

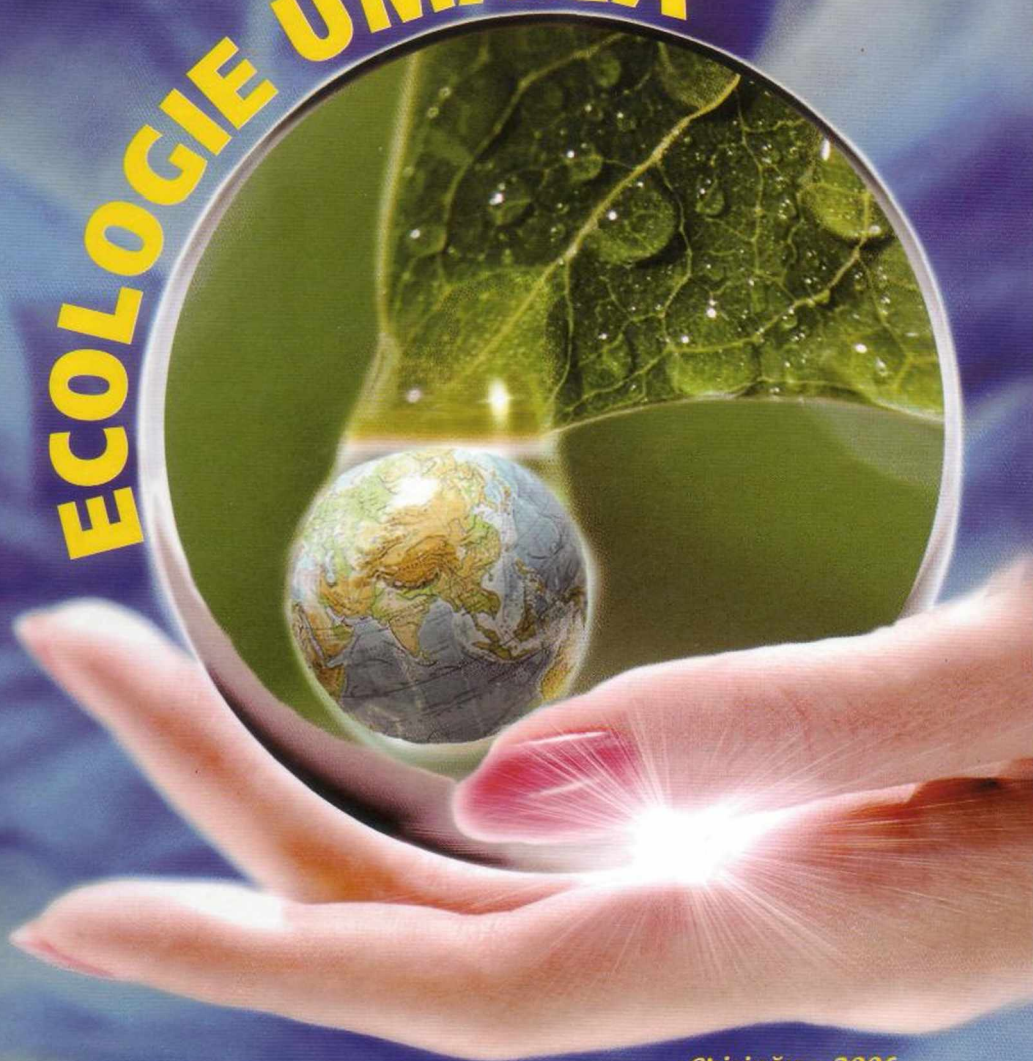
504.75  
F 91

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AL REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ  
ȘI FARMACIE «NICOLAE TESTEMIȚANU»

Grigore FRIPTULEAC

# ECOLOGIE UMANĂ



Chișinău • 2006

504.95  
F 91

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
NICOLAE TESTEMIȚANU

Grigore FRIPTULEAC

# ECOLOGIE UMANĂ

659437  
UNIVERSITATEA DE STAT  
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
"NICOLAE TESTEMIȚANU"  
BIBLIOTECA

Chișinău

Centrul Editorial-Poligrafic *Medicina*

2006

CZU 504.75 (075.8)

F 91

Aprobat de Consiliul metodic central al USMF *Nicolae Testemițanu*,  
procesul-verbal nr. 5 din 14.04.2005

**Autor:** *Grigore Friptuleac*, șef catedră Igienă, dr.hab.med.,  
profesor universitar

**Recenzenți:** *Nicolae Opopol*, dr.hab.med., profesor universitar, membru-  
corespondent al AȘ RM

*Ion Dediu*, dr.hab.biolog., profesor universitar, academician  
*Teodor Țirdea*, dr.hab.filosof., profesor universitar, academician

Manualul prezintă o totalizare logică a celor mai actuale probleme ale ecologiei umane, o sinteză bazată pe cele mai moderne și ample materiale direcționate spre formarea gândirii ecologice la viitorii medici. Sunt incluse elementele ecologiei generale, caracteristica ecosistemelor naturale și umane, caracteristica factorilor abiotici și biotici ai mediului și acele compartimente ecologice, care, direct sau indirect, determină sănătatea umană. Considerăm că compartimentele noi incluse aici (dezvoltarea durabilă, calitatea existenței umane, problemele ecologice globale ale mediului etc.) vor îmbogăți cunoștințele studenților cu materiale contemporane.

Este destinat studenților tuturor facultăților Universității de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu", rezidenților și medicilor la etapa de instruire postuniversitară. Sperăm ca materialul expus să fie util, de asemenea, studenților și specialiștilor din domeniul ecologiei, urbanisticii, pedagogiei, industriei și altor ramuri ale economiei naționale.

**Redactor-coordonator:** *Lidia Ciobanu*

**Redactor:** *Lidia Căssa*

**Corector:** *Nicolae Bătrânu*

**Machetare computerizată:** *Veronica Istrati, Renata Rață*

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Friptuleac, Grigore

**Ecologie umană** / Grigore Friptuleac; Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie "Nicolae Testemițanu". – Ch.: CEP "Medicina", 2006. – 296 p.

Bibliogr. p. 293 (30 tit.)

ISBN 978-9975-918-55-8

Tirajul: 200 ex.

504.75 (075.8)

© Coperta: V. Popovschi, 2006

© CEP *Medicina*, 2006

© Gr. Friptuleac, 2006

ISBN 978-9975-918-55-8

## CUPRINS

<b>Cuvânt înainte</b> .....	7
<b>Capitolul I. Noțiuni despre ecologie, ecologie umană și ecologie medicală. Problemele metodologice, direcțiile științifice. Relațiile dintre ecologie și alte discipline medicale</b> .....	9
1.1. Noțiuni despre ecologie .....	9
1.2. Ecologia – știință pluridisciplinară, direcțiile științifice.....	12
1.3. Noțiuni de biosferă și noosferă .....	15
1.4. Ecologia umană. Clasificarea problemelor ecologice ....	19
1.5. Principiile și metodele de investigație în ecologia umană .....	23
1.6. Ecologia medicală, scopul, sarcinile, metodologia .....	26
1.7. Relațiile dintre ecologie și disciplinele medicale.....	28
<b>Capitolul II. Caracteristica factorilor ecologici*</b> .....	30
2.1. Mediul natural. Noțiuni de ecosferă și componentele ei ....	30
2.2. Factorii ecologici. Noțiuni și clasificări .....	38
2.3. Caracteristica și acțiunea factorilor abiotici .....	40
2.4. Factorii biotici .....	66
<b>Capitolul III. Ecosistemele naturale</b> .....	75
3.1. Noțiuni de sistem și ecosistem. Tipuri de ecosistem, structura ecosistemelor .....	75
3.2. Relațiile dintre componentele ecosistemului.....	83
3.3. Evoluția ecosistemelor .....	89
3.4. Interrelațiile categoriilor sociale și biologice .....	91
3.5. Axiomele antropoecologice.....	95
<b>Capitolul IV. Ecosistemele umane</b> .....	98
4.1. Caracteristica ecosistemului individual.....	99
4.2. Caracteristica ecosistemului familial și de grup.....	101
4.3. Caracteristica ecosistemului comunal (local).....	103
4.4. Caracteristica ecosistemului regional .....	104
4.5. Caracteristica ecosistemului național .....	105
4.6. Caracteristica ecosistemului continental .....	106
4.7. Caracteristica ecosistemului planetar .....	107

<b>Capitolul V. Ecologia umană – știința despre antroposisteme, structura și funcționarea lor .....</b>	<b>109</b>
5.1. Cercetările antropoecologice și specificul lor .....	110
5.2. Structura și funcționarea antroposistemelor .....	111
5.3. Particularitățile ecosistemelor antropizate .....	118
5.4. Lanțurile trofice și piramidele eltoniene la om.....	120
<b>Capitolul VI. Potențialul demografic, de reproducere și formare a ecosistemelor antropizate.....</b>	<b>124</b>
6.1. Structura demografică .....	124
6.2. Mortalitatea și longevitatea medie .....	129
6.3. Reproducerea populației și comportamentul demografic .....	131
<b>Capitolul VII. Stilul de viață și calitatea existenței umane .....</b>	<b>133</b>
7.1. Unele elemente ale stilului de viață și calității vieții umane .....	140
<b>Capitolul VIII. Dezvoltarea durabilă – deziderat pentru secolul XXI.....</b>	<b>148</b>
8.1. Principii și obiective ale dezvoltării durabile.....	149
8.2. Direcții strategice ale dezvoltării durabile .....	153
<b>Capitolul IX. Problemele ecologice ale comunităților .....</b>	<b>156</b>
9.1. Comunitățile rurale.....	157
9.2. Comunitățile urbane .....	159
<b>Capitolul X. Problemele ecologice globale ale mediului .....</b>	<b>169</b>
10.1. Schimbarea climei .....	169
10.2. Diversitatea biologică.....	177
10.3. Deșertificarea.....	185
10.4. Stratul de ozon – problemă globală.....	190
10.5. Fenomenul de globalizare și problemele de sănătate ....	192
<b>Capitolul XI. Ecologia nutriției .....</b>	<b>199</b>
11.1. Nutriția – problemă globală.....	201
11.2. Poluarea alimentelor.....	207

---

11.3. Politica în domeniul nutriției și alimentelor .....	209
<b>Capitolul XII. Ecologia socială, culturală, mentală.....</b>	<b>212</b>
12.1. Ecologia socială.....	213
12.2. Ecologia culturală.....	216
12.3. Ecologia mentală.....	220
<b>Capitolul XIII. Starea de sănătate a populației umane în ecosistemele contemporane. Sănătatea populației drept criteriu al sistemului antropoecologic.....</b>	<b>224</b>
13.1 Profilul general al stării de sănătate a populației contemporane.....	224
13.2. Influența agenților fizici asupra stării de sănătate a populației.....	227
13.3. Influența agenților chimici asupra stării de sănătate a populației.....	229
13.4. Influența agenților biotici (biologici și psiho-sociali) asupra stării de sănătate a populației.....	230
13.5. Problemele ecologice și medicale ale provinciilor iogeochimice naturale și tehnogene .....	231
<b>Capitolul XIV. Principiile și metodele studierii sănătății populației în ecologia umană .....</b>	<b>244</b>
14.1. Principiile studierii sănătății în ecologia umană .....	244
14.2. Metodele de studiere a sănătății populației în ecologia umană .....	248
14.3. Indicii stării de sănătate.....	252
<b>Capitolul XV. Adaptarea organismului uman la factorii ecologici nefavorabili.....</b>	<b>256</b>
<b>Capitolul XVI. Protecția ecosistemelor umane .....</b>	<b>265</b>
16.1. Managementul ecologic (legislația) .....	266
16.2. Monitoringul ecologic .....	271
16.3. Expertiza ecologică .....	274

---

16.4. Principiile de combatere a factorilor nocivi de mediu și de protecție a ecosistemelor umane.....	277
16.5. Antrenarea publicului și accesul la informație.....	290
16.6. Pregătirea populației și a specialiștilor în domeniul ecologiei .....	291
<b>Bibliografie .....</b>	<b>293</b>

## CUVÂNT ÎNAINTE

Problema ecosistemelor contemporane constituie o prioritate mondială și națională, care vizează în mod direct condițiile de viață și sănătate a populației, relațiile complexe ale omului cu semenii săi, concomitent și cu întregul ansamblu de factori ai mediului înconjurător: fizici, chimici, biologici, sociali. Asistând la o “ecologizare” a mai multor domenii, prin extinderea preocupărilor savanților asupra interacțiunilor sistemelor cercetate cu mediul lor înconjurător biotic și abiotic, ne dăm bine seama despre importanța cunoașterii lor pentru medicii actuali și cei viitori. Astăzi este imposibilă asigurarea sănătății oamenilor fără cunoașterea pozițiilor de bază ale ecologiei umane, ale condițiilor de existență umană, ale posibilităților de dirijare a factorilor de mediu peântre cea mai mare valoare a caracteristicii omului – sănătatea.

Creșterea economică a țării, industrializarea, urbanizarea, dezvoltarea agriculturii condiționează poluarea mediului, înrăutățirea condițiilor de trai și a sănătății populației. Deci este absolut necesar un management ecologic adecvat, fără de care poate avea loc degradarea ireversibilă a componentelor naturii sau a întregului mediu înconjurător, ceea ce poate să se reflecte nu numai asupra sănătății populației actuale, dar și a generației viitoare.

Lucrarea prezintă un manual structurat într-un mod cât mai accesibil pentru însușirea și înțelegerea relațiilor existente în viața de toate zilele, a consecințelor lor și a metodelor de preîntâmpinare a situațiilor ecologice nefavorabile.

Fără a avea pretenții că am epuizat vasta problematică a ecologiei umane în această lucrare, voi fi recunoscător pentru opiniile critice corespunzătoare ale specialiștilor în domeniu.



# Capitolul I

## NOȚIUNE DESPRE ECOLOGIE, ECOLOGIE UMANĂ ȘI ECOLOGIE MEDICALĂ. PROBLEMELE METODOLOGICE, DIRECȚIILE ȘTIINȚIFICE. RELAȚIILE DINTRE ECOLOGIE ȘI ALTE DISCIPLINE MEDICALE

### 1.1. Noțiune despre ecologie

**Ecologia** (din grec. „*oikos*” – casă, locuință; „*logos*” – știință) este știința biologică despre interrelațiile dintre organismele vii și mediul lor înconjurător. Ecologia generală ca știință a apărut în a doua jumătate a secolului XIX, s-a dezvoltat destul de repede, perfecționându-și metodele de investigație de la simple observații la determinări cantitative, care astăzi permit verificări directe ale legilor ecologice.

Definiția prezentată a termenului “ecologie” este cea clasică, reflectată în mai multe lucrări științifice, didactice și populare. Însă, în opinia multor savanți, definiția aceasta nu este determinată definitiv, are imprecizii și se propun diverse modificări ale ei.

Ecologul american E. Macfedien a scris: “Ecologia este consacrată studierii raporturilor dintre ființele vii (vegetale sau animale) și mediul ambiant; ea are ca scop de a evidenția principiile care dirijează aceste raporturi”. Ecologul în activitatea sa se bazează pe ipoteza existenței unor astfel de principii.

Una dintre reușitele definiții ale ecologiei aparține profesorului universitar, academicianului Ion Dediu: “Ecologia este o știință sintetică biologică despre interrelațiile dintre organismele vii și mediul lor de existență”.

Autorul termenului “ecologie” este biologul german Ernst Haeckel (*fig. 1*).



*Fig.1.* Ernst Haeckel.

Obiectele de studiu ale ecologului includ: varietatea amplă a condițiilor de viață ale plantelor și animalelor; poziția lor sistemică; reacția lor la influența mediului și la interrelațiile dintre ele, precum și studierea factorilor, care formează mediul abiotic.

Ecologia face parte din compartimentele de bază ale biologiei, care studiază proprietățile fundamentale ale vieții la nivelul supra-organismic al asociațiilor.

Principalul obiect al ecologiei este studierea asociațiilor de organisme vii, care interacționează unul cu altul și cu mediul ambiant

formează o unitate (adică un sistem), în limitele căruia se efectuează procesul de transformare a energiei și substanței organice. Astfel, sarcina de bază a ecologiei este studierea și cunoașterea interacțiunii energiei și materiei în ecosistem. Vietățile în parte, populațiile, speciile, organismele și interrelațiile lor cu mediul ambiant constituie obiectele de studiu ale ecologiei, însă ele sunt nespecifice pentru ecologie, deoarece sunt studiate și de alte științe biologice – botanica, zoologia, microbiologia, fiziologia, sistematica, genetica, biogeografia etc.

Din punctul de vedere al ecologiei, organismele, populațiile sunt considerate elemente de interacțiune între ele; în asociațiile organismelor, care interacționează între ele și cu mediul ambiant al populațiilor, în cazul dacă ele fac parte din aceeași specie, se creează o populație (viața organismelor este imposibilă în afara populației). Însă populațiile nu pot exista de sine stătător, ele intră obligator în raporturi alimentare și alte relații spațiale ambientale cu alte populații, cu care, integrându-se, formează o integritate (comunitate, biocenoză).

Conform autorilor români Constantin Budeanu și Emanoil Călinescu, în ecologie se disting 3 subdiviziuni:

- autecologia (Schrötter, 1896), care se preocupă de relațiile unei singure specii cu mediul și acțiunea acestuia asupra morfologiei, fiziologiei și etologiei speciei respective;
- demecologia (Schwerfeger, 1963), care stabilește legile privitoare la dinamica populațiilor (natalitate, mortalitate, structuri, densitate etc.);
- sinecologia (Schrötter, 1902), care studiază relațiile dintre organismele diferitelor specii și ale acestora cu mediul lor înconjurător.

După I. Dediu, ecologia ca disciplină didactică se divizează în 4 compartimente principale: 1) autecologia sau ecologia factorială (știință despre factorii ecologici); 2) ecologia populațiilor sau demecologia; 3) ecologia familiilor (asociațiilor și a ecosistemelor); 4) bazele științifice ale biosferei.

Ecologia se studiază la facultățile: biologie, biologie terestră, chimie biologică, geografie biologică, științe naturale etc. ale universităților umanitare, iar actualmente și în cele medicale sau speciale, la facultățile universităților de medicină din Occident și Orient. Cea mai veche revistă "Ecology" se editează în SUA din 1920, în fosta URSS, Academia de Științe editează revista "Экология" din 1970. În Republica Moldova activează "Mișcarea ecologistă din Moldova", se editează revistele „Mediul ambiant”, „Moștenire”, „Natura”, „Terra Noastră” „Buletinul informativ REC Moldova” etc. Pentru monitorizarea problemelor ecologice în Republica Moldova există Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale. Problemele științifice se soluționează de Institutul Național de Ecologie, care dispune de mai multe laboratoare specializate. Activitățile de protecție ecologică a mediului sunt armonizate cu concepțiile organizațiilor ecologice mondiale și susținute de ele: Asociația Mondială a Ecologilor, Organizația Națiunilor Unite, UNESCO. Sarcina acestor organizații constă în propagarea cunoștințelor ecologice și aplicarea lor în diferite domenii de activitate ale omului pe arena mondială.

## **1.2. Ecologia - știință pluridisciplinară, direcțiile științifice**

Ecologia, fiind o știință vastă, este pluridisciplinară, deoarece ea nu există separat, mai mult decât atât, ea nu are o simplă legătură cu alte științe, problemele ei includ în sine multe aspecte ale științelor naturii și se soluționează aceste probleme prin intermediul altor științe. Cunoașterea ecologiei formează modul sistemic de gândire, adevărat instrument de lucru pentru dezvoltarea celor mai diferite domenii. Concepția științifică actuală în ecologie favorizează integrări complexe între diverse domenii ale științei. În special, ecologia umană prezintă o știință multidisciplinară, caracterizându-se prin multiplele arii de interacțiune ale omului cu sistemele fizice, chimi-

ce, biologice și sociale. Ecologia utilizează cunoștințele din domeniile științelor tehnice (fizică, chimie, agricultură, silvicultură, tehnologii industriale), științelor sociopolitice (sociologie, științe economice) și științelor naturii (astronomie, geologie, biologie, medicină) etc.

Pentru a înțelege relațiile extrem de complexe dintre “viu” și “neviu” sunt necesare multiple investigații monodisciplinare, urmate de numeroase cercetări și abordări multidisciplinare. Acestea se realizează prin valoroase interferări dintre ecologie și alte numeroase discipline. De exemplu, luând în considerare atributele mediului înconjurător, diversitatea geografică și mobilitatea condițiilor naturale de viață, reliefăm existența raporturilor dintre ecologie și geografie. Inseparabilitatea sistemelor biologice de mediul lor fizic justifică relațiile mari existente dintre ecologie și geografie.

Însuși conceptul de bază al ecologiei – ecosistemul – prezintă un concept interdisciplinar, deoarece el exprimă un ecosistem complex cu elemente de mai multe forme inseparabile și confluențe de organizare sistemică a materiei. Sunt implicate în acest proces și ramurile de bază ale geografiei – geografia fizică, geografia economică, antropogeografia.

Ecologia împrumută un material informațional bogat privitor la specia umană din antropologie, grație relațiilor strânse între ele. Domeniile principale implicate în aceste interferențe sunt antropogeneza, problemele taxonomicepaleontologice și ale variabilității în spațiu și timp, antropobiometria (privind rezultatele studiilor morfologice și biometrice) și antroposociologia (problemele legate de dialectica biologicului și socialului în viața umană).

O legătură strânsă are ecologia și cu sociologia, deoarece faptul se referă la organizarea și dezvoltarea comunităților, relațiile dintre fenomenele sociale și spațiale, la problemele urbanizării și migrației populațiilor.

Actualmente există tendința de apropiere a ecologiei, economiei și sociologiei, realizată prin relații interdisciplinare.

Barry Commoner (1980), subliniind caracterul interdisciplinar al ecologiei umane, scrie că ecologul trebuie să se ocupe nu numai de activitățile obișnuite legate de științele fizice, biologice, dar și de inginerie, tehnologie, dedicându-se chiar și unor domenii mai controversate ale economiei și economiei politice.

Astfel, ecologia generală și cea umană este considerată o știință fundamentală deosebit de complexă, biomedicală și interdisciplinară.

O serie de științe umaniste, cum ar fi sociologia, psihologia și altele, se află în variate raporturi de interdependență și interacțiune cu lumea înconjurătoare. Cercetările ecologice noi scot din izolare aceste științe. Prin aspectele sale biotice și abiotice, sociale, culturale, mentale, ecologia umană impune cooperarea nu numai a biologilor, medicilor, sociologilor, psihologilor, culturologilor, dar și a economiștilor, tehnologilor, politologilor etc. Se realizează investigații multidisciplinare și interdisciplinare, sarcina principală fiind dezvoltarea ecologiei până la cerințele actuale.

*Direcțiile științifice ale ecologiei la etapa actuală* includ nu numai studiul relațiilor dintre organisme și al legilor de funcționare a sistemelor supraindividuale, dar și fundamentarea formelor raționale de relații dintre natură și societatea umană.

Dezvoltarea cercetărilor fundamentale ale ecologiei este determinată de problemele economiei naționale, în special de necesitatea intensificării producției și sporirii eficienței economice a utilizării resurselor naturale, păstrând concomitent starea bună a mediului ambiant. În acest context, pe prim plan stau problemele productivității biologice și stabilității comunităților naturale și artificiale. Direcțiile acestea de activitate pot fi realizate exclusiv prin eforturile comune ale ecologilor din toate țările, fapt care argumentează colaborările internaționale existente și cele de perspectivă în domeniul ecologiei globale.

Una dintre direcțiile științifice ale ecologiei este prevenirea crizei ecologice posibile prin aplicarea în practică a cunoștințelor

respective pentru exploatarea corectă a resurselor naturale, dirijarea populațiilor, contribuția la realizarea tehnologiilor noi în industrie și agricultură.

Actualmente ecologia prezintă un sistem de domenii științifice: ecologia generală și direcții particulare. Ecologia generală studiază legitățile relației tuturor grupurilor de organisme cu natura. Direcțiile particulare ale ecologiei cuprind specificul diferitelor grupe de organisme (ecologia insectelor, microorganismelor, mamiferelor, păsărilor, peștilor, plantelor etc.), ecologia biochimică, ecologia fiziologică, paleoecologia. Ecologia biochimică studiază mecanismele moleculare ale transformărilor adaptive din organisme, ce apar în rezultatul schimbării mediului. Ecologia fiziologică studiază legitățile modificărilor fiziologice, ce stau la baza adaptării organismelor. Ecologia evolutivă studiază mecanismele ecologice ale transformărilor populațiilor. Paleoecologia se ocupă de relațiile ecologice ale grupărilor dispărute, ecologia morfologică – de structura organelor și țesuturilor în funcție de condițiile de viață. Cunoaștem astfel de științe ecologice, cum ar fi hidrobiologia, geobotanica (legitățile sumării și repartizării fitocenozelor), ecologia ecosistemelor terestre, ecologia landșafturilor, ecologia matematică etc.

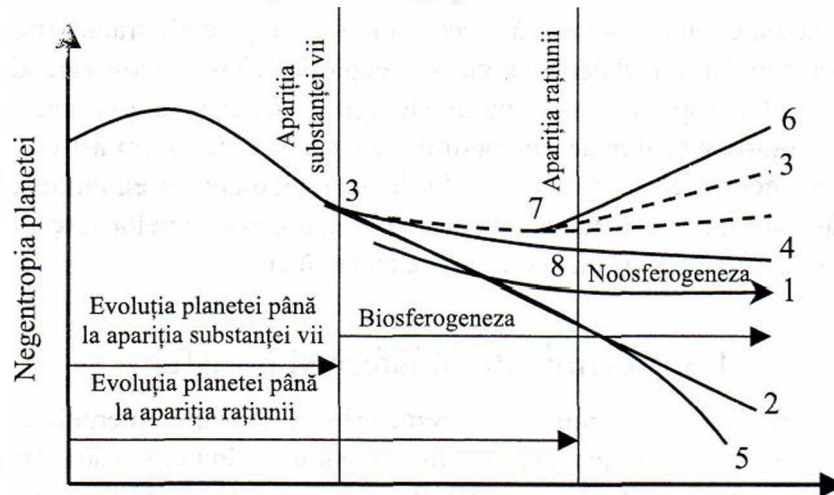
### **1.3. Noțiune de biosferă și noosferă**

Realizarea programelor de cercetări științifice în domeniul ecologiei umane și, în perspectivă, în domeniul ecologiei constructive necesită crearea “nucleului” teoretic, concepțional al acestor științe de sinteză, care permite efectuarea investigațiilor după un sistem unic.

Pentru formularea în viitor a unei astfel de baze ar putea servi drept fundație teoria de biosferă și noosferă propusă de V.I. Vernadski. Genialul savant a creat tabloul unic, dinamic de dezvoltare a substanțelor vii de pe pământ – al biosferei. După Vernadski (1977): “Substanța vie ocupă toată biosfera, o creează și o schimbă, însă după

greutate și volum ea constituie o parte mică. Substanța paralelă, moartă prevalează brusc, după volum prevalează gazele, iar după greutate – rocile solide muntoase și mai puțin cele lichide – aburi, apa de mare a oceanului mondial. Substanța vie doar în cazuri excepționale constituie zeci de procente din substanța biosferei, dar în principal constituie doar 0,01–0,02% după greutate. Însă, din punct de vedere geologic, ea prezintă puterea cea mai mare în biosferă, determină toate procesele, ce au loc în ea, dezvoltă o energie liberă foarte mare”.

Astfel, substanța vie a planetei și substanța moartă (migrarea compușilor și elementelor chimice) constituie un sistem unitar al planetei și cosmosului, care are o direcție progresivă și este ireversibil (fig. 2).



**Fig. 2.** Dinamica proceselor negentropice pe Pământ în diferite faze ale planetogenezei (după V.P. Kaznaceev):

1-1 – evoluția substanței moarte naturale a planetei în condițiile hipotetice de absență pe Pământ a biosferei și noosferei; 3-7 – evoluția substanței vii a planetei până la apariția rațiunii; 3-8 – evoluția substanței moarte naturale a planetei în condițiile dezvoltării biosferei (formarea structurilor biotice necesită distrugerea structurilor paralele, moarte); 3-2 – evoluția substanței moarte naturale a planetei



pe fondul dezvoltării biosferei în condițiile hipotetice de lipsă pe Pământ a biosferei; 3-3 – evoluția substanței vii a planetei în condițiile hipotetice de lipsă pe Pământ a noosferei; 7-6 – evoluția noosferei planetei; 8-5 – evoluția substanței moarte naturale a planetei pe fondul dezvoltării biosferei și noosferei; 7-4 – evoluția substanței vii a planetei în condițiile de dezvoltare a noosferei (formarea elementelor noosferei necesită distrugerea structurilor biotice).

Mecanismul de dezvoltare a vieții și de complicare a organizării lui a fost formulat în anii 30, paralel de Vernadski și de Bauer, specificat ulterior cu denumirea de legile lui Vernadski și Bauer. V.Vernadski a evidențiat 2 principii biogeochimice: 1) energia biogenă geochimică în biosferă tinde spre manifestarea sa maximă; 2) pe parcursul evoluției speciilor supraviețuiesc organismele, care prin activitatea lor vitală măresc până la maxim energia biogenă geochimică. Concomitent, E. Bauer a atras atenția la existența diferenței dintre sistemele fizice (care constau din substanțele moarte) și cele vii, biologice. Primele tind permanent spre echilibru stabil, cele de a doilea niciodată nu sunt în echilibru și exercită un lucru permanent contra unui astfel de echilibru. Pe baza aceasta E. Bauer stabilește mai departe că evoluția biosistemelor este rezultatul măririi efectului lucrului lor exterior (influența asupra mediului), ca răspuns la asimilarea unei cantități de energie din mediul ambiant.

Deci legile lui Vernadski-Bauer susțin următoarele:

**Legea 1:** Există starea neechilibrată stabilă a sistemelor biologice.

**Legea 2:** Există efectul maxim al lucrului extern al biosistemelor.

Vernadski adaugă la termenul "biosferă", propus de Lamarck, un nou conținut. În închipuirea lui biosfera prezintă învelișul Pământului, în care există viață. Substanța biosferei este străpunsă de energie, a cărei sursă se află în afara biosferei, în spațiul cosmic. După

659437

UNIVERSITATEA DE STAT  
DE MEDICINE ȘI FARMACIE  
"NICOLAE TESTEȘTEANU"  
BIBLIOTECA

Vernadski biosfera poate fi privită ca zonă a scoarței Pământului, ocupată de transformatori, ce transformă razele cosmice în energie pământescă activă – electrică, chimică, mecanică, termică etc.

Din punct de vedere al concepției contemporane despre fizica biosferei, substanța vie este considerată mecanism (sistem), care se autoorganizează spre transformarea energiei cosmice.

Substanța biosferei constă din 7 părți naturale diferite: 1) comunitatea organismelor vii, substanței vii; 2) substanța creată și transformată de viață, substanța biogenă înzestrată cu un potențial puternic de energie, însă neactivă din punct de vedere biologic; 3) substanța, în formarea căreia substanța vie nu participă, substanța moartă; 4) substanța biologică moartă, formată concomitent de organismele vii și procesele fizico-chimice paralele, care prezintă sisteme dinamice echilibrate (aproape toată apa biosferei, petrolul, solul, scoarța ventilată etc.); organismele joacă aici rolul de frunte; 5) substanța, care se află în stare de dezintegrare radioactivă; 6) atomii dispersați, care se formează din substanța pământului sub influența razelor cosmice; 7) substanța de proveniență cosmică.

Concomitent, se deosebesc 9 funcții ale substanței vii în biosferă: de gaz, oxigen, oxidare, calciu, reducere, de concentrare, de neutralizare a substanțelor organice, de scindare (putrefacție) reductivă, metabolism și respirație a organismelor. În corespundere cu datele contemporane, aceste funcții pot fi regrupate în: energetică, distructivă, medie formatoare, de transportare.

O etapă nouă în dinamica biosferei este noosfera. Cu apariția omului pe Pământ, care face parte din substanța vie, învelișul specific al Pământului – biosfera – începe a se transforma. Intensitatea transformării crește pe parcursul acumulării cunoștințelor științifice. De subliniat continuitatea evoluției biosferice și noosferice. Sub influența gândirii științifice și muncii omului, biosfera trece într-o stare nouă, în noosferă.

Știința despre noosferă ca stare de trecere a biosferei într-o fază nouă de evoluție a suprafeței planetei, despre ieșirea omului în cosmos, nașterea următoarei etape de dezvoltare a planetei – noo-cosmogeneza – aceasta și este etapa nouă a cunoștințelor științifice obținute de Vernadski.

Dintre funcțiile noosferei se evidențiază cele, ce servesc pentru păstrarea și îmbunătățirea sănătății, pentru bunăstarea omului. Aceste funcții se realizează anume în asemenea științe integrale cum este ecologia umană.

Știința despre noosferă exprimă necesitatea coordonării scărilor temporare a proceselor cosmice, geologice și biologice ale mediului planetei cu nivelul social-istoric al timpului, în care se dezvoltă societatea umană.

Deci, știința despre noosferă prevede căile de folosire a puterilor naturale în interesele omului, de sporire a forțelor de producere a societății, de utilizare rațională a naturii, de păstrare și ameliorare a sănătății populației.

#### **1.4. Ecologia umană. Clasificarea problemelor ecologice**

Problemele de protecție a naturii, care în ultimul timp au devenit extrem de acute, n-au trecut pe alături de cel mai complicat element al naturii – omul ca ființă biosocială. Acest fapt a contribuit la crearea unei direcții științifice interdisciplinare noi a ecologiei umane, care studiază procesele speciale de interacțiune a omului și naturii.

După I. Dediu, “Ecologia umană” prezintă o știință complexă, care studiază legitățile interacțiunilor omului cu mediul ambiant, problemele populării comunităților, păstrării și ameliorării sănătății, desăvârșirii posibilităților fizice și psihice ale omului, a interrelațiilor dintre biosferă, subdiviziunile ei și antroposistem, precum și ale legităților influenței mediului asupra organismului uman.

B.B. Prohorov (1979) afirmă: “Ecologia umană poate fi definită drept știință orientată spre studierea legităților interacțiunilor dintre comunitățile umane și factorii ambianți naturali, sociali, de producere, habituali, inclusiv cultura, tradițiile, religia etc., în scopul evidențierii direcției proceselor ecologo-socio-demografice (antropo-ecologice), precum și al cauzei unei sau altei direcții a acestor procese”. “Ecologia umană poate fi acceptată drept bază metodologică, ce întrunește diferiți specialiști, care studiază interrelațiile mediului și populației”. Scopul ecologiei umane constă în asigurarea societății cu informația respectivă, ceea ce ar contribui la optimizarea mediului vital al omului și a proceselor, care decurg în comunitățile umane.

Geografia medicală și științele înrudite medicale și biologice, care studiază interrelațiile dintre mediul ambiant și populație în interesele sănătății oamenilor și care ocupă un loc determinat în antro-poecologie, pot fi unite sub denumirea de ecologie sanitară, înțelegând prin aceasta o asociație de științe, ce privesc sănătatea populației din poziții largi ecologice. Sarcina pragmatică a ecologiei umane poate fi formulată astfel: crearea pe tot teritoriul țării a unui mediu de trai al omului, confortabil din punct de vedere social, sănătos, ecologic curat și inofensiv.

G.I. Țaregorodțev și V.G. Erohin (1980) scriu: “Există câteva definiții ale disciplinei de studiu al ecologiei umane: 1) ecologia umană prezintă o disciplină științifică particulară la fel ca și științele igienice și alte științe. Obiectele ei de studiu includ unele legități particulare ale interrelațiilor dintre om și mediu; 2) ecologia umană este o disciplină științifică generală. Ea studiază legitățile generale ale interrelațiilor dintre om și mediu prin analiza datelor științelor particulare; 3) ecologia umană prezintă o disciplină științifică particulară de un gen deosebit. Ea studiază o parte determinată a relațiilor “om-mediu”; 4) ecologia umană în general nu este o disciplină științifică. Aceasta e o concepție metateoretică (o idee desfășurată, un sistem de noțiuni), care are o funcție integrală în sistemul de cunoștințe medi-

cale și prezintă o metodologie științifică generală de investigații ale relațiilor obiective "om-mediul" pentru disciplinele particulare".

De menționat că ecologia umană este considerată o știință importantă pentru formarea unui șir de discipline ecologice (ecologia medicală, ecologia tehnică, ecologia socială). În special, se consideră că ecologia complexă (sintetizată, integrativă) poate fi prezentată drept un sistem integrat, care constă din compartimentele corespunzătoare legate între ele. Dintre aceste compartimente fac parte: ecologia generală, ecologia sistemelor naturale, ecologia medicală, ecologia tehnică, ecologia socială.

La ora actuală problemele ecologiei umane tot mai mult se materializează în sarcini concrete, rezolvarea cărora influențează multe aspecte economice, medicale ale vieții noastre.

Incorectitudinea și insuficiența informației științifice, care se referă la ecologia umană, lipsită de contururi stricte, servește drept obstacol serios la rezolvarea problemelor și la coordonarea lucrărilor științifice interdisciplinare.

În scopul obținerii unei clarități în această direcție, este important de a clasifica materialele din literatură în problema dată.

Pentru aceasta la prima etapă s-a făcut analiza celor mai mari ediții informative mondiale "*Cumulative book index*" (cărți, monografii, lucrări ale simpozioanelor, conferințelor) și *Science citation index* (articole științifice) în scopul evidențierii metodei de căutare a informației în domeniul ecologiei umane. Luând în considerare faptul că această informație a fost insuficientă, s-au căutat articole științifice și în alte ediții, în special de profil medico-biologic. În a doua etapă s-a efectuat colectarea informației și s-a format un set de surse de literatură în domeniul ecologiei umane.

La etapa a III-a s-a efectuat analiza acestui set. S-a determinat structura problemei, s-a încercat aprecierea distribuirii fluxului de informație, în funcție de direcțiile cercetărilor etc.

Direcțiile principale ale ecologiei umane (care rezultă din informația științifică de după hotare) sunt:

**I. Nivelul social:**

- probleme generale ale ecologiei umane;
- probleme de populare a teritoriilor;
- problema resurselor;
- influența omului asupra mediului și protecția mediului;
- dirijarea mediului și politica de mediu;
- ecologia culturală;
- ecologia socială.

**II. Nivelul medico-biologic:**

**1. Ecologia medicală:**

- probleme generale;
- geografia medicală;
- bolile de mediu;
- sănătatea de mediu.

**2. Ecobiologia umană.**

Analizând această structură, se poate considera că ecologia umană prezintă o problemă interdisciplinară de frunte.

Pe lângă ecologia globală, se elaborează unele probleme ale ecologiei regionale și ecologiei aplicative, precum și bazele ecologiei evolutive.

Din cauza crizei ecologice actuale, numărul de lucrări este mai mare la nivelul social. La nivelul medico-biologic, cercetările constituie doar 32%. Aici se evidențiază 2 direcții principale:

- “medicina ecologică”;
- “biologia ecologică” (fiziologia, morfologia, genetica umană).

Prima direcție studiază aspectele ecologice ale sănătății omului, a doua – interrelațiile dintre mediu și biologia omului în dezvoltarea evolutivă.

*Clasificarea problemelor ecologice* poate fi prezentată sub formă de schemă a “cubului”.

	mediul natural	mediul social	mediul tehnic
aspecte tipologice	tipul lanșafetelor	factorii social-economici	sistemele tehnice și de producere
aspecte regionale	raioanele geografice concrete	sistemul factorilor sociali ai regiunilor concrete	specificul regional al condițiilor de organizare
aspecte factoriale	comunitatea factorilor climato-geografici	factorii demografici de urbanizare	factorii tehnogeni

**Fig. 3.** Clasificarea problemelor ecologice (după V.P. Kaznaceev).

### **1.5. Principiile și metodele de investigație în ecologia umană**

Investigațiile unor astfel de sisteme, cum ar fi “omul–societatea–natură”, necesită integrarea metodelor unui complex de științe tehnice, sociale și naturale. Teoria și practica investigațiilor antropoecologice se bazează pe analiza, prelucrarea și perfecționarea metodelor altor discipline: geografia naturală și socială, demografia,

economia, sociologia, biologia (genetica, antropologia, zoologia), etnografia, medicina (statistica medico-demografică, igiena, epidemiologia, patologia geografică) și altele.

Un loc important în metodologia sistemică a ecologiei îl ocupă *evaluarea factorilor* naturali, sociali, economici, politici, ecologici-gienici etc. Foarte frecvent se perfectează *cadastre antropoecologice*, care conțin lista factorilor sau fenomenelor, care influențează sau pot influența activitatea vitală a populației. Este caracteristică, de asemenea, *cartografierea* sistemică a naturii, gospodăriei, populației, indicilor sociali, medico-geografici etc. Unul dintre principiile metodologice ale cercetărilor ecologice este modelarea (preponderent cartografică). Ecologia umană în permanență utilizează metoda de *taxonare (raionare)* a teritoriului. Evaluările de perspectivă pot fi realizate exclusiv prin metoda de *prognosticare antropo-ecologică*.

Utilizarea pozițiilor teoriei generale sistemice, cu referiri la sarcinile specifice antropoecologice, a contribuit la formarea *modului sistemic de abordare* a problemelor în ecologia umană.

În scopul abordării problemelor antropoecologice se folosesc metode subiective (de exemplu, anchetarea sociologică a populației) și obiective (statistica medicală și demografică, examenele medicale ale populației). Pentru *evaluarea calității comunității umane* se folosesc următorii indici: natalitatea, mortalitatea, morbiditatea, invaliditatea, structura comunității după vârstă, sex și profesie, caracteristica studiilor, dezvoltarea fizică a copiilor, principiile educaționale, conștiința politică, protecția socială, migrația, căsătorii, divorțuri. Calitatea sănătății se caracterizează, de asemenea, prin astfel de indice, cum e *speranța de viață*, deci șansa medie de a mai trăi (nr. de ani) din momentul nașterii sau din orice alt moment al vieții, cu condiția păstrării coeficientului de mortalitate pentru vârsta respectivă a populației la nivelul anului de perfectare a tabelului mortalității. Pentru caracteristica variațiilor locale ale nivelului de sănătate umană se utilizează coeficientul sumar de evaluare a sănătății populației.



Comunitatea umană este influențată în permanență de factorii mediului ambiant. De aceea o importanță deosebită capătă investigația *indiciilor, ce caracterizează starea mediului înconjurător*. Starea antropoecologică a anumitei regiuni poate fi caracterizată prin 3 grupe de factori. Prima grupă prezintă *nivelul de confort al mediului natural pentru viața umană*, care include factorii climaterici, relieful, structura geologică, apele de suprafață și subterane, plantele, animalele, maladiile posibile legate de focarele naturale. A doua grupă de factori este prezentată prin indicele integral – *nivelul de deteriorare a mediului înconjurător*, care se caracterizează prin mai mulți indici: folosirea în calitate de etalon al concentrațiilor maxim-admisibile (CMA) de substanțe poluante a aerului atmosferic, a surselor de apă, a alimentelor, emisiilor maxim-admisibile (EMA) în atmosferă, deversărilor maxim-admisibile (DMA) în bazinele de apă. În acest șir de evaluări se includ și indicii de eroziune a solului, dimensiunile minelor deschise de dobândire a minereului (pietrei), suprafețele de păduri tăiate sau incendiate, terenurile ocupate de gunoiști pentru reziduuri industriale sau gospodărești, teritoriile poluate cu substanțe radioactive etc.

Evaluarea intensității poluării teritoriilor se face prin intermediul indicelui de presing (încărcare) tehnogen.

Sunt foarte importanți și indicii *condițiilor social-economice*, care se referă la asigurarea populației cu spațiu locativ, asigurarea socio-sanitară a locuințelor (apeduct, canalizare, apă caldă, încălzire), calitatea asistenței medicale, culturale, habituale, șomajul, nivelul infrastructurii, alcoolismul, migrația populației, crearea spațiilor verzi ale comunității, asigurarea financiară a întreprinderilor, nivelul de studii al populației. Acești indici pot fi sintetizați într-un singur indice integral al calității vieții, cu o variație de evaluare între 1 și 100 puncte.

Pentru rezolvarea problemelor de cercetare în antropoecologie se utilizează metode și tehnici de acumulare a informației celor mai

importante științe în formarea ecologiei umane. Într-o formă sintetică prezentăm metodele de investigare a antroposistemului în fig. 4.

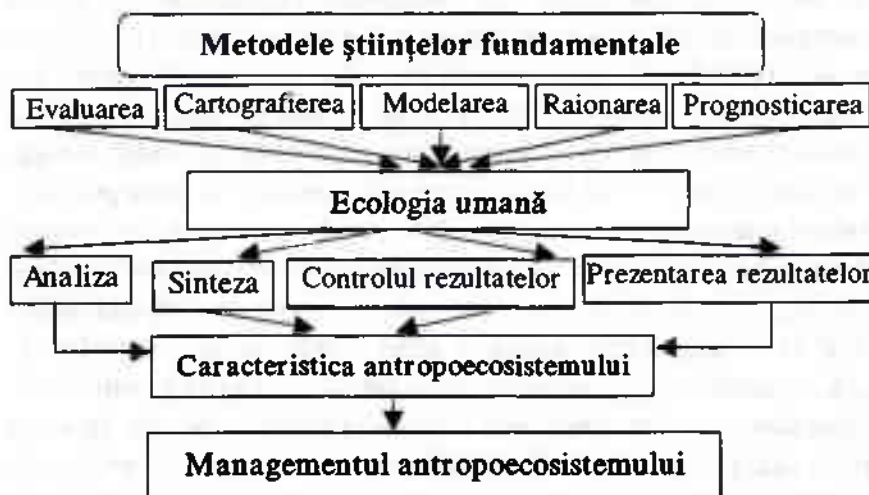


Fig. 4. Metodele de investigare a antroposistemului (după B.B. Prohorov).

### 1.6. Ecologia medicală, scopul, sarcinile, metodologia

În investigațiile de peste hotare există un șir de termeni, care cuprind aspectele ecologice ale problemei sănătății omului. Termenul folosit în țările străine “Environmental medicine” înseamnă “ecologia medicală”, ce se ocupă cu studierea aspectelor medicale ale mediului și sănătății omului.

Conform lui I. Dediu, ecologia medicală prezintă o direcție ecologică, ce se dezvoltă concomitent în diferite domenii ale științei medico-biologice și se ocupă în principiu cu elaborarea problemelor referitoare la formele de adaptare morfo-fiziologică și genetică a omului la mediul natural antropogen.

La ora actuală baza acestei direcții este alcătuită de cercetările influențelor ecologice asupra sănătății individuale și evaluările lor prognostice referitoare la ecologia umană și ocrotirea sănătății, ale problemelor generale ale mediului și sănătății, ale medicinei mediului.

Pot fi divizate 3 direcții principale ale cercetărilor în ecologia medicală:

**1. Geografia medicală** (Medical geography) – este considerată drept parte componentă a ecologiei medicale, include investigațiile din domeniul medicinei tropicale. Este descrisă clinica bolilor tropicale, particularitățile tratamentului lor, profilaxiei și examenului medical, managementului, monitoringului. Se dezvoltă neurologia tropicală, microbiologia și parazitologia tropicală, biochimia medicală etc.

De menționat tendința spre investigațiile regionale ale problemelor ecologiei medicale. În Scandinavia se fac unele cercetări în geografia medicală, inclusiv în epidemiologia genetică, zoonozele și maladiile infecțioase, unele probleme ale medicinei mediului.

În alte regiuni, cercetările au un caracter particular. În Anglia, America de Nord și Kuweit există tendința “raionării” maladiilor și studierii variațiilor geografice ale unor maladii în parte, de exemplu, a alergiilor, cancerului, infecțiilor virale, bolilor ereditare.

Deoarece “raionarea” bolilor încă nu ne permite a înțelege rolul factorilor ecologici la apariția lor, se elaborează intensiv direcția, care studiază bolile de mediu.

**2. Bolile determinate de factorii nocivi de mediu** (Environmental induced diseases) – direcție, care studiază relațiile dintre boală și factorii mediului, precum și tabloul clinic al bolilor. Această direcție are o importanță mare pentru analiza ecologică în cercetările epidemiologice ale maladiilor.

**3. “Sănătatea mediului”** (Environmental health) – această direcție studiază nu maladiile, ci factorii mediului și influența lor asupra sănătății populației. Este practic imposibilă delimitarea acestor 2 direcții ale ecologiei medicale (2 și 3). Problemele sănătății mediu-

lui includ, în primul rând, cercetările poluării mediului. Se cunosc investigațiile influenței metalelor și altor substanțe (crom, vanadiu, nichel, arseniu, cobalt, cupru, oxizi de azot, ozon) asupra sănătății.

Se fac cercetări de depistare a cancerigenilor și substanțelor mutagene de natură chimică, se studiază ecologia și efectele poluării regionale. Se dezvoltă climatologia medicală, medicina de munte (alpinică) etc.

### 1.7. Relațiile dintre ecologie și disciplinele medicale

Pe lângă acele discipline, cu care ecologia este în strânsă legătură și despre care deja s-a relatat, pentru medici este foarte important a cunoaște și relațiile dintre ecologia umană și biologie. Unii autori chiar consideră că ecologia umană este o știință biologică. Desigur, această disciplină conține un component biologic foarte vast. Prezintă interes, în primul rând, acele științe biologice, ale căror teorii și metode sunt folosite de ecologia umană: biologia teoretică, genetica populațională, genetica ecologică, maladiile ereditare (cromosomice) și anomaliile la oameni, fiziologia ecologică, stările imunodeficitare, alergologia, toxicologia ecologică, toxicologia narcologică, radioecologia, biocibernetica.

Ecologia umană este destul de strâns legată cu disciplinele medicale, îndeosebi cu cele igienice. Antropoecologia utilizează pe larg informația din următoarele domenii ale medicinei: istoria medicinei, bazele biologice ale medicinei, medicina clinică, igiena generală, igiena mediului, igiena alimentației, igiena muncii, radioigiena, epidemiologia, microbiologia etc.

Deci, ajungem la concluzia că ecologia umană prezintă o sinteză de științe, cauzată de caracteristica integrativă a obiectului. Ecologia se studiază concomitent cu multe domenii științifice. Ecologia umană prezintă o direcție științifică complexă, interdisciplinară și se integrează multilateral și profund cu igiena. Integrarea absolut strânsă

a acestor discipline provoacă uneori o neînțelegere între specialiștii corespunzători. Și unii, și alții tind spre a-și răspândi influența și câmpul de supraveghere asupra mediului și sănătății. Igiena este o știință medicală, care studiază influența factorilor mediului înconjurător asupra sănătății omului, capacității lui de muncă și a longevității, elaborează normative, cerințe și măsuri orientate spre asanarea comunităților, condițiilor de trai și de activitate a populației. Știința igienică este destinată căutării căilor de protecție a sănătății umane contra influenței nocive a factorilor fizici și chimici, prin argumentarea științifică a normativelor igienice privind conținutul substanțelor nocive în mediul înconjurător.

Cercetările antropoecologice sunt imposibile fără informația obținută de la investigațiile igienice, epidemiologice și ale medicinei sociale.

Pentru rezolvarea acestei probleme la ora actuală există Acordul de colaborare dintre Ministerul Sănătății și Protecției Sociale și Ministerul Mediului al Republicii Moldova, în care sunt divizate activitățile de supraveghere a mediului și a sănătății populației, document aprobat și coordonat în 2000.

Actualmente, activitatea Serviciului Sanitaro-Epidemiologic de Stat și a Inspectoratului Ecologic de Stat se intersectează sensibil, fapt care în multe privințe impune conlucrarea permanentă și acumularea rezultatelor favorabile.

Conform lui M.P. Zaharcenko (1993, 1998), ecologia umană este știința, care studiază factorii mediului înconjurător, iar igiena mediului este știința, care studiază schimbările stării de sănătate a oamenilor sănătoși sub influența factorilor mediului înconjurător.

De menționat faptul că specialiștii în ecologia umană, de regulă, acumulează și analizează rezultatele investigațiilor altor domenii de activitate, în special, ale Ministerului Sănătății și Protecției Sociale. În perspectivă, când evoluția ecologiei umane îi va asigura o dezvoltare deplină, se preconizează a avea subdiviziuni științifice și cadre suficiente pentru realizarea tuturor cercetărilor antropoecologice necesare.