unui punct de echilibru după ce a suferit o perturbare.

Funcția de autoreglare a ecosistemului este și ea, ca și cea energetică și cea a circulației materiei, un rezultat al modului de organizare a ecosistemului, o expresie a conexiunilor reciproce dintre speciile componente și dintre acestea și factorii biotopului.

Funcția de autoreglare asigură autocontrolul și stabilitatea ecosistemului în timp și spațiu. Stabilitatea ecosistemelor este un proces dinamic, prin care populațiile componente ale biocenozelor reușesc să se adapteze reciproc unele față de altele, precum și față de factorii naturali, respectiv față de factorii de biotop. Autocontrolul în cadrul ecosistemelor este obligatoriu, datorită faptului că atât cantitatea de nutrienți, cât și cantitatea de energie, pe care o primesc sau o pot reține producătorii primari, sunt finite.

De regulă, ecosistemul, are tendința de a se menține într-o anumită stare și de a se întoarce la aceeași stare, ori de câte ori este tulburat. Această tendință de revenire la forma inițială și de a păstra (în anumite limite) o stare de echilibru între populațiile componente dintr-o biocenoză se datorează capacității de autocontrol (homeostazie) a componentelor ecosistemului.

Stabilitatea unui ecosistem este asociată de unii ecologi cu complexitatea rețelei trofice conform acestor concepții, gradul de stabilitate a biocenozelor crește odată cu mărirea complexității rețelelor trofice (Elton, 1958 cit de Maxim, 2008). Astfel, în ecosistemele foarte complexe cum sunt de exemplu pădurile ecuatoriale, nu se înregistrează explozii ale dăunătorilor, deoarece fiecare specie este supusă unui control multiplu din partea speciilor situate în verigile trofice superioare

Mecanismele de autocontrol care acționează la nivelul ecosistemului pentru a produce homeostazia sunt de două tipuri:

- biodemografice, care execută controlul numeric și al biomasei organismelor;
- biogeochimice, care restabilesc concentrațiile normale ale componentelor chimice, în mediu și în organism.

Ambele tipuri de control sunt de natură biologică, fiind efectuate de către organismele din biocenoză, care prin creșterea sau diminuarea numărului lor, mențin un echilibru între ele precum și între ele și mediul ambiant, în ciuda factorilor care perturbă în mod permanent starea sistemului.

Reglarea biodemografică se realizează prin mecanisme de feedback ce apar în rețeaua trofică a biocenozelor, unde fiecare specie sau populație reprezintă o mărime reglată.

Astfel, datorită conexiunii lanțurilor trofice într-o rețea trofică, fiecare populație care reglează poate fi în același timp o mărime reglabilă pentru alt reglator. De asemenea, mărirea reglată poate avea mai mulți reglatori.

Reglarea biogeochimică este controlată de creșterea sau diminuarea fondului nutritiv total al substanțelor care circulă în ecosistem. Prin intermediul mecanismelor homeostatice are loc reglarea obținerii rezervelor de substanțe nutritive și a punerii lor în libertate. La baza acestor reglări stă schimbul de substanțe, energie și informație dintre biocenoză și biotop. Prin activitatea lor, plantele și animalele schimbă caracteristicile fizico-chimice ale biotopului. Acțiunea organismelor asupra biotopului se întoarce prin conexiune inversă asupra organismelor, determinând starea acestora. Prin conexiune inversă pozitivă se ajunge la creșterea cantității de nutrienți, energie și informație la nivelul rețelei trofice, iar prin conexiune inversă se ajunge la micșorarea abaterilor de la limita normală.

Cursul 6

Principalii biomi de pe Glob

Biomii acvatici

Ecosistemul acvatic este un ecosistem al cărui biotop este strâns legat de mediul acvatic. Aceste ecosisteme pot fi de diferite mărimi, de la mări până la iazuri mici.

Ponderea biotopurilor acvatice (peste 70% din suprafața totală a Pământului) precum și calitățile specifice apei ca substanță chimică, conferă o importanță deosebită a acestora în climatul planetar.

Pentru a reliefa imensitatea unor bazine acvatice, tabelele 3 și 4 prezintă câteva caracteristici morfometrice ale oceanelor și celor mai importante mări, precum și cele mai lungi cursuri de apă cele mai mari lacuri ale planetei.

Asupra biotopurilor acvatice acționează desigur o serie de factori abiotici care influențează și biotopurile terestre, având în acest context importanță diferită, dar și factori specifici mediului acvatic. Din punct de vedere ecologic (dar nu numai din acest punct de vedere), dinamica oceanelor este deosebit de interesantă.

Tabel nr. 1. *Suprafața totală a oceanelor, inclusiv adâncimi maxime și a mărilor majore.*

OCEANE (KM ²)	CELE MAI MARI ADÂNCIMI ALE OCEANELOR (M)	ELE MAI IMPORTANTE ĂRI (KM ²)
Pacific (166241 00)	Pacific: Groapa Mariane(10 920)	M. Chinei de sud (2 974 600)

Atlantic (86557 000)	Atlantic: Groapa Puerto Rico (8 605)	M. Caraibelor (2 515 900)
Indian (73427 000)	Indian: Groapa Java (7 125)	M. Mediterană (2 510 000)
Arctic (9 485 000)	Arctic: Bazinul Arctic (5 121)	M. Bering (2 261 100)
		Golful Mexic (1 507 600)
		M. Okhotsk (1 392 100)
		Golful Hudson (730 100)
		M. Chinei de Est (664 600)
		M. Andaman (564 900)
		M. Neagră (507 900)
		M. Roșie (453 000)

Tabel nr.2. Dimensiuni ale celor mai importante cursuri de apă și lacuri.

CELE MAI MARI FLUVII(KM)	CELE MAI MARI LACURI (KM ²)
Nil, Africa (6,825 km)	Caspian Sea, Asia-Europe (371,000)
Amazon, America de Sud (6,437 km)	Superior, America de Nord (82,100)
Chang Jiang (Yangtze), Asia (6,380 km)	Victoria, Africa de Nord (69,500)
Mississippi, America de Nord (5,971 km)	Huron, America de Nord (59,600)
Yenisey-Angara, Asia (5,536 km)	Michigan, America de Nord (57,800)
Huang (Yellow), Asia (5,464 km)	Tanganyika, Africa (32,900)
Ob-Irtysh, Asia (5,410 km)	Baikal, Asia (31,500)
Congo, Africa (4,370 km)	Great Bear, America de Nord (31,300)
Amur, Asia (4,416 km)	Aral Sea, Asia (30,700)
Lena, Asia (4,400 km)	Malawi, Africa (28,900)
Mackenzie-Peace, America de Nord (4,241 km)	
Mekong, Asia (4,184 km)	

Tipuri de ecosistema acvatică

Ecosistemele acvatice se diferențiază în funcție de caracteristicile mediului de viață, anume apă, în ecosisteme de ape statatoare (ecosisteme lentică) și ecosisteme de apă curgătoare (ecosisteme lotice). Cu alte cuvinte, Biomul acvatic se împarte în:

- Ecosistemele lentică (lacuri, naturale, balti, mlaștini, turbării, lagune, lacuri artificiale, eleste și iazuri);
- Ecosistemele lotice (paraure, raurile și fluviile);
- Apele subterane (ape vadoase, ape juvenile, ape de zăcămant, ape fosile, ape geotermale și ape freatice de mică adâncime);

Ecosistemele lentică

Sunt de mai multe tipuri în funcție de dimensiuni, evoluție, compoziția chimică a apei. Astfel, în funcție de dimensiune deosebim ecosisteme de: lac, mlaștina și balta. În funcție de salinitate ecosistemele lentică sunt de apă dulce și de apă sărată. Gradul de aprovizionare cu substanțe nutritive clasifică ecosistemele lentică în: oligotrofe, mezotrofe și eutrofe.

Lacul

Lacul este o îndoire permanentă de apă statatoare, caracterizat prin bazin relativ consolidat,

adancime mare astfel încât lumina nu patrunde până la fundul acestuia. De asemenea, au un regim termic caracterizat prin stratificare.

Lacul este un ecosistem cu un mare grad de autonomie, în care hidrobionții se găsesc în asociații caracteristice și dependente unele de altele.

Balta

O **baltă** este un corp de apă stătătoare, de adâncime mică și cu o suprafață relativ redusă. Are o adâncime mai mică (3-5 m).

Mlaștina

Mlaștinile se formează în condițiile unui climat cu umiditate abundentă, evaporatie scăzută și în prezența unui strat impermeabil lipsit de scurgere superficială.

După modul de alimentare cu apă, după forma suprafeței și componenta vegetației, mlaștinile se împart în trei grupe: eutrofe, mezotrofe și oligotrofe.

- **Mlaștinile eutrofe** se află răspândite pe spațiul lacurilor colmatate, în luncile râurilor frecvent inundate și în jurul izvoarelor lor.

- **Mlaștinile oligotrofe** se dezvoltă în regiunile cu climat umed și rece. La noi în țară sunt numite „*tinoave*” și se află situate în regiunile carpatice și subcarpatice. Mlaștinile oligotrofe sunt răspândite în Europa nordică, Canada și Alaska, iar la noi în Carpații Orientali (Munții Harghita, Depresiunea Dornelor, Munții Maramureș, Gutâi etc.) și Munții Apuseni (regiunea de izvoare a Someșului Rece și Someșului Cald).

- **Mlaștinile mezotrofe** – de tranziție - ocupă o poziție intermediară sau de tranziție între cele oligotrofe și eutrofe, atât prin componenta floristică, cât și prin gradul de mineralizare a apelor.

Ecosistemele lotice (paraaurile, râurile și fluviile);

Izvoarele

Prin izvor se înțelege punctul din scoarța terestră prin care apa subterană iese la suprafața pământului.

Se caracterizează prin curent slab. Caracteristicile fizico-chimice ale apei fiind apropiate de caracteristicile apelor subterane.

Râurile

Râul constituie un ecosistem acvatic cu caracter permanent, formate din confluența mai multor pâraie.

Profilul unei ape curgătoare prezintă de-a lungul cursului său trei secțiuni diferite din punct de vedere fizico-chimic, hidrografic, topografic și hidrologic (Mustață, 2000).

Cursul superior începe din zona de izvor, care se situează într-o zonă muntoasă sau colinară, și evoluează în aval, pe o pantă mai mult sau mai puțin abruptă, pe un pat de rocă, cu blocuri mari de piatră, apele coborând cu viteze mari (Fabian și Onaca, 1999).

Cursul mijlociu se situează pe pante mai domoale, cuprinde cea mai mare porțiune din lungimea râului, cu o viteză a apei mai redusă, cu valea mai largă, acoperită cu păduri de luncă și pajiști. În acest sector apar așezările umane.

Granulometria fundului evoluează de la pietriș grosier, după la inflexiunea pantei, spre pietricele și nisip (Fabian și Onaca, 1999).

Cursul inferior este caracterizat de o albie mai largă și o viteză de curgere a apei mult redusă. Fundul albiei este dominat de nisipurile marnoase și argiloase, iar pe ultimii kilometri, înainte de vărsare, este argilos-mâlos.

Fluviile

Fluviile sunt cursuri de apă continentale care străbat unul sau mai multe bazine hidrografice colecând apele de la numeroși afluenți care se varsă într-un bazin marin sau oceanic.

Fluviile se cracterizează prin lungimi mari de mii de km, debite ridicate, datorită confluenței cu numeroase râuri. Albiile sun mai largi, bine consolidate, panta e mică, malurile și fundurile sunt uniforme. Conțin sub formă de suspensii cantități mari de mъл.

Dunărea este al doilea fluviu ca lungime din [Europa](#) (după [Volga](#). Izvorăște din [munții Pădurea Neagră \(Germania\)](#) (1241m). Se vărsă în Marea Neagră printr-o Deltă, [Delta Dunării](#). **Delta Dunarii este o campie de altitudine foarte joasa, intinzandu-se la 0,52m deasupra Nivelului Mediu al Marii Negre..**

Rezervatia Biosferei Delta Dunarii detine triplu statut de protectie¹ si anume:

- 1. Rezervatie a Biosferei desemnata international de Comitetul MAB UNESCO;**
- 2. Zona Umeda de Importanta Internationala desemnata de Secretariatul Conventiei Ramsar;**
- 3. Sit Natural al Patrimoniului Natural Universal recunoscut de catre UNESCO.**

Din cauza așezării bazinului hidrografic, la contactul dintre climatul temperat-oceanic din vest, temperat-continental din est și influențele baltice în nord, regimul hidrologic al Dunării se caracterizează prin existența unor importante variații de nivel și de debit în cursul anului și în decursul timpului.

Rezervatia Biosferei “Delta Dunarii” a fost denumita zona de importanta ecologica nationala si internationala² si cuprinde urmatoarele unitati fizico-geografice:

- 1. Delta Dunarii;**
- 2. Complexul lagunar Razim-Sinoe;**
- 3. Litoralul Marii Negre de la Bratul Chilia pana la Capul Midia, apele maritime interioare si marea teritoriala, pana la izobata de 20 m inclusiv;**
- 4. Zona inundabila Isaccea – Tulcea;**
- 5. Sectorul Dunarii maritime pana la Cotul Pisicii;**
- 6. Saraturile Murighiol – Plopu.**

Mări și oceane

Caracteristicile termice ale mediului marin sunt mai mici decat ale uscatului. Apa marina nu ingheata decat la suprafata si in apropierea tarmurilor, la fund temperatura este constanta si viata se desfasoara normal.

Apa marina este o solutie - tampon, mentinandu - si valori constante de pH , intre 7,5 si 8,4. Solutia - tampon a apei de mare are posibilitatea de a ingloba cantitati mari de carbon sub forma de CO2 fara a se schimba pH - ul, carbonul fiind necesar plantelor pentru producerea materiei organice.

Tabel nr. 3. Variația salinității în diferite ecosisteme marine.

MAREA/OCEANUL	SALINITATEA (‰)
Marea Neagră	16-17
Marea Baltică	5-29
Oceanul Arctic	28-33,5
Marea de Sargase	37

Marea Mediterană	<39
Marea Roșie	>40

Transparența apei de mare are o deosebită importanță pentru desfășurarea vieții în mediul acvatic. Lumina pătrunde în apa de mare până la adâncimi mari, de cca. 200 m.

Pe adâncime, mările și oceanele se pot zona în modul următor:

- zona **epipelagică** sau **Euphotică** până la o adâncime de 200 m.
- zona **mesopelagică** sau **disphotică** între adâncimile de 200 - 1000 m
- zona **bathipelagică** între adâncimile de 1000 - 4000 m.
- zona **abissopelagică** între adâncimile de 4000 - 6000 m.
- zona **hadopelagică** la adâncimi peste 6000 m.

Sub aspect biocenotic găsim trei zone:

- zona litorală (0-20m adâncime)

Datorită condițiilor favorabile (aport de nutrienți de pe continent, temperatura mai ridicată, pătrunderea luminii) această zonă este foarte bine populată cu organisme vegetale și animale. Biocenozele bogate și variate cuprind alge verzi, brune și roșii, plante acvatice și numeroase animale marine;

- zona pelagică;

Cuprinde stratul de apă din largul mărilor și oceanelor lipsit de țărnișuri sau substrat solid. Cea mai importantă comunitate vie a acestei zone este planctonul. Alături de plancton, care constituie veriga primară a lanțului trofic marin, aici se întâlnesc: pești, sepii, caracatițe, cetacee, delfini, rechini;

- zona abisală

Zona abisală cuprinde masa de apă situată în apropierea fundului oceanic, dincolo de limita de pătrundere a luminii. Formele de viață sunt adaptate condițiilor extreme: temperatura scăzută, lipsa luminii, presiune ridicată. Organismele sunt mici, lipsite de culoare, au proprietăți luminescente și forme ciudate

Marea Neagră este o mare din bazinul atlantic și prezintă o serie de aspecte unice în lume. Mareele sunt în general de mică amplitudine (cca. 12 cm). Salinitatea apei este în larg de 17-18 la mie, față de 24-34 la mie în alte mări și oceane.

În zona litoralului românesc salinitatea scade și mai mult, în mod obișnuit fiind între 7 și 12 la mie. Temperatura apei variază la suprafață: vara până la 29 de grade celsius care ajung iarna până la 0 grade celsius. Lumina pătrunde în largul mării la o adâncime de 150-200 m. Oxigenul este inexistent la adâncime [CO₂, H₂S]. La suprafață cantitatea de oxigen variază odată cu anotimpul (mai mare în timpul iernii, mai mică vara). Oxigenul scade până la adâncimea de 50 - 100m (în apropierea coastelor) iar la adâncimi de 150-200m este inexistent.

Apa are o salinitate relativ mică în straturile superioare ale apei circa 17 la mie. În straturile mai adânci ale mării, mai jos de 150 de metri conținutul de sare este mult mai ridicat.^{[2] [3]} Din cauza influenței apelor mediteraneane care intră prin Bosfor și-au format două straturi de apă bine distincte, de salinități diferite.

Temperatura apei

Marea Neagră prezintă unele caracteristici specifice în ce privește repartiția temperaturii în adâncime. Distribuția temperaturii în straturile superioare ale Mării Negre, până la adâncimea de 300 m, este mult diferită la sfârșitul iernii față de perioada de la sfârșitul verii. O dată cu creșterea adâncimii, crește regulat și temperatura până la fund. Vara temperatura apei rămâne constantă, până la adâncimea de 15-20 m. Spre adânc, temperatura scade foarte repede. Cea mai joasă temperatură în timpul verii se găsește între 50 și 100 m (în mijlocul mării). Către fundul mării temperatura este în jur de 7-9 ° C. (Temperatura apelor adânci nu se modifică, deoarece apele grele de la fund, de proveniență mediteraneană, cu temperaturi și salinitate mare, nu se pot ridica și deci nu se poate realiza un schimb de apă între suprafață și adâncime.)

O particularitate a Mării Negre constă în faptul că viața vegetală și animală este reprezentată numai în straturile superficiale, începând de la țărniș și până la adâncimea de 150-200 m. Mai la adâncimi mai mari apare o mare concentrație de hidrogen sulfurat, astfel că se dezvoltă doar bacteriile anaerobe, ceea ce face ca 85-90 % din întreaga masă de apă să fie complet lipsită de viață. Salinitatea redusă face ca numărul de specii din Marea Neagră să fie de 4 ori mai mic decât în Marea Mediterană.

În zona litorală se găsesc două biocenoze importante, legate de diferitele faciesuri:

- biocenoza stâncilor; populate cu crustacee (Balanus, Pachygrapsus și moluște (Patella, pontica, Mytilus), alge brune (Cystoseira) și verzi, pești scorpenide
- biocenoza nisipului. Lumea animală legată de nisip este reprezentată prin diferiți viermi

(Linnaeus, Saccocirrus) și crustacei- amphipozi, care se strecoară în nisipul umed de pe țărniș, iar în apa cu fundul nisipos, pe care-l scormonesc cu mustățile, înnoată barbunii (Mullus barbatus); pe fund, fiecare pagur (Diogenes) trage după el scoica în care introduce abdomenul său moale; alături de pagurii mici stau culcate sau îngropate- în parte- cambulele turtite (Pleurenectes). La 10-30 m adâncime crește iarba de mare înaltă (zoostera) se ascund peștișori viu colorați (Crenilabrus) și acul de mare (Synnathus), căluții de mare (hippocampus), crevete (leander, hippolyte). La adâncimea de 50 m se întinde zona fundului nămolos, pe care se găsesc stridii (Ostrea) și de midii (Mytilus)

La adâncimea de 50-80 m predomină midiile, algele roșii (pyllophora), spongierul Suberites și ascidiile (ciona, molgula). De la adâncimea de 55-65 m și până la 180-185m, se găsește biocenoza nămolului, reprezentată prin lamelibranchiate și amphiura, singurul reprezentant al echinodermelor.

b) Zona pelagică

Zooplanctonul, care are origine mixtă (marină și de apă dulce) este format în special din crustacei inferiori (Copepode și Cladocere), flagelate fosforescente (Noctiluca), meduze mari, ca: aurelia aurita și rhizostoma pulmo, etc. Peștii pelagici sunt: hamsia, scrumbia albastră, rechinul. Mamiferele marine sunt reprezentate de o specie de focă și trei specii de delfini: delfinul propriu-zis, porcul de mare și afaenul.

Marea Neagră, deși lipsită de faună de adâncime.

c) Zona abisală

Zona abisală este lipsită de viață. Sunt prezente numai câteva bacterii sulfuroase.

Ipoteza potopului pontic

În 1997, hidrologul [William Ryan](#) și geologul [Walter Pitman](#), americani, descoperă lucrările hidrologilor și sedimentologilor români, bulgari și ruși, publicate în analele institutelor de cercetări marine de la [Constanța](#), [Varna](#) și [Sevastopol](#), și relatând cercetările întreprinse prin anii 1970, îndeosebi analiza cu metoda [carbon 14](#) a cochiliilor subfosile de [moluste](#) de apă dulce, prezente în straturile de sub sedimentele marine actuale de pe [platforma continentală](#). Analizele concordă: cochiliile respective au circa 7000 de ani. **Cercetătorii români, bulgari și ruși conclud că acum 7000 de ani, Marea Neagră a cunoscut, cel puțin în straturile de ape superficiale, o mare scădere a salinității), datorat, poate, scurgerii spre bazinul pontic a unei mase de apă de topire post-glaciară prin fluviile rusești. Dar Ryan și Pitman emit altă ipoteză, bazându-se pe legenda Potopului din Biblie, ea însăși moștenită din mitologia Sumeriană, anume din legenda lui Ghilgames.**

Ei presupun că bazinul pontic adăporea de zeci de mii de ani un lac de apă dulce, pe care îl numesc *Lacul Pontic*, al cărui nivel era cu 180 m mai jos decât nivelul actual al mării, astfel că [platforma continentală](#) era la aer liber și adăporea primii agricultori europeni (arheologia ne spune că Sud-Estul [Europei](#) a fost prima zonă în care s-a răspândit agricultura). Când nivelul apelor oceanice și ale [Mediteranei](#) au depășit altitudinea cea mai joasă a istmului [Bosforului](#), apa marină a format o scurgere (actuala strâmtoare) care a umplut în mod catastrofal bazinul pontic, în câteva luni, printr-o cascadă gigantică, obligând agricultorii să-și părăsească brutal așezările. Ryan și Pitman afirmă că aceste populații s-au răspândit, căutând alte câmpii de cultivat, în [Anatolia](#) și în [Mesopotamia](#), vehiculând astfel legenda [Potopului](#). Ei popularizează în [S.U.A.](#) această teorie, prin articole, cărți și filme documentare care au întâlnit un succes cu atât mai mare, cu cât cultura populară americană este în mod tradițional consumatoare de teorii care îmbină, într-un fel sau într-altul, [Biblia](#) cu știința. Majoritatea cercetătorilor specialiști ai Mării Negre, însă, nu au admis ipoteza Ryan-Pitman, fiindcă aceasta lasă prea multe date ne-explicate și contrazice cunoștințele [hidrologice](#) relative la [Euxinism](#)^[4]. În prezent există trei reconstituiri diferite ale istoriei Mării Negre:

- *ipoteza catastrofistă Ryan-Pitman*, care a fost abandonată de aproape toți oamenii de știință (rămânând însă foarte populară în public),
- *ipoteza gradualistă*, care presupune o schimbare lentă și imperceptibilă contemporanilor, a caracteristicilor [hidrologice](#) ale Mării Negre (mai are încă partizani),
- *ipoteza conform căreia nivelul și salinitatea au oscilat de mai multe ori în decursul perioadelor glaciare, inter-glaciare și în ultima perioadă post-glaciară*, care are acum sprijinul majorității specialiștilor, fiindcă explică cel mai satisfăcător fenomenele observate.^[5]

[\[modifică\]](#) Referințe

- ^[↑] Dictionnaire des noms de lieux - Louis Deroy, Marianne Mulon : Dictionnaires Le Robert, 1994, ISBN 2-85036-195-X, *Mer Noire*.
- ^[↑] Oguz et al., 2000; Ozsoy und Unluata, 1997
- ^[↑] Was die Welt beweagt: Wie hoch ist der Salzgehalt im Mittelmeer?
- ^[↑] V.M. Sorokin și P.N. Kuprin : « On the character of Black Sea level rise during the Holocene » [engleză](#) On the character of Black Sea level rise during the Holocene, [engleză](#) Moscow University Geology Bulletin, 52.5, octombrie 2007, p. 334-341.
- ^[↑] [en] Valentina Yanko-Hombach, Allan S. Gilbert, Nicolae Panin și Pavel M. Doluhanov : *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate, and Human Settlement*, Springer, Olanda, 2007

Biomii terestrii

Biomul este o comunitate biotică caracterizată prin existența unor populații dominante de plante și animale, trăiesc într-un anumit climat specific de regulă unor zone geografice mai extinse. Biomul poate fi privit ca o asociație de biocenoze adiacente din punct de vedere geografic ceea ce le conferă particularități distincte.

Influențati de latitudinea și altitudinea geografice, de temperatura și regimul precipitațiilor, biomi terestri sunt diferiți și includ variate tipuri de păduri, întinderi ierboase (savana, stepa, tundra etc.) și zone desertice. Tot în categoria biomi terestrii mai pot fi incluse ecosistemele antropizate: urbane și agricole.

Deși aceste asociații de ecosisteme s-au format în zone geografice distincte, există unele similitudini ca urmare a selecției naturale.

Diversitatea speciilor de animale, precum și a speciilor vegetale subdominante, care sunt de regulă caracteristice fiecărui biom, este controlată de condițiile de mediu și de productivitatea

vegetatiei dominante. În general, diversitatea speciilor este mai mare dacă producția primară netă este suficient de mare și există condiții favorabile de umiditate și temperatură.

CATEGORII DE BIOMI TERESTRI

I Ecobiomii de tundră

Tunderele sunt formațiuni ecologice ierboase subarbutive și arbustive scunde. Se formează sub influența climatului aspru polar și sunt situate la limita pădurilor de conifere. Climatul se caracterizează prin ierni lungi (7-9 luni) și reci, veri scurte (2-3 luni) răcoroase și luminoase. Se succed 2 anotimpuri: cel de vară și cel de iarnă. Fauna este săracă în specii (ren, ursul polar, vulpea polară, păsări). Vegetația este formată din mușchi și licheni (Pârviu, 2000).

II Pădurea

Pădurea are structura cea mai complicată și mai dezvoltată pe verticală. În alcătuirea pădurii participă cele mai multe forme biologice de plante – arbori, arbuști diferite tipuri de ierburile, mușchi licheni, ciuperci. Iau naștere numeroase nișe ecologice.

În componența ecobiomului de pădure intră: ecobiomul pădurilor de conifere; ecobiomul pădurilor și tufărișurilor cu frunze căzătoare, ecobiomul pădurilor tropical umede, ecobiomul pădurilor tropical uscate cu frunze căzătoare.

Padurile boreale de conifere.

Acest biom este reprezentat de păduri umede și reci de conifere (sau taiga) care se întind pe suprafețe vaste, pe mai multe continente, între paralelele de 45 și 57 grade latitudine nordică. Climatul este rece și foarte rece cu un surplus de umezeală în timpul verii. Vegetația predominantă este reprezentată de diferite specii de conifere dintre care cele mai comune sunt: *Picea glauca*-molid argintiu Craciun, *Abies balsamea*-bradul de balsam, *Pinus strobus*-pinul neted, *Picea mariana*-molidul negru, *Pinus contorta*-pin de coastă, etc.). Datorită ecranării energiei luminoase, plantele situate pe verticală la nivelul inferior sunt mai slab reprezentate. Solul pădurilor boreale este caracterizat de o litieră adâncă și o descompunere lentă a materiei organice datorită temperaturilor scăzute, este un sol acid, cu un deficit de substanțe minerale datorită mineralizării lente și a faptului că apa de precipitații antrenează și îndepărtează majoritatea mineralelor.

Padurile de foioase din zonele temperate.

Acest biom este caracterizat de un climat moderat și arbori cu frunze căzătoare (foiase). Datorită condițiilor climatice favorabile, aceste tipuri de păduri au fost extrem de mult reduse ca suprafață, ca urmare a intervenției umane prin transformarea lor în zone agricole sau zone urbane. Plantele dominante aparțin următoarelor specii: *Acer sp.*, *Fagus sp.*, *Quercus sp.*, *Populus sp.*, *Ulmus sp.*, *Salix sp.* etc.

Plantele aflate la nivelurile inferioare coronamentului arborilor sunt bine dezvoltate și diversificate ca specii. De asemenea, fauna este bine reprezentată de ierbivore, carnivore și unele specii de reptile și amfibieni. Solul este relativ fertil cu o litieră subțire, datorită procesului rapid de descompunere a materiei organice.

Padurile umede tropicale și ecuatoriale.

Acest tip de biom se întâlnește în jurul Ecuatorului, în care temperatura și umiditatea sunt relativ crescute pe tot parcursul anului. Precipitațiile sunt mai mari de 2000 până la 2500 milimetri și sunt de regulă prezente pe tot parcursul anului.

Vegetația este foarte abundentă și diversificată astfel încât un kilometru pătrat poate conține până la 100 de specii diferite de arbori. Pentru comparație, pe aceeași suprafață, în zonele temperate există 3 sau 4 specii de arbori. Densitatea acestei păduri este mare, iar înălțimea arborilor este frecvent de 25-30 metri, unele specii având înălțimi de până la 40 metri. Se presupune că 30 – 50% din toate speciile de animale de pe planeta se întâlnesc în acest tip de biom.

Pădurea uscată, sau zona cu vegetație săracă de tip mediteranean

Acest tip de biom are o distribuție spațială particulară fiind prezent în zone limitate între 32 și 40 grade latitudine nordică și sudică, de obicei, pe coastele vestice ale continentelor. În aceste zone

se manifesta un climat uscat, datorat zonei de subtropicale de înalta presiune, ce dureaza o buna parte a anului, din primavara pâna toamna târziu.

Precipitatiile sunt prezente mai ales în lunile de iarna si sunt datorate deplasarii frontului polar si asocierii acestuia cu furtunile cicloanelor de latitudine medie. Media anuala a precipitatiilor este de 300 pâna la 750 milimetri pluviometrici, iar majoritatea acestor precipitatii cad într-o perioada scurta de timp (2 - 4 luni).

Acest climat foarte special, determina ca vegetatia existenta sa dezvolte o serie de adaptari speciale pentru a rezista secetei si focurilor naturale frecvente. Se întâlnesc specii de arbori si arbusti de talie redusa care nu își pierd frunzele în sezonul secetos.

Climatul uscat nu faciliteaza descompunerea materiei organice în sol si eliberarea mineralelor, ceea ce reduce mult fertilitatea solului si deci nu permite plantelor sa produca frunze noi la începutul sezonului (asa cum se întâmpla la plantele foioase veritabile). Frunzele plantelor care traiesc si caracterizeaza acest biom sunt însa foarte rezistente la conditiile de seceta.

Speciile de plante reprezentative sunt maslinul (*Olea europea*), eucaliptul, acacia, pinul maritim (*Pinus pinaster*), stejarul pitic (*Quercus dumosa*) si specii asemanatoare (*Quercus suber*, *Quercus virginiana*). Cele mai multe specii prezinta spini, cu rol de aparare împotriva ierbivorelor).

III Zonele ierboase

Aceasta categorie defineste un biom caracterizat prin prezenta si abundenta vegetatiei ierboase înalte sau mai putin înalte. În Europa si Asia denumirea acestor zone este stepa iar în America de Sud acest tip de biom se numeste pampas.

Înainte de interventia omului, preeriile cu iarba înalta erau formate mai ales din specii de *Andropogon* sp (barboasa). care alcatuiau dense zone ierboase cu înaltimi cuprinse între 1,5 si 2 metri. În zonele cu precipitatii mai reduse, predomina o specie de numai câtiva centimetri înaltime, *Buchloe dactyloides* („iarba bizonului”).

Solul este de obicei foarte fertil, cu o pondere mare a cernoziomurilor. În zonele mai uscate ale acestor biomi, fertilitatea solurilor poate fi influentata de salinitate. Fertilitatea acestor ecosisteme a determinat exploatarea unor mari întinderi pentru culturi agricole cerealiere, care suporta o umiditate mai scazuta.

Mamiferele sunt reprezentate de ierbivore mici si rozatoare, precum si de ierbivore de talie mare si diferite specii de carnivore. Multe din aceste specii sunt amenintate de distrugerea habitatului datorita extinderii culturilor agricole iar câteva sunt chiar pe cale de disparitie

Stepa reprezintă o zonă de vegetație în care flora este reprezentată de plante ierboase și condițiile climaterice sunt semiaride. Stepele sunt caracteristice regiunilor eueroasiatice, dar pot fi întâlnite, cu unele excepții și în Africa, Australia, în America de Nord și în America de Sud. În România, regiuni de stepă sunt cele din estul Câmpiei Române, o parte din Dobrogea și un sector din sud-estul Podișului Moldovei. Cad puține precipitații, nu mai mult de 400-600 mm pe an. Luminozitatea este ridicată. Temperatura medie iarna este de -10°C...-5°C, iar vara poate ajunge până la 30...35°C.

Flora este dominată de graminee și din plante cu rizomi (care se dezvoltă rapid după ce apar condiții favorabile), dar și din tufărișuri și plante spinoase. Exemple: ovăz, salvie, etc. Arborii și arbustii lipsesc din cadrul stepelor.

Fauna este reprezentată de diferite: rozătoare, lagomorfe, carnivore, ierbivore.

Silvostepa este o zonă de vegetație intermediară între o stepă și o pădure de foioase. Silvostepa se găsește Europa de Est, la granița dintre pădurile de foioase și stepa europeană.

Flora este dominată de plante ierboase (graminacee), arbuști și unii arbori (tei, arțari, stejari). Formațiuni de ierburi marunte (graminee). Fauna este diversă, având aspecte atât ale celei de stepă, cât și ale celei de pădure.

Preeria este un tip de stepă nord-americană, având condiții climaterice similare celei europene. Ea este prezentă mai mult în centrul continentului nord-american, având soluri foarte fertile pentru agricultură. Biotopul preeriei este similar stepei eueroasiatice, condițiile climatice fiind aceleași. Flora este specifică continentului american. Arborii sunt mai rari în preerii și apar.

Pampasul are un biotop asemănător preeriei. Precipitațiile sunt abundente, luminozitatea este maximă. Solurile sunt fertile. Pampasurile sunt situat în partea centrală a Americii de Sud.

Savana este un tip de stepă africană, semiaridă, situată în regiunea tropicală din partea centrală a Africii. Biotopul este diferit de cel al altor stepe. În savană cad mai puține precipitații

decât în steпа europeană. Clima în savană este mai caldă, iar anual sunt înregistrate secete. Solurile sunt mai puțin fertile, iar luminozitatea este maximă. Sunt 2 anotimpuri principale: sezonul secetos și sezonul umed. Vegetația dominantă este cea ierboasă. Astfel, pentru a supraviețui, arborii și arbuștii depozitează în trunchi apă pentru a supraviețui sezonului secetos, iar plantele ierboase își usucă partea superioară a corpului (situată deasupra solului), transportând substanțele hrănitoare și apa la rădăcini, și astfel reduc evaporarea apei. Fauna este reprezentată de mai multe tipuri de animale: **carnivore, primare, cornute**.

IV Ecobiomii deșertici

Deșertul sau **pustiul** este o zonă care primește foarte puține precipitații, aproximativ 250 mm pe an. Deșerturile susține foarte puține forme de viață. În prezent aproximativ o treime din suprafața Terrei este acoperită de deșerturi. Caracteristic deșerturilor sunt diferențele mari de temperatură de la zi la noapte.

În funcție de factorii de mediul abiotic se cunosc mai multe tipuri de deșert, anume:

- Deșerturi aride caracterizate prin carența de apă,
- Deșerturi nisipoase din Arabia,
- Deșerturi pietroase sau stâncoase
- Deșerturi cu pietriș I-au naștere prin procesele de eroziune, astfel de pustiuri se pot întâlni în Asia Centrală (Iran).
- Deșerturi de sare. Au luat naștere în regiuni aride unde sarea s-a depus după evaporarea apei în care era dizolvată.
- Pustiuri de gheață. Pustiuri de gheață pot fi întâlnite în regiunea polară sau în munții înalți unde temperatura scăzută a împiedicat dezvoltarea vegetației. Apa fiind sustrasă solului prin îngheț, precipitațiile cad sub formă solidă (zăpadă). În această categorie se pot aminti regiunile polare, din Antarctica.

Nr.	suprafata (km ²)	denumire	continent
1.	13.200.000	<u>Antarctica</u>	<u>Antarctica</u>
2.	8.700.000	<u>Sahara</u>	<u>Africa</u>
3.	1.560.000	<u>Deșerturile Australiei</u>	<u>Australia</u>
4.	1.300.000	<u>Arabia</u>	<u>Asia</u>
5.	1.040.000	<u>Gobi</u>	<u>Asia</u>
6.	900.000	<u>Kalahari</u>	<u>Africa</u>
7.	330.000	<u>Takla Makan</u>	<u>Asia</u>
8.	320.000	<u>Sonora</u>	<u>America de Nord</u>
9.	273.000	<u>Karakum</u>	<u>Asia</u>
10.	273.000	<u>Thar si Cholistan</u>	<u>Asia</u>

Forma tipică de deșert este definită de existența unei vegetații slabe și dispersate alcătuită mai ales din specii de arbuști. Cele mai importante biomi deșertice sunt localizate între paralelele de 25 și 35 grade latitudine nordică și sudică, de regulă, în interiorul continentelor.

Existența deșerturilor este condiționată climatic și se datorează în mare parte prezentei curenților de aer descendenți ce limitează formarea precipitațiilor, care în cele mai multe zone deșertice nu depășesc valoarea anuală de 25 milimetri.

În cazul în care precipitațiile sunt aproape absente, vegetația poate lipsi în totalitate în unele zone deșertice. Acolo unde există, vegetația este reprezentată de arbuști rezistenți la seceta (*Larrea divaricata*, *Artemisia tridentata* etc.) și plante suculente capabile să păstreze apa, de genul cactusilor.

Cele mai multe mamifere de deșert sunt specii nocturne care astfel evită căldura excesivă din timpul zilei. Sunt bine reprezentate diferite reptile (șopârle și serpi) care sunt specii poichiloterme, precum și de unele insecte.

Ecosisteme din România

Categorii de ecosisteme terestre

Spatiul biogeografic al României cuprinde, într-o proporție relativ egală, cele trei unități geografice – de câmpie, de deal și de munte, cu o diversitate mare de condiții pedoclimatice și hidrologice ce diferențiază o mare varietate de ecosisteme terestre, acvatice specifice zonelor de coastă și de litoral al Mării Negre, zonelor de steпа, silvosteпа, deal, munte, lacurilor, cursurilor de apă și luncilor acestora, zonelor secetoase sau a celor umede, inclusiv celor specifice Deltei Dunării.

Ca o consecință a poziției sale geografice, România este o țară cu o diversitate biologică ridicată, exprimată atât la nivel de ecosisteme, cât și la nivel de specii.

Cu excepția marilor zone agricole și a unor ecosisteme terestre și acvatice aflate sub impactul

negativ al unor surse de poluare, în care se înregistrează modificări ale structurii și dinamicii diversității biologice, restul mediului natural se pastrează în parametri naturali de calitate

În România ecosistemele terestre, în funcție de influența exercitată de om se subîmparte în 2 categorii: ecosisteme naturale (spontane) și ecosisteme antropizate.

Pe teritoriul României au fost identificate 3700 de specii de plante din care până în prezent 23 au fost declarate monumente ale naturii, 74 dispărute, 39 periclitate, 171 vulnerabile și 1253 sunt considerate rare.^[108] De asemenea, au fost identificate **33792 specii de animale**, din care 33085 nevertebrate și 707 vertebrate.

Ecosistemele naturale tipice sunt reprezentate de: păduri (de rășinoase, de stejar, etc), pașțiți (alpine, subalpine, montane, de luncă) și tufărișuri.

DISTRIBUȚIA GEOGRAFICĂ A ECOSISTEMELOR TERESTRE ÎN ROMÂNIA

Distribuția ecosistemelor variază în funcție de climă, relieful, substratul și de cerințele ecologice ale organismelor, în special de limitele lor de toleranță față de factorii abiotici.

România este situată în centrul continentului european între latitudinile nordice de 43°37' 07" și 48°15' 06" și longitudinile estice de 20°15' 44" și 29°41' 24" la interferența a trei mari variante ale climatului temperat – climat central european cu nuanțe oceanice în NV și Centru, climat est european - continental în est și climat sud-european cu nuanțe submediteraneene în sudul și vestul țării.

Astfel, în România clima, vegetația și solurile se manifestă în următoarele unități zonale pe latitudine (Doniță și colab., 2005):

- **Zona stepii**, în câmpiile din SE României (Câmpia Baraganului, Podișul Dobrogei, Câmpia Siretului Inferior) între altitudinile de 0-100m.
- **Zona silvostepii**, în câmpiile din E, S și V României (Câmpia Moldovei, sudul Podșului Moldovei, Câmpia Tecuciului, vestul Baraganului, Câmpia de Vest) între altitudinile de 50-150m.
- **zona nemorală sau zona pădurii de foioase** în câmpiile, piemonturile și podișurile periferice regiunii muntos-deluroase, între altitudinile 100-300 (400)m.

Pentru **zona stepii** sunt caracteristice ecosistemele de pajiște uscată (xerofită) unde ca organisme producătoare domină gramineele cu tufă. În prezent, o mare parte din suprafața ocupată în trecut de stepă este destinată culturilor agricole.

În **zona silvostepii** alternează ecosistemele de pajiște stepică cu păduri de stejar. Ca specii vegetale dominante sunt tufărișurile constituind margini de pădure care avansează în pajiștile de stepă. O mare parte din suprafața silvostepii este destinată agriculturii (Pârveu, 1980).

În teritoriul muntos deluros există următoarele unități zonale pe altitudine:

- **Etajul nemoral** (al pădurilor de foioase) 300-400. și 1300-1450m
- **Etajul boreal** (al pădurilor de molid) între 1300-1450 respectiv 1750-1850m
- **Etajul subalpin** (al rariștilor și tufărișurilor de jneapăn) (1750-1850m respectiv 2000-2200m)
- **Etajul alpin** (al tufărișurilor pitice și al pajiștilor) (peste 2000m)

Etajul nemoral (al pădurilor de foioase)

În cadrul pădurilor de foioase, respectiv a etajului nemoral, se disting 2 subzone: subzona pădurilor de gorun și de amestec, respectiv subzona pădurilor de fag și amestec cu fag.

Sub numele generic de păduri de gorun sunt cuprinse mai multe specii care dau și caracterul pădurilor respective (gârnița, mai ales la câmpie dar și în zone de deal; gorun, în zona dealurilor: stejar, tot pe dealuri dar preferând zone ceva mai umede speciile de stejar sunt însoțite de carpen, ulm, jugastru, frasin, tei, paducel, maces, numeroase ierburi). Sunt păduri calde și uscate. Temperatura medie anuală variază între 7,5-10 °C, iar precipitațiile se situează între 600-850mm /an. Fauna cuprinde mamifere (lupul, vulpea, iepurele, ariciul, caprioara), pasări (ciocanitori, privighetori, dumbraveanca, pitigoi, soimi), amfibieni, reptile (serpi neveninosi), multe insecte și nevertebrate de sol.

Padurile de fag se găsesc la altitudinea de 600-1300 m și sunt ceva mai calde decât cele de molid. Specia dominantă este fagul; alături de fag apar mesteacanul, carpenul, ulmul de munte, tisa, scorusul de munte, zmeurul, socul, specii de ierburi și arbusti. Flora este completată de ciuperci, licheni și mușchi.

Fauna padurilor de fag este formată din mamifere (cerb, râs, urs, jder, veverita, lup, mistret, caprioara), pasări (uliul, acvila, sorecarul, huhurezul și multe specii de talie mică), amfibieni (broaște cu coada – salamandra și broaște obișnuite de pădure), reptile (vipere), numeroase insecte, specii de păianjeni, miriapode, crustacee terestre marunte.

Etajul boreal (al pădurilor de molid)

Padurile de molid se găsesc în mod obișnuit la altitudinea de 1200-1700 m dar în depresiunile intracarpătice coboară până la 700 m. Sunt păduri reci (temperatura medie anuală este de 3-5°C) și umede, cu multe precipitații (800-1300 mm anual). Datorită temperaturilor scăzute descompunerea resturilor vegetale este lentă iar solul este sărac în humus. Ca factori limitativi în dezvoltarea unor specii caracteristice amintim: temperatura scăzută, regimul de iluminare și conținutul redus de elemente nutritive ale solului (Pârvu, 1980).

Specia dominantă este molidul, însoțit de brad, arin de munte, zmeur. Pădurea de molid este foarte bogată în mușchi și ferigi ca și în specii de ciuperci. Pe scoarta și crengi se dezvoltă licheni. Fauna caracteristică este alcătuită din puține specii de soareci, pasări (cocosul de munte, ciocanitori, forfecuta, mierla) și nevertebrate (mai ales în sol și litiera – stratul de resturi vegetale de pe sol).

Etajul subalpin (al rariștilor și tufărișurilor de jneapăn)

Climatul este răcoros, solurile nu sunt sărace și acide. Astfel, temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 0,5-1,5°C, IAR PRECIPITAȚIILE SUNT FOARTE ABUNDENTE (1200-1300 mm). Zăpada acvoperă solul cca. 7 luni/an

Vegetația este caracterizată de: jneapan, ienupar, aninul de munte, smirdarul (rododendron), merisorul, afinul, salcia pitică.

Jneapanul are o importanță deosebită pentru menținerea stării normale a ecosistemelor montane: rădăcinile lui fixează solul iar ramurile rețin zăpada împiedicându-l să alunece pe pante. Distrugerea jnepenisului, alături de suprapășunatul oilor sunt cauzele principale ale erodării solului alpin.

Etajul alpin (al tufărișurilor pitice și al pajistilor)

Pajistile alpine se dezvoltă dincolo de limita superioară a pădurii de conifere, până la 2500 m altitudine. Temperaturile medii anuale se situează între 1°C și -2°C iar precipitațiile sunt abundente; o bună parte a precipitațiilor sunt sub formă solidă. Climatul este extrem de aspru, perioadele active de vegetație reducându-se la cel mult 1 lună /an.

Solul este sărac și la suprafață apar adesea bolovani și stânci golase.

Predomină afinul, merisorul, smirdarul și salciile pitice și câteva specii ierboase.

Fauna pajistilor alpine este destul de săracă: capra neagră și marmota dintre mamifere și brumarita, vulturul plesuv, acvila de stâncă, corbul și fluturasul-de-stâncă dintre pasări. Reptilele sunt reprezentate de vipera comună, iar amfibienii de broasca roșie. Nevertebratele sunt dominate de specii de insecte.

Categoriile de ecosisteme acvatice

Ecosisteme lentic

Lacurile ocupă o suprafață de 1,1% din teritoriul țării, în funcție de gradul intervenției umane, se împart în lacuri artificiale și lacuri naturale.

Lacurile antropice se ridică la un număr total de peste 1270, însumând un volum total de retenție de 5.4 mld mc/an de apă și având ca principale obiective: producția de energie electrică și satisfacerea unor folosințe complexe.

Lacurile antropice au o suprafață totală de 1150 km² care reprezintă 1/3 din suprafața totală a lacurilor.

Deși scopul lor inițial a fost cel economic, în timp lacurile au devenit turistice datorită valorii peisagistice și accesului relativ facil. Lacuri antropice de interes hidroenergetic, dar care constituie destinații certe pentru turism, sunt: Vidraru pe Argeș, Vidra pe Lotru. Lacul de acumulare Izvorul Muntelui (Lacul Bicăz) este cel mai mare lac de acumulare antropic de pe râurile interioare.

Lacurile naturale sunt lacurile provenite din fostele lagune de pe malul Mării Negre (Razim cu suprafața de 425 km², Sinoe cu suprafața de 171 km²), lacurile formate de-a lungul malurilor Dunării - limane fluviale (Oltenia cu suprafața de 22 km², Brateș cu suprafața de 21 km²), lacurile glaciare din Munții Carpați (Lacul Bucura, cu o suprafață de 10,8 ha este cel mai mare dintre ele), lacuri în cratere vulcanice (lacul Sfânta Ana), lacuri în covoare, în depresiuni, lacuri de baraj natural (Lacul Roșu), și lacuri din Delta Dunării.

Ecosisteme lotice

După bazinele colectoare și locul de varsare, râurile interioare se împart în următoarele grupe:

1. **Grupa de vest**, având colector Tisa (Viseul și Iza, Somesul, etc.)
2. **Grupa de sud** cuprinde afluenții direcți ai Dunării
3. **Grupa estică** cuprinde două râuri principale: Siretul și Prutul
4. **Grupa râurilor dobrogene** cuprinde râuri puține și scurte, cu debite scăzute în cea mai mare parte a anului.

Dunarea colectează aproape întreaga rețea de ape curgătoare (în afara câtorva mici râuri dobrogene) din România.

Marea Neagră

Marea Neagră are o suprafață de 462 535 km² (împreună cu Marea Azov). Este o mare de tip continental, legându-se prin strâmtoare (Bosfor și Dardanele) cu Mediterana.

Impactul antropic asupra mediului înconjurător

Resursele naturale ale biosferei

Prin resurse naturale se înțeleg acele elemente materiale, existente în mediu care pot fi utilizate de un sistem biologic. Ele sunt: geochimice, energetice, genetice și alimentare. Resursele naturale ale mediului reprezintă formele de substanță, energie și informație din natură care supuse valorificărilor adecvate servesc omului și societății pentru satisfacerea nevoilor sale. Noțiunea de resursă naturală include elementele chimice, energia existentă pe Pământ cât și o parte din informația stocată sub formă de programe genetice privind utilizarea primelor 2 tipuri de resurse.

Resursele - reprezintă mijloace oferite de natură care sunt utile societății omenescii. În funcție de proveniența resurselor acestea se pot clasifica în mai multe categorii: resurse atmosferice și extraatmosferice (energia solară și energie eoliană)

- resurse ale hidrosferei (energia apelor curgătoare, energia mareelor, energia curenților oceanici)
- resurse ale litosferei
- resurse energetice, minerale feroase și neferoase, roci de construcție
- resurse ale biosferei

Resursele pot fi clasificate și după alte criterii:

După durabilitate în timp sunt resurse: epuizabile și nepuizabile (apa).

Resursele regenerabile sunt: precipitațiile, solul, care pot să se refacă dacă nu sunt supravalorificate. Resursele regenerabile pot să se refacă și pot fi folosite pe termen nelimitat dacă

sunt folosite rațional. Odată ce resursele regenerabile sunt consumate la o rată care depășește rata lor naturală de refacere, ele se vor diminua și în cele din urmă se vor epuiza.

Resursele neregenerabile o dată epuizate nu se mai pot reface. De exemplu: resursele minerale, combustibilii fosili, speciile dispărute.

În ultimii ani, epuizarea capitalului natural și încercările de a se trece la dezvoltarea rațională au fost principalele probleme ale agențiilor de dezvoltare. Epuizarea capitalului natural este un motiv de îngrijorare în special în regiunile cu păduri ecuatoriale, care păstrează cea mai mare parte a biodiversității naturale a Pământului - capital natural genetic ce nu poate fi înlocuit. Conservarea resurselor naturale este cea mai importantă problemă a Capitalismului Natural, protecției mediului, a mișcării pentru ecologie și pentru Partidele Verzi. Unii văd această epuizare ca pe o sursă majoră de neliniște socială și conflicte în țările în curs de dezvoltare.

Pentru România se aproximează că resursele de petrol și gaze naturale ar mai ajunge pentru 15 ani. Resursele naturale de energie pe cale de dispariție? De Marcel Urs

Pe la începutul secolului XX a existat o mare criză energetică care avea ca subiect principal lipsa petrolului sau terminarea acestuia într-o perioadă relativ scurtă. Prezicerile despre o criză energetică acută la nivel mondial au fost foarte sumbre prin anii '70. Pe la sfârșitul anilor '77, când a avut loc una dintre cele mai cunoscute crize energetice cunoscute vreodată de Statele Unite Rezervele mondiale de petrol au crescut de la 659.9 miliarde de barili, pe la sfârșitul anilor '80, la 1,064.4 barili, la sfârșitul anului 2000. "Criza energetică actuală e ste o problemă mai mult politică decât o problemă tehnologică.

Dupa efectele produse sunt resurse: nepoluante (energia solara) și resurse poluante (carbunele,petrolul)

Factorii de degradare ai biosferei

Factorii de degradare ai biosferei pot fi naturali și antropici.

Din categoria factorilor naturali cu consecințe negative asupra mediului pot fi enumerați:

-**Eruptii Vulcanice** - genereaza produsi gazosi, lichizi si solizi care, schimba local relieful zonei in care se manifesta, dar acționează și asupra purității atmosferice.

Cenusile vulcanice, impreuna cu vaporii de apa, praful vulcanic si alte numeroase gaze, sunt suflate in atmosfera, unde formeaza nori grosi, care pot pluti pana la mari distante de locul de emitere. Timpul de remanenta in atmosfera a acestor suspensii este de 1-2 ani. Aceste pulberi se presupune ca au influente asupra bilantului termic al atmosferei, impiedicand dispersia energiei radiate de Pamant catre univers si contribuind in acest fel, la accentuarea fenomenului de "efect de sera", produs de cresterea concentratiei de CO 2 din atmosfera. <http://www.high-health.info/aer/poluarea/principalele-surse-de-poluare.htm>

- **Furtuni de praf** - sunt un important factor in poluarea aerului.Vanturile continue, de durata, ridica de pe sol o parte din particulele si le transforma in suspensii, care sunt retinute in atmosfera perioade lungi de timp. Depunerea acestora în urma sedimentării sau a efectului de spalare exercitat de ploi, se poate produce la mari distante fata de locul de unde au fost ridicate.

Cercetari recente, din satelit, au aratat ca eroziunea eoliana numai de pe continentul African ajunge la 100-400 milioane tone/an. In acest context, se pare ca desertul Sahara inaintea in fiecare an cu 1.5 pana la 10 km.

- **Incendiile naturale** reprezintă o sursa de fum și cenusa, se produc atunci cand umiditatea climatului scade natural sub pragul critic. Fenomenul este deosebit de raspandit, mai ales in zona tropicala

La sfarsitul anului 1982 si inceputul anului 1983, pe insula Borneo a Indoneziei si Malayesiei au avut loc 7 incendii care au mistuit circa 3,5 milioane hectare de paduri tropicale. In coasta de Fildes, in 1983, focul a distrus circa 450 000 ha, iar in Ghana, in timpul aceleiasi secete, a fost distrusa prin foc o mare suprafata de paduri si circa 10% din plantatiile de cacao. In anii deosebit de secetos, chiar si in zonele temperate, se produc dese incendii ale padurilor. Astfel, in 1992, dupa o succesiune de ani secetos, au izbucnit incendii devastatoare chiar si in padurile Frantei si ale Poloniei. Se pare ca situatia climatica din deceniul 80 a extins mult suprafetele de paduri vulnerabile la incendii pe intregul glob.

-**Activitatile casnice** - sunt, surse de poluare.

- **Reziduurile vegetale si animale** degaja in urma descompunerii o serie de substante gazoase poluante. Polenul sau fungiile pot constitui aerosoli naturali care sa influenteze negativ sanatatea populatiei umane.

Cei mai importanti factori de degradare a biosferei sunt factorii antropici, a căror consecințe s-au acutizat începând la jumătatea secolului XIX cu consecințe nefaste asupra mediului: consumul cu viteză ridicată a resurselor biosferei, distrugerea ecosistemelor (defrișări, incendieri, pășunat excesiv, construirea de baraje), diminuarea diversității comunităților de plante și animale (dispariția

unei specii atarge în lanț dispariția altor specii), întreruperea circuitelor biogeochimice (de exemplu substanțele nedegradabile nu pot fi degradate în compuși simpli asimilabili rămânând blocate în mediu ca deșeuri), perturbarea fluxului energetic (intrarea în ecosistemele agrare a unui surplus energetic concentrat în combustibilii fosili care sunt rezultatul acumulării energiei solare prin intermediul plantelor fosile timp de milioane de ani) la care se mai pot adăga și factorii tehnologici (focul, agricultura) precum și cei demografici (creșterea numerică a populației, repartitia populației pe Glob, migrația, standardele de viață, poluarea etc).

Evoluția impactului antropic privind mediul înconjurător

Biosfera actuală este rezultatul activității îndelungate (zeci, sute de milioane de ani) ale diferitelor viețuitoare care au trăit pe pământ. Interacțiunile dintre specii precum și cele cu mediul au acționat în sensul perfecționării structurilor și funcțiilor lor și au fost în permanență sub controlul mediului înconjurător. Dar, activitatea umană are drept caracteristică principală ieșirea de sub „puterea ordinii naturale ale lucrurilor și supunerea ei unei noi ordine determinată de necesități pe termen scurt ale omului.

- perturbarea relațiilor trofice prin: defrișări, extinderea agroecosistemelor, vânătoare
- sporirea producției agricole prin administrarea de pesticide perturbă circuitul normal al N, P, K, Ca
- transportarea produselor alimentare într-o altă zonă, elementele biogene nu se mai întorc unde au fost luate

În ecosistemele naturale există o corelație între producători-consumatori și descompunători, astfel că deșeurile unui grup pot constitui resurse materiale și energetice pentru alt grup determinând o reciclare permanentă a elementelor. Pe când omul, prin activitatea sa conduce la acumularea deșeurilor și reziduurilor și a unor cantități enorme de noxe. În lipsa reducătorilor reciclarea este imposibilă, astfel se scot din circuit numeroase elemente cu impact negativ asupra mediului. (Man).

Primele acțiuni ale omului asupra mediului s-au manifestat o dată cu constituirea habitatului (spațiului de locuit). Astfel, s-au produs primele incendieri deliberate ale pădurilor (acum 100.000 de ani), a apărut arme de vânătoare perfecționate, s-au domesticit primele animale, a apărut păstoritul (supraexploatare, bătătorit).

Într-o a doua etapă s-a trecut de la viața preponderent naturală la cea de tip rural. Etapă legată de dezvoltarea agriculturii.

O a treia etapă ar corespunde trecerii de la viața de tip rural la viața de tip urban și este legată de dezvoltarea industriei și agriculturii industrializate (sa-separat agricultura de creșterea animalelor, ac. A determinat scăderea fertilității solului. Această problemă s-a rezolvat prin intruducere unei energii suplimentare în agroecosisteme –combustibilii fosili, s-a utilizat pesticidele ceea ce perturbă circuitul materiei și energiei în ec).

Calitatea mediului ambiant

Poluarea atmosferei

Poluarea reprezintă modificarea componentelor naturale prin prezența unor componente străine, numite poluanți, ca urmare a activității omului, și care provoacă prin natura lor, prin concentrația în care se găsesc și prin timpul cât acționează, efecte nocive asupra sănătății, creează disconfort sau împiedică folosirea unor componente ale mediului esențiale vieții. (Conferința Mondială a O.N.U., Stockholm, 1972)

Poluarea aerului constă din modificarea compoziției sale normale (78% N₂, 21% O₂, 0.03 CO₂, 0.01% ozonul și alte gaze, vapori de apă, pulberi) în mod deosebit prin pătrunderea în atmosferă a unor elemente străine și cu efecte nocive.

Surse de poluare atmosferică

Sursele de poluare a aerului sunt:

Surse naturale, reprezentate de diversele procese care se petrec în natură:

- solul care eliberează particule foarte fine;
- plantele și animalele, care pot elimina în aer diverse elemente (fulgi, polen, păr)
- erupțiile vulcanice, care aruncă în aer mari cantități de gaze, particule solide;

Sursele artificiale, reprezentate de activitățile omului:

- procesele de combustie, de la încălzirea locuințelor și până la combustibilul utilizat pentru producerea de energie în scopuri industriale;
 - procesele industriale, constituite din răspândirea în aer a diversilor poluanți eliminați de întreprinderile industriale;
 - transporturile, constând în transporturi de tip feroviar, naval și aerian și în special rutier;
- Ca elemente poluante principale sunt:

- suspensiile, reprezentate de particulele solide sau lichide dispersate în atmosferă;
- gazele sub formă de poluanți în stare gazoasă, răspândiți în atmosferă;

Efecte și fenomene rezultate în urma polării atmosferice

Smogul

Smogul este un amestec de ceata solida sau lichida cu particule de fum în condiții de umiditate ridicată și calm atmosferic. Smogul reduce vizibilitatea naturală și adesea irită ochii și caile respiratorii, fiind cauza a mii de decese anuale. În așezările urbane cu densitate crescută, rata mortalității poate să crească considerabil în timpul perioadelor prelungite de expunere la smog, mai ales când procesul de inversie termică realizează un plafon de smog deasupra orașului.

Smogul este o ceață toxică produsă prin interacția chimică între emisiile poluante și radiațiile solare. Cel mai întâlnit produs al acestei reacții este ozonul.

În timpul orelor de vârf în zonele urbane concentrația atmosferică de oxizi de azot și hidrocarburi crește rapid pe măsura ce aceste substanțe sunt emise de automobile sau de alte vehicule. În același timp cantitatea de dioxid de azot din atmosferă scade datorită faptului că lumina solară cauzează descompunerea acestuia în oxid de azot și atomi de oxigen. Atomii de oxigen combinați cu oxigenul molecular formează ozonul. Hidrocarburile se oxidează prin reacția cu O_2 , și reacționează cu oxidul de azot pentru a produce dioxidul de azot. Spre mijlocul zilei, concentrația de ozon devine maximă, cuplată cu un minimum de oxid de azot. Această combinație produce un nor toxic de culoare galbuie cunoscut drept smog fotochimic. Smogul apare adesea în zonele orașelor de coastă și este o adevărată problemă a poluării aerului în mari orașe precum Atena, Los Angeles, Tokyo.

Ploaia acida

Ploaia acida este rezultatul interacțiunii dintre oxizii de sulf sau de azot cu vaporii de apă din atmosferă, rezultând acizi sulfurici sau acizi azotici, care pot fi transportați la distanțe mari față de locul originar producerii, și care pot precipita sub formă de ploaie.

Între interacțiunile sale daunatoare se numără: erodarea structurilor, distrugerea culturilor agricole și a plantațiilor forestiere, amenințarea speciilor de animale terestre dar și acvatică, deci în general distrugerea ecosistemelor.

Efectul de seră.

Efectul de seră este procesul de încălzire al planetei din cauza radiației reflectate de aceasta, care, în condițiile prezenței unor gaze cu efect de seră în atmosferă, o parte semnificativă a radiației va fi reflectată înapoi spre suprafață.

Principalele elemente responsabile de producerea efectului de seră sunt vaporii de apă (70%), dioxidul de carbon (9%), metan (9%) și ozon (7%). Alături de acestea mai contribuie: freonii, etanolul, oxizii de azot, hidrogenul, etc.

În ultima jumătate de secol trecut au fost emise în atmosferă cantități foarte mari de dioxid de carbon și metan, care au redus permeabilitatea atmosferei pentru radiațiile calorice reflectate de Pământ spre spațiul cosmic. Acest lucru a dus la fenomenul de încălzire globală..

Aceste substanțe permit razelor ultraviolete să treacă spre suprafața solului încălzindu-l (energie termică), dar nu permite energiei termice produse de sol să iasă în atmosferă.. Astfel, se produce o supraîncălzire. Acest efect numit de seră determină schimbări climatice globale. Efectul de seră are și proprietăți pozitive, în absența gazelor amintite temperatura medie pe globul pământesc ar fi de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Actualmente cantitatea bioxidului de carbon este egal cu 0,03 %. Dacă se presupune că această cantitate va fi dublată, în această situație temperatura globului pământesc poate să se schimbe cu $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Această majorare a temperaturii poate provoca topirea ghețarilor, astfel că nivelul oceanelor poate crește până la 6 m.

Dispariția stratului de ozon

Stratul de ozon este o regiune a atmosferei de la 19 până la 48 km altitudine. Ozonul se formează prin acțiunea razelor solare asupra oxigenului. Stratul de ozon din atmosfera protejează viața pe Pământ de radiațiile solare.

Produsele chimice numite cloro-fluoro-carburi folosite ca refrigerenți și în spray-urile cu aerosoli sunt o posibilă amenințare a stratului de ozon. Eliberate în atmosfera sunt descompuse de lumina solară, clorul reactionând și distrugând moleculele de ozon - până la 100.000 de molecule de ozon la o singură moleculă de C.F.C. Alte chimicale, ca de exemplu halocarburi bromurate și oxidii de azot din îngrășăminte, pot de asemenea ataca stratul de ozon.

Distrugerea stratului de ozon determină creșterea numărului de cancere de piele și a cataractelor, distrugerea anumitor culturi, a planctonului și creșterea concentrației de dioxid de carbon prin distrugerea vegetației.

Măsuri de prevenire și combatere a poluării atmosferei

Măsurile cele mai importante pentru împiedicarea poluării masive a atmosferei sunt:

- construirea de întreprinderi în afara zonelor de locuit,

Amplasarea izolată a unor uzine este o soluție obligatorie în cazul evacuărilor de substanțe deosebit de periculoase la care sistemele de epurare nu pot asigura o eficiență satisfăcătoare în reținerea impurităților

- evacuări la înălțime

În principiu trebuie să se asigure o viteză de uragan de 30-50 m/s, realizându-se astfel în înălțime efectivă de evacuare de 400-500m pentru perioadele cu calm atmosferic.

- tratarea prealabilă a combustibilului folosit sau a unor materii prime pentru reducerea concentrației de poluanți,

Se presupune că dacă s-ar fi utilizat întreaga energie calorică din combustibili și dacă s-ar fi reținut toate substanțele utilizabile din minereuri omenirea ar fi dispus în prezent de multe rezerve de bunuri. Astfel, în industria Zn sau a altor metale neferoase se aruncă în atmosferă metale neferoase, chiar metale prețioase aflate în proporții reduse în minereu

Din cărbune și petrol se pot reține mari cantități de sulf (Barnea)

Utilizarea de deșuri și reziduuri pentru producerea totală sau parțială a necesarului de energie termică: deșuri de lemn (rumeguș, talas, resturi lemnoase), reziduuri textile, șșuri de ambalaje, deșuri vegetale, deșuri de lână, pieleetc.

Din reziduurile fecaloid menajere și mai ales din dejecțiile animalelor se poate obține diamant.

*Recuperarea deșeurilor și reziduurilor organice sub forma de gaz metan.-biogaz. Este un amestec de gaze care rezultă în cursul fermentării anaerobe a deșeurilor organice (metan 55*70%, dioxid de carbon 25-43%, oxid de carbon 2%)(Man)*

- înzestrarea întreprinderilor industriale cu instalații de reținere a poluanților,

Reținerea impurităților din gazele evacuate în atmosferă reprezintă metoda recomandabilă în combaterea poluării aerului

Principalele fenomene fizice utilizate pentru epurarea particulelor solide sunt: sedimentarea, impactul, filtrarea mecanică, filtrarea electrostatică și reținerea sonică.

Sedimentarea constă în favorizarea depunerii particulelor, în general prin încetinirea curentului de gaz.

- reglarea corespunzătoare a arderilor la autovehicule pentru reducerea eliminării poluanților,
- înlocuirea combustibilului inferior cu cel superior, mai puțin poluant, amenajarea cât mai multor spații verzi etc.
- producția fără impurități. Este posibilă printr-o selecționare și preparare anterioară a materiei prime, a combustibilului, ca și prin folosirea unor procedee tehnologice și instalații care să nu permită evacuarea reziduurilor în atmosferă.

În domeniul transporturilor motorul clasic cu ardere internă probabil va fi înlocuit cu motorul electric, reducerea sistemelor de încălzire individuală și înlocuirea lor cu sistemele de termoficare sau încălzire electrică.

Poluarea și degradarea solului

Proprietățile solului

Solul este partea superficială a scoarței terestre care permite dezvoltarea plantelor și animalelor. El s-a format de-a lungul timpului prin acțiunea îndelungată și interdependentă a factorilor climatici și biotici asupra rocilor parentale. Spre deosebire de celelalte resurse naturale, solul este limitat ca întindere și are caracter de fixitate. O dată distrus, el nu se va mai putea refăce așa cum a fost, pentru că nu se pot reproduce condițiile formării lui.

Solul ca mediu de viață se caracterizează printr-o serie de însușiri care se pot grupa astfel:

- **Însușirile fizice:** textura, structura, densitatea, porozitatea
- **Însușiri fizico-mecanice:** consistența solului, plasticitatea, variația de volum (gonflarea și contracția), rezistența solului la arat.
- **Însușiri hidrofizice:** de aeraj și termice: permeabilitatea pentru apă, ascensiunea capilară a apei, permeabilitatea solului pentru aer, însușiri termice ale solului.
- **Însușirile chimice:** reacția solului, aciditatea solului, capacitatea tampon a solului, elementele nutritive din sol

Funcțiile Solului

Solul poate îndeplini numeroase funcții: Funcții ecologice, Funcții socio – economice, Funcții energetice, Funcții tehnico – industriale

Funcțiile ecologice privesc solul ca un component esențial al ecosistemelor naturale care exercită un rol de tampon pentru variațiile climatice bruște, de filtru de protecție pentru prevenirea contaminării apei freatică, neutralizare prin distrugerea substanțelor organice străine sau a agenților patogeni, de habitat biologic păstrător al biodiversității viețuitoarelor.

Funcțiile socio – economice iau în considerare contribuția solului la producerea de substanță vegetală care constituie materia primă sau de bază pentru alimente, îmbrăcăminte, combustibil.

Funcțiile energetice au la bază acumularea de energie chimică și transferul de substanțe, precum și absorbția căldurii (radiație solară) și propagarea ei în atmosferă.

Funcțiile tehnico – industriale sunt date de rolul solului pentru diferite infrastructuri legate de activitatea antropică și ca materie primă pentru industrie. (Florea și Ignat, 2007)

Suport pentru clădiri și diferite infrastructuri și protecție pentru comori arheologice și situri asociate cu locuri umane vechi.

Funcția de păstrător al moștenirii geogene și culturale, de exemplu a resturilor arheologice provenind din diferite etape istorice, etc. (Măgdalina, 2002).

Microflora și mezofauna sunt esențiale pentru refacerea capacității productive a solului. *Din suprafața agricolă de 14.700.000 ha România se clasifică în primele 6 țări din Europa. Dispunem de o suprafață de 4.900.000 ha pășuni și fânețe, ocupând locul 7 în Europa, de o sursă de **biomasă** extraordinară, care este încă nevalorificată pentru sectorul zootehnic și de o suprafață de 6.800.000 ha de păduri. Se impun măsuri urgente pentru ameliorarea pășunilor și fânețelor naturale de pe cele 4.900.000 ha, care reprezintă o sursă de **biomasă** extraordinară, precum și valorificarea terenurilor abandonate. Sunt suprafețe enorme care nu sunt lucrate și care reprezintă o sursă importantă pentru producerea hranei atât de necesară pentru populație și pentru export.*

Factorii de degradare ai solului

Degradarea solului, prin pierderea fertilitatii, se produce fie: prin exportul de elemente nutritive din sol o data cu recolta, prin asanarea mlastinilor, prin eroziunea cauzata de despaduirile masive sau pasunatul excesiv, sau prin acidifiere sau salinizare. Poluarea solului consta în schimbarea compozitiei calitative si cantitative, schimbare care afecteaza evolutia normala a biocenozei aferente lui.

Degradarea solurilor din ultimii 50 ani de ani, s-a manifestat prin intensificarea proceselor de eroziune prin: alunecari de teren, deficit de humus, insuficienta de fosfor mobil, salinizare, exces periodic de umiditate, colmatarea depresiunilor cu depozite de soluri slab humifere, decopertari de straturi fertile s.a.

Eroziunea cuprinde 33% din terenurile agricole. Suprafata solurilor erodate creste în medie cu 0,5-1,0% anual, ceea ce va face în urmatorii 50 ani ca 20-40% din stratul cel mai fertil sa se piarda. Efectele daunatoare ale eroziunii se extind si asupra altor sfere: înnamolirea iazurilor si a altor bazine acvatic, poluarea solurilor din depresiuni si a apelor freatice cu pesticide si îngrasaminte minerale, spalate de pe versanti, distrugerea cailor de comunicatii, a constructiilor hidrotehnice s.a.

Eroziunea hidrică este cea mai importanta forma a degradarii terenului regasindu-se în toate continentele, fiind ceva mai intensa în climatele umede. Dintre diferitele forme de manifestare a eroziunii cea mai raspândita este scurgerea de suprafata. În tara noastra, eroziunea prin apa afecteaza aproape 50 % din terenurile agricole si arabile, anual pierzându-se prin eroziune aproximativ 126 milioane de tone sol fertil (Motoc,1982).

Excavarile învelisului de sol din exploatarile carierelor, pâna în 1990, nu erau însoțite de lucrari de recultivare a terenurilor; s-au distrus 5000 ha terenuri agricol. În ultimii 20-25 ani pierderile irecuperabile de soluri (avariate, distruse de alunecari si excavari) se ridica la 78,8 mii ha sau 3% din terenurile agricole.

Desfundarea solurilor pentru diferite tipuri de plantatii a condus la perturbarea stratificarii naturale si scoaterea la suprafata a paturilor slab humificate cu continut ridicat de carbonati. Fertilitatea acestor terenuri, utilizate ulterior pentru culturi de câmp, este cu 10-20% mai mica în comparatie cu cea a solurilor similare nedesfundate.

Poluarea solului cu produse chimice este un proces de impurificare si indirect de degradare, cauzat de utilizarea excesiva a pesticidelor. Pesticidele, erbicidele si fertilizantii pot avea un efect nociv asupra solului prin nimicirea faunei din sol care asigura încorporarea materiei organice în sol (bacterii, râme, alge, ciuperci, etc.).

Poluarea Apelor

Caracteristicile fizico-chimice ale mediului acvatic

Transparența depinde de intensitatea luminii la suprafata apei, de unghiul de incidență al razelor, de materialele dizolvate în apă și de substanțele în suspensie. Este însușirea esențială a bazinelor acvatic, în funcție de care se realizează productivitatea primară.

Apa transparenta are Marea Sargaselor, prin care se vede pâna la 66,5 m adâncime, În general, transparenta apelor marine variaza între 50-60 m.

Turbiditatea se datorează prezenței în apă a unor particule gazoase sau solide aflate în suspensie. Ca surse a turbidității pot fi: nisipul, mълul, aluviunile fine, substanțele organice, organismele planctonice. Turbiditatea influențează activitatea hidrobionți. fie direct prin acțiunea fizico-chimică, fie indirect prin reducerea cantității de lumină.

Densitatea apei se modifică în funcție de temperatură, presiune, concentrația de săruri, de conținutul de substanțe în suspensie. Cea mai mare densitate a apei se înregistrează la o temperatură de 4 gr. C.

Tensiunea superficială reprezintă forța care acționează la suprafata de separație a unui lichid în mediul gazos

Vâscozitatea este de aproximativ 60 ori mai mare decât a aerului aflat în condiții identice, defavorizând deplasarea animalelor în mediul acvatic.

Presiunea hidrostatică depinde de înălțimea coloanei de apă și de densitatea acesteia. Pentru apele dulci densitatea e maximă la o temperatură de 4,3 gr. C. În principiu presiunea crește cu o atmosferă la fiecare 10,3m iar pentru apele marine la 9,98m.

Temperatura influențează calitatea apei (cantitatea de oxigen, chimismul apei, etc, viteza proceselor biochimice crește aproximativ de două ori la creșterea temperaturii cu 10°C) și activitatea hidrobionților (locomoția, reproducerea, hrănirea, rata proceselor metabolice).

Lumina În funcție de lumină se formează bioritmurile, sunt declanșate unele migrații, sunt inițiate anumite forme de reproducere etc.

pH-ul . Reacția ionică. În general, viața acvatică nu este posibil decât între valorile 5-9.

Salinitatea - cantitatea totală de săruri pe care o conține apele de suprafață.

Azotul este unul din componentele substanțelor dizolvate în apă, provenind în principal din excreția peștilor.

Fosforul este esențial proceselor biologice dar în cantități mari favorizează fenomenele de eutrofizare.

Oxigenul și Dioxidul de carbon

Cantitatea maximă de oxigen din apă depinde de temperatura; cu cât aceasta este mai ridicată, cu atât cantitatea de oxigen din apă este mai mică (la 25° C există cu 18% mai puțin oxigen decât la 15° C).

Dioxidul de carbon provine din respirația peștilor, a plantelor, a bacteriilor.

Duritatea apei corespunde ansamblului de substanțe pe baza de calciu și magneziu, pe care aceasta le conține.

Numeroase alte substanțe se găsesc în soluție în apă. Conținutul lor este în general slab și nu pune probleme, unele sunt chiar foarte benefice, cum ar fi oligoelementele. Sub acest nume sunt grupate elemente diverse, printre altele vitaminele și metalele, în foarte mici cantități indispensabile vieții.

Surse de poluare a apei

Prin poluarea apei, se înțelege alterarea caracteristicilor fizice, chimice și biologice ale apei, produsă direct sau indirect de activitățile umane și care face ca apele să devină improprii utilizării normale în scopurile în care această utilizare era posibilă înainte de a interveni alterarea.

Sursele de poluare ale apelor pot fi naturale și artificiale.

Poluarea naturală se poate produce în următoarele condiții: trecerea apelor prin zone cu roci solubile (zăcăminte de sare, de sulfuri, roci radioactive), trecerea apelor de suprafață prin zone cu fenomene de eroziune a solului, vegetația și fauna acvatică, vegetația de pe maluri (prin căderea frunzelor, căderea plantelor întregi)

Sursele de poluare antropică sunt apele uzate, aici încadrându-se:

- ape uzate orășenești,
- apele uzate industriale,
- apele uzate de la ferme de animale și păsări,
- ape uzate meteorice,
- apele uzate radioactive
- ape uzate calde
- ape uzate provenite de la zone de agrement, campinguri,
- apele uzate provenite de la navele maritime sau fluviale,

O altă sursă importantă de impurificare a apelor o constituie depozitele de deșeurii sau de diferite reziduuri solide, așezate pe sol, sub cerul liber, în halde nerațional amplasate și organizate.

Efectele poluării apelor

Poluarea apelor afectează calitatea vieții la scară planetară. Calitatea apelor este afectată ca urmare a modificărilor de ordin fizic, chimic și bacteriologic.

În condiții naturale procesul de îmbogățire a apelor în substanțe organice se face foarte lent (la scară geologică) și corespunde cu evoluția normală a ecosistemului, determinând succesiunea ecologică, cu trecerea de la tipul oligotrof la cel eutrof. În schimb, omul accelerează acest proces denumit eutrofizare prin evacuarea în ape a unor mari cantități de substanțe organice fermentescibile bogate mai ales în fosfor și azot. Altfel spus, *eutrofizarea* reprezintă poluarea organică, mai ales a apelor continentale, datorită introducerii unor cantități excesive de nutrienți, ca urmare a activităților umane.

În ultima vreme s-a extins și poluarea microbiologică a apelor continentale și litorale generând o serie de afecțiuni: colibaciloza, hepatita virală, holera, dizenterie etc.

Poluarea chimică devine din ce în ce mai evidentă, atât prin creșterea nivelului de poluare, cât mai ales prin diversificarea ei. Pericolul principal al poluării chimice îl reprezintă potențialul toxic ridicat al unor substanțe care perturbă viața acvatică.

Poluarea fizică este cea mai recentă și cuprinde, în primul rând, poluarea radioactivă ca urmare a extinderii folosirii izotopilor radioactivi și poluarea termică.

Măsuri de prevenire și combatere a poluării apelor

Reducerea poluării poate fi realizată pe mai multe cai :

- introducerea pe scară largă a unor tehnologii nepoluate în procesele industriale;
- reducerea cantității de ape uzate, evacuate în râuri prin introducerea practicii recirculării apei;
- recuperarea materialelor utile din apele uzate, având astfel avantajul asigurării unei adevărate surse de materie primă;
- extinderea procedurilor de colectare și evacuare pe cale uscată a rezidurilor, mai ales la crescătoriile de animale;
- îmbunătățirea randamentului de epurare prin perfecționarea tehnologiilor, instalațiilor și exploatarea acestora.

Ecosistemul urban

Omul, ca orice organism viu, nu se află în afara legilor care guvernează viața pe Terra, ci s-a format și dezvoltat în interacțiune cu mediul natural. Acesta a influențat dintotdeauna dezvoltarea societății, doar intensitatea a diferit de la o epocă la alta.

Un ecosistem, în general reprezintă relația dintre lumea organismelor vii și mediul lor de viață, respectiv unitatea dintre biocenoză și biotop. Populația urbană și mediul ambiant alcătuiesc ecosistemul urban.

Biotopul urban reprezintă rezultatul acțiunii modelatoare a omului asupra mediului.

Biocenozele urbane sunt: antropocenozele (sistemul populației umane), fitocenozele, zocenozele și într-o măsură mai mică sistemele acvatice.

Biotopuri naturale și urbane

Ecosistemele urbane se diferențiază de cele naturale prin următoarele caracteristici:

- dispariția unui număr însemnat de specii
- eliminarea drastică a formelor de viață inițiale datorită antropizării
- prezența omului ca specie dominantă
- ecosistemul natural este complet și independent (în ceea ce privește funcționarea sa și resursele, fiind dependent doar de energia solară) pe când ecosistemul urban este un sistem incomplet, în sensul că simplificarea biodiversității nu poate asigura specializarea componentelor sale (sunt perturbate circuitele biogeochimice și energetice).

Ecosistemul natural este de cele mai multe ori un sistem complet, independent în ceea ce privește resursele și funcționarea sa (fiind dependent doar de energia solară care este introdusă în sistem de către producătorii primari). În cadrul acestuia se întâlnesc specii de viețuitoare cu roluri ecologice distincte. Marea masă (ca număr) a componentelor o constituie plantele verzi. Ecosistemul urban este un sistem incomplet, în sensul că simplificarea biodiversității naturale nu poate asigura specializarea componentelor sale. Consumatorii nu se pot organiza în cadrul unor lanțuri trofice complete. Acesta are drept consecință simplificarea sau ruperea circuitelor biogeochimice.

Funcționarea ecosistemului urban devine dependentă de fluxurile de energie și materiale introduse de către om, care sunt luate din mediu, într-un ritm care depășește capacitatea de refacere a acestuia. Una din cele mai importante trăsături ale ecosistemului urban o constituie circuitele energetice; acestea sunt puternic perturbate de activitățile omului, aportul energetic al acestuia fiind determinat pentru menținerea sistemului socio-uman, dar și a unor asociații de plante și animale din teritoriul orașului. Hrana introdusă de om în oraș este produsă în agrosisteme. Cantitatea de energie introdusă de către om în ecosistemul urban prin diferite căi (îngrășăminte, pesticide, dar mai ales energia de intrare din ariile industriale și de locuit) depășește cu mult energia solară introdusă în sistem de către producătorii primari și are drept consecință puternica antropizare a teritoriului urban. Dependența ecosistemului urban față de resurse externe materiale și energetice duce la un mare grad de vulnerabilitate în cazul unei perturbări majore. Cea mai mare parte a ecosistemelor din teritoriile orașelor sunt create de om, pentru a îndeplini funcțiuni precise

Antropocenozele

Sistemul populației umane prezintă caracteristici distincte în raport cu celelalte cenoze, în primul rând generate de gradul înalt de structurare social-economică, care îi permite pe de o parte manipularea unor mari cantități de materie și energie, iar pe de altă parte o puternică acțiune modelatoare asupra mediului. Puternica mobilitate în teritoriu, precum și viteza sporită de circulație a informației constituie alte elemente definitorii ale antropocenozei, care îi permite modificarea relativ rapidă a mediului înconjurător pentru propriile nevoi. Datorită faptului că omul ajunge să-și creeze și să utilizeze uneltele care îi sporesc continuu forța și raza lui de acțiune, el dispune treptat de o capacitate tot mai mare de a adapta și transforma obiectele și forțele naturii, de a produce în natură modificări mai mici sau mai profunde. Însă atât timp cât mijloacele de care a dispus omul au fost modeste, schimbările declanșate de el în mediu natural au fost lente și ele permiteau să se readapteze, modificările produse nu se caracterizau printr-o amploare și gravitate deosebite. Crescând ca număr și dezvoltându-se istoric (astfel în sec. 16-lea pe Pământ trăiau 450 milioane de oameni, în 1900 s-au ajuns la 1,5 miliarde de persoane, iar în 1950 la peste 2 miliarde, astăzi populația planetei crește într-un ritm fără precedent ajungând la 5,8 miliarde de indivizi și cifra va ajunge 7,6 miliarde într-un sfert de veac, stabilindu-se probabil în jurul a 10 miliarde spre anul 2050) societatea umană a sporit mereu gama resurselor folosite, ca și proporțiile exploatarei resurselor oferite de natură. În această privință este ilustrativ faptul că în sec. al 17-lea erau utilizate doar 29 elemente chimice, în secolul al 19-lea se foloseau deja 62, pentru că astăzi să fie utilizate toate elementele cunoscute a exista pe Terra.

Probleme specifice teritoriilor urbane

Problema deșeurilor solide

-managementul eficient al deșeurilor solide (colectarea, transportul, sortarea, reutilizarea, conversia și distrugerea acestora).

Problema ariilor protejate

-conservarea și punerea în valoare a valorilor cultural-istorice cu cele ale valorilor ecologice

Problematica spațiilor verzi

Prezența spațiilor verzi în toate zonele orașului este asociată în special factorului sanogen și psihogen.

Concepții ecologice în arhitectură

Analiza globală a unor spații verzi în zonele urbane arată că practic ariile acestora s-au redus progresiv manifestându-se un fenomen de „insularizare” a acestora.

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) prevede 50 de metri pătrați pe cap de locuitor. Pentru România la nivelul anului 2003, *media* ajungea de fapt la doar 18 mp/locuitor. Nici localitățile europene nu se ridică însă la exigențele OMS, media de pe continentul european fiind de aproximativ 25 mp/locuitor, conform informațiilor de la Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor.

Ultimele informații pe care le deține Ministerul Mediului despre suprafața verde a orașelor din țară datează din 2003. Din 1990, trendul acestora a urmat o linie descendentă. De la aproape 22.000 de hectare, cât totalizau în 1990, suprafața verde a scăzut cu aproximativ 2.000 de hectare, în timp ce o creștere importantă se produsese în perioada 1980-1990, când totalul crescuse cu aproape 5.000 de hectare. Scăderea cea mai importantă s-a petrecut în Capitală, unde în ultimii 15 ani spațiile verzi s-au înjumătățit. De la 34 de milioane de metri pătrați, cât existau în 1989, anul trecut, Ministerul Mediului raporta doar 17 milioane.

În topul orașelor care stau bine la spațiile verzi se află Dolj, Constanța, Galați și Timiș, la polul opus situându-se Teleorman, Tulcea și Covasna. Ierarhia europeană în această privință aduce o medie mult superioară față de situația din România. De altfel, localitățile europene și-au făcut o adevărată tradiție din preocuparea față de mediu. În topul european se situează Austria cu 70mp/locuitor, urmată de Olanda și Belgia, care se află la egalitate - 65 mp/locuitor. Media în Ungaria fiind de 30 mp/locuitor, iar Malta și Cipru au 35mp/locuitor.

În anul 2006, suprafața totală a spațiilor verzi în municipiului Baia Mare a fost de 80 ha. Suprafața medie totală de spațiu verde pe locuitor este de cca. 18,6 mp, iar corespunzător domeniului public de 5,6 mp. Valoarea medie obținută este mai mică decât cea de la nivel național (aprox. 7,5 mp) și mult sub norma europeană care prevede o suprafață echivalentă de 30 - 40 mp/loc. Ca zone de agrement amintim: Centura verde a malurilor râului Săsar, Grădina Zoologică, Parcul Municipal, Câmpul Tineretului cu zona Monumentului Ostașului Român, Parcul Mara, zona Sălii Sportului și Bazinului de înot, Casa Tineretului și zonele adiacente.

Cel mai adesea spațiile verzi orașenești nu alcătuiesc un sistem unitar din punct de vedere spațial. Mai mult, acestea sunt complet izolate de restul teritoriului extraurban.

Specialiștii din domeniul urbanismului atrag atenția asupra faptului că distrugerea sau limitarea spațiilor verzi din spațiul urban are efecte negative asupra mediului și sănătății populației. Rolul spațiilor verzi în economia orașului se justifică prin funcțiile pe care acestea le dețin:

1. Funcțiile de protecție și ameliorare a mediului ambiant

a) Ameliorarea microclimatului urban

-moderează temperaturile excesive

-atenuază variațiile de temperatură diurne și sezoniere (umbrire, evapo-transpirație)

Ex: o fâșie de vegetație lemnoasă cu lățimea de 50-100m poate răcori ambianța în zilele de vară cu până la 3,5°C.

-determină creșterea umidității aerului

-stimulează schimburile de aer

Ex: diferența de temperatură dintre spațiile verzi și aglomerările de construcții determină în perioadele de calm canicular crearea unor curenți de aer care vor favoriza schimbul caloric și dispersarea poluării

-protecție împotriva vânturilor

b) Purificarea atmosferei

-epurare fizică (reținerea prafului și pulberilor)

Ex: o peluză de iarba reține de 3-6 ori mai mult praf decât o suprafață nuda, iar un arbore matur reține de 10 ori mai multe impurități decât o peluză de mărimea proiecției coronamentului acestuia.

-epurare chimică (consumarea CO₂ și menținerea echilibrului oxigenului în atmosferă)

c) Atenuarea poluării fonice

d) Protejarea și ameliorarea solului

-sistemul radicular favorizează autocurățirea solului

-resturile vegetale favorizează regenerarea solului influențând pozitiv fertilitatea acestuia

e) Favorizează diversitatea biologică

2. Funcțiile sociale

a) Crearea unor ambianțe psihorelaxante

-benefice sănătății oamenilor prin influența stenică asupra sănătății oamenilor (culoare, forme, miros, compoziție geometrică).

b) Recreere

3. Funcția estetică

-are menirea de a înfrumuseța și armoniza diferitele componente ale cadrului construit (peluzele de iarbă, decorațiunile florale, peisajele integrate structurilor urbane).

4. Funcțiile utilitare

- protecția unor obiective speciale (Ex: resurse hidrologice, terenuri)
- diminuarea propagării noxelor industriale
- protecția proceselor de producție și evitarea contaminării cu germeni patogeni pe cale atmosferică (Ex: în cazul industriei farmaceutice)
- consolidarea terenurilor
- salubritatea terenurilor degradate

Principii de ocrotire a naturii

Diversitatea biologică – definiție, importanță

Conceptul de **biodiversitate** a fost introdus de către Walter G. Rosen în 1985, impunându-se o dată cu Conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare de la Rio de Janeiro (1992). „El se adresează biologilor familiarizați cu diversitatea biologică, dar depășește câmpul biologiei pentru a implica omul – ca specie biologică, omul dependent de biodiversitate și cauză a eroziunii accelerate a acesteia, omul responsabil în fața generațiilor viitoare de gestionarea resurselor planetei”.¹

¹ Barbault, R. (1997), *Ecologie generale. Structure et fonctionnement de la biosphere*, Masson, Paris, p.250

Biodiversitatea este un concept al cărui conținut se confundă adesea cu cel al resurselor biologice. Resursa biologică este o anumită genă, specie sau ecosistem, în timp ce biodiversitatea se referă la variabilitatea resurselor biologice, de la gene la ecosisteme. Distanța dintre cele două noțiuni nu este însă foarte clară, întrucât categoriile menționate se suprapun într-o măsură oarecare.

Conform Conferinței Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare de la Rio de Janeiro din anul 1992 prin biodiversitate se înțelege: „variabilitatea organismelor vii, între altele, ecosistemele terestre, marine și alte ecosisteme acvatice și complexe ecologice din care ele fac parte; aceasta cuprinde diversitatea în sânul speciilor și între specii, la fel ca și pe cea a ecosistemelor”

În general prin diversitate se înțelege:

- bogăția de specii-numărul de specii dintr-un anumit areal
- abundența speciilor, respectiv numărul de indivizi prin care este reprezentată fiecare specie
- diversitatea taxonomică, determinată de repartizarea pe grupe taxonomice a speciilor din arealul respectiv
- diversitate funcțională, care relevă interrelațiile dintre specii, rolul funcțional al speciilor în rețeaua trofică (identifică speciile cheie) (Dordea, Coman, 2005).

Diversitatea biologică are o valoare efectivă sau potențială pentru umanitate, anume:

- valoare de folosință: are în vedere componenta producție (de biomasă – utilizată în diferite procese tehnologice), consumație (directă), recreativă și cognitivă (cercetare și educație a populației)
- valoare ecologică prin funcția de protecție și reglaj a factorilor fizico-chimici
- valoare de opțiune viitoare – constă în obligarea generației actuale de a conserva și transmite generațiilor viitoare resursele moștenite.

- Valoare intrinsecă rezultă din etica ecologică care prevede dreptul la viață a fiecărei ființe

Majoritatea autorilor disting 3 categorii (tipuri) de biodiversitate: biodiversitate genetică, ecologică și ecosistemică. Alți autori mai adaugă și diversitatea culturală care ia în calcul omul cu tradițiile sale.

Biodiversitatea genetică sau intraspecifică are în vedere variabilitatea existentă în interiorul populațiilor unei specii. **(Bio)Diversitatea genetică** – se exprimă fizic prin diferențele dintre gene, nucleotide, cromozomi și indivizi, corespunzând *variabilității intraspecifice*. Acest nivel se referă la informația reprezentată de gene în ADN-ul individual al plantelor, animalelor și microorganismelor.

Biodiversitatea specifică (interspecifică) evidențiază numărul speciilor dintr-o regiune, dintr-o biocenoză sau dintr-un anumit biotop ori tip de ecosistem, număr corelat cu suprafața, cu numărul de indivizi/specie, cu importanța biogeografică a fiecărei specii, etc.

(Bio)diversitatea specifică (interspecifică) – rezultă din multitudinea de specii. www.taloustietet.oulu.fi. 3

Bleahu, M. (2002), *Privește înapoi cu mînie... Privește înainte cu spaimă*, București, Editura Economică, p.173 **Eco-economia ecosistemelor și biodiversitatea**

Biodiversitatea ecosistemică privește tipul de ecosistem, structura sa specifică, bogăția și lungimea lanțurilor și rețelelor trofice, modul cum se realizează circuitul materiei și energiei precum și evaluarea capacității de producție și de suport a fiecărui tip de ecosistem în parte.

(Bio)diversitatea ecologică (ecosistemică) - se referă la variabilitatea unităților suprasistemice ale speciilor, comunitățile. Aceasta acoperă varietatea comunităților de organisme în

anumite habitate, precum și condițiile fizice/chimice în care trăiesc organismele.

Biodiversitatea culturală are în vedere organizarea gospodăriei, limbajul, arta culinară, arta decorativă a costumelor și țesăturilor, ritualurile, modul de practicare a agriculturii, etc.

Există o oarecare eterogenitate în ceea ce privește abordarea următorului nivel sau a unei noi componente. Noi direcții se individualizează în acest sens:

- identificarea unui nivel superior ecosistemului;
- unul utilitarist, în care următoare componentă este dată de varietatea funcțiilor pe care un ecosistem le îndeplinește.

Diversitatea peisajelor se înscrie pe linia primei direcții de abordare și exprimă diversitatea asociațiilor de ecosisteme. Ea a fost definită în Strategia Paneuropeană a Diversității Biologice și Peisagere (1995), iar prin peisaj se înțeleg „relațiile existente în cursul unei perioade date între un individ sau o societate și un teritoriu definit din punct de vedere topografic și a cărui aspect rezultă din acțiunea în decursul timpului, a factorilor naturali și umani sau o combinație a acestora”.

Conținutul noțiunii de peisaj ne arată faptul că nu este vorba numai de un nivel superior. Este, mai degrabă, integrată componenta umană care exercită o influență transformatoare asupra ecosistemelor, modificând relațiile dintre ele.

Diversitatea funcțională se referă la capacitatea ecosistemelor care susțin viața de a absorbi un anumit nivel al stresului sau șocului fără a duce la transformarea ecosistemului sau modificarea comportamentului acestuia. Această caracteristică este cunoscută și ca reziliența sau, conform terminologiei de specialitate românească, stabilitatea ecosistemului.

Diversitatea funcțională exprimă gama de funcții generate de ecosistem, incluzând funcțiile de susținere a vieții, cum ar fi reglarea marilor cicluri din natură (de exemplu, ciclul apei, ciclul carbonului etc.) și realizarea proceselor primare – fotosinteză și reciclarea biogeochimică. În acest context, sunt delimitate următoarele categorii de funcții:

- funcții pentru menținerea sistemelor de suport a vieții;
- funcții de purtare sau de suport;
- funcții de producție;
- funcții informatice.

4 Posey, D.A., Overall, W. (eds.) (1990), *Ethnobiology: Implications and Applications. Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology*, 1 (Theory and Practice: Ethnobiology), MPEG/CNPg (MCT), Belem, p.236

5 Posey, D.A. (1999), *Cultural and Spiritual Values of Biodiversity*, UNEP, p.23

6 * * * (1986), *Study of the Problem of Discrimination Against Indigenous Populations*, UN ECOSOC, p.97

Având în vedere nivelurile biodiversității, precum și multiplele interpretări care se pot da termenului plecând de la genă și ajungând la etnografie, rezultă faptul că noțiunea de biodiversitate nu are un înțeles unic, dar ea poate servi pentru a desemna o particularitate determinantă în evoluția, dezvoltare și conservarea formelor de viață și a popoarelor lumii.

Preocupările privind biodiversitatea se diferențiază pe două direcții care reflectă și o succesiune cronologică:

dispariția speciilor, reprezentând cea mai mare parte a acestora, unde există un fundament științific valoros, deși încă perfectibil. Aici scara de evaluare a efectelor se regăsește în raport cu disponibilitatea materialului genetic și potențialul impact asupra activităților de producție și consum umane;

menținerea funcționării și elasticității ecosistemelor, de dată mai recentă, în care se parcurg etapele inițiale de formulare a conceptelor și de delimitare a unităților de lucru. Evaluarea se regăsește într-un plan în care interacțiunile directe sunt înlocuite de influențe intermediare, decalate, constând în efectele accidentelor ecologice rezultate din pierderea de biodiversitate asupra activității umane, asupra bunăstării și a condițiilor de existență.

Biodiversitatea pe Glob

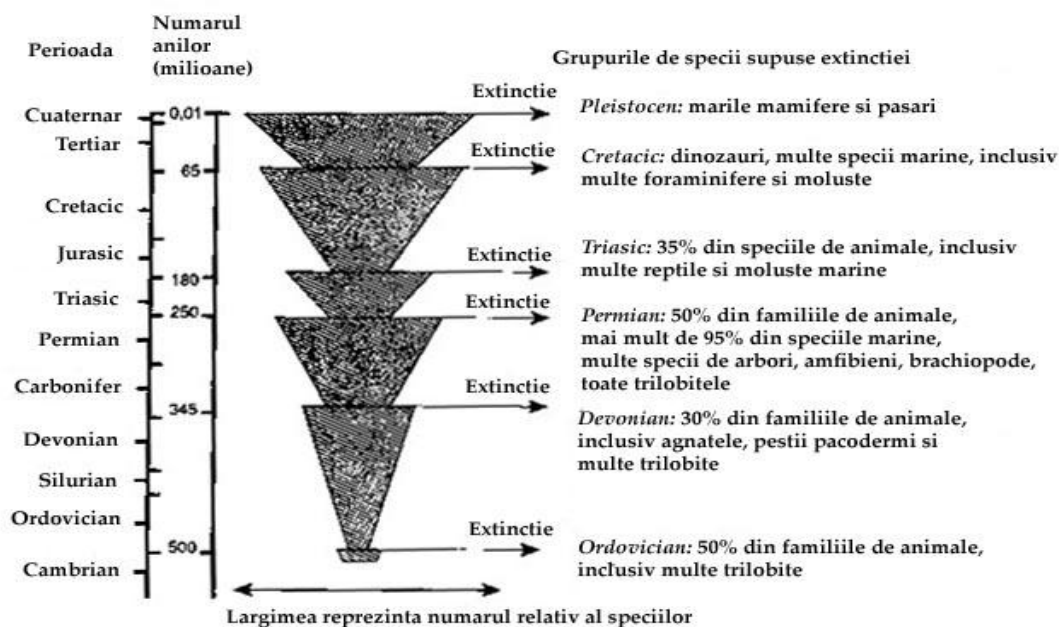
Diversitatea biologică a fost puternic diminuată în cinci episoade de extincție în masă, petrecute la sfârșitul perioadelor: Ordovician; Devonian; Permian; Triasic și Cretacic. De fiecare dată, o fracțiune foarte mare din speciile existente a dispărut, lăsând speciile supraviețuitoare să repopuleze planeta.

Tabel 1. Scara timpului geologic (Campbel și colab., 1999)

Era	Perioda	Epoca	Vârsta (milioane de ani în urmă)	Evenimente importante în istoria vieții	
Cenozoic	Cuaternar	Actual	0,01	Prezentul istoric	
		Pleistocen	1,8	Glaciațiuni, apariția omului	
	Terțiar	Pliocen	5	Apariția strămoșilor antropoizi ai omului	
		Miocen	23	Radiația continuă de mamifere și angiosperme	
		Oligocen	35	Originea multor grupuri de primat, inclusiv a maimuțelor	
	Mezozoic	Eocen		57	Dominarea angiosperemelor, originea majorității ordinelor de mamifere moderne
			Paleocen	65	Radiația majorității mamiferelor, păsărilor și insectelor polenizatoare
		Cretacic		145	Apariția angiospermelor. Dispariția dinozaurilor
			Jurasic	208	Domină gimnospermele, domină dinozaurii. Apar primele păsări și mamifere
		Paleozoic	Triasic	245	Domină gimnospermele. Diversificarea dinozaurilor
Permian			290	Extincția a numeroase specii terestre și marine. Radiația reptilelor. Originea mamiferelor și a majorității ordinelor de insecte	
	Carbonifer		363	Extincția pădurilor cu plante vasculare. Primele plante cu semințe. Originea reptilelor. Dominanța	

		amfibienilor
Devonian	409	Diversificarea peștilor osoși, primii amfibieni, insecte și plante vasculare
Silurian	439	Diversificarea peștilor osoși fără fălci. Primii pești cu fălci. colonizarea terstră cu plante vasculare și artropode
Ordovician	510	Regnul vegetal reprezentat prin alge
Cambrian	570	Originea majorității filamentelor actuale de animale (explozia din cambrian)
Precambrian	610-4600	Diverse nevertebrate cu corp moale. Primele vertebrate, diverse alge

Cea mai cunoscută extincție a fost la sfârșitul Cretacicului, reprezentată de dispariția dinozaurilor, care a lăsat loc apoi evoluției și dezvoltării mamiferelor. Totuși, diminuarea cea mai mare a numărului de specii nu a fost aceasta. Ea s-a produs la sfârșitul Permianului (figura 2.1), și au dispărut 50% din familiile de animale și 95% din speciile marine, precum și mulți arbori, amfibieni etc. Cauzele marilor crize de extincție se consideră că au fost reprezentate de cataclisme geologice (erupții vulcanice, regresii marine etc.) sau căderile de meteoriți și schimbările climatice de mare amploare.



Marile extincții de specii din trecutul geologic (după, Barbault, 1997)

Deși fiecare din aceste perioade a însemnat diminuarea diversității respectiv subminarea vieții pe Terra, ceea ce se întâmplă în prezent, ca urmare a presiunii antropice, depășește marile episoade de extincție. Aceasta deoarece se petrece cu o intensitate mult mai mare. Astfel, previziunile asupra viitoarei configurații a vieții, în condițiile în care nu se limitează procesele cu efecte negative, sunt nefavorabile.

O serie de rapoarte oficiale³ confirmă faptul că la nivel mondial persistă amenințări grave la adresa biodiversității, pierderile având loc într-un ritm de 100 până la 1000 de ori mai rapid decât în mod normal. Peste o treime din speciile evaluate sunt pe cale de dispariție și se estimează că 60% din ecosistemele Terrei s-au degradat în ultimii 50 de ani.

IUCN (Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii) a publicat în 2010 un raport de evaluare a stării biodiversității, care confirmă faptul că o cincime din numărul total de specii sunt amenințate cu extincția. Conform aceluiași studiu Asia de Sud-Est este martora celor mai semnificative pierderi, în mare parte cauzate de plantarea culturilor străine de ulei de palmier, de operațiunile comerciale de prelucrare a lemnului, de transformarea terenurilor agricole în orezării și de vânătoarea nesustenabilă. Zone precum părți din America Centrală, Anzii tropicali din America

de Sud și chiar Australia au suferit și ele pierderi, cauzate în mod deosebit de impactul unei ciuperce-parazite.

În Europa, evaluările cu privire la conservarea speciilor și a habitatelor arată că situația generală a continuat să se deterioreze. Pășunile, zonele umede, habitatele de estuar și costiere sunt cele mai amenințate. Rata pierderii biodiversității marine este, de asemenea, alarmantă.

1.COM (2006) 216.
2.COM (2008) 864.

3. „Growing within limits” (Creșterea între limite). Agenția de evaluare a mediului din Țările de Jos, octombrie 2009; „Evaluarea Ecosistemelor pentru Mileniu” 2005; „Lista roșie a IUCN”, noiembrie 2009.

Necesitatea protecției naturii și a biodiversității

În sens larg, protecția naturii are ca obiectiv principal păstrarea nealterată a ecosistemelor naturale (ecofondului) și a fondului genetic (genofondului) în vederea asigurării echilibrului între componentele naturale ale mediului, pe de o parte și între acestea și societatea umană, pe de altă parte.

În condițiile actuale, *când pe teritorii extinse presiunile exercitate au atins valori critice, numeroase peisaje fiind degradate*, protecția și conservarea naturii ocupă un loc prioritar în domeniul preocupărilor naturaliștilor.

Presiunea antropică a avut cel mai mare impact asupra biodiversității floristice și faunistice. Principalii factori responsabili în timp istoric de dispariția a numeroase specii floristice și faunistice pot fi considerați:

- **vânatul excesiv** - *cauza principală a dispariției pinguinului uriaș, Alca impennis, al cărui areal se extindea acum câteva secole din nordul Canadei și până în Scandinavia; apreciat pentru puful și aripile, lipsit de mijloace de apărare, a fost masacrat de pescari în secolele XVI-XVII;*

- **alterarea sau distrugerea bitopurilor** *care atrag după sine restrângerea sau chiar extincția speciilor care le populează. Ca exemple pot fi citate cazurile unor specii adaptate la zone umede, mlăștinoase din Europa de Vest: orhideea de mlaștină, fluturii albaștri, păsări: Crex crex;*

- **agricultura mecanizată și chimizată** - *în unele cantoane din Elveția, utilizarea pesticidelor și a fungicidelor a provocat reducerea masivă și chiar dispariția unui număr însemnat de specii de fluturi diurni (în ultimii 150 de ani, aceste specii au dispărut în proporție de cca. 49% din regiunea Bernei și 7% în împrejurimile Genevei)*

- **poluarea fizică, chimică, biologică** *ce poate afecta, de la caz la caz, în mai mică sau mai mare măsură, speciile vegetale și animale, inclusiv mediile de viață ale acestora; astfel, unele specii de licheni; acidifierea lacurilor din Scandinavia, datorată poluării atmosferice provenită de la surse industriale din țări ale Europei și din America de Nord, a condus la dispariția progresivă a speciilor acvatice (moluște, insecte, crustacee, pești și amfibieni)*

În acest context se înscriu preocupările legate de crearea de arii protejate, al căror obiectiv principal îl constituie protecția și conservarea biodiversității ecosistemelor naturale și antropizate.

Conservarea diversității biologice (Stabilirea priorităților pentru protecție și conservare)

Inițiativele de protecție a naturii au pornit de la necesitatea salvării speciilor floristice și faunistice rare sau amenințate cu dispariția. Această idee s-a extins și asupra unor teritorii naturale sau antropizate, de importanță națională sau internațională, declarate **parcuri** sau **rezervații**. De obicei, în alegerea elementelor care vor fi puse sub regim de protecție și conservare, se urmăresc 3 criterii principale:

- unicitatea : specii endemice, rare.
- pericolul de extincție: specii sau biocenozele pe cale de dispariție
- utilitatea : speciile cu valoare actuală, potențială

În anul 1913, la Berna, se înființează Comisia Consultativă pentru Protecția Naturii, care în 1957 devine Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (IUCN),.

În prezent, lista organizațiilor și a programelor internaționale care au ca obiectiv principal sau secundar protecția și conservarea elementelor naturii și ale cadrului socio-cultural este deosebit de vastă; pentru exemplificare, le vom cita pe cele mai reprezentative:

- Organizația pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO);
- Fondul Mondial de Ocrotire a Naturii (WWF)
- Consiliul Internațional pentru Ocrotirea Păsărilor (CIPO)
- Organizația Mondială a Sănătății (OMS)
- Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO);
- Comitetul Special pentru Cercetări Oceanice (SCOR)

- Comitetul Special pentru Cercetarea Antarcticii (SCAR)
- Programul Biologic Internațional (IBP)
- Programul Omul și Biosfera (MAB)
- Programul Ecologic pentru Europa (1995)
- Planul regional de acțiune „Parcuri pentru Viață” (1992)
- Planul de Acțiune pentru Ariile Protejate din Europa

Comisia Parcurilor Naționale și a Ariilor Protejate (CNPPA), din cadrul Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (IUCN), definește aria protejată ca o suprafață de teren sau acvatică destinată în mod special protecției și conservării biodiversității, resurselor naturale și culturale și gestionată conform unor legi și reglementări juridice (Gabriela Manea, 2003). Principalele categorii de arii protejate delimitate de IUCN sunt:

Rezervații științifice sau rezervații naturale integrale (Categorie I IUCN)

Aceste rezervații protejează speciile și fenomenele naturale cu scopul de a avea exemple reprezentative din punct de vedere ecologic ale mediului natural. Sub aspect educațional, rezervațiile științifice servesc drept obiect de studiu, constituind adevărate laboratoare în aer liber. În cadrul lor accesul publicului este interzis, fiind excluse activitățile turistice sau de agrement

Parcurile naționale (categoria a II-a IUCN)

Sunt areale extinse cu peisaje naturale care oferă protecție unuia sau mai multor ecosisteme de interes științific, educațional sau recreațional. Măsurile de protecție urmăresc eliminarea exploatarei în vederea păstrării caracteristicilor ecologice, geomorfologice sau estetice care au stat la baza creării sale. Vizitatorii sunt admiși în parcurile naționale numai în scop educativ, cultural și pentru odihnă.

Monumente ale naturii (categoria a III-a IUCN)

Monumentele naturii conțin unul sau mai multe elemente naturale și care au valoare unică, datorită rarității sau reprezentativității, calității estetice sau semnificației culturale.

Ariile de gestionare a habitatelor și speciilor sau rezervațiile naturale (categoria a IV-a IUCN)

Constituie suprafețe terestre și/sau marine supuse unei intervenții antropice active pentru a menține habitatele și/sau pentru a crea condiții propice dezvoltării unor specii (Lacul Sf. Ana, Pădurea Snagov). În cuprinsul acestor arii protejate există intervenții umane pentru asigurarea dezvoltării unor specii sau comunități vegetale (protecție contra răpitoarelor, limitarea activităților agricole, a pășunatului etc.)

Parcurile naturale (categoria a V-a IUCN)

Această categorie include teritorii cu un peisaj terestru sau acvatic cu calități estetice deosebite sau peisaje tipice unui anumit complex geomorfologic (carstic, de exemplu). În această categorie pot fi incluse peisaje rezultate dintr-o practică tradițională de amenajare a teritoriului. Obiectivul principal al gestionării acestei categorii îl reprezintă menținerea peisajelor naturale de importanță locală, regională sau națională, mai ales atunci când ele se caracterizează printr-o relație armonioasă om-natură și când prezintă potențial turistic deosebit.

Rezervațiile biosferei – arii protejate cu statut special

Combinând conservarea cu utilizarea durabilă a resurselor naturale, rezervațiile biosferei includ întreaga gamă de funcții specifice ariilor protejate, în cadrul unei rețele mondiale de schimb de informații. Rezervațiile biosferei trebuie să constituie o rețea mondială de arii protejate într-un mod permanent și eficient, rețea în cadrul căreia să fie reprezentate toate biomurile, cu principalele lor diviziuni și subdiviziuni, precum și zonele de tranziție (ecotoni) dintre acestea.

Cele mai mari suprafețe ocupate de rezervațiile biosferei se află în Europa, urmată de America Centrală și de Sud.

Exemple:

- Tassili N Ajjer - Algeria
- Bialowiezza – Polonia
- Central-Amazon – Brazilia
- NorthEast Greenland – Danemarca
- Galapagos (Ecuador) – Archipelago de Colon
- Camargue – Franța
- Kenya – Africa
- Gobi – Mongolia
- Delta Dunării
- Baikalskii – Rusia

Parcurile transfrontaliere – arii protejate bilaterale sau multinaționale

Statutul de parc transfrontalier poate fi acordat unei arii protejate care se desfășoară pe teritoriul a două sau mai multe state.

Exemple:

- Parcul Național Mercantour din Franța și Parcul Regional Argentero (Italia)
- Parcul Național Gran Paradiso (Italia) și Parcul Național La Vanoise (Franța)
- Parcul Național Triglav (Slovenia) și Parcul Natural Alpi Giulie (Italia)
- Parcul Național Djerdap (Serbia) și Parcul Natural Poștile de Fier (România)

La nivel internațional acțiuni de conservare a naturii se concretizează prin: creșterea numărului de conservacioniști și în special a ONG-urilor; creșterea numărului de state semnatare ale convențiilor internaționale; multiplicarea instrumentelor de protecție în majoritatea țărilor; dezvoltarea instrumentelor juridice și financiare; etc.