

IRINA KOVACS
EMILIA POP

DANIELA FIRICEL
LILIANA PAȘCA

MEMORATOR
DE ANATOMIE,
GENETICĂ ȘI
ECOLOGIE UMANĂ
pentru clasele XI-XII

Ediția a V-a

Editura Paralela 45

Cuprins

CLASA A XI-A

I. Alcătuirea corpului uman. Topografia organelor și sistemelor

de organe..... 7

1. Segmentele corpului uman..... 7

2. Axe și planuri..... 8

II. Funcțiile fundamentale ale organismului uman. Funcțiile de

relație..... 9

1. Sistemul nervos (SN)..... 9

A. Clasificarea sistemului nervos din punct de vedere topografic și funcțional..... 9

B. Sistemul nervos somatic 10

C. Sistemul nervos vegetativ (SNV) – clasificare, efecte ale stimulării simpaticului și parasimpaticului 14

D. Noțiuni elementare de igienă și patologie 17

2. Analizatorii..... 17

A. Segmentele unui analizator..... 17

B. Fiziologia analizatorului cutanat..... 18

C. Fiziologia analizatorului vizual 19

D. Fiziologia analizatorului acustico-vestibular 23

E. Noțiuni elementare de igienă și patologie 26

3. Glandele endocrine 27

A. Hipofiza (glanda pituitară)..... 27

B. Tiroida..... 30

C. Glandele suprarenale..... 31

D. Pancreasul (glandă mixtă) 33

E. Ovarul (glandă mixtă)	33
F. Testiculul (glandă mixtă)	34
4. Sistemul osos.....	35
A. Rolul sistemului osos.....	35
B. Creșterea oaselor.....	36
C. Scheletul uman.....	36
D. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	39
5. Sistemul muscular.....	39
A. Principalele grupe de mușchi scheletici.....	39
B. Tipuri de contracții musculare.....	41
C. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	42
III. Funcțiile de nutriție.....	43
1. Digestia și absorbția.....	43
A. Digestia bucală.....	43
B. Digestia gastrică.....	45
C. Digestia intestinală.....	47
D. Absorbția intestinală.....	49
E. Fiziologia intestinului gros.....	51
F. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	52
2. Circulația.....	54
A. Grupele sanguine.....	54
B. Imunitatea.....	56
C. Activitatea cardiacă.....	57
D. Circulația sângelui.....	60
E. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	61
3. Respirația.....	62
A. Ventilația pulmonară.....	63

B. Schimbul de gaze	64
C. Respirația celulară.....	65
D. Noțiuni elementare de igienă și patologie	65
4. Excreția	66
A. Formarea și eliminarea urinei.....	67
B. Noțiuni elementare de igienă și patologie	69
IV. Funcția de reproducere	70
1. Sistemul reproducător	70
A. Sistemul reproducător feminin	70
B. Sistemul reproducător masculin	72
2. Fiziologia organelor de reproducere.....	73
A. Planificare familială	73
B. Concepția și contracepția.....	73
C. Noțiuni elementare de igienă și patologie.....	75

CLASA A XII-A

I. Genetică.....	77
Compoziția chimică a acizilor nucleici.....	77
Structura primară și secundară a ADN-ului	79
Tipuri de ARN – structură și funcții	81
Funcțiile autocatalitică și heterocatalitică.....	85
Organizarea materialului genetic	91
1. Materialul genetic la virusuri	91
2. Materialul genetic la procariote	94
3. Materialul genetic la eucariote.....	95
Genomul uman. Complementul cromozomial.....	98
Mutageneza și teratogeneza. Anomalii cromozomiale asociate cancerului uman.....	101

Domenii de aplicabilitate și considerații bioetice în genetica umană	104
1. Sfaturile genetice.....	104
2. Diagnosticul prenatal	104
3. Fertilizarea in vitro (FIV).....	105
4. Clonarea terapeutică.....	106
5. Terapia genică	107
II. Ecologie umană. Caracteristicile ecosistemelor antropizate și modalități de investigare	108
Particularități ale biotopului și biocenozei în ecosistemele antropizate.....	108
Caracteristicile specifice ale unui ecosistem antropizat	113
Impactul antropocentric asupra ecosistemelor naturale.....	114

CLASA A XI-A

I. ALCĂȚUIREA CORPULUI UMAN. TOPOGRAFIA ORGANELOR ȘI SISTEMELOR DE ORGANE

Organele = grupări de celule și țesuturi care s-au diferențiat în vederea îndeplinirii anumitor funcții în organism.

Organele interne = viscere.

Sisteme de organe = unități morfologice care îndeplinesc principalele funcții ale organismului: de relație, nutriție, reproducere.



1. SEGMENTELE CORPULUI UMAN

- cap;
- gât;
- trunchi;
- membre – superioare;
– inferioare;
- cap + gât = extremitatea cefalică.

a. Capul → prezintă:

- partea craniană = neurocraniu (cutia craniană);
- partea facială = viscerocraniu (oasele feței).

b. Gâtul → leagă capul de trunchi și conține:

- elemente somatice: mușchi, oase, articulații;
- viscere: trahee, laringe, esofag, tiroidă, paratiroide etc.

c. Trunchiul → este format din:

- torace – cavitatea toracică;
- abdomen – cavitatea abdominală;
- pelvis – cavitatea pelviană;
- diafragma = mușchi care separă cavitatea toracică de cavitatea abdominală.

d. Membrele

- **Superioare** → formate din:
 - centura scapulară – leagă membrul superior de trunchi;
 - porțiunea liberă – braț, antebră, mână.
- **Inferioare** → formate din:
 - centura pelviană – leagă membrul inferior de trunchi;
 - porțiunea liberă – coapsă, gambă, picior.



2. AXE ȘI PLANURI

a. Axele

- **Axul longitudinal (al lungimii)** → prezintă:
 - polul superior (cranial);
 - polul inferior (caudal).
- **Axul sagital = anteroposterior (al grosimii)** → prezintă:
 - polul anterior;
 - polul posterior.
- **Axul transversal (al lățimii)** → prezintă:
 - polul drept;
 - polul stâng.

b. Planuri

- **Planul frontal**
 - delimitat de axul longitudinal și axul transversal;
 - împarte corpul în partea anterioară (ventrală) și posterioară (dorsală).
- **Planul sagital (medio-sagital) = planul simetriei bilaterale**
 - delimitat de axul sagital și longitudinal;
 - împarte corpul în partea dreaptă și stângă.
- **Planul transversal = planul metameriei corpului**
 - delimitat de axul transversal și sagital;
 - împarte corpul în partea superioară (cranială) și inferioară (caudală).

II. ECOLOGIE UMANĂ. CARACTERISTICILE ECOSISTEMELOR ANTROPIZATE ȘI MODALITĂȚI DE INVESTIGARE



PARTICULARITĂȚI ALE BIOTOPULUI ȘI BIOCENOZEI ÎN ECOSISTEMELE ANTROPIZATE

Ecosistemul = unitatea funcțională elementară a biosferei.

Componentele ecosistemului:

- **Biotopul (habitatul)** = componenta nevie
 - reprezentat prin totalitatea factorilor abiotici (climatici, apă, aer, sol, nutrienți, energie solară etc.).
- **Biocenoza** = componenta vie
 - reprezentată prin totalitatea populațiilor diferitelor specii, care trăiesc în habitatul respectiv;
 - populațiile sunt legate atât teritorial (adaptate la biotopul lor), cât și prin relații de interdependență.

Evoluția ecosistemului → constă în modificări și înlocuiri în decursul timpului ca urmare a:

- evenimentelor naturii
 - alunecări de teren, ploi torențiale, inundații, cutremure, erupții vulcanice etc.;
- intervenției umane
 - tăieri de arbori, arături, schimbarea destinației terenului etc.

Tipuri de ecosisteme:

- ecosisteme naturale:
- ecosisteme antropizate (amenajate).

Rolul ecosistemelor antropizate → furnizează omului:

- hrană;
- îmbrăcăminte;
- materii prime pentru diferite ramuri ale industriei (mai ales ale industriei alimentare și ușoare);
- spații de desfășurare a unor activități umane (fie incluse în activitatea cotidiană, fie destinate perioadelor de recreere și vacanță).

Structura unui ecosistem antropizat:

- biocenoza → formată din:
 - fitocenoza naturală + plantele de cultură;
 - zoocenoza naturală + animalele domestice;
- totalitatea oamenilor din sistem;
- ansamblul produselor naturale (natura transformată) create prin activități umane (individuale și sociale);
 - construcții, mașini, obiecte de uz divers;
 - solul amenajat pentru cultură prin mijloace artificiale;
- depozitele de deșeuri și reziduuri stagnante → neintroduse în ciclurile biogeochimice ale biosferei.

Gradul de antropizare = intensitatea influențelor de origine antropogenă asupra mediului natural → este diferit de la o zonă la alta:

- în zonele urbane sau puternic industrializate, elementele componente au devenit subordonate complet prezenței oamenilor;
- în agrosisteme, fitocenoza este controlată direct de om;
- în ecosistemele cu densitate redusă a populației sau chiar nulă, influența factorilor antropogeni este neglijabilă (ex.: regiunile cu climă aspră, cu mare lipsă de resurse, parcurile naționale etc.).

Comparație între ecosistemele naturale și antropizate

Ecosisteme		
	Naturale	Antropizate
Lanțuri trofice	– complexe, suprapuse, formând rețele trofice complicate.	– simplificate, scurte; – culturi îngrijite de om, ferite de paraziți.
Solul	– activitate biologică intensă.	– activitate biologică slabă; – se aplică tratamente agrotehnice speciale, amendamente etc.
Acțiunea omului	– redusă.	– epuizarea sistemului prin prelevări masive de biomasă; – compensarea exportului de substanță prin import de îngrășăminte, apă etc.
Evoluție	– naturală, spre climax, permite viața speciilor sălbatice.	– artificializare progresivă, înlocuirea naturalului prin artificial; – dispar speciile sălbatice.

AGROSISTEME

Caracteristici:

- omul înlocuiește formele naturale de plante și animale prin varietăți cultivate și animale domestice, în scopul asigurării productivității maxime al acestora.

Structura agrosistemului:

1. Biotopul

Solul:

- omul transformă solul în pământ afânat;
- sunt schimbate condițiile de stabilitate, de aerisire, de umezire;
- procesele biologice sunt dezechilibrate;
- omul acționează asupra solului prin: lucrări agrotehnice (arat, săpat, discuit etc.), irigații, administrare de îngrășăminte chimice, erbicide, pesticide etc.

2. Biocenoza

a. Fitocenoza

- *Plantele cultivate* = fitocenoza cultivată
 - numărul speciilor cultivate este foarte mic: graminee, câteva leguminoase, unele rădăcinoase, câteva specii horticole;
 - sunt mult mai vulnerabile la influențele mediului natural;
 - prin selecția soiurilor, în scopul sporirii productivității s-a eliminat cea mai mare parte a mijloacelor fizice și chimice naturale de apărare ale plantelor cultivate;
 - din genotipul plantelor de cultură au fost pierdute unele alele de rezistență la diferite tipuri de atacuri;
 - omul are o acțiune de ameliorare, în paralel, atât a producției cât și a rezistenței.
- *Plantele spontane* (buruienile) = fitocenoza naturală
 - numărul speciilor este mare;
 - sunt mult mai rezistente la influențele mediului natural;
 - prezintă o gamă întregă de adaptări: prolificitate ridicată, viteză de creștere mare, vigurozitate, mijloace chimice de concurență, capacitate sporită de rezistență la erbicide etc.
 - omul încearcă să le diminueze numărul.

b. Zoocenoza

- *Animalele domestice*
 - sunt reprezentate de animalele din sistemele zootehnice sau piscicole;

- numărul speciilor este foarte mic: câteva rumegătoare, porcine și ovine, câteva specii de păsări;
- au fost specializate în decursul multor generații, astfel că în timp au devenit cu totul diferite față de speciile ancestrale;
- sunt mult mai vulnerabile la influențele mediului natural;
- mijloacele de protecție vizează în mică măsură controlul unor consumatori răpitori, cele mai multe sunt îndreptate asupra agenților infecțioși și parazitari;
- este necesar ca omul să le asigure adăpost, o anumită bază trofică primară (cu anumite consumuri energetice), asistență medicală veterinară, surplus de vitamine etc.

Categoriile trofice din agrosisteme

1. Producătorii primari → sunt reprezentați de:
 - plantele de cultură;
 - plantele spontane.
2. Consumatorii de ordinul I (primari) = fitofagii
 - dăunătorii;
 - paraziții de origine animală, vegetală, microbială.
3. Descompunătorii = bacterii, ciuperci

SISTEME URBAN-INDUSTRIALE

Caracteristici:

- apar ca elemente artificiale în mijlocul naturii;
- au grad mare de antropizare determinat de:
 - aglomerările de populație (comunități);
 - industrializare.

Comunitatea (din punct de vedere ecologic) = distribuție a populației într-o anumită locație.

- Termenul de locație trebuie înțeles în sens larg:
 - ca poziție geografică;
 - sub aspect interrelațional → pe de o parte, relațiile ce au loc între oameni, iar pe de altă parte, relațiile dintre oameni și celelalte componente ale sistemului din care fac parte.

- Aglomerările de populație
 - sunt generate de anumite condiții economice și social-politice;
 - pe arii restrânse se constată o răspândire extrem de diversă a grupărilor omenești sub formă de așezări stabile care pot fi: urbane (orașe) sau rurale (sate);
 - sub aspect ecologic, o așezare nu este numai o însumare de construcții, instalații sau servicii, ci are caracterul unui organism viu datorită relațiilor interumane și a relațiilor dintre oameni și mediul în care trăiesc.
- Populația sistemelor urban-industriale
 - este consumatoarea unei uriașe cantități de substanță și energie aduse în cea mai mare parte din afara sistemului;
 - este dependentă de bioproductivitatea agrosistemelor învecinate.



CARACTERISTICILE SPECIFICE ALE UNUI ECOSISTEM ANTROPIZAT

- este dominat de specia umană;
- s-a structurat și a evoluat în timp, în funcție de creșterea efectivului și a necesităților umane;
- și-a diferențiat structuri ecologie speciale (subsisteme): ecosisteme de tip urban, ecosisteme de tip rural, agrosisteme, sisteme acvatice destinate acvaculturii etc.;
- fluxul de energie este susținut predominant de energia auxiliară;
- circuitele biologice sunt simplificate și liniarizate;
- resursele naturale utilizate sunt diverse și crește rata lor de exploatare;
- produșii secundari sau finali (poluanții) sunt diverși și în cantitate mare;
- forțele motrice ale dezvoltării sunt: creșterea efectivului populației umane, creșterea necesităților omului, dezvoltarea științei și tehnicii;

- este un subsistem al ecosferei, cu distribuție insulară, dar extinsă neuniform la nivel planetar;
- este un sistem ecologic integrat în ierarhia sistemelor ecologice.



IMPACTUL ANTROPIC ASUPRA ECOSISTEMELOR NATURALE

Omul a intervenit în procesele din biosferă:

- ca un constructor de ecosisteme și peisaje;
- ca un factor de perturbare a funcționării unor procese naturale (formarea resurselor naturale de hrană, a minereurilor și energiei, ciclul apei).

Deteriorarea mediului → provocată de:

- cauze naturale: seisme, dereglări climatice, furtuni de praf, inundații, erupții vulcanice etc.;
- activitatea umană: degradarea habitatelor, introducerea de specii noi, supraexploatarea resurselor biologice (defrișare, pășunat, pescuit, vânătoare), urbanizarea și industrializarea, deteriorarea mediului prin poluare chimică, fizică, biologică.

Între om și mediu are loc un schimb permanent de:

- materie;
- energie;
- informație.

Influența omului asupra mediului în perioadele de dezvoltare ale societății omenești

1. Omul – culegător, vânător, pescar

- omul a produs în mediu schimbări, îndeosebi prin activitatea de procurare a hranei;
- fiind reduse, activitățile umane se încadrau perfect în ciclurile naturale;
- prezența omului nu a produs un dezechilibru ecologic.

2. Omul – agricultor

- unele ecosisteme naturale (mai ales păduri) au fost înlocuite cu agrosisteme;

a. *Agricultura rudimentară*

- mijloacele agricole erau simple;
- omul a produs modificări lente, care au permis diferitelor organisme să se adapteze.

b. *Agricultura modernă*

- creșterea efectivului populației umane a determinat creșterea nevoilor de hrană ale acesteia;
- dezvoltarea științei și a tehnologiei a determinat crearea unor mașini agricole moderne;
- omul a produs în natură schimbări din ce în ce mai profunde și mai rapide.

3. Omul – muncitor

- în ultimele decenii a avut loc accelerarea industrializării și a urbanizării;
- a crescut populația globului;
- s-au exploatat la maximum resursele oferite de natură (combustibili, minereuri metalifere, lemn etc.);
- unele terenuri petrolifere s-au epuizat, altele noi le-au luat locul, sondele și platformele litorale exploatează sub apă uriașe cantități de petrol;
- s-a intensificat exploatarea minereurilor de fier, cupru, bauxită etc., atât în galerii de mină, cât și la suprafață;
- s-au exploatat pe scară largă rocile de construcție, lemnul pădurilor;
- activitatea umană a afectat puternic flora și fauna;
- echilibrul natural s-a degradat foarte mult în anumite teritorii;
- omul a redus posibilitatea de autopurificare a biosferei: din cauza marilor cantități de substanțe toxice și reziduuri aruncate în natură (poluare), a provocat premisele unui dezechilibru în balanța oxigenului și ale reducerii ecranului de ozon, a

poluat oceanele prin scurgeri masive de substanțe nocive pentru flora și fauna marină.

Formele sub care se prezintă impactul uman asupra mediului înconjurător:

- defrișările masive de păduri;
- deșertificarea stepelor, deștelenirile de pajiști;
- extensiunea eroziunii solului → scoate din circuitul productiv sute de mii de hectare;
- poluarea râurilor, lacurilor, a apelor marine;
- poluarea atmosferei în arealele marilor aglomerări industriale și a marilor orașe;
- distrugerea unor specii de plante și animale;
- extensiunea rapidă a căilor de comunicație modernă;
- vânătoarea și pescuitul;
- păstoritul etc.

1. Defrișarea pădurilor

Rolul pădurii:

- principala sursă de oxigen;
- sursă de lemn pentru: construcții, combustibil, fabricarea mobilei, hârtiei;
- igienico-sanitar;
- peisagistic;
- mediu de viață pentru numeroase specii de plante și animale;
- influențează clima locală și regională.

Efectul defrișării pădurilor:

- deșertificare;
- modificări climatice;
- eroziunea solului;
- dispariția unor specii de plante și animale.

2. Pescuitul

- datorită creșterii numărului populației a crescut consumul de pește, intensificându-se pescuitul;

- din cauza supraexploatării anumite zone, care în trecut furnizau mari cantități de pește, au devenit complet sărăcite (ex. sardinele din Oceanul Pacific);
- în afară de pești, numeroase alte specii din ocean prezintă interes pentru om: nevertebrate (midiile, stridiile, creveții, crabii) și unele vertebrate (balene);
- pescuitul sălbatic, nerațional și neeconomic a determinat scăderea numărului de viețuitoare, până la dispariția unor specii.

3. Vânătoarea

- practicarea intensivă a vânătorii a dus la răirea simțitoare a populațiilor unora dintre animalele sălbatice, anumite specii fiind chiar pe cale de dispariție.

4. Introducerea de specii noi în ecosisteme

- s-a realizat intenționat sau neintenționat;
- poate genera creșteri neobișnuite ale numărului indivizilor (explozie ecologică) → catastrofe ecologice și economice;
- efectele acestor introduceri sunt de cele mai multe ori neprevăzute, nedorite și păgubitoare, atât pentru economia umană, cât și pentru ecosistemele naturale care se deteriorează.

Exemple de specii introduse în ecosistem în mod neintenționat:

- Câțiva țânțari din specia *Anopheles gambiae*, vectori ai malariei, au fost aduși neintenționat de către o navă militară din Dakar (Africa de Vest) pe coasta răsăriteană a Braziliei. Țânțarii s-au răspândit de-a lungul coastei, au pătruns în interiorul țării și au provocat o puternică epidemie de malarie.
- Afidul *Phyloxera vitifolii* a pătruns din America în Franța, distrugând culturile de viță-de-vie (s-a stăvilit invazia acestui afid altoind soiurile europene de viță-de-vie pe cele americane, rezistente la filoxeră).
- Gândaful de Colorado, mare dăunător al cartofului, a fost adus neintenționat din America, odată cu această plantă.

Exemple de specii introduse în ecosistem în mod intenționat:

- plante de cultură: alimentare, esențe lemnoase, decorative;
- animale pentru scopuri alimentare, cinegetice, estetice.

5. Poluarea

- este procesul de degradare a mediului ca urmare a activității populației umane;
- crește direct proporțional cu: creșterea numerică a omenirii, creșterea necesităților umane, dezvoltarea de noi tehnologii;
- are acțiune mai mult sau mai puțin dăunătoare asupra omului, a speciilor din ecosistemele naturale și artificiale, a factorilor de mediu;
- introduce în mediu poluanți (deșeuri ale activității umane): substanțe chimice (pesticide, țigări, gaze, substanțe organice), factori fizici (căldură, radiații ionizante) sau biologici (germeni patogeni);
- afectează toate componentele mediului natural: apă, aer, sol;
- deoarece nu se cunosc în amănunt limitele admisibile ale poluării, atât pentru securitatea omului, cât și pentru securitatea ecosistemelor, există o tendință de subapreciere a efectelor acesteia;
- de multe ori lipsesc efectele imediate ale poluanților, ceea ce creează o falsă impresie a caracterului inofensiv al factorilor respectivi.

Alte căi de deteriorare a ecosistemelor naturale:

- extragerea din ecosisteme a unor componente abiotice sau biologice;
- introducerea de elemente floristice și faunistice, care duc la schimbarea echilibrelor ecologice, a structurii trofice, a productivității biologice;
- modificarea unor suprafețe prin construcții sau lucrări hidroameliorative;
- desfășurarea unor activități generale ale omului, afectând în diferite moduri cele mai variate ecosisteme.