

Biocenoza

Animalele vii nu sunt uniform repartizate pe suprafața planetei. Există însă anumite sectoare omogene în ceea ce privește repartiția speciilor. Un sector omogen conține o serie de biotipuri ale speciilor iar comunitatea de populații ce formează un biotip se numește **biocenoză**.

O biocenoză conține câteva specii care sunt factorii regulatori principali. Astfel, biocenozele terestre au ca specii regulatori principali plantele. Pe lângă *comembrii biocenozei* (plante, animale, microorganisme) natura nevie ce le înconjoară (sol, ape subterane, straturile inferioare ale troposferei) formează biogeocenoza. Biogeocenoza este un sistem unic, dinamic și stabil. Dimensiunile unei biogeocenoze pot varia de la câțiva metri până la câțiva km și fiecare biogeocenoză se caracterizează prin: circuit specific al substanțelor; transformarea energiei solare; productivitatea biomasei.

În biogeocenoze există 3 grupe de comembrii: *sintetizatorii* (producătorii de substanțe organice) - organisme autotrofe; *consumatorii* (transformă substanțele organice); *distrugătorii* (mineralizează substanțele organice).

O biogeocenoză este un *sistem deschis* și între toți componenții biogeocenozei se stabilește un echilibru dinamic - *homeostaza ecologică*. Evoluția fiecărei specii de organisme se desfășoară în condițiile unei anumite biogeocenoze și ca rezultat a apărut *adaptarea reciprocă* a speciilor. *Productivitatea biologică* a biogeocenozei este un element important în caracterizarea sa. Se definește productivitatea primară ca biomasa plantelor ce se formează într-o unitate de timp. Omul creează *agrobiocenozele artificiale* (câmpiile, ogoare, pășuni, livezi, plantații forestiere, rezervoare de apă). Acestea sunt cu mult mai productive dar nu pot exista fără îngrijirea omului. Mai mult, spre deosebire de biogeocenozele naturale, agrobiocenozele artificiale se caracterizează prin *omogenitatea componenței specifice*. Este important de reținut că folosirea nerațională a resurselor naturale duce de multe ori la dereglarea echilibrului în comunitățile biologice.

Din punct de vedere medicobiologic biogeocenozele se împart în 3 grupe: biocenoze naturale, încă puțin supuse acțiunii omului; comunități sătești; comunități orășenești și industriale.

Biocenozele naturale se caracterizează printr-o varietate mai mare de plante și animale și se întâlnesc în diferite zone landșaftogeografice și în această privință reprezintă o mare varietate (pustiuri arctice, tundra, silvotundra, taigaua, pădurile mixte și de foioase, stepa, semipustiurile, pădurile subtropicale, pădurile musonice și mixte. De acestea ține existența bolilor cu focalitate naturală; aceste focare puteau să existe în natură pe parcursul mai multor secole independent de om, însă intervenția omului în focarele străvechi ale bolilor este deseori cauza izbucnirii morbidității.

Transformarea naturii poate duce la stingerea și lichidarea focarelor, propagarea infecției în afara focarelor primare, sau la apariția focarelor noi, ce țin de activitatea omului. Astfel au fost lichidate focarele naturale ale pestei în Europa și Transbaicalia, focarele leishmaniozei în Turcmenia; pe de altă parte înlocuirea landșafului de pădure în zona centrală a Rusiei prin lanșaft de fânețe de câmp a generat modificarea componenței rozătoarelor murine și apariția unor noi focare de tularemie. În Africa lărgirea rețelei șanțurilor de irigare a dus la apariția unor noi focare de schistomiază, deoarece s-a mărit suprafața biotipurilor populate de moluște, care sunt gazdele intermediare ale trematodului; pe teritoriile pustiurilor din trecut n-au fost înregistrate îmbolnăviri locale de ascaridoză întrucât din cauza insuficienței de umiditate din sol ouăle de ascaridă nu supraviețuiau; în rezultatul construcției sistemelor de irigare clima în aceste locuri s-a schimbat, apropiindu-se de cea subtropicală umedă, și concomitent au apărut focarele locale de ascaridoză. Febra galbenă se întâlnea inițial doar în Africa Centrală și de Vest, unde era boala primatelor, transmisă de țânțarii ce viețuiau în junglă; ulterior, când una din speciile de țânțari de transmiteau virusul febrei galbene, *Aedes Aegypti*, a început să trăiască în apropierea locuințelor omenești, devenind în rezultat o specie sinatropă (din greacă: sin = împreună, antropos = om). Astfel au apărut focare intraorășenești de febră galbenă. Odată cu Europeanii și robii negri au pătruns în america tropicală agentul patogen al febrei galbene și țânțarul *Aedes Aegypti*, ceea ce a

generat izbucnirea mai întâi a focarelor intraorășenești iar apoi și a celor secundare suburbane; în cele secundare gazde ale agentului patogen s-au dovedit a fi maimuțele americane (cu nasul lat), iar vectori speciile americane de țânțari.



Biocenoză naturală



Agrocenoză

Comunitățile sătești (agrocenozele) se caracterizează prin resturi neînsemnate de plante și animale sălbatice, teritorii imense ocupate de plante de cultură, un număr mare de animale domestice (componenta specifică a acestora este limitată). Componenta specifică și particularitățile activității gospodărești contribuie la răspândirea unor specii de zoonoze (echinococoza și tularemia) și altele. În țările cu climă caldă și agricultură irigată contribuie la răspândirea biohelmiților (schistosomozelor). Activitatea gospodărească în aceste cenoză are ca scop sporirea recoltei culturilor agricole și a productivității animalelor domestice.

Ocrotirea mediului înconjurător trebuie să se orienteze la folosirea rațională a îngrășămintelor chimice, pesticidelor, efectuarea măsurilor profilactice pentru întâmpinarea zoonozelor și helmiților.

Cenozăle orășenești și industriale (urbanocenozele) se caracterizează prin aglomerări mari de oameni, suprafețe neînsemnate de vegetație plantată artificial, faună sărăcăcioasă, poluarea frecventă a mediului ambiant cu deșeuri industriale și de transport. Poluarea mediului și factorii industriali pot fi cauza bolilor profesionale și alergice și a traumatismelor; promiscuitatea, factorii profogeni, ritmul încordat al vieții orășenești, hipodinamia creează premisele pentru bolile de nervi, psihice și cardiovasculare.

Sarcina *medicosanitară* în urbanocenoze constă în preîntâmpinarea poluării mediului înconjurător, introducerea în producție a circuitelor închise, fără deșeuri, combaterea zgomotului, traumatismului rutier și de producție, crearea zonelor verzi în orașe și în jurul lor, propagarea modului de viață sănătos, culturii fizice și sportului.



Urbanocenoză



Cosmocenoză

Cosmocenozele sunt un tip special de biocenoză, care a apărut odată cu navele cosmice (în figură: Instalarea primei structuri (din 4) în interiorul laboratorului USA de pe Stația Spațială Internațională în 10 Decembrie 1997). *Biologia cosmică* este cea mai tânără ramură a științelor

biologice, care studiază acțiunea factorilor spațiului cosmic asupra organismelor terestre. Una din sarcinile biologiei cosmice este și studierea formelor posibile de viață extraterestre.

Problema principală este crearea sistemelor închise ce asigură existența omului în spațiul cosmic. Posibilitatea principală de creare a unui spațiu închis se bazează pe constatarea că substanțele consumate de organismele mature sunt eliminate în mediul înconjurător în strictă conformitate cu cantitatea consumată. Întrebarea principală este aici cum pot fi reintroduse în circuit produsele activității vitale.

În condițiile biocenozelor terestre circuitul substanțelor se realizează datorită activității a 3 grupe de organisme (producători, consumatori, distrugători). Sarcina habitatului într-un sistem artificial închis se reduce la crearea unui circuit asemănător al substanțelor; întrucât la baza circuitului substanțelor stau două procese diametral opuse (sinteza autotrofă a substanțelor organice și scindarea acestor substanțe).

În cazul cosmobiocenozelor, în nava cosmică pe lângă om mai trebuie introduse și aceste două grupe de organisme; sinteza substanțelor organice cu acumularea în ele a energiei poate fi înfăptuită de organismele *fotoautotrofe* (plantele superioare, algele unicelulare). Hrana animală (aminoacizii metioninei și cistinei) poate fi asigurată prin introducerea crustaceelor de plancton (artemiile, dafniile) sau a speciilor de moluște fără cochilie. La baza metodei biologice de mineralizare a deșeurilor organice pot fi puse procesele de *oxidare aerobă* în reactoarele utilizate pentru purificarea apelor de menaj. În prezent se creează noi metode de mineralizare, întrucât astfel de produse finale să corespundă mai bine necesităților plantelor.

În timpul zborului cosmic omul suportă acțiunea diferiților factori: vibrații, suprasarcini, imponderabilitate. Unul dintre efectele nedorite ale zborului care trebuie compensate este că în stare de imponderabilitate greutatea corpului este nulă, presiunea hidrostatică a sângelui în vase se nivelează, sângele este repartizat uniform în toate părțile corpului și *starea de replețiune sangvină* a părții superioare a trunchiului este mai mare și se intensifică procesul de eliminare a lichidelor din organism precum și a ionilor de Na^+ și Ca^{2+} .

Factori de mediu

Organismele întrețin un schimb permanent cu mediul înconjurător iar elementele mediului înconjurător care exercită o anumită acțiune asupra organismelor sunt numite factori de mediu: *abiotici*, *biotici* și *antropogeni* (țin de particularitățile mediului, prezența omului și activitatea lui de muncă). Unii dintre factori au importanță vitală; aceștia sunt *factori limită*.

Factorii abiotici au ca sursă evoluția. Astfel, în procesul dezvoltării evolutive fiecare organism (specie) s-a adaptat la anumite condiții abiotice și anume:

- forma corpului le permite anumitor organisme deplasarea în apă, aer, sol;
- *compoziția chimică* a mediului este un factor determinant, și anume există plante care cresc cu predilecție pe soluri saline iar altele au nevoie de foarte multă apă;
- *temperatura* mediului determină existența vieții și anume avem plante tropicale, plante de climă temperată și plante care cresc la temperaturi scăzute (diferiți arbuști);

La acțiunea acestor *factori limită* fiecare specie își are limitele extreme ale toleranței (minim, maxim, și optim). De exemplu ouăle de ascaridă au toleranța de 12°C (minim), 40°C (maxim) și optim la 25°C, alga arctică *Sphaerella nivalis* poate crește la temperatura de 34°C iar alte alge cianofile viețuiesc în apa ghezerelor la temperatura de 85°C sau mai mult.

Unele organisme pot suporta schimbări considerabile din mediul înconjurător numite *euritopice*, altele există numai în limite restrânse de oscilație a lor (valența ecologică diferită), numite *stenotopice*. Organismele care suportă schimbări considerabile în ceea ce privește temperaturile se numesc *euritermice* iar cele care nu suportă variații considerabile de temperatură se numesc *stenotermice*. Relativ la rezistența la săruri, avem organisme *eurigalice* și respectiv *stenogalice*.

Multe exemple de organisme stenotermice găsim printre animalele nevertebrate marine care suportă ridicarea temperaturii până pe la 30°C și mai rar până la 38°C.

Dintre speciile euritermice se pot menționa animalele de apă dulce care suportă atât

înghețarea bazinului și încălzirea la 41°C-44°C.

Relativ la comportarea organismelor față de lumină, de exemplu oul viermelui parazit fasciola - larva lui miradiciu se poate forma numai la o iluminare puternică iar pentru ouăle de broască lumina nu este o condiție necesară, deși accelerează procesul de dezvoltare în timp ce oul unor specii de moluște se segmentează numai la întuneric, și lumina frânează acest proces.

Prezența oxigenului pentru organismele aerobe e condiția obligatorie de existență în timp ce pentru cele anaerobe este obligatorie lipsa lui.

Atitudinea față de condițiile externe se poate schimba la unul și același organism în cursul existenței sale: ouăle de ascaridă pentru dezvoltare necesită oxigen, însă pentru ascarida matură el este toxic iar larvele țânțarilor se dezvoltă în apă iar țânțarii maturi (imago) trăiesc pe uscat.

Temperatura la care se desfășoară procesele activității vitale la majoritatea organismelor este în limitele de la 40°C la 45°C și așa se explică caracterul sărăcăcios al vieții în regiunile arctice și în condiții aride.

Pentru multe specii de animale și plante foarte important este ciclul anual de dezvoltare - fotoperiodism (durata zilei luminoase și regimul de temperatură).

Supraviețuirea la condiții nefavorabile (reducerea umidității, temperatura înaltă sau joasă, lipsa hranei) la unele organisme are ca manifestare amortizarea (imobilitate, încetarea alimentării, încetinirea schimbului de gaze, scăderea bruscă a altor procese fiziologice).

Astfel, temperatura ce provoacă amortizarea se întâlnește la unele insecte, pești și amfibii la care amortizarea se instalează la coborârea temperaturii mai jos de +15°C, la altele la +10°C iar la unele doar în jurul lui 0°C. Alte animale în stare de amortizare îngheață și la dezghețare se reîntorc la activitatea vitală.

Cea mai profundă amortizare are loc în caz de anabioză. Anabioza este o stare a organismului în care procesele vitale sunt atât de încetinite încât lipsesc toate manifestările vizibile ale vieții și se instalează la schimbarea temperaturii sau a umidității. De remarcat că în stare de anabioză sporește rezistența organismului și la alți factori nefavorabili (hipoxie, acțiunea substanțelor toxice, a radiației ionizante).

Factorii biotici ai mediului stabilesc relații *interspecifice* și *intraspecifice* care sunt exprimate prin *legături de nutriție (lanțurile trofice)*, *concurență*, *antibioză* și *simbioză*.

Relațiile reciproce dintre organisme ce țin de nutriție duc la formarea *lanțurilor trofice*. Deoarece sursa de energie ce asigură existența tuturor organismelor este Soarele, prima verigă a oricărui lanț trofic este transformarea în procesul fotosintezei a energiei luminoase în energie chimică și formarea compușilor organici. Astfel, 0.1% din energia solară primită de pământ e utilizată în fotosinteză, trecând în energie potențială a substanțelor organice. Animalele erbivore dispersează o parte considerabilă a energiei și numai o parte din ea este folosită la construirea protoplasmei. Mai departe, animalele răpitoare se hrănesc cu cele erbivore.

Două exemple de lanțuri trofice sunt:

- alge de plancton - animale de plancton - crustacee - pești - păsări și mamifere piscivore;
- plante - insecte - păsări insectivore - păsări răpitoare;

Fiecare lanț trofic cuprinde de regulă nu mai mult de 4-5 verigi, deoarece datorită pierderii de energie biomasa totală a fiecăreia din verigile următoare este de aproximativ 10 ori mai mică decât a celei precedente; această legitate se numește **regula piramidei ecologice**.

Concurența și *antibioza* sunt două noțiuni des întâlnite în studiile ce privesc relațiile ce se stabilesc între organismele vii. *Concurența* se realizează prin intermediul relațiilor ce se stabilesc între organismele aceleiași sau diferitelor specii care coexistă în condiții identice ale mediului. De exemplu acridienii, rozătoarele și copitalele ce se hrănesc cu ierburi și între ele se stabilesc relații de concurență, în timp ce la plante apare concurența pentru lumină și umiditate. *Antibioza* este rezultatul acțiunii inhibitoare a unui organism asupra altuia, de cele mai multe ori în urma eliminării unor substanțe speciale de natură chimică diversă cum sunt antibioticele. Sunt cunoscute antibioticele produse de ciuperci, bacterii și alte organisme. Producători activi de antibiotice s-au dovedit a fi ciupercile de mușcăi, de exemplu *Penicillium* care elimină penicilina, nocivă pentru multe bacterii.