

Lei 8,80

ISBN 973-30-0147-3

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI — 1989

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMINTULUI

GEOGRAFIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR



# GEOGRAFIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

MANUAL PENTRU CLASA A XI-a

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

VICTOR TUFESCU  
Prof. univ. dr. doc.

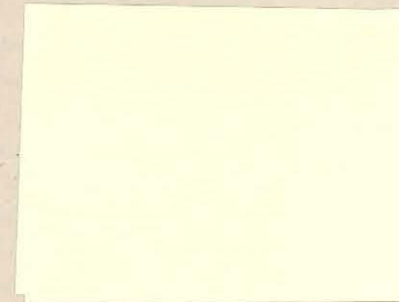
GRIGORE POSEA  
Prof. univ. dr. doc.

AUREL ARDELEAN  
Prof. gr. I

Coordonator : prof. univ. dr. docent VICTOR TUFESCU

# GEOGRAFIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

MANUAL PENTRU CLASA A XI-a



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI

Manualul a fost elaborat pe baza programei aprobate de Ministerul Educației și Învățămîntului, cu nr. 38 000/1978. Revizuit în anii 1979 și 1982 (pe baza programei aprobate cu nr. 39 438/1980).

Reeditare pentru anul școlar 1989/1990

ISBN 973-30-0147-3

Redactor : Prof. gr. I VASILE VĂRĂȘTEANU  
Tehnoredactor : ELENA PETRICĂ  
Ilustrația : FLORIN STĂNESCU  
Coperta : VICTORIA ȘTEFĂNESCU

# 1

## PROBLEME TEORETICE

### NOȚIUNEA DE MEDIU ÎNCONJURĂTOR

#### GEOGRAFIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR, RAMURĂ DE SINTEZĂ A GEOGRAFIEI

Dacă și unele animale superioare își aleg mediul de viață, astfel ca acesta să fie prielnic pentru procurarea hranei și pentru adăpostire, încă de pe primele trepte ale preistoriei omul a făcut mai mult: a căutat să cunoască mediul înconjurător, să-i folosească însușirile pentru adăpostire și apărare, pentru procurarea hranei și a materialelor necesare vieții lui (pietre, lemn, scoici). A devenit, cu alte cuvinte, conștient de ceea ce se află în jurul lui, punând în balanță avantajele și primejdiile pe care le pot da la iveală locurile în care trăia, pentru asigurarea celor necesare vieții.

Dacă silit de împrejurări — producerea unor catastrofe naturale (ca de pildă: inundații, incendieri de păduri și pajiști, surpări, erupții vulcanice etc.), ori de vreo invazie a altor cete de oameni — a înaintat în ținuturi mai puțin prielnice, mai aride ori cu ierni geroase, omul a dovedit o mare capacitate de adaptare, diferențindu-se ca ocupații și ca unelte folosite, ca mod de viață, îmbrăcăminte, hrană, de zona anterior locuită. În felul acesta, limitele spațiului locuit de specia umană (*oicumena*) s-a extins neconținut. Puterea lui de adaptare, mai mare decât a tuturor animalelor, s-a datorat tocmai rațiunii, care l-a dus la cunoașterea calitativă a mediului înconjurător, la aprecierea posibilităților lui pentru existența speciei umane și la explicarea — mai naivă sau mai exactă — a fenomenelor din jur. În decursul evoluției lui istorice, omul, cu firea lui cercetătoare, a adâncit și lărgit continuu câmpul cunoașterii și al explicării cauzale a fenomenelor naturale din jur. În felul acesta s-a dovedit mai puternic decât toate celelalte viețuitoare.

Drumurile pentru comerț ale fenicienilor și grecilor antici, cu stabilirea de noi orașe pe țărmuri depărtate (ale Africii de nord, ale Spaniei, ale Mării Negre etc.), dar mai ales marile descoperiri geografice începute din ultima parte a secolului al XV-lea și continuate pînă în secolul al XIX-lea, au dus nu numai la cunoașterea aspectelor întregului Glob pămîntesc, dar au dat și posibilitatea unor fructuoase comparații, unor explicații cauzale și sinteze din care a ieșit geografia modernă. Aceasta reprezintă fundamentarea însăși a geografiei mediului înconjurător.

În scurta etapă a istoriei geologice a Pământului, de la apariția omului preistoric pînă în prezent, s-au produs multe modificări în peisajul geografic al Globului; unele prin cauze naturale (schimbări climatice, transgresiuni marine, erupții vulcanice, cutremure distrugătoare etc.), altele datorate intervenției omului. În vremurile străvechi schimbările antropice au fost minime (măruntă poieniri în jurul locuinței, gropi-capcane pentru vînătoare, mici construcții pentru adăposturi etc.), natura refăcînd prin propria-i vigoare neînsemnatele breșe produse de activitatea omenească.

Cînd omul preistoric a trecut la agricultură — cu 4—5 milenii înaintea erei noastre — modificările în mediul înconjurător au început a lua oarecare amploare pînă despăduriri, prin acumulări de ape pentru irigație (în Egiptul antic, Mesopotamia, China etc.), prin terasarea terenurilor în pantă, creînd peisaje specifice, ca în China sudică, Filipine etc. Dar nici aceste modificări n-au fost prea mari.

Mult mai mari schimbări s-au produs în ultimele două veacuri, datorită industriei, înmulțirii tot mai accentuate a populației («explozia demografică»), aglomerării crescînde a locuitorilor în mari centre orașenești (189 orașe au depășit un milion de locuitori), îndesirii căilor de transport (rutiere, feroviare, navale, aeriene), care pe alocuri devin predominante în peisajul locurilor, defrișărilor pe mari întinderi, ce antrenează eroziunea terenurilor, deversării de substanțe nocive în apele curgătoare sau eliminării lor în atmosferă etc. Mediul natural, care ocupa cu veacuri în urmă întregi zone terestre, a fost treptat înlocuit cu o natură transformată de om, împinzită cu așezări omenești, cu terenuri cultivate, cu exploatare minieră în galerii, sau cu mari descoperiri la suprafață, cu păduri de sonde, cu mari uzine fumegînde, cu orașe în care aspectele naturale au dispărut aproape cu totul: piatra, betonul și metalul, plus fumul coșurilor și gazele de eșapament ale autovehiculelor, luîndu-le locul. Acest mediu transformat de om în măsură mai mare ori mai mică s-a numit **mediu geografic**. Unii oameni de știință au folosit și termenul de **mediu umanizat**, care semnifică același lucru, dar prezintă inconvenientul unei oarecare denaturări a sensului de „umanizare” de la accepțiunea pozitivă pe firul istoriei culturii, la cea de deteriorare, de dereglare datorită omului.

#### TERMENI APROPIAȚI NOȚIUNII DE MEDIU ÎNCONJURĂTOR

În vremea din urmă se folosește tot mai frecvent termenul de **mediu înconjurător** sinonim celui de *mediu geografic*. Termenul de *mediu înconjurător* a părut mai acceptabil, putîndu-se folosi de toate științele naturii. El este adoptat în mod oficial în documentele de partid și în întreaga legislație pentru protecția mediului.

Cu înțeles apropiat este termenul francez **environnement**, extins și în literatura științifică de limbă engleză, apoi folosit și în alte limbi ale lumii. Pornind

de la accepțiunea primordială a cuvîntului (environ — împrejurime, vecinătate) pe care specialiștii îl utilizau pentru a diferenția spațiul construit al unei așezări omenești de natura nemodificată din jur, atribuindu-i adesea și un conținut funcțional (periurban), el s-a generalizat pe plan internațional; termenul se suprapune în mare parte celui de mediu înconjurător.

În vorbirea curentă se mai folosește și termenul, tot de origine franceză, **mediu ambiant**, care are însă un înțeles mult mai larg, putînd cuprinde și semnificații de ordin psihologic, artistic, social (ambianță veselă ori tristă, mediu artistic, mediu moral etc.). Fiind oarecum diferențiat prin semnificație de noțiunea de mediu înconjurător, nu l-a putut înlocui pe acesta.

Încă din perioada interbelică, un mare geograf al nostru, *George Vâlsan*, a introdus și definit în literatura noastră științifică termenul de **peisaj geografic**, cu semnificație apropiată. Spre deosebire de cuvîntul *peisaj* cu înțeles de privilegii, ce se poate referi nu numai la înfățișarea locurilor, ci și la anumite aspecte selective, folclorice, culturale (de unde expresiile: *peisaj etnografic*, *peisaj folcloric*, *cultural*) și chiar cu nuanțe sentimentale (în figuri poetice de stări sufletești), termenul de *peisaj geografic* reprezintă *aspecte vizibile și de durată*, rezultate ale interacțiunilor diverselor elemente și fenomene geografice care se condiționează reciproc într-un ținut oarecare. Prin asemenea trăsături care-l caracterizează, peisajul geografic este nerepetabil în absolut toate trăsăturile lui specifice. Noțiunea aceasta, complementară celei de mediu înconjurător, poate servi la definirea lui.

Cu unele similitudini, apare și termenul de proveniență germană, folosit în bibliografia sovietică, de **landschaft**, porțiunea teritorială cu trăsături proprii, diferențiată de cele din împrejurimi, ca rezultat al interacțiunii elementelor constituente, care-l individualizează.

Mulțimea termenilor cu înțeles apropiat a rezultat în faza căutărilor și a precizării terminologiei acestui mod nou de interpretare a geografiei locurilor, în raport cu trebuințele societății omenești, inerente înainte de cernerea și selectarea lor definitivă. Pentru țara noastră, termenul de *mediu înconjurător* apare ca deplin fixat.

#### DEFINIREA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Dacă peisajul geografic cuprinde numai elementele vizibile, iar mediul înconjurător include și elemente invizibile (temperatura aerului, presiunea și mișcarea maselor de aer, umiditatea din sol etc.) și unul și altul privesc componentele nu ca o sumă de obiecte puse grămadă, ci strîns corelate și intercondiționate unele cu altele. O amplă întretesere de legături reciproce face din mediul înconjurător o *unitate*, care acționează ca un organism: cînd se deteriorează una din componente suferă modificări și altele cu care se află în mai strînsă interdependență. Această unitate se poate afla într-o deplină armonie a ansamblului ei și atunci mediul respectiv se menține în echilibru, după cum se poate afla în diferite stadii de deteriorare, pînă la apariția unor dezechilibre în plină evoluție, cînd el

este supus modificărilor. Aceasta se produce de cele mai multe ori ca urmare a unei exploatare excesive a uneia sau mai multora dintre elementele constituente; de pildă, defrișarea rasă a unor terenuri în *pantă accentuată*, fără aplicarea măsurilor de asigurare a stabilității acelor terenuri, ori *aglomerarea la pășunat* a unui număr prea mare de vite pe unele pajiști (suprapășunat), *poluarea apelor* cu substanțe nocive etc. În asemenea situații, unitatea dintre componentele mediului înconjurător se destramă treptat, putând fi restabilită numai prin reamenajări raționale.

Mediul înconjurător reprezintă în primul rând obiectul de studiu al *geografiei*, care este demult delimitată ca *știința relațiilor dintre geosfere*, privite pe plan planetar sau delimitate regional, adică tocmai a intercondiționărilor reciproce dintre componentele mediului înconjurător. Dar dacă geografia cuprinde întregul ansamblu de relații din componența acestuia, sînt și alte științe care cercetează cîte una din componente (meteorologia — atmosfera, hidrologia — hidrosfera, geologia — litosfera, sau dintre disciplinele practice: silvicultura — fondul forestier, agronomia — terenurile de folosință agricolă etc.). Prin aceasta, mediul înconjurător este și *obiect de cercetare interdisciplinară*.

Un rol deosebit de însemnat în cercetarea mediului înconjurător îl au științele biologice, care se ocupă în afara studierii viețuitoarelor în sine și cu studierea raporturilor dintre acestea și mediul lor de viață (ecologia), ele înregistrînd sensibil orice schimbare produsă în componentele mediului înconjurător și pot constitui un indicator al gravității deteriorării lui. Cercetarea ecologică a devenit astfel, larg cuprinzătoare, incluzînd, în afara relațiilor dintre specii și populații floristice și faunistice ca ansambluri, pe acelea cu condițiile abiotice ale mediului, a cărui unitate poate fi reglată de multe ori prin componenta biotică. De pildă un versant degradat prin eroziune poate fi stabilizat fie prin împădurire, fie prin plantații pomicole și ierburi perene cu radicație adîncă (de pildă lucernă) etc. Prin aceste posibilități ecologia se asociază strîns cu geografia în studierea mediului înconjurător și în găsirea remediilor pentru reechilibrarea acestuia în caz că se află pe cale de deteriorare.

#### MEDIUL ECOLOGIC ȘI MEDIUL GEOGRAFIC

Între ecologie și geografia mediului înconjurător există totuși unele deosebiri. De pildă, pentru biologie mediul înconjurător se extinde oriunde este viață, deci chiar în adîncurile oceanului, pe cînd pentru geografie, mediul înconjurător se localizează în cea mai mare parte, la limita de interferență a geosferelor, inclusiv antroposfera. Acolo mediul capătă maximum de complexitate, iar geografia ca știință a relațiilor dintre geosfere își găsește principalul său domeniu de cercetare.

Trebuie neapărat să adăugăm încă un caracter esențial: *pentru geografie, mediul înconjurător se referă la cel din jurul omului*; mediul înconjurător nu poate exista, în accepțiunea geografică, fără om. Așadar mediul înconjurător se extinde, în înțeles geografic, cu deosebire în arealul locuit de om, chiar unde acesta se află la limita extremă a răspîndirii lui (în vremea din urmă chiar pe țărmurile Antarctidei, în zonele înalte ale atmosferei, în adîncurile oceanelor cercetate de om chiar prin sondaje etc.), nu însă unde el este total absent.

Așa cum arătam mai înainte, de la mediul natural s-a trecut în decursul timpului, pe întinderi tot mai mari, la mediul antropizat. Dar nu prezența omului în sine se face vizibilă în acest cadru, ci apar concrete, în primul rînd, înfăptuirile rezultate din activitățile lui (case, drumuri, cîmpuri cultivate, fabrici etc.). Deci *omul este prezent prin creația sa*, prin rezultatul muncii sale. Iată pentru ce mediul înconjurător poate include destul de frecvent și un fond de elemente social-economice. Întreșererea dintre cadrul natural (inclusiv biotic) și așezările omenești este atît de strînsă, încît atunci cînd implantarea acestora din urmă este rațional făcută, echilibrul naturii, chiar mai profund transformată de om datorită dezvoltării civilizației, se menține în bune condiții, construcțiile omenești nedeteriorînd natura locurilor.

Despre însemnătatea cunoașterii acestor relații reciproce s-a atras atenția de multă vreme prin acea definiție dată geografiei încă din secolul al XIX-lea, «*știința Pămîntului ca locuință a omului*» (Carl Ritter). Concret ilustra această idee scriitorul rus I.S. Turgheniev prin cuvintele «*natura este un atelier, iar omul muncitorul care lucrează în el*». Totul este să se lucreze ca într-o gospodărie bine îngrijită, care se dorește înfloritoare.

Economia trebuie să țină seama de condițiile de mediu. Progresul tehnic, datorită căruia puterile omului s-au înzecit și chiar însutit în anumite privințe, i-au dat acestuia o anumită independență față de mediu. S-a crezut că se poate merge foarte departe pe această cale (menționînd de pildă trăirea omului chiar în mediul artificial, ca al unei nave cosmice). Dar astăzi este bine cunoscut faptul că nu trebuie să se nesocotească legile naturii, căci această nesocotire poate zdruncina însăși evoluția normală a mediului înconjurător. Numai cînd cunoaștem îndeaproape modul de desfășurare a proceselor și fenomenelor naturii acționăm în conformitate cu sensul firesc al evoluției acestora, putem reuși să transformăm mediul înconjurător potrivit scopurilor noastre, fără a produce dezechilibre și distrugereri în natură. Numai așa se pot evita unele dezastre pricinuite de lăcomia unor exploatare excesive, din care avem destule exemple în lume și ale căror consecințe au fost ruinarea și scoaterea din circuitul economic a unor regiuni altădată bogate și prospere.

Se vede că cele două noțiuni — *mediu ecologic și mediu geografic* — nu se suprapun, dar nici nu se exclud una pe alta; ele sînt complementare și ambele necesare interpretării în ansamblu a mediului înconjurător.

#### LECTURI AJUTĂTOARE

- A. ROȘU și IRINA UNGUREANU — *Geografia mediului înconjurător* (Edit. Didactică și Pedagogică, 1977).
- S. NEGUȚ. — *Un singur Pămînt* (Edit. Albatros, 1979).

## ELEMENTE-COMPONENTE ALE MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Conținutul mediului înconjurător reprezintă o îmbinare de extremă complexitate de elemente naturale întrepătrunse și dinamic corelate între ele, la care se adaugă în multe locuri construcții omenești ce modifică peisajul natural, creînd structuri funcționale ce s-au diferențiat de cadrul natural primordial în decursul evoluției istorice. Acestea pot fi grupate în trei categorii: **elemente primare**, care reprezintă fundalul naturii fizice, neînsuflețite, **elemente derivate**, care s-au dezvoltat pe seama celor dintii (pe care au reușit să-l transforme), reprezentînd mediul biotic (viețuitoarele) și **elemente antropice**, introduse de om prin activitățile sale conștiente. O sumară caracterizare a fiecăreia dintre aceste categorii este necesară pentru înțelegerea structurii mediului înconjurător.

### COMPONENTELE PRIMARE

Componentele naturii neînsuflețite, cuprinse în trei geosfere — litosfera, atmosfera, hidrosfera — dau în cea mai mare măsură specificul planetei noastre ca unicat în sistemul solar. Dacă partea superioară a scoarței terestre apare doar ușor diferențiată ca roci componente față de unele planete, atmosfera și hidrosfera prezintă deosebiri fundamentale.

**Mediul pe Terra — un unicat\***. Sîntem atît de obișnuiți cu natura Terrei, în-cît întreaga ei alcătuire ni se pare cu totul firească. Poate așa se explică de ce pînă în ultimele două veacuri oamenii nici nu au investigat mai de aproape constituenții naturii înconjurătoare. Chiar în prezent mulți oameni nu-și dau seama că din infinitatea de posibilități (agregare, selecție și îmbinare a componentilor mediului exterior al Terrei) planeta noastră a ajuns la o excepțională armonizare a elementelor propice vieții, cum nu se mai află nicăieri în întregul sistem solar.

Astăzi, dispunem de cunoștințe destul de amănunțite, culese de sonde spațiale lansate în apropierea diferitelor planete, pentru a ne putea da seama că unele dintre acestea nu au atmosferă sau au una extrem de rarefiată (pe Marte doar 1 % din cea terestră), că temperaturile variază în limite incompatibile cu viața (sute de grade căldură sau geruri apropiate de zero absolut), că presiunea atmosferică este ca și inexistentă (Marte) sau de 90 de ori mai mare decît pe Terra (Venus), că gazele ce compun „atmosfera” unor planete sînt acidul sulfuric (Venus), amoniac și metan (Jupiter) sau alte gaze distrugătoare.

Se vede că din întregul nostru sistem planetar numai pe Terra sînt reunite condițiile cele mai favorabile dezvoltării biosferei.

### ATMOSFERA PĂMÎNTULUI PROPICE VIEȚII

S-a spus, pe drept cuvînt, că omul trăiește pe fundul unui ocean de aer pe care-l respiră. De temperatura, de compoziția chimică și de presiunea acestuia depind existența vegetației și faunei care, la rîndul lor, își pun amprenta pe felul de viață al omului.

\* Elevii de la liceele în care este prevăzută o oră pe săptămînă nu au obligația de a studia textele barate.

Cînd a început a se forma atmosfera terestră și modul în care ea a evoluat în decursul erelor geologice, pînă să ajungă la compoziția actuală nu este încă bine cunoscut. Se presupune doar că, într-o anumită epocă depărtată, dioxidul de carbon se afla într-o proporție mai mare, vegetația luxuriantă din mezozoic reprezentînd acumularea acestui component atmosferic în tulpinile plantelor. Se presupune (pe baza analizei aerului captiv aflat în calote glaciare foarte vechi) că proporția oxigenului din atmosferă a sporit, datorită tocmai vegetației, din cuaternarul inferior pînă astăzi cu 1%. Deci, o evoluție treptată, extinsă pe sute de milioane de ani, a condus la situația actuală a compoziției și structurii atmosferei.

În prezent, atmosfera este mai bine cunoscută decît interiorul Pămîntului. Ea reprezintă un amestec de gaze ce înconjură Globul pămîntesc ca un vâl ce nu se dispersează în cosmos, datorită forței de gravitație terestră. Desimea cea mai mare a învelișului gazos se află la contactul cu scoarța și scade în altitudine. Pînă la 29 de kilometri înălțime se cuprinde cea mai mare parte din aerul atmosferic (97%). Dincolo de această limită atmosfera devine din ce în ce mai rarefiată.

Din întreaga stratificare a atmosferei (v. fig. 1), un rol însemnat prezintă **ionosfera**, unde se produc procesele de ionizare. Razele gamma și razele X, provenite de la Soare, avînd o mare energie, sînt absorbite de moleculele și atomii de azot și oxigen. În cuprinsul ei, se reflectă undele radio, înapoiindu-se spre Pămînt, făcînd astfel posibile radiocomunicațiile devenite indispensabile civilizației actuale.

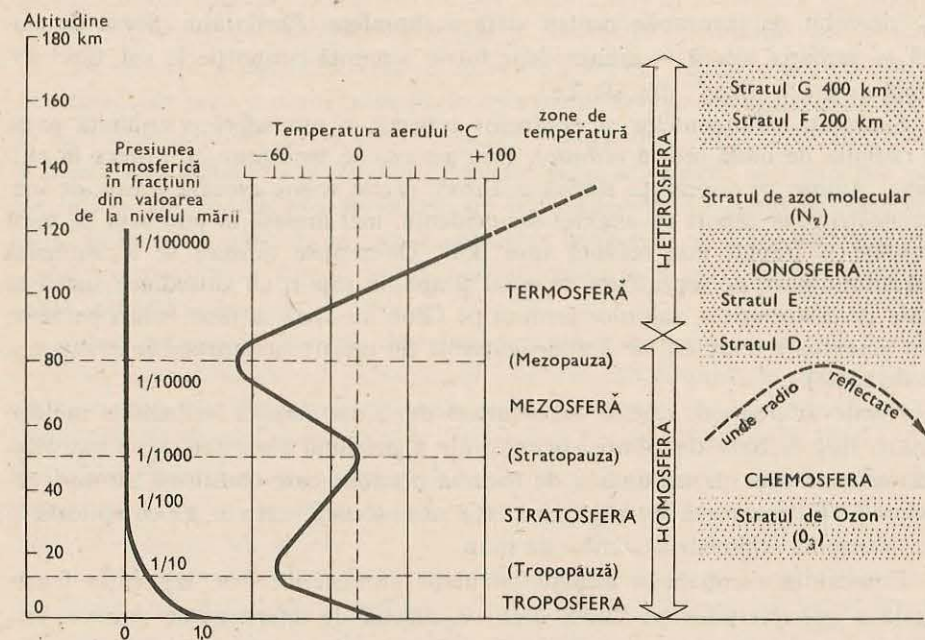


Fig. 1. Structura atmosferei terestre.

De asemenea, un rol deosebit de important prezintă ecranul de ozon ( $O_3$ ) din stratosferă, ce protejează suprafața terestră împotriva radiațiilor ultraviolete — care în intensitatea cu care vin din spațiu pot fi ucigătoare. Pătura de ozon le absoarbe în cea mai mare parte, lăsându-le să treacă numai într-o proporție favorabilă proceselor vitale.

Se vede cât de complexă este structura atmosferei terestre atât de transparentă și aparent imaterială. Fără existența ei, o serie de fenomene cunoscute nouă și viața însăși nu ar fi posibile pe Pământ.

**Troposfera și clima.** Din întreaga atmosferă, partea în care omul trăiește nemijlocit, și care influențează asupra activității lui zilnice, constituind o parte importantă a mediului înconjurător, este *troposfera*, ce se întinde în altitudine pînă la 11—13 km. În cuprinsul ei se produc schimbările vremii, ce dau în ansamblu caracteristicile climatei. În raport cu vaporii de apă ce cuprinde, se diferențiază pe Globul pămîntesc zone umede și zone deșertice, și se materializează mari diferențieri ale învelișului vegetal, ale faunei, precum și în activitățile omenești.

În troposferă există și particule extrem de fine de praf care au rolul de nucleu de condensare a vaporilor de apă aflați în atmosferă, influențînd direct formarea norilor și producerea ploii. Prin marea dezvoltare a industriei și transporturilor auto în ultimele decenii, acestea au devenit noi surse de emanație în atmosferă a unor mult mai mari cantități de gaze, praf și particule active din punct de vedere chimic, care au intensificat formarea cețurilor nocive de tipul *smogului*, în ținuturile cu climă umedă, și a cețurilor albe, uscate. Fenomenul capătă proporții îngrijorătoare prin ceea ce se numește *poluare atmosferică*.

Prin modul de structurare a atmosferei terestre se explică încălzirea între limite deosebit de favorabile pentru viața a suprafeței Pământului. Sursa de căldură — radiația solară — ajunge doar într-o anumită proporție la sol, fiind absorbită de unele „filtre” atmosferice.

Suprafața continentelor și oceanelor reflectă în atmosferă o anumită parte din radiația de undă scurtă (*albedo*). Prin aceasta se încălzește atmosfera în altitudine. Ajunse pe suprafața sferică a Terrei, razele solare creează areale de inegală încălzire, în raport cu unghiul de incidență: mai intensă în ținuturile de mică latitudine și treptat mai scăzută spre poli. Diferențele termice se accentuează după anotimpuri, pe suprafețele de uscat și ape, în raport cu altitudinea, astfel că hărțile de distribuție a valorilor termice pe Glob nu apar ca niște brîuri paralele, ci cu accentuate ondulații ale liniilor izoterme (în raport cu suprafețele acvatice și cele de uscat).

Aceste diferențieri, care se accentuează după anotimp la latitudinile mijlocii și mari, stau la baza distribuției neuniforme a presiunii atmosferice, cu individualizarea unor zone de maximă și de minimă presiune care constituie „motorii atmosferei”. Ei generează întreaga circulație atmosferică, extrem de complicată și care determină schimbările stărilor de timp.

Consecința esențială a întregii circulații atmosferice este repartitia foarte inegală a precipitațiilor pe Glob, ceea ce, alături de diferențierile termice, creează fondul deosebirilor de peisaje geografice, de posibilități economice, de în-deletniciri omenești.

Apa nu este un corp simplu cum credeau filozofii antichității, ci „unul dintre corpurile cele mai complicate din punct de vedere fizic și chimic, unul dintre cele mai greu de obținut în stare pură”. Trecînd peste problemele încă nedeplin lămurite ale genezei și vechimii geologice a apei pe planeta noastră, constatăm că apa participă direct la caracterizarea mediului înconjurător.

Cea mai mare parte a hidrosferei intră în componența oceanelor și mărilor (97,2%). Apa de mare cuprinde însă în soluție o cantitate de săruri (de sodiu, magneziu, calciu, potasiu etc.) care însumează în medie 35‰. Acestea constituie o sursă de materii prime, unele exploatate de multă vreme. Dar datorită lor această apă nu este bună de băut, nici de folosit în agricultură la irigații. Caracteristice sînt mișcările de suprafață ale apelor marine, fie în formă oscilatorie de *valuri*, fie de translație — *curenți oceanici*. Rolul curenților oceanici, bine cunoscut prin deplasarea apelor calde pînă în ținuturile polare și prin compensare a apelor reci spre zonele tropicale, cu influențe hotărîtoare asupra climatei țărurilor din apropiere, prezintă și o importanță economică în determinarea ariilor de pescuit. Însemnătate deosebită au și *mareele*, care constituie un adevărat ceasornic al timpului la țărmul oceanelor.

O mică parte din apele Globului (2,15% din total) se află immobilizate în ghețării ținuturilor polare și în cei de pe munții înalți. Abia 0,62% reprezintă apele continentale de suprafață (rîuri, lacuri) și ape subterane. Ele sînt singurele ape dulci ce pot fi folosite în mod curent de omînire pentru băut, pentru industrie și în agricultură (irigații). Restul de 0,03% sînt vaporii în atmosferă și umiditatea din sol. Toate aceste categorii se leagă în ansamblul circuitului apei în natură.

De pe mări și oceane se evaporă anual 335 000 km<sup>3</sup> de apă care, sub formă de aer umed, de nori și cețuri, plutește în atmosferă. Se mai adaugă încă 65 000 km<sup>3</sup> de apă evaporată de pe continente (lacuri, rîuri, păduri, sol). Circulația generală a atmosferei mînă în direcții diferite aceste mase de vaporii, care cad sub formă de precipitații fie din nou în ocean, fie pe continente. Circuitul se completează prin infiltrări în pămînt, cu crearea pînzilor freatice și de adîncime, prin curgera pe pante (șiroaie, torenți, rîuri), prin reevaporare în toate stadiile, de la precipitații pînă la ocean.

Circuitul apei în natură, cu reîmprospătarea continuă a surselor de umiditate din atmosferă, din sol și de pe sol, este una din minunatele caracteristici ale planetei noastre. Zdruncinarea acestui echilibru firesc, în oricare sector al său (de pildă dereglarea infiltrării apei de precipitații în sol prin înlăturarea vegetației, amplificînd curgera torențială pe pante, ori poluarea apelor cu substanțe nocive care ajung să infecteze chiar apele freatice) are consecințe în dereglarea altor componente ale naturii.

Este cunoscută folosirea apelor pentru navigație, pentru energetică, pentru agricultură (irigații), pentru edilitate și necesități gospodărești, în măsura în care încă din vremuri foarte vechi așezările omenești s-au înșirat de-a lungul rîurilor, pe malurile lacurilor, pe țărmul mărilor. În epoca contemporană crește vertiginos consumul de apă în lume.

Dacă în anul 1900 consumul mondial de apă era doar de 400 km<sup>3</sup>, acesta a crescut pînă în 1975 de 7,5 ori, ajungînd la 3 000 km<sup>3</sup>, iar urmînd ritmul actual de creștere a folosirii apei, se apreciază că în anul 2000 consumul de apă se va dubla. Pe plan mondial, în prezent, agricultura deține cel mai mare consum (73%), pe locul al doilea urmînd industria (22%) și numai pe al treilea loc consumul casnic (5%). Aceste proporții se diferențiază însă foarte mult după țări.

Agricultura modernă folosește multă apă prin aplicarea sistemelor de aspersiune (pentru grâu, porumb, bumbac între 4 000 și 7 000 m<sup>3</sup> de apă la un hectar, pentru sfecla de zahăr 7 000—9 000 m<sup>3</sup> la hectar, pentru orez 16 500 m<sup>3</sup> apă la hectar). Consumul de apă al orașelor este în creștere impresionantă; iar la consumul casnic crescut în condiții de viață mai ridicate se adaugă cel al curățitului străzilor, stropitul parcurilor, spălatul automobilelor etc.

În țara noastră, ca urmare a progreselor realizate în industrializare, în extinderea suprafețelor irigate, în creșterea rapidă a orașelor, volumul de apă utilizat în întreaga țară a crescut de la 3 miliarde m<sup>3</sup> în 1960, la 10,5 miliarde m<sup>3</sup> în 1970 și la circa 25 miliarde m<sup>3</sup> în 1980. În țările în care poluarea apelor curgătoare s-a extins mult, acoperirea necesarului de apă potabilă a devenit o grea problemă, trecîndu-se frecvent la reciclarea apelor uzate.

#### TERITORIUL, SUPORT AL DEZVOLTĂRII CIVILIZAȚIEI UMANE

Individualizată din perioada cea mai veche a formării Pămîntului, *scoarța terestră* a suferit transformări continue, paralel cu formarea structurii interne a Pămîntului. Ea se reazemă pe *manta*, constituită din materie minerală viscoasă (în vreme ce *nucleul*, în partea centrală, are proprietăți de lichid sub mare presiune). Separarea dintre scoarța terestră și manta se face printr-o suprafață numită *moho* (prescurtarea numelui Mohorovičić, a seismologului care a descoperit-o). La rîndul ei, scoarța cuprinde două strate: unul inferior, continuu, alcătuit din roci bazaltice, numit *sima*, altul superior, discontinuu, din roci granitice, numit *sial*. Cel de-al doilea corespunde spațiilor continentale, lipsind în bazinele oceanice. El constituie, de fapt, uscatul pe care trăim și ne desfășurăm activitatea.

Porțiunile scoarței care formează continentele sînt mai groase decît în sectoarele oceanice. În total uscatul acoperă 29% din suprafața *Globului pămîntesc*. Ele sînt înconjurate de *platforme continentale* de mică adîncime, sub nivelul mării (pînă la 180 m), însumînd cam 6%. Le amintim, întrucît se integrează tot mai mult activităților omenești, nu numai prin pescuit și navigație, dar și prin exploatarea mării, iar, mai recent, prin foraje, chiar a hidrocarburilor.

Pe uscat s-au înălțat, în diferite perioade geologice, *șiruri de munți* care se apropie de 7 000 m în America de Sud și depășesc 8 000 m în Asia. Un alt etaj al reliefului continentelor îl constituie *podșurile* de înălțimi diferite (pînă la peste

4 000 m), iar cel mai jos este etajul *cîmpurilor*, în mare parte acoperite cu depuneri aluvionare. Treptele mijlocii și joase sînt cele mai populate, pe ele desfășurîndu-se de fapt majoritatea activităților omenești. Mai rar, podșurile înalte, cu deosebire cele din zona caldă (ca de exemplu în Peru și Bolivia, în Etiopia și în mai multe podșuri asiatice), cuprind aglomerări umane.

Uscatul, format din continente și insule, nu constituie numai suport pentru desfășurarea vieții omului și a mai multor viețuitoare adaptate respirației în aer liber (inclusiv cea mai mare parte a speciilor vegetale), dar reprezintă și principalul depozit al unor resurse minerale. Încă din timpuri vechi, omul a exploatat sarea și unele minereuri metalifere (în ordine cronologică mai întii cele de cupru și de aur, apoi cele de fier și multe altele, pînă la aluminiu, intrat în exploatare abia la sfîrșitul secolului al XIX-lea). Cărbunii încep a fi exploatați din primele secole ale mileniului nostru, petrolul, deși cunoscut din antichitate, este exploatat industrial abia din secolul al XIX-lea, iar gazele naturale numai din secolul al XX-lea. Anumite ținuturi bogate în resurse minerale, și îndeosebi cele de cărbuni (Ruhr, Silezia, Donbass etc.) au atras în ultima sută de ani multe industrii, începînd cu cele metalurgice, ajungînd să dea naștere la mari aglomerări omenești. Altele s-au dezvoltat ulterior, pe baza exploatărilor petrolifere sau a altor prețioase resurse naturale. După 1950 s-au extins tot mai mult exploatările de hidrocarburi pe platforma continentală, folosind foraje de pe platforme plutitoare (în Marea Nordului, Golful Mexic ș.a., iar mai recent, în Marea Neagră).

Pe uscat, unde scoarța terestră se află în strînsă interferență cu aerul atmosferic, cu umiditatea și schimbările regimului termic, unde influențează nemijlocit și vegetația, s-a dezvoltat o pătură subțire de *soluri* (30 cm pînă la 2 m). Ele sînt de culori diferite (roșu-cărămizii în zonele calde cu anotimp secetos, negre în ținuturile temperate cu ploi nu prea multe, albastrii în cele subpolare), de fertilități diferite, dar toate oferind posibilitatea dezvoltării învelișului vegetal. Omul a folosit solul pentru a face agricultură, pe care se reazemă producerea hranei lui. În forme primitive în trecutul îndepărtat, în forme mai evolute în decursul istoriei (inclusiv cu ajutorul irigației unde ploile lipsesc), în forme intensive în prezent, agricultura strîns legată de soluri a dat stabilitate așezărilor omenești, apoi, pe baza ei, ca principal suport, și a prelucrării resurselor minerale, s-a dezvoltat și s-a îmbogățit civilizația omenească.

#### COMPONENTELE DERIVATE

Apariția vieții pe Terra. Pînă nu de mult paleontologia plutea în nesiguranță atunci cînd încerca să stabilească apariția primelor forme de viață pe planeta noastră. O îndelungată perioadă din istoria Pămîntului, numită precambriană, era considerată *azoică*, adică lipsită de viețuitoare. În unele formații petrografice aparținînd sfîrșitului acestei ere s-au găsit urme de radiolari, spongiieri, tabulate, moluște... În forme și mai elementare se apreciază că viața a apărut pe Terra cu circa 3,5 miliarde de ani în urmă.



Cunoștințele acumulate în legătură cu apariția vieții pe Terra caută să identifice trecerea de la unii compuși chimici minerali (de felul carbonaților, silicaților, fosfaților), cu structură relativ simplă, la structuri de mare complexitate, care alcătuiesc materia vie, ce se caracterizează prin proprietatea autoreproducerii și prin proprietatea de a consuma substanțe minerale pentru procesele vitale. Cu toată marea diversitate la viețuitoarele din zilele noastre și a celor cunoscute din perioadele geologice, toate au o alcătuire comună, la bază stînd *celula vie*. Rămîn încă nedezlegate unele întrebări: cum a selecționat natura, din cele 108 elemente chimice cunoscute astăzi, numai cîteva (circa 20), pentru a le îmbina într-un anume fel ca să ia naștere materia vie? Și, cum s-a remarcat, aceste cîteva elemente sînt numai dintre cele ușoare, situate în partea superioară a tabelului lui Mendeleev.

Putem întrezări cît de îndelungată și de complexă a fost constituirea biosferei care numără cam 1,5 milioane specii animale și circa jumătate de milion de specii vegetale. Cît de tare și totuși cît de fragil este echilibrul interior al formațiunilor

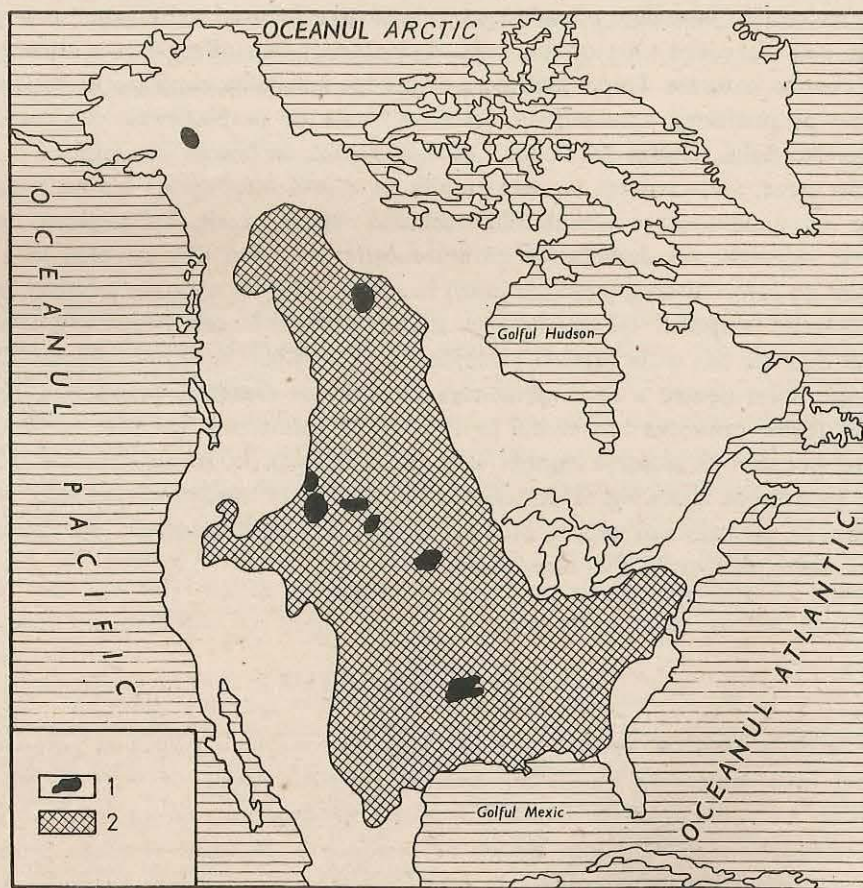


Fig. 2. Restringerea arealului bizonului în America de Nord:

1 — răspîndirea actuală; 2 — răspîndirea la începutul secolului XIX.

biosferei, care la rîndul lor și-au creat ele inele condiții specifice de mediu (de pildă solul pe care se dezvoltă vegetația), aducînd modificări treptate chiar și învelișului atmosferic (creșterea proporției oxigenului). Orice distrugerii sau suprimări de specii de viețuitoare (v. fig. 2) pot avea urmări nebanuite. Rezultă grija deosebită pe care trebuie să o arate omul atunci cînd aduce modificări însemnate în natură, ce pot periclita existența unor viețuitoare luate ca specii ori ca ansambluri de specii pe anumite teritorii

Omul s-a obișnuit să vadă în vegetația și fauna Globului doar resurse, și s-a apucat să le exploateze uneori fără limite. Ele reprezintă însă mult mai mult decît aceasta: reprezintă pîrghia de echilibrare a mediului înconjurător, în afara căruia nici omul n-ar putea dăinui.

#### VEGETAȚIA, COMPONENTĂ ESENȚIALĂ A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Plantele constituie nu numai una dintre componentele vizibile care imprimă caractere specifice mediului înconjurător, dar și o constituentă care imprimă funcționalitatea economică a diverselor teritorii, deoarece ea reprezintă surse de hrană, de combustibil, de materiale de construcție, de adăpostire a așezărilor omenești etc. Avînd posibilități de adaptare la modificările condițiilor de mediu, vegetația naturală s-a extins — în formațiuni diversificate — pe o bună parte a continentelor, constrînsă fie de uscăciune (în deșerturi), fie de frig (în zonele polare), de a ocupa întinderea acestora. Dată fiind însă intervenția omului, vegetația naturală a suferit, pe mari întinderi, îndeosebi în decursul perioadei istorice, modificări pe alocuri pînă la dispariția ei totală.

Studiul repartiției teritoriale a vegetației se poate face *floristic*, urmărind fiecare specie în parte, sau *ecologic*, urmărind ansamblul organismelor vegetale și animale care trăiesc pe un anumit teritoriu, în raport cu mediul și în relațiile cu celelalte organisme de pe teritoriul respectiv. Cel de-al doilea mod de abordare este mai adecvat cunoașterii mediului înconjurător.

După densitate și dimensiuni, vegetația de pe uscat a fost împărțită în patru mari sisteme ecologice, denumite **biohore**: *pădurile*, *savanele*, *pajiștile* și *deșerturile*. Fiecare dintre acestea reprezintă reacția fundamentală a vegetației la influențele climatice (în primul rînd ale umidității disponibile, în nuanțările care le diferențiază, dar și a condițiilor de temperatură, de lumină etc.). Biohorele stau așadar la baza clasificării structurale cu diferențieri locale (habitate, fitocenoză).

Răspîndirea învelișului vegetal pe teritoriu se face în raport cu factorii menționați. *Necesitatea de apă* a plantelor este determinantul principal, deoarece, pentru trebuințele lor vitale (de creștere în primul rînd), plantele folosesc multă apă, îndeosebi în procesul de *fotosinteză*, prin care produc hidrații de carbon, sub impulsul energiei solare (sub formă de lumină), avînd ca rezultat fixarea carbonului. Dar și elimină multă apă prin transpirație, care nu este decît o evaporare a apei ajunsă la suprafața frunzelor. Bineînțeles, transpirația plantelor este

mai accentuată în zonele calde, și scade în cele reci. Diferențierile acestea au dus la o adaptare structurală a plantelor, în raport cu bilanțul hidric al ficărei zone.

În raport cu necesitatea de apă, plantele au ajuns să se diferențieze în *xerofite*, rezistente la uscăciune, caracteristice deșerturilor, plajelor, stincărilor golașe, *higrofite* în climatele umede, *hidrofite*, în ape curgătoare, lacuri, mlaștini. În zonele tropicale în care se succed un anotimp ploios și unul secetos, plantele *tropofite* au adaptări sezoniere (pierderea frunzelor în anotimpul secetos).

În raport cu necesitatea de lumină se produc adaptări ale formei coroanei arborilor din păduri sau o selecție pe perioade ale anului (de pildă înflorirea timpurie a unor plante ierboase: ghioceli, încă de sub zăpadă). Exemplul tipic este cel al pădurilor ecuatoriale sau tropicale umede, etajate, favorizând captarea luminii (fig. 3). Fenomenul se repetă într-o oarecare măsură și în unele din pădurile noastre de foioase. În ținuturile subpolare, zilele lungi de vară ajung să suplonească prin lumină chiar deficitul de căldură, dând o creștere extrem de rapidă plantelor, ceea ce schimbă în scurtă vreme înfățișarea locurilor.

Temperatura influențează direct ecologia plantelor, propulsând desfășurarea proceselor fiziologice. Printr-o îndelungată selecție în timp, fiecare specie vegetală are o temperatură optimă, când funcțiile de fotosinteză, înflorire, fructificare etc. se produc în condițiile cele mai bune, după cum fiecare are un prag termic inferior și unul superior specific, dincolo de care supraviețuirea ei nu mai este asigurată. Așa se explică eșalonarea în latitudine a zonelor de vegetație naturală.



Fig. 3. Dioramă a pădurii tropicale umede etajate.

Plantele verzi sînt singurele care au posibilitatea de a produce materie organică prin fotosinteză, captînd din atmosferă carbonul, iar din pămînt substanțe minerale. În acest mod, ele fixează anual circa 70 miliarde tone de carbon, și tot prin ele se eliberează în atmosferă oxigenul atît de necesar vieții. S-a afirmat chiar că oxigenul atmosferic este un produs al plantelor.

## FAUNA ȘI ROLUL EI ÎN MODIFICAREA PEISAJULUI

Dacă plantele, fiind fixate prin rădăcini de locul din care și procură hrana; au areale mai stabile și sînt mai direct expuse condițiilor climatice, animalele, putîndu-se deplasa datorită propriului lor sistem locomotor și putîndu-se adăposti (în scorburi, în vizuini, sub frunzare etc.), pot suporta variații mai mari de climă și prin aceasta au puțința unei mai mari extinderi a arealului inițial de viață.

Organismul animal este și el legat de anumite limite termice (temperaturile joase provocînd înghețarea soluțiilor de săruri și a albuminelor din celule, iar temperaturile mai ridicate de 50—60° provocînd descompunerea fermenților și coagularea albuminelor). Animalele pot însă evita anumite situații extreme prin adăpostire (la umbră ori sub pămînt), prin schimbarea blănii scurte de vară cu blana groasă și pufoasă de iarnă, prin acumulare de grăsimi și prin hibernare pentru a putea suporta gerurile iernii, prin migrații sezoniere (păsările călătoare) etc. Dependența de oscilațiile de temperatură este fără îndoială mai accentuată la animalele cu sînge rece, la care corpul ia temperatura mediului (iar cînd aceasta nu mai convine, cad în amortire). Față de variațiile termice, animalele s-au diferențiat mult, putînd suporta oscilații mari de temperatură (*euriherme*), altele fiind însă foarte sensibile la acestea (*stenotermie*), unele reușind să se adapteze îndeosebi la temperaturi coborîte, altele neputîndu-le suporta, rămîn în areale de climă caldă.

Adaptările lumii animale se fac și în raport cu *umiditatea*. Întrucît toate procesele vitale sînt legate de circulația apei în organism, există o limită a adaptării animalelor la uscăciune. Cu toate acestea se constată uimitoare adaptări ale unor specii la ariditatea deșerturilor.

*Hrana* este însă unul dintre cei mai importanți factori ecologici pentru lumea animală. O mare parte a acesteia se hrănește pe seama lumii vegetale. Cu toate că există de trei ori mai multe specii animale decît vegetale, volumul masei vegetale este cu mult mai mare (estimat pe întreg Globul pămîntesc la 2.337 km<sup>3</sup>) decît al masei animale, care ar încăpea în întregime într-un km<sup>3</sup>. O parte dintre animale — cele numite *eurifrage* — consumă o hrană foarte variată (omnivorele, majoritatea erbivorelor ș.a.), avînd prin aceasta o mai mare independență în extinderea arealului speciei. Altele, numite *stenofage*, consumă o hrană cu totul specializată (de pildă, furnicarul mănîncă numai furnicii) și se pot extinde teritorial numai în limitele în care trăiește prada.

În raport cu însușirile de adaptare arătate și cu altele (de pildă parazitismul, extrem de răspîndit, intrajutorarea prin simbioză, asocierea în colonii în care

indivizii ajung la anumite specializări, cum sînt diferențierile individuale la albine și la furnici), lumea animală s-a putut extinde de la ecuator pînă în ținuturile polare, din mări pînă în vîrfurile munților înalți, populînd practic întregul Glob pămîntesc. Ele s-au diferențiat după mediul înconjurător. Unele sînt animale de *pădure* cu specii arboricole (ca veverița, jderul, maimuțele) sau terestre (mai ales mamiferele mari), altele de *stepă și savană* (o amplă faună de erbivore și prădători carnivori); unele trăiesc pe *lîngă ape*, unde își caută hrana, deși aleargă și pe uscat (hipopotamul, crocodilul etc.), altele trăiesc numai în ape (întreaga lume a peștilor). Nici deșerturile, munții înalți și ținuturile polare nu sînt total lipsite de viețuitoare.

Prin vînătoare și braconaj omul a distrus numai în vremuri apropiate: 102 specii de mamifere, alte 101 fiind pe cale de dispariție, 173 specii de păsări, alte 388 aflîndu-se în pericol de dispariție, și tot astfel la reptile, 17 specii și, respectiv, 81 etc. (v. și fig. 4).

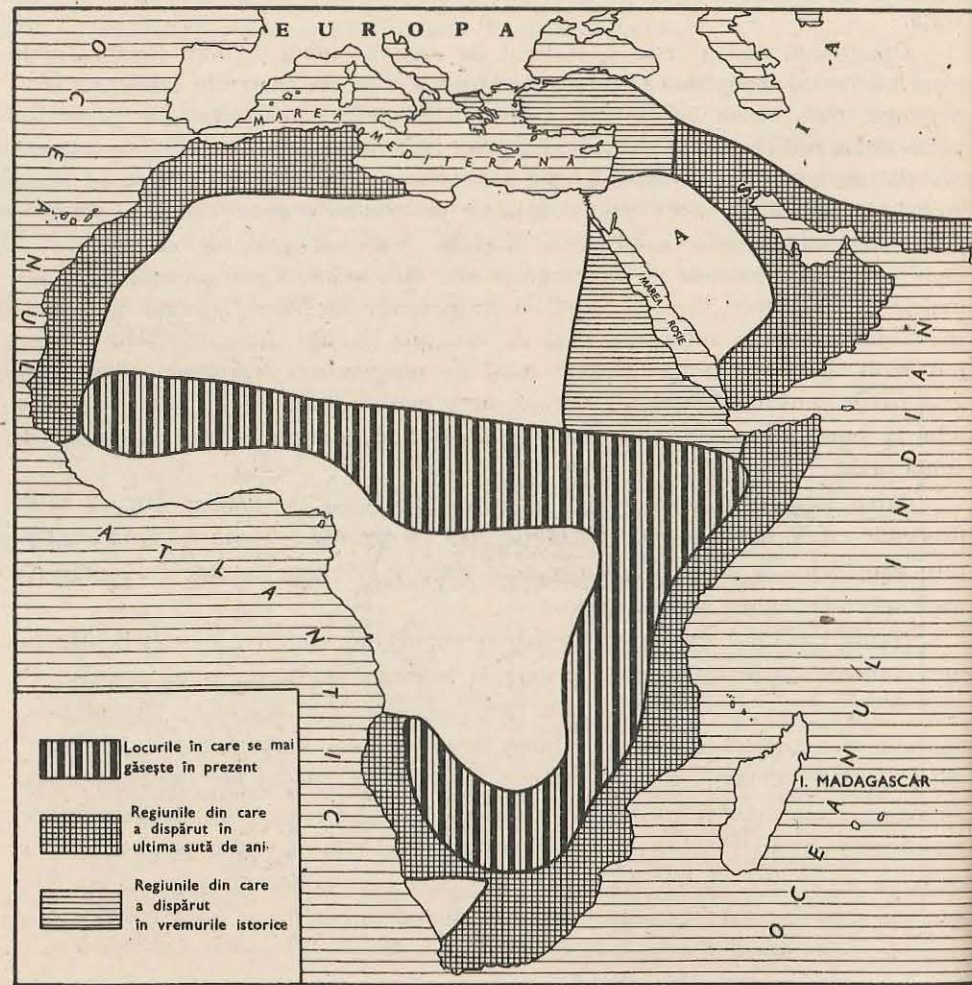


Fig. 4. Restrîngerea teritorială a arealului leului african.

Spre deosebire de părerile mai vechi, care considerau solul ca un strat rezidual, lipsit de viață, știința actuală definește solul ca un strat dinamic în cuprinsul căruia se desfășoară, fără întrerupere, numeroase și foarte complexe procese chimice, fizice și biologice. El prezintă anumite proprietăți specifice care îl diferențiază clar de substratul rocilor pe care s-a format.

În alcătuirea solului intră *particule anorganice* provenite din alterarea rocilor din suport, *particule organice* rezultate din substanțe vegetale și animale descompuse (rădăcini, ciuperci, bacterii, viermi, insecte, rozătoare) care se pot fărîmița pînă la dimensiuni coloidale, contribuind la formarea *humusului* ce dă fertilitate solului, și *apa*, care în sol poate ajunge o soluție chimică complexă, ce asigură reacțiile necesare funcțiilor solului. La toate acestea se adaugă și *gazele* în porii deschiși, care reprezintă de fapt aer atmosferic transformat ca urmare a reacțiilor din sol.

Factorii care contribuie la formarea solurilor (*factorii pedogenetici*) se împart în două categorii: unii pasivi, alții activi. Cinci sînt acești factori: *materialul parental* (roca pe care s-a format), *forme de relief*,  *timpul*, *clima* și *activitatea biologică*.

*Materialul parental* este roca din substrat, supusă mai întîi dezagregării (prin fisurare și fărîmițare fizică), apoi alterării prin schimbări chimice care contribuie la o anumită structurare a solului.

*Clima*, unul dintre cei mai importanți factori pedogenetici, influențează formarea solului în primul rînd prin *precipitații*. Apa dizolvă substanțele chimice solubile și le ionizează. Excesul de precipitații creează o migrare descendentă a componentelor solului, iar sărăcia lor favorizează urcarea prin capilaritate (datorită evaporării intense) a apelor freatice, care transportă cu ele și sărurile din conținut, pe care le depune la suprafață sub formă de eflorescențe saline, ori cruste de carbonați de calciu (*calișă*), de gips ș.a. Temperatura mai ridicată intensifică activitatea chimică, care se reduce la frig. Intensifică, de asemenea, activitatea bacteriană, ceea ce face ca în ținuturile tropicale umede, bacteriile să consume în întregime vegetația moartă de pe sol, ceea ce împiedică participarea substanțelor organice și, ca urmare, formarea humusului. Faptul acesta explică fertilitatea scăzută a solurilor tropicale. Situația se inversează în zonele de latitudini mijlocii, unde proporția mare a humusului dă fertilitate remarcabilă solurilor.

*Factorii biologici* influențează procesul de humificare (care reprezintă o oxidare lentă a substanțelor vegetale moarte) generînd humusul. Acizii organici, care iau naștere în timpul humificării, ajută la descompunerea mineralelor din materialul parental.

Chiar din prezentarea sumară a complicatului proces al formării solului ne dăm seama cîți factori intervin și cîte milenii s-au scurs pentru individualizarea diferitelor tipuri de sol.

Cu toate că pe sol se desfășoară cea mai mare parte a activității umane și prin el ne hrănim, deseori s-au manifestat neglijențe condamnabile, care au dus la distrugerea solului prin eroziune.

Terra, planetă unică prin imbinarea elementelor favorabile vieții, a ajuns la o echilibrare între geosfere după o îndelungată și minuțioasă combinare de elemente, de filtrare a radiațiilor venite din Cosmos și de intercondiționări transformatoare a naturii brute inițiale. Echilibrul la care a ajuns această minunată întocmire nu este imuabil. Unele componente au chiar un echilibru foarte fragil (de exemplu, filtrul ozonului din stratosferă, pe care-l sfîrtecă acum aeronavele supersonice, ori solul lăsat pe pante fără protecția vegetației etc.). Ruperea echilibrului naturii pe anumite areale continuă în lanț, cu dereglări neașteptate, chiar în ținuturile înconjurătoare sau mai depărtate, extinzînd mereu pustiirea locurilor. Rezultă îndatorirea fermă a lumii contemporane de a menține cu cea mai mare grijă echilibrul natural al locurilor. Nici o componentă nu poate, fi desființată fără urmări, adesea neprevăzute.

#### COMPONENTELE ANTROPICE

Pornind de la necesitatea adăpostirii, omul, în expansiunea sa teritorială, a împins suprafața continentelor cu așezări mari sau mici care introduc o notă proprie de înfrumusețare sau de urîțire a peisajului natural. Prin activitățile sale, el a extins pînă departe de propria-i locuință însemnele prezenței sale. Acestea au fost minime în faza vînătorii, mai accentuate în faza creșterii animalelor (așezări cu ocoluri împrejmuite pentru vite, fîntîni pentru adăpători), ajungînd deosebit de evidente în ținuturile preponderent agricole (de la defrișările din păduri, la desțelenirea unor întinse cîmpuri agricole, unde vegetația naturală este total înlocuită de cea cultivată, pînă la păienjenitul canalelor și rigolelor de irigație). Transformarea mediului înconjurător ajunge maximă în cuprinsul marilor orașe, a conurbațiilor, în locurile de intense exploatare miniere (mai ales în sistemul de carieră) sau în centrele puternic industrializate, frecvent dominate de noxe, de halde, de reziduuri.

#### AȘEZĂRILE OMENEȘTI

Spre deosebire de celelalte mamifere care au pielea protejată de blană, omul a simțit mai mult decît acestea necesitatea de adăpostire pentru menținerea temperaturii corporale medii, la 37°. Dacă în timpul cît exercită muncă fizică temperatura din spațiul înconjurător poate coborî ușor sub 16—18°, în perioada de repaus este necesară o temperatură mai mare. Pentru aceasta omul și-a construit locuințe care diferă după climă: în ținuturile reci, spațiul interior este restrîns, iar ușa atît de mică, încît se intră pe brînci; în ținuturile tropicale uscate, cu zile caniculare, casa este mai spațioasă, fără ferestre sau cu ferestre mici, fără acoperiș, doar cu o pinză de vînt. În ținuturile ploioase, acoperișul este dimpotrivă în pantă mare, țuguat, ca la vechile case din Munții Apuseni ori din Maramureș, în nordul Europei, casa țărănească norvegiană etc. În ținuturile mediteraneene calde și secetoase, casele au acoperișuri plate, în terase.

Trebuind să se apere chiar împotriva semenilor săi, în perioade de invazii, de lupte, de prădăciuni, așezările omenești au avut, într-o îndelungată perioadă istorică și rol strategic, fiind adesea fortificate (casele din Albania, ori cula argeșeană etc.). Pentru aceasta se preferau, împotriva avantajelor oferite de locurile înlesnite pentru așezare, locurile greu accesibile, piscuri de munți, povîrnișuri abrupte, ținuturi înconjurate de ape ori de mlaștini etc. Așezările sugestiv denumite „cuiburi de vulturi” de pe înălțimile povîrnite din Alpii de sud ori din Munții Atlas (Kabylia) au fost treptat părăsite în ultimul secol, oamenii strămutîndu-se în așezările mari de pe văi, căci apărarea nu mai era necesară.

A rezultat o mare varietate a tipurilor de așezări rurale, de la cele *împrășniate*, cu gospodăriile distanțate prin finețele de munte, cum sînt la noi cele din zona Bîrgăului, din Culoarul Branului, din Bihor etc., la *satele adunate*, din cîmpie (chiar compacte din sudul Transilvaniei), la *satul linear*, de-a lungul văilor sau a drumurilor (de unde denumirile „strassendorf”, „Village-en-rue”), unele dintre ele cu corespondență și în alte zone europene sau asiatice, pînă la *satul-stup*, lipit de povîrnișurile munților, în ținuturile mediteraneene, îndeosebi în Italia (fig. 5).

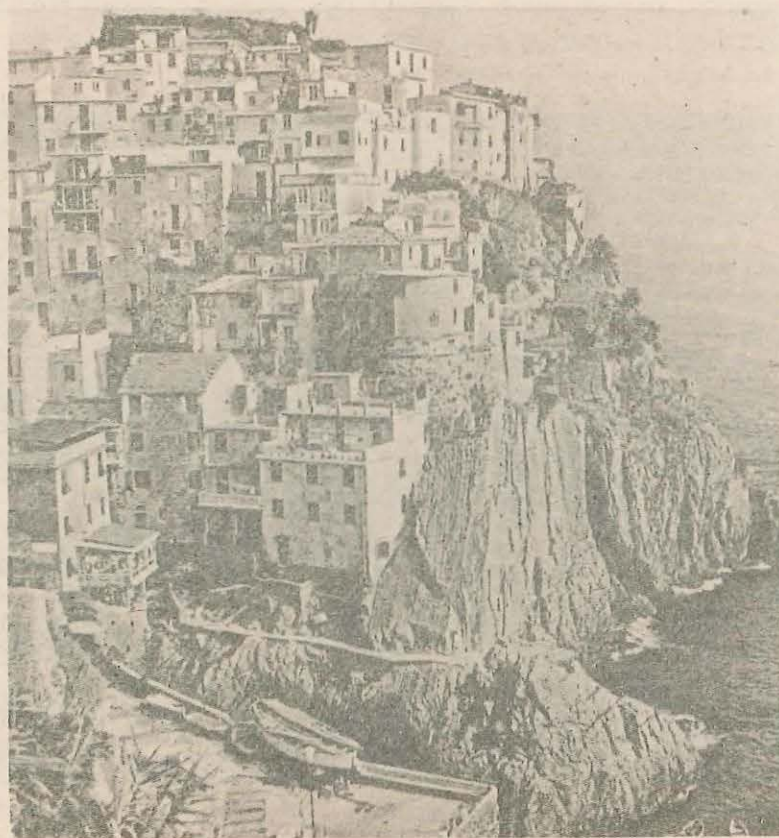


Fig. 5. Tipul satului stup din zona mediteraneană.

100 0 100 200 300 400 500 m

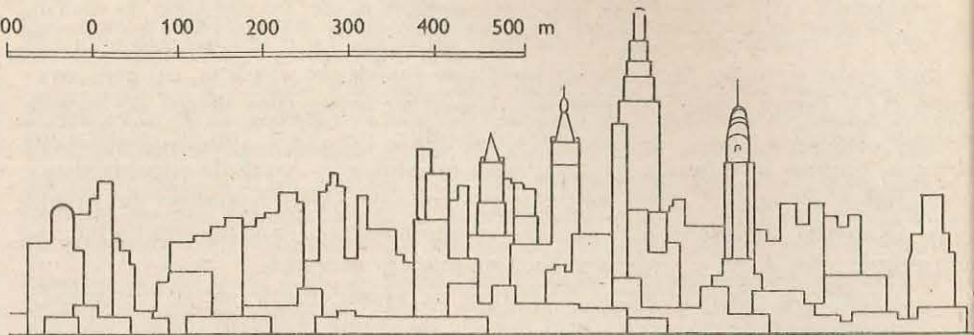


Fig. 6. Silueta oraşului New York, cu spaţiu compact, ocupat de clădiri.

Oraşul, şi îndeosebi marile centre urbane, transformă radical peisajul natural. S-a spus chiar că oraşul îndepărtează pe om de natură. Ca model al civilizaţiei tehnice, el îmbină unele contradicţii: confortul, amploarea activităţilor lui care atrage atîta forţă de muncă, intensitatea mijloacelor lui de comunicare etc. Unele ajung la suprapopulare, gigantism, care covîrşesc dimensiunile umane: haosul circulaţiei, stress-ul, pierderea contactului cu mediul natural. Dar marile oraş îşi aruncă tentaculele în toate direcţiile în mediul înconjurător. «Oraşul — scrie savantul francez Ed. Bonnefous — apare astfel de două ori distrugător: îşi distruge propria realitate, în interior, impurifică şi devorează cadrul natural, în exterior» (v. fig. 6).

În perioada actuală se observă o tendinţă de urbanizare generalizată în lume, care se remarcă pe de o parte prin creşterea oraşelor ca număr de locuitori, pe de altă parte prin ridicarea nivelului edilitar-gospodăresc al satelor.

#### CULTURILE AGRICOLE

Se poate stabili o anumită scară evolutivă a intervenţiei agriculturii în mediul natural. Aceasta s-a înscris în periodizarea istoriei, dar fiecare sistem (chiar cele mai primitive) se regăseşte undeva în lume şi în prezent, în forme specifice, care ne permit să reconstituim firul evolutiv al dezvoltării agriculturii.

*Agricultura itinerantă* este considerată sistemul cel mai elementar de culturi agricole, care constă din defrişarea unei mici porţiuni din pădurea ecuatorială, sau tropicală musonică, prin doborîrea arborilor şi arderea trunchiurilor căzute. Locul astfel defrişat, plin de cioate şi de ierburi se sapă cu un par ascuţit sau cu săpăliga în cuiburi, în care se pun laolaltă seminţe, bulbi ori rădăcini de plante cultivate. În cîţiva ani solul cultivat astfel se epuizează, locul este invadat de tufişuri şi buruieni, astfel că trebuie părăsit, defrişîndu-se un nou loc din pădurea tropicală.

Altă variantă a agriculturii itinerante se întîlneşte în *savană*, unde lupta nu se dă cu pădurea, ci cu desişul ierburilor înalte, care pot fi mai lesne incendiate îndeosebi în anotimpul secetos. La fel însă, ogoarele sînt părăsite după doi-trei ani, ca urmare a pierderii fertilităţii solului şi mai ales a formării unei cruste lateritice, roşie-cărămizie, dură la uscăciune.

În stepele tropicale, unde perioada de ploii este relativ scurtă, ca în Sahel (Africa), Podişul Deccan (India), în Llanos (America de Sud) etc. se ajunge la culturi unice pe suprafeţe întinse. Acestea pot fi de mei, de sorg, de porumb, de manioc, de arahide etc. Piedica în aceste ţinuturi o constituie seceta, care se poate extinde uneori cîţiva ani în şir, provocînd chiar foamete, cum s-a repetat în Sahel ani în şir. Sistemul acesta de agricultură a adus mari schimbări în natura locurilor prin procesul de „deşertificare“, adică de extindere a deşertului spre savană, cauza esenţială datorîndu-se defrişărilor tot mai întinse în pădurea ecuatorială, precum şi incendierii ierburilor savanei, din partea unei populaţii care foloseşte tehnici agricole înapoiate.

Pe o treaptă mai înaintată se situează *agricultura tradiţională irigată*, specifică pentru Asia Musonică (îndeosebi China, Vietnam, Filipine), dar şi în Orientul Apropiat (Cîmpia Mesopotamiei), precum şi în Africa (Egipt, Madagascar, Valea Nigerului mijlociu). Împotriva secetei se folosesc irigaţiile. Ţinuturile de cîmpie sînt împărţite în parcele geometrice, cu canale între ele; pe cele cu terenuri în pantă, urcînd pe alocuri şi în munţi, s-au construit trepte în terase, cu marginile puţin ridicate ca să ţină apa (fig. 7). Cultura principală este cea de orez. Se folosesc puţine animale, iar munca se face mai mult manual: de la gunoît, la răsădit în apă, la seceriş. O minuţioasă practică a udatului a creat cutume în ce priveşte distribuţia apei (ceea ce s-a numit „rîndul la apă“). Acest sistem de agricultură, cu producţii stabile şi relativ ridicate, s-a practicat pînă nu demult şi în Europa medite-



Fig. 7. Agricultură irigată, pe terase, în nordul insulei Luzon (Filipine) pe un versant la aproape 1 000 m înălţime.



Fig. 8. Peisaj agricol pe valea Nilului, cu canale de irigație.

raneană (Italia, sudul Spaniei...). Deși a adus schimbări însemnate în peisaj (specifice în China de sud, în Filipine), ele nu au deteriorat terenurile, terasarea frînând procesele erozionale. În genere ele dau naștere unui peisaj plăcut, cu plantații marginale (fig.8).

În secolul al XIX-lea, paralel cu o înmulțire mai accentuată a populației, s-a trecut la *agricultura extensivă* care a ocupat ținuturi folosite odinioară la păstorit, cum au fost cele din sud-estul european (în nordul Mării Negre, în țara noastră, în Ungaria), în centrul și vestul S.U.A. și Canadei, în Argentina etc. În acest sistem locul principal îl dețin cerealele (grâul, porumbul, orzul etc.), iar în subsidiar, alte culturi. S-au creat marile grănare ale lumii, cu excedente pentru export. Pe aceste locuri s-a extins treptat mecanizarea, ajungându-se pe alocuri (de pildă în centrul și vestul S.U.A.) la ceea ce s-a numit „agricultura fără țărani”, în care mecanizarea ia proporții deosebite. În unele locuri, mai ales unde predominau loturile mici individuale, pe terenuri în pantă, s-a dezlănțuit eroziunea. Dar mai mult decât arăturile din deal în vale, pe linia de cea mai mare pantă, defrișările au accentuat acest proces distructiv.

O bună practică agricolă, cu sisteme de rotație a culturilor și cu gunoie, cu arături de-a latul pantei, a menținut sute de ani fertilitatea solului în multe regiuni ale Europei. Eroziunea era limitată sau invizibilă în peisaj. Când s-a trecut însă la extinderea rapidă a arăturilor, cu defrișări pe locuri unde pădurea asigura odinioară stabilitatea terenurilor, șiroirile și eroziunea torențială au devenit pe alocuri distrugătoare. În S.U.A. se ajunsese, în preajma celui de-al doilea război mondial, să fie scoase din circuitul agricol, datorită eroziunii, 110 milioane hectare de teren (fig.9). În vest, la poalele Munților Stîncoși, unde precipitațiile au caracter

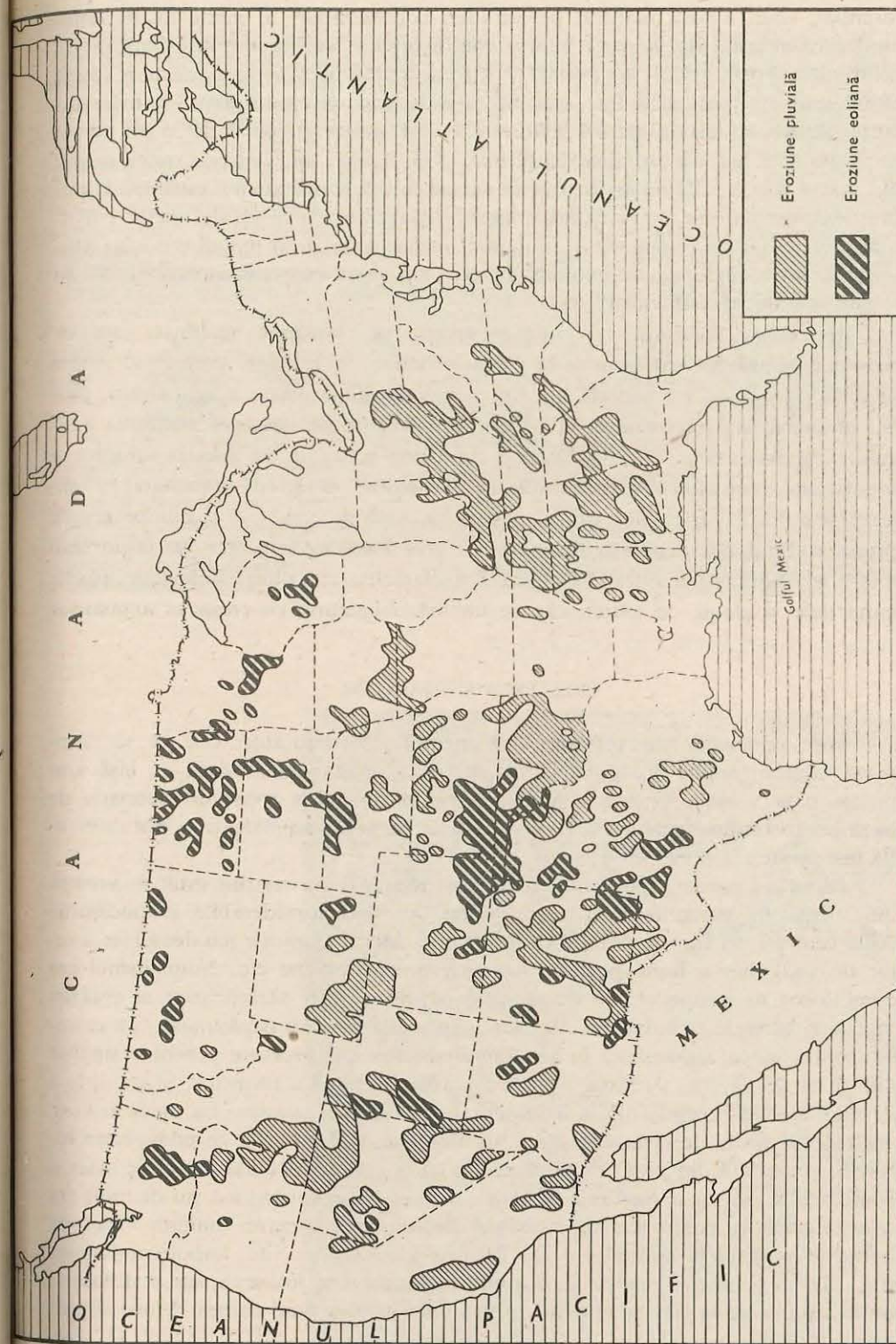


Fig. 9. Expanderea eroziunii solului în S.U.A., în cea mai mare parte ca urmare a despăduririlor.

torențial, solul a fost înlăturat pe întinderi considerabile, în multe locuri rămânând roca golașă. Mai departe natura continuă să se dezorganizeze în lanț. Solul se fărâmițează prin arături și se pulverizează pînă la prăfuire în perioade de mare secetă, vîntul spulberă particulele fine, ridicînd nori de praf, pe care-i poartă la mari distanțe. Pe alocuri, stratul de sol înlăturat de vînt atinge grosimea de 25 cm numai în cîteva zile. Așa s-a întîmplat la 12 mai 1934, cînd un vînt puternic a ridicat din vestul S.U.A. 200 milioane tone de sol pe care le-a purtat spre est, pînă la țăr-mul Atlanticului. Se mai adaugă creșterile exagerate de nivel ale apelor curgătoare, depășind chiar digurile și inundînd imense teritorii în lungul fluviului Mississippi, provocînd pagube enorme. În cea mai mare parte asemenea calamități se datoresc inițial despăduririlor.

*Agricultura intensivă*, executată în trecut pe porțiuni restrînse, tot în zona temperată, s-a extins mult în ultimele decenii în Europa, cuprinzînd și țara noastră, care se află antrenată într-un proces de modernizare a agriculturii, pentru obținerea de recolte mari la hectar. În afară de aceasta, modernizarea agriculturii se bazează pe o mecanizare și chimizare înaintate, pe selecția soiurilor și pregătirea semințelor. Ea comportă, de asemenea, lucrări de îmbunătățiri funciare și aplicarea irigațiilor prin aspersie, cu rețea de conducte și pompe pentru presiune. Producția depășește, în medie, la grâu 3 000 kg la hectar, iar la porumb 4 000 kg. Agricultura intensivă aplică și asolamente cu culturi de legume, plante industriale și plante de nutreț, căci se îmbină obligatoriu cu creșterea animalelor.

#### CREȘTEREA ANIMALELOR

Între componentele antropice ale mediului înconjurător, cele ce se datorează creșterii animalelor prezintă caracteristici proprii, chiar dacă nu lasă amprente prea vizibile în peisaj. Multă vreme păstoritul a constituit ocupația de bază pentru multe regiuni ale Globului. Și la creșterea animalelor se pot diferenția mai multe etape evolutive.

*Păstoritul nomad*, specific în ținuturile de stepă, s-a restrîns mult în vremea din urmă. În veacurile trecute, el ocupa întinderi considerabile în podișurile Asiei centrale, în Iran și Asia Mică, în stepile Africii tropicale (cu deosebire a celor de sud), într-o bună parte a Americii precolumbiene etc. Nomadismul era condiționat de perioadele de secetă, cînd pajiștile relativ sărăcicioase se epuizau repede și turmele trebuiau mîinate mereu spre alte ținuturi nepășunate. S-a calculat pentru stepa africană că în anotimpul secetos sînt necesare pentru o singură vită 8 ha de pășune. Aceasta explică mișcarea continuă a turmelor. Și locuința a devenit mobilă: cortul, folosit îndeosebi în podișurile asiatice. La unele triburi, acesta este destul de sărăcicios (fig. 10); în altă .e, în Mongolia de pildă, *iurta* rotundă, construită din pîslă, cu un acoperiș conic, este o locuință destul de mare și confortabilă. În zona tropicală a Africii de sud (Botswana), pînă nu de mult era caracteristică la negrii bantu, crescători de animale, așezarea numită *kraal*, cu corturile grupate în formă de cerc în jurul ocolului de vite, împotriva fiarelor (fig. 11). În genere, în cadrul păstoritului nomad, nu se folosește, sau se folosește puțin, laptele de la bovine și ovine, principalul produs fiind carnea. Vitele sînt de rase inferioare.

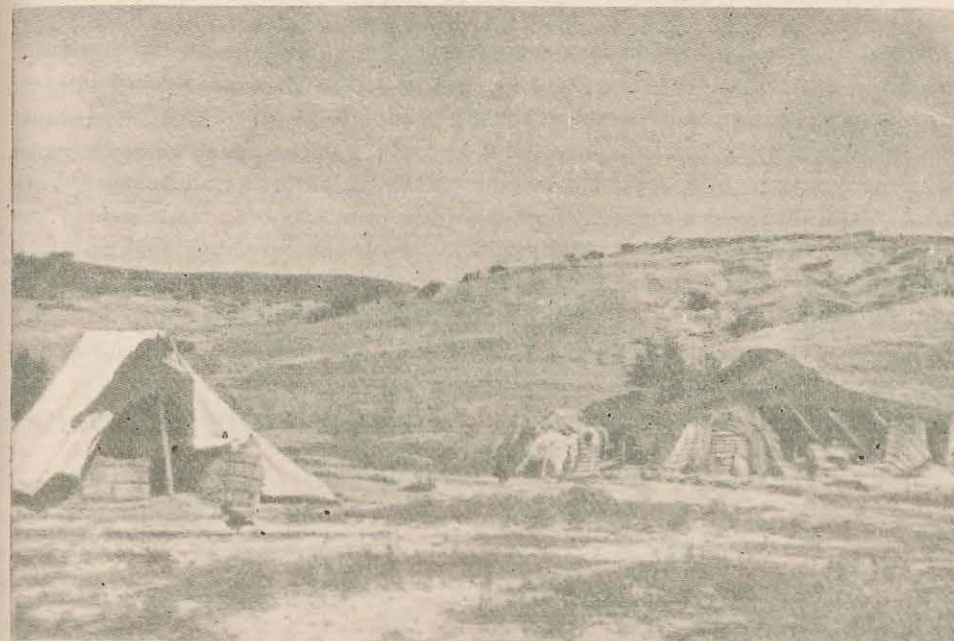


Fig. 10. Locuințe ale unor crescători de vite nomazi.



Fig. 11. Tip de kraal din sudul Africii.

O formă mai înaintată de creștere a animalelor este cea a *păstoritului transhumant*, cu populația locuind în așezări stabile, de regulă la poalele munților, și turmele însoțite doar de câțiva păstori, pendulând vara în pajiștile de munte, iarna în cele de câmpie. Sistemul acesta de pendulare sezonieră a dăinuit multe veacuri la popoarele romanice din sudul Europei, pînă spre sfîrșitul secolului al XIX-lea. Spania a avut în trecut cel mai dezvoltat păstorit transhumant. Vara turmele erau urcate în munții din nordul țării, iar iarna coborau în văile din Podișul Castiliei. În Franța de sud (Midi) și în Italia (Apenini și cîmpiile de pe țârm), păstoritul a avut un trecut înfloritor. În Peninsula Balcanică și în Carpați, aromânii și românii au făcut de asemenea o intensă transhumanță. Spre deosebire de alte popoare crescătoare de oi, ei foloseau de la acestea nu numai carnea și lîna, ci și laptele, pentru brînzeturi mult apreciate. Era așadar o utilizare mai completă. În toate țările arătate, extensiunea culturilor vegetale a avut loc treptat în secolul al XIX-lea, restrîngîndu-se păstoritul de câmpie.

*Creșterea intensivă a animalelor*, care se extinde în prezent în multe țări europene, se corelează strîns cu agricultura intensivă, prin cultura plantelor de nutreț și prin legături reciproce. Ea se bazează o mare parte din an pe adăpostirea vitelor în grajduri cu condiții de igienă și cu hrană adecvată. Se bazează, de asemenea, pe rase selecționate pentru carne și lapte, întrucît aceste produse au un loc foarte important în alimentația populației, marile orașe solicitîndu-le an de an în cantități tot mai mari. De la cîteva țări cunoscute la începutul secolului al XX-lea ca mari furnizoare de produse lactate, ouă, carne (Anglia, Olanda, Danemarca...) sistemul de creștere intensivă s-a extins în alte țări europene (între care și România), în Noua Zeelandă etc. În S.U.A. se obișnuiește încă imbinarea cu creșterea extensivă a vitelor, pe pășunile din vest, după care acestea sînt trecute în zona culturii porumbului („Corn belt”) pentru o alimentație și îngrijire specială înainte de a fi duse la marile abatoare.

În Australia, întinderile enorme de stepă sînt folosite pentru creșterea imenselor turme de oi. Pentru asigurarea apei necesare s-au efectuat numeroase foraje, dîndu-se peste ape ascendente, care ajung la suprafață astfel că numai pe alocuri se folosește și pomparea. Climatul în genere cald nu impune construcții costisitoare pentru adăpostire. Oile sînt de rase cu lînă fină, Australia ocupînd primul loc în lume în producția de lînă superioară.

În genere, creșterea animalelor nu aduce transformări importante în mediul înconjurător. Numai în caz de suprapășunat (aglomerarea prea multor animale pe o suprafață restrînsă de pășune) poate determina eroziunea la terenurile în pantă.

#### OBIECTIVELE INDUSTRIALE

*Mineritul* aduce mari modificări în peisajul geografic. Săparea de galerii poate pricinui surpări care apar ca niște incizii în teren. Asemenea surpări au pricinuit uneori dezastre, cum a fost cel de la *Elm* (Elveția), în 1881, care a pus bazele cercetării deplasărilor de teren. Unele ocne părăsite au dat, prin surpare, un relief confuz, cum se poate vedea la nord de Tîrgu Ocna, cu hăuri în formă de doline, sau cu lacuri sărate, ca la Ocna Sibiului, folosite în scop terapeutic.

*Haldele* de steril ce se înalță în apropierea exploatărilor miniere aduc adesea modificări însemnate în peisaj, acestea luînd dimensiunile unor coline. Ele periclitează adesea împrejurimile. În octombrie 1966, la *Aberfan* (Marea Britanie), o surpare a unei asemenea grămezi de zgură și cărbune a produs o impresionantă catastrofă: halda a alunecat peste o școală din apropiere, omorînd 143 de persoane, în majoritate elevi.

Exploatările sub cerul liber (în carieră), cu descoperirea strateilor neproductive de deasupra, care pot atinge cîteva zeci de metri grosime, schimbă radical aspectul locurilor, distrugînd în primul rînd solul fertil. La adîncimi mai mari se sapă în pilnie, cum se procedează la multe exploatări cuprifere în Utah (S.U.A.), la cele din Shaba (Zair) din Zambia etc. Gropile acestea imense rămîn mărturie distructivă peste veacuri, după ce exploatările s-au încheiat, producîndu-se surpări, șiroiri și acumulări de ape cu mineralizație extremă. La fel „pădurile de sonde” creează peisaje specifice (fig. 12) și chiar aglomerări urbane în vecinătate.

*Industria modernă* este rezultatul unei transformări radicale a vechii industrii meșteșugărești, impulsionată de mașinism, de noi surse energetice introduse, de aplicarea tehnicii în progres rapid (de unde expresia de „revoluție industrială”). Dacă în Anglia aceasta începe din a doua jumătate a secolului XVIII, în Franța ea își are începuturile în prima jumătate a secolului XIX (o dată cu apariția motoarelor cu vapori și a căilor ferate), iar în alte țări vest și central-europene, abia în a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

Legată la început de baza de materii prime și energetice (de unde aglomerarea inițială a industriei grele în cuprinsul bazinelor de huiță din Ruhr, din Silezia



Fig. 12. Peisaj industrial. Pădure de sonde în apropiere de Los Angeles (S.U.A.).



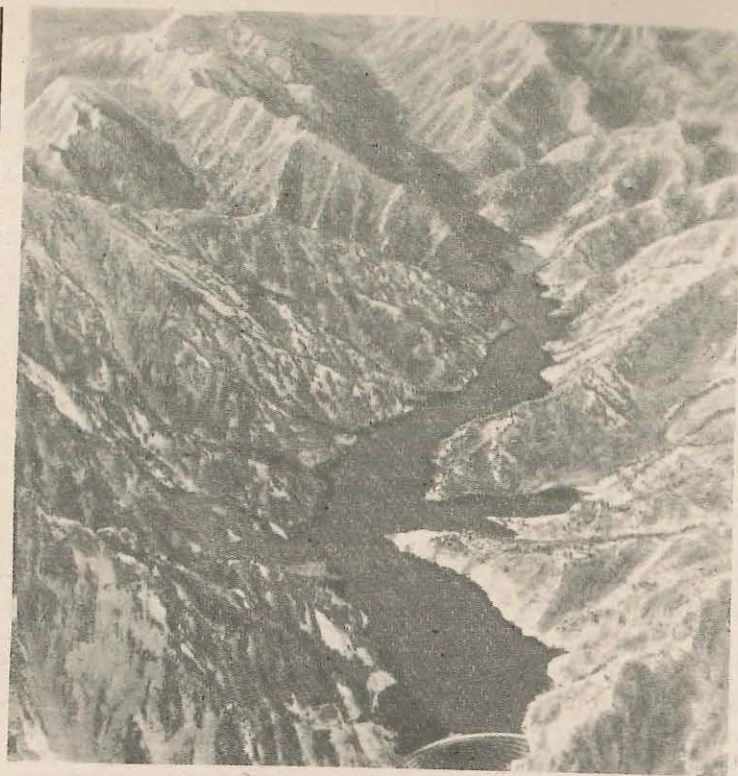


Fig. 13. Lac de baraj pe riul Colorado, departe de așezările omenești.

superioară, din Anglia centrală, din Pennsylvania etc.), industria a putut să se deplaseze în secolul nostru în cuprinsul sau în vecinătatea marilor orașe, sprijinită de energia electrică (fig. 13). A existat o etapă de amplasare a industriilor în munți, lângă hidrocentrale (de pildă în Alpii francezi, în Alpii italieni). Când după primul război mondial se găsește mijlocul de transport al curentului electric la distanță, prin linii de înaltă tensiune, se produce o nouă invazie a industriilor în marile orașe din câmpie (Paris, Milano, Torino, Londra, Moscova etc.). Mai recent, după cel de-al doilea război mondial, apare o nouă aglomerare a industriilor, cea **portuară**, îndeosebi a ramurilor ce consumă materii prime aduse pe mări (petrol, minereu de fier, concentrate neferoase etc.). Se dezvoltă puternic marea centură industrială de pe țărmul estic al S.U.A., cea din majoritatea porturilor japoneze, marile rafinării de petrol de pe țărmurile Angliei, ale R.F. Germania, Franței de vest și Italiei de sud.

Sprijinită astfel în dezvoltarea ei, industria s-a extins teritorial, independent de sursele energetice sau de cele de materii prime; a trecut din marile aglomerări urbane, în suburbiile acestora, apoi în micile orașe și chiar în mediul rural.

În prezent, în multe țări dezvoltate ale lumii, industria s-a generalizat în teritoriu. Dar aceasta a atras după sine mari transformări în peisajul geografic al locurilor, în modificarea funcțiunilor economice ale multor regiuni, în deplasarea forței de muncă rurale spre diferite centre, cu consecința urbanizării în ritm rapid a multor țări din lume.

Schimbările de peisaj geografic se datoresc faptului că mai toate ramurile industriale consumă multă apă, de unde necesitatea aducțiunilor pe conducte ori a creării unor mari lacuri de acumulare în apropiere. Industriile au nevoie de materii prime, de unde construirea unor rețele de transport (feroviare, rutiere, subterane sau aeriene, conducte pentru produse petroliere și de gaze, cabluri electrice etc.). A apărut necesitatea cazării forței de muncă în apropiere, de unde construcțiile de locuințe, de localități-dormitor în vecinătate, ori înmulțirea mijloacelor de transport în comun de pe anumite areale înconjurătoare spre centrul industrial, zeci de mii de muncitori deplasându-se zilnic spre aceste centre. Toate schimbă radical peisajul unor orașe, care se dezvoltă vertiginos.

Dar apar și noxele atmosferice ori poluanții apelor. Praful de ciment se așterne pe acoperișuri, pe frunzișul arborilor și desigur în plămîni oamenilor. Furnalele și oțelăriile răspîndesc în aer praf cu diferite compoziții, iar industria chimică precum și termocentralele degajă în împrejurimi fum, praf și gaze toxice.

Dar sînt și alte particule ori gaze aruncate în atmosferă, care nu se văd; li se simte uneori mirosul. Ele se fac vizibile numai cînd atmosfera este încărcată de vapori, sub forma unor cețuri înecăcioase (smog). La Londra, oraș vestit pînă nu demult pentru cețurile cu smog, analizîndu-se conținutul aerului într-o asemenea perioadă (5—8 decembrie 1952), s-a găsit un procent de anhidridă sulfurată de 10 ori mai ridicat decît în vreme obișnuită și particule de praf în suspensie, cu o densitate de 4,5 miligrame la  $m^3$ . Peste 4 000 de persoane au decedat în marele oraș din cauza smogului în acele zile. Se mai adaugă, în diferite centre industriale, și alte emanații (foarte nocive sînt cele de la topitoriile de plumb ori de alte metale neferoase). Așa se explică extensiunea tot mai mare de anemii, de boli cardiovasculare, de afecțiuni ale aparatului respirator, de malformații la nou-născuți etc. În multe centre industriale, gazele din conținutul aerului, îndeosebi acizi, provoacă pînă și coroziunea zidurilor caselor și chiar ciuruirea metalelor.

Deversările de reziduuri și chimicale în apele curgătoare sau chiar infiltrate în apele freatice au provocat dispariția faunei din multe râuri; acestea nu mai transportă ape curate, ci curenți de reziduuri urite și rău mirositoare.

Marile lacuri, care atrăgeau odinioară mulți turiști în stațiunile elegante de pe margini, sînt poluate în diferite gradații. Lacul Lemman de lângă Geneva a devenit, după expresia unor cercetători, o «adevărată cloacă» de substanțe azotoase organice, de reziduuri de canalizare, de bacterii primejdioase. Folosindu-se detergenți pentru înlăturarea mirosurilor și bacteriilor, viața dispăre cu totul în asemenea ape murdare (de exemplu lacul Erie, între S.U.A. și Canada).

#### REȚEAUA CĂILOR DE COMUNICAȚIE

Mijloacele de transport terestre, fiind în directă legătură cu așezările omenești, cu terenurile de cultură și bineînțeles cu aerul atmosferic, sînt cele dintîi care influențează mediul înconjurător.

Căile ferate au exercitat o oarecare poluare — în perioada locomotivelor cu abur — prin fumul rezultat din arderea cărbunilor. În prezent, pe cea mai mare

parte a rețelei feroviare (peste 1,5 milioane km, dintre care trei sferturi în America de Nord și Europa), funcționează locomotive electrice sau Diesel-electrice nepoluante. Căile ferate pot fi astfel scoase, parțial, din rîndul agenților dăunători pentru mediul ambiant.

În schimb *transporturile auto-rutiere* au o influență puternic nocivă. Auto-vehiculele, al căror număr a crescut vertiginos în ultimele decenii, reprezintă în mai multe țări cea mai importantă sursă de poluare atmosferică. Ele consumă mult oxigen. La un drum de 1 000 km un singur autoturism consumă oxigenul necesar unei familii de 4 persoane pe an, dar și elimină mari cantități de gaze de eșapament compuse din oxid de carbon, oxizi de azot, hidrocarburi parțial nearchive, cancerigene, chiar mici cantități de plumb etc. În prezent circulă în lume circa 300 milioane de automobile (fig. 14). Se pot face unele calcule de consum al oxii-

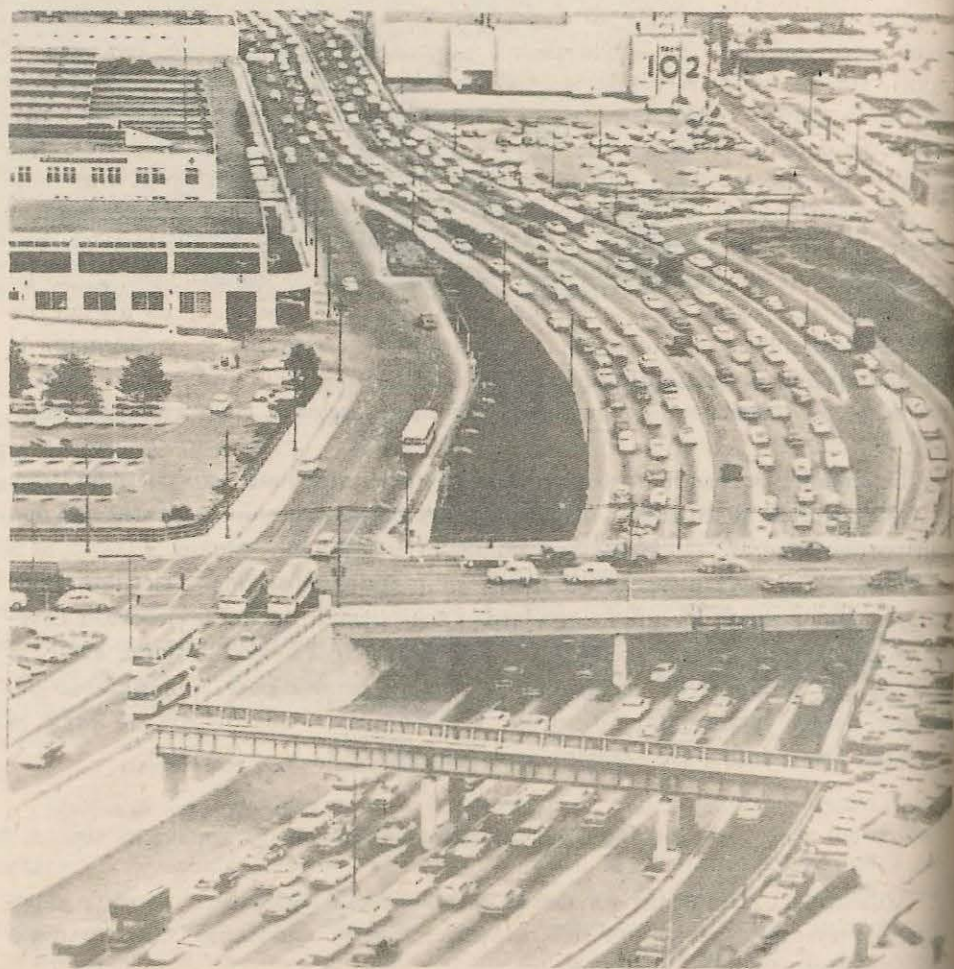


Fig. 14. Numărul mare de autovehicule și circulația lor intensă a impus construirea unor drumuri moderne, cu mai multe benzi și cu treceri de nivel suprapuse.

genului și de eliminare a gazelor nocive care provoacă sau accentuează bolile aparatului respirator și ale celui cardiovascular.

S-ar părea că *transporturile maritime* sînt mai puțin implicate în procesul de poluare. Datorită însă spălării unor tancuri petroliere și mai ales a unor accidente — îndeosebi a marilor nave petroliere — se produce, prin scurgerea țigului, așa-numita «maree neagră», care formează o peliculă ce împiedică aerisirea stratelor de apă de dedesubt, provocînd moartea unui mare număr de pești și păsări acvatice, murdărind și infectînd plajele etc.

*Transporturile aeriene*, îndeosebi marile avioane supersonice, produc la pornire un zgomot greu de suportat, iar în zările înalte, la partea inferioară a stratosferei, prin șocul produs, provoacă destrămarea stratului de ozon, care protejează partea inferioară a atmosferei de unele radiații prea puternice (accentuînd acțiunea razelor ultraviolete concentrate). Rezultatul: contraste climatice care n-au fost semnalate în trecut, perioade în care este periculoasă expunerea la soare pe plaje etc.

Ca element activ, prin procesul muncii și al dezvoltării neconținute a sferei trebuințelor, paralel cu stadiul de civilizație, omul și-a depășit condiția primordiale de component al mediului, ajungînd un factor determinant în modificarea mediului înconjurător. El poate crea însă și peisaje stabile, cu locuri cultivate, cu păduri îngrijite, cu ape curate și așezări rurale și chiar orașe nu prea mari, bine gospodărite, în ansamblu cu aspecte frumoase, atrăgătoare. Este expresia unui nou echilibru creat în natură, către care trebuie să se tindă.

#### LECTURI AJUTĂTOARE

- LAURA MĂRGINEANU, *Planta verde și rolul ei în natură* (Colecția „Știința pentru toți”, Edit. Științifică și Enciclopedică, 1976).
- VICTOR TUFESCU, *Agricultura la limita aridității* (Colecția „Știința pentru toți”, Edit. Științifică și Enciclopedică, 1980).

### RELAȚIILE DINTRE COMPONENTELE MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

#### TIPURI DE RELAȚII

Am arătat că mediul înconjurător nu reprezintă doar o îngrămădire de obiecte sau de elemente (naturale și antropice), întîmplător așezate unele lângă altele, ci o îmbinare organică cu strînse legături de interdependență între componente. Aceste legături sau relații pot fi de mai multe feluri.

**Relațiile aparent statice** nu reprezintă doar o alăturare pasivă de elemente. Un arbore lângă un lac nu înseamnă doar raporturi de poziție, ci o sumă de legături reciproce. Infiltrarea laterală a apei din lac influențează, ca umiditate, rădăcinile arborelui și deci puterea lui de creștere. La rîndul lui arborele poate proteja malul

lacului împotriva eroziunii valurilor și constituie sediul unor viețuitoare (păsări, insecte) care-și creează legături cu apa sau cu păpurișul de pe malul lacului. Așadar, chiar în cadrul relațiilor în aparență „statice”, există anumite legături reciproce.

**Relațiile dinamice** caracterizează imixtiunea, cu modificări importante ale unuia dintre elementele în contact, asupra celuilalt. De pildă, pătrunderea mareelor pe gura unui fluviu face ca apele acestuia să curgă invers la flux spre amonte, să înalțe nivelul apelor care se revarsă în albia majoră sau pe câmpul învecinat, transformând aceste terenuri în sărături, iar la reflux, apele în retragere spală aluviunile depuse pe fundul albiei, astfel că estuarul, mereu curățat, se lărgeste în pîlnie și se adîncește. Raporturile dintre apele oceanice în continuă mișcare și teritoriul de la gura fluviului sau râului sînt active. Se produc modificări continue în maluri, prin eroziune, după cum se produc schimbări în depunerea bancurilor de aluviuni la ieșirea din estuar (v. fig. 15), sau schimbări esențiale atît pentru viețuitoarele acvatice care trebuie să se adapteze acestor modificări zilnice de mediu, cît și pentru cele terestre care trăiesc pe seama prăzii rămase la reflux prin mîluri etc. În cazul relațiilor dinamice, cel puțin unul dintre elementele în contact prezintă forță de propulsie, de mișcare: cazul valului de maree în exemplul de mai sus, cazul vîntului de intensitate mai mare, cazul erupțiilor vulcanice care modifică mereu peisajul din jurul craterului, cazul unei avalanșe care rupe arborii din cale, cazul unei invazii de lăcuste asupra unor țîneturi cultivate etc. Elementul dinamic devine cauză a schimbărilor.

**Relațiile spațiale** au o dezvoltare în teritoriu. Dacă un munte izolat prezintă o influență limitată la o anumită arie în jur (primind ceva mai multe ploi decît stepa sau deșertul în care se află), dînd

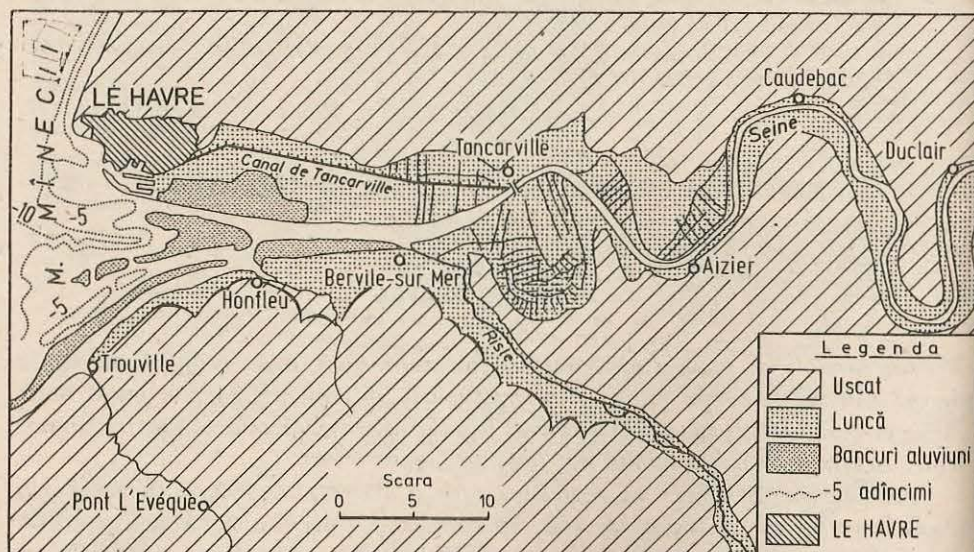


Fig. 15. Estuarul Senei prezintă un proces de aluvionare complex.

naștere la mici ape curgătoare temporare ce udă și țînetul din jur), un lanț muntos de mai mari proporții prezintă o zonă de influență mult mai întinsă de o parte și de alta. Un uragan de tip *simun* poate ridica din Sahara nori de praf la mari înălțimi, pe care-i poartă mii de km prin atmosferă, lăsîndu-i să cadă sub forma unor ploi de praf pînă în țara noastră. După unele ipoteze, repetarea timp îndelungat a unor asemenea ploi de praf a avut ca urmare formarea loessului, care prezintă pe alocuri grosimi de 10—20 metri și chiar mai multe zeci de metri în estul Chinei. La fel, curenții oceanici poartă apele calde din zona ecuatorială pînă în țîneturile polare, cenușile vulcanice provenite de la erupții violente (cum a fost cea de la 1883 a vulcanului Krakatau) pot face ocolul Pămîntului. Așadar, relațiile spațiale dintre componentele mediului pot fi gradate după dimensiunile spațiului pe care se extind.

De asemenea, între componentele mediului sînt și **relații de timp**. Unele se pot produce în perioade extrem de scurte (schimbările aduse de cutremure au durată doar de cîteve zeci de secunde, rar depășind un minut), altele desfășurîndu-se în foarte îndelungate perioade (de exemplu formarea Deltei Dunării își are începuturile cu 2—3 milenii în urmă) sau pot chiar să cuprindă perioade geologice de sute de mii sau milioane de ani (formarea unor terenuri sedimentare ori tocirea munților pînă la stadiul de peneplenă).

Toate aceste relații se leagă în natură de **cauză la efect**, nici una nu este întîmplătoare. Sînt, așadar, **relații de interacțiune** chiar dacă aparent sînt statice. Ele stau la baza întregii interdependențe a fenomenelor din natură, precum și dintre natură și activitățile omenești. Aceste relații de la cauză la efect se *succed mai întotdeauna în lanț*, fiecare la rîndul ei putînd deveni cauză altui șir de cauze și efecte.

#### INTERACIUNILE DIN STRUCTURA INTERNĂ A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Mediul înconjurător este deci o *rezultantă* de interacțiuni bilaterale sau multilaterale și a combinării unor întrepătrunderi între complexe de relații. Simplificînd complicatele interconexiuni existente, se pot stabili trei trepte de complexitate tot mai accentuată a relațiilor din interiorul mediului înconjurător.

**Relațiile între elementele naturii abiotice** sînt în cea mai mare parte de ordin fizic (mecanic, în primul rînd) și dau rezultate direct vizibile: *dezagregarea* rocilor, fie prin insolație și răcire nocturnă, în țîneturile calde și aride sub formă de descojire (*desquamare*), fie prin îngheț-dezghet repetat (*gelifracție*), care determină crăparea rocilor în adîncime ș.a. Mai poate interveni puterea de lovire a vîntului (*eroziune eoliană*) care creează forme ciudate de relief și mari depozite de slărimături ori de nisipuri (*dune*), sau lovirea țărmlui de către valurile marine (*abraziune*), cu formarea falezelor și a plajelor din față etc.

Dar interacțiunile aer-rocă, apă-rocă pot fi și de ordin chimic din categoria *alterărilor*, proces ce se desfășoară mai lent, efectele lui neputîndu-se vedea imediat, dar care au o răspîndire nelimitată pe suprafața terestră. Prin dizolvare, interstițiile și fisurile cele mai fine din masa calcarelor compacte se lărgesc cu timpul, creînd goluri interioare în stîncă, pînă la dimensiunea unor galerii și

peșteri. Prin alterarea feldspațiilor, unul din componenții celor mai rezistente roci ale scoarței (granitele, porfirele, bazaltele, andezitele), acestea se fărâmițează transformându-se în argile, eliberând particulele de cuarț și mică, ce alcătuiesc grămezi la marginea abrupturilor stîncoase supuse alterării. Prin hidratare, gipsul (sulfat de calciu anhidru) devine sulfat hidratat de calciu care își mărește volumul cu 33%, provocînd dislocări și ondulări ale stratului respectiv. Formele alterării sînt mai multe decît cele exemplificate mai sus, și ele se diferențiază după climat, unele dezvoltîndu-se în zonele calde (cu formarea argilelor roșii și crustei lateritice), altele în ținuturile polare (unde rezultă soluri de culoare închisă).

Se pot adăuga relațiile aer-apă cu tot șirul proceselor din cunoscutul circuit al apei în natură (nori, ploii, ninsori), cu repercusiunile răspîndirii lor, strîns legate de mișcările maselor de aer atmosferic, precum și cu întregul cortegiu de fenomene ce se produc la suprafața mărilor și oceanelor (valuri, curenți, trombe marine etc.). Relațiile aer-apă au importante consecințe pe uscat și în procesele de *evapotranspirație*, care reglează bilanțul umidității din sol.

**Relațiile de natură biotică** sînt mai complexe, deoarece biosfera are la bază o amplă schimbare material-energetică a unor compuși din natura abiotică, pe care îi transformă în compuși organici, integrați în complexe combinații celulare și felurite procese vitale. Între acestea, mai caracteristice pentru schimbările pe care le aduc în natură sînt:

*Procesele de nutriție*, care asigură creșterea organismelor pînă la maturitate, apoi energia necesară existenței lor și înmulțirii. Nutriția, care la unele viețuitoare inferioare se asigură prin *chemosinteză* (producerea substanțelor nutritive făcîndu-se prin propriile reacții celulare, fără a fi nevoie de lumina solară), la plantele verzi se face prin *fotosinteză*, ce reprezintă o adevărată minune a existenței vieții pe planeta noastră: mecanismul unic prin care carbonul este introdus în materia vie. Oxigenul fiind eliberat în atmosferă, prin procesele fotosintezei repetate la scară planetară timp de milioane de ani, a dus la creșterea continuă a cantității acestuia pînă la actuala proporție de gaze care alcătuiesc aerul indispensabil vieții.

Prin fotosinteză se fixează anual cite 250 de tone de carbon pe fiecare hectar de pădure, cite 149 de tone pe un hectar cultivat agricol și cite 43 de tone pe hectarul de pajiște.

Dar și nutriția prin chemosinteză aduce destul de mari transformări în natură, mai ales prin bacteriile nitrificante, prin cele sulfuroase și prin ferobacterii. Acestea din urmă au contribuit pe scară largă la formarea unor importante zăcăminte de fier și mangan exploatate în prezent pentru siderurgie.

De mare însemnătate sînt *funcțiunile de apărare* și de *adaptare la mediu*. Ca urmare a fixării cu rădăcinile în scoarța superficială, plantele au contribuit mai întîi prin dezagregare (alături de alți factori), apoi prin depuneri de substanțe

organice moarte, la formarea solurilor. Existența păturii de sol, ca un înveliș peste roca inertă, a creat condiții propice pentru extensiunea actuală a culturilor agricole care asigură hrana omenirii. Dar și în ape unele alge calcaroase (de pildă din genurile *Lithothamnium* și *Lithophyllum*) au acumulat depuneri calcaroase de mari dimensiuni, cum se văd chiar în țara noastră pe valea Prutului, în Moldova de nord. Mult mai mari constructori sînt însă *coralii* din grupul celenteratelor, care trăiesc în apele mărilor calde, formînd bariere (cea din preajma coastei estice a Australiei are 2 400 km lungime) și un mare număr de *atoli*, de formă inelară, foarte numeroși în Oceanul Pacific.

Se adaugă *funcția de înmulțire*, care stă nu numai la baza perpetuării speciei, ci și a tendinței de extensiune teritorială a speciei. Aceasta din urmă este frînată, pe de o parte, de condițiile climatice puțin favorabile (cu reacția adaptării din partea viețuitoarelor mai viguroase), pe de altă parte, de lupta dintre specii care ia, pe alocuri, proporții impresionante, pînă la dispariția (în perioade geologice) a unor specii.

Așadar, o rezultată a proceselor vitale a dus la crearea în zona de interferență a geosferelor, a unor condiții propice vieții și activității umane.

**Relațiile om-natură** au crescut în complexitate, prin trebuințele multiple ale societății civilizate. Posibilitățile de investigație ale omului în natură, ajutat de o știință tot mai cuprinzătoare, care pătrunde în spațiul cosmic și în profunzimile Globului pămîntesc, și de o tehnică ajunsă în ultimele decenii la puteri considerabile, au dat omenirii mijloacele unor transformări radicale în natură. Agricultură, care s-a extins practic în majoritatea zonelor de cîmpie unde cad ploii suficiente, modifică aspectul floristic al locurilor, dereglînd pe alocuri mecanismul refacerii naturale a solurilor. Prin înălțarea de uzine și mari complexe industriale, se consumă tot mai mari cantități de materii prime și de combustibili nu numai din zestrea omenirii actuale, ci și aceea a generațiilor viitoare; iar pe de altă parte, se răspîndesc în atmosferă și se deversează în ape cantități impresionante de substanțe (unele nocive) care deteriorează local structura troposferei și a apelor continentale. Rapida extindere a căilor de transport în rețea tot mai complexă, defrișările de păduri și desțelenirile de pajiști, intensificate în secolul al XIX-lea, continuă astăzi — în proporții chiar îngrijorătoare — în zonele tropicale. Toate acestea complică relațiile om-mediu înconjurător.

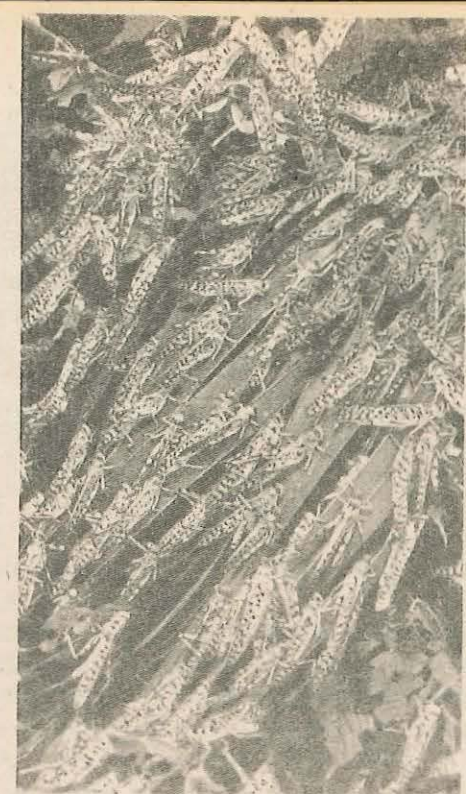


Fig. 16. Înmulțirea extremă a lăcustelor provoacă migrația lor pe spații vaste, distrugînd complet culturile agricole din locurile calamitate.

Înmulțirea în ritm rapid a populației lumii pune cu stringență necesitatea creșterii producției agricole și industriale pentru hrană, îmbrăcăminte, construcții de locuințe, de confort și cultură, de transport. Aceasta a intensificat exploatarea naturii de către om. La unele materii prime miniere și combustibili naturali, rezervele se apropie de sfârșit. Pentru sporirea producției agricole se folosesc antidăunători (pesticide) careucid de-a valma insectele dăunătoare și cele folositoare. Unii dăunători mai rezistenți au dat chiar mutații și tulpini genetice noi, imune față de pesticide și continuă să se înmulțească mai repede decât înainte, deoarece insectele folositoare, care luptau împotriva lor, pier. Relațiile se complică și iau forme imprevizibile.

Folosirea îngrășămintelor chimice în exces a dus mai departe procesul prin distrugerea bacteriilor care contribuie la menținerea humusului din sol. Înlăturarea humusului, care structurează solul, înlesnește spălarea acestuia și eroziunea lui prin șiroire și prin spulberare (*deflație*). Prin infiltrarea apelor de ploaie în pământ, chimicalele conținute de îngrășăminte pătrund pînă în stratul freatic, apa fîntinilor preluînd anumite procente din acestea; iar prin scurgerea apelor de ploaie pe pante, aceste substanțe ajung în riuri și iazuri, ducînd la intoxicarea treptată și chiar la suprimarea faunei acestora.

*Industria*, la rîndul lor, poluează aerul și apele, înalță halde; iar orașele — marile consumatoare de produse industriale — înalță la periferii coline uriașe de „deșeuri”, care nu putrezesc (mase plastice, metale, sticlă etc.), acumulîndu-se la nesfîrșit

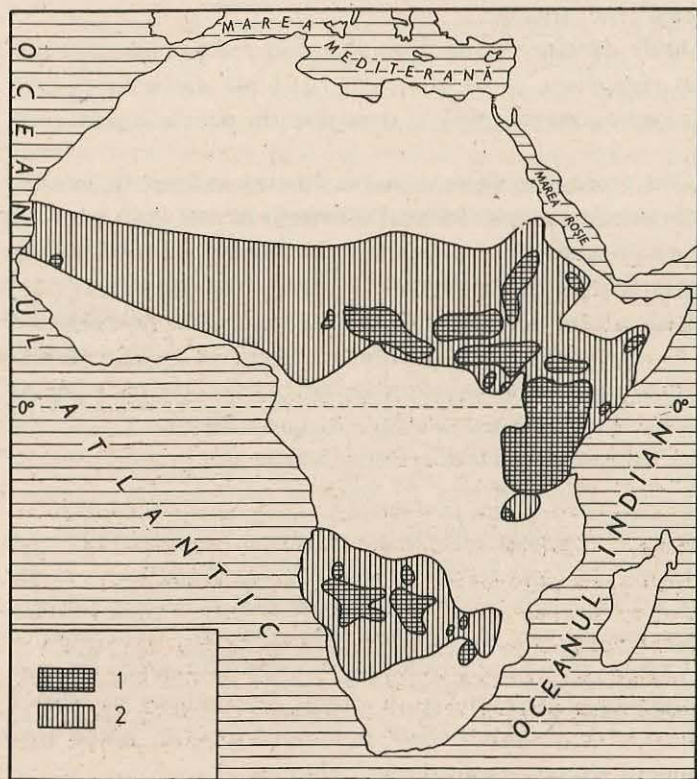


Fig. 17. Restringerea arealului girafei în Africa:

1 — răspîndirea actuală; 2 — răspîndirea la începutul secolului XIX.

cu aspecte hidoase, ca al cimitirelor de automobile. Alte excese ale omenirii — defrișări, exterminarea unor specii prin vînat etc. — au făcut ca numai în ultimul secol să dispară multe specii de animale. Complexitatea relațiilor din mediul înconjurător crește astfel de la natura abiotică la cea însuflețită, atingînd maximum în antroposferă. *Peisajul geografic* în continuă transformare poate ajunge, prin intervenția omului și la forme de perfectă armonie și stabilitate, ba chiar la o adevărată frumusețe și ordine. Prin excese și nechibzuințe ajunge dimpotrivă la aspecte de jalnică degradare, de restrîngere, sau chiar de distrugere a elementelor vieții (fig. 17).

Natura poate fi folosită din plin pentru trebuințele omenirii, cu condiția ca aceasta să se facă în ordinea firească a lucrurilor, părăsind practicile distrugătoare și înlocuindu-le cu acțiuni bine studiate și aplicate cu grijă.

#### LECTURI AJUTĂTOARE

- JEAN DORST, *Înainte ca natura să moară*. Edit. Științifică, 1970 — București.
- ED. BONNEFOUS, *Omul sau natura?* Edit. Politică, 1976 — București.
- INSTITUTUL DE GEOGRAFIE, *Studii geografice cu elevii asupra calității mediului înconjurător*. E.D.P. — 1981.

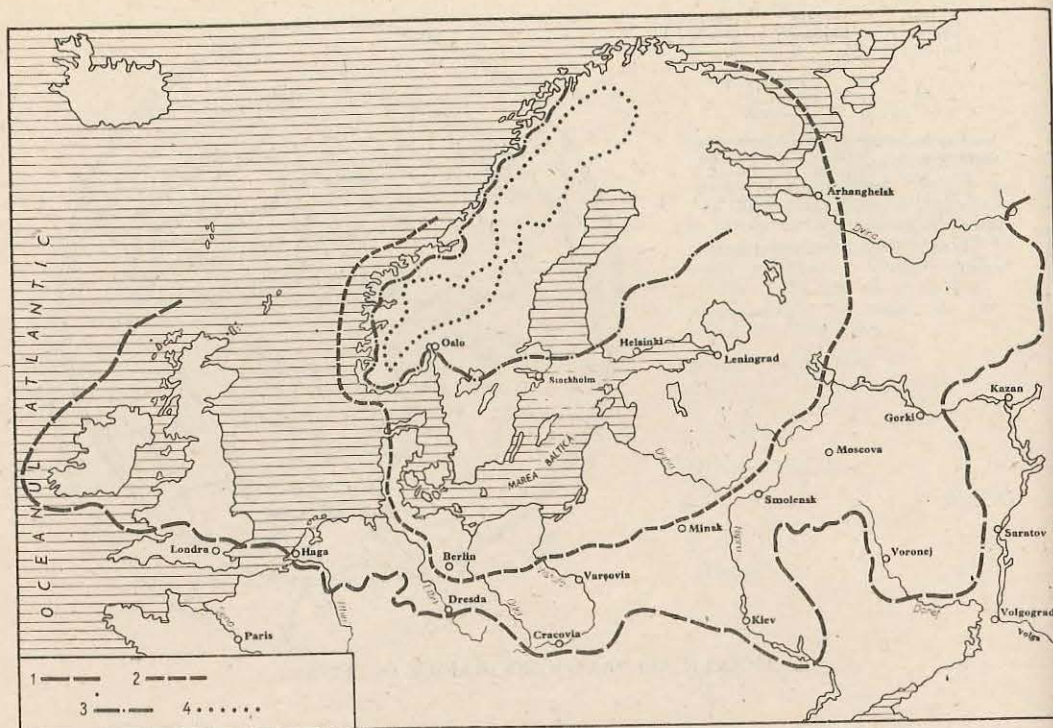


Fig. 21. Extensiunea ghețarului cuaternar nord-european:

1 — limita de maximă extensie (în Elster-Saale); 2 — stadiul vistulian; 3 — un stadiu mai târziu, de acum 12—13 mii de ani; 4 — stadiul final.

antilope, lei s-a menținut pînă la începutul vremurilor istorice. *Atît de radicale schimbări doar în cîteva mii de ani!*

Alt exemplu. Creșterea nivelului Oceanului Planetar, fenomen ce caracterizează perioada istorică a ultimelor două milenii, produce modificări însemnate la țărmul mărilor. Din al doilea secol al erei noastre pînă în prezent, nivelul Mării Negre s-a înălțat la țărmul românesc cu circa 5 metri. Unele așezări portuare din perioada elenistică au fost descoperite sub apele mării. Paralel s-a înălțat și nivelul Dunării, care a suferit o colmatare intensă. Orașele geto-dace Noviodunum, Dinogetia și altele, datînd din secolul V î.e.n., au fost dezgropate de sub strate de aluviuni groase de 5—6 m. Pe mica insulă Păcuiu lui Soare, din Balta Ialomiței, a fost dezgropată o cetate bizantină datînd din secolul IV e.n.

În cuaternarul superior (Holocen) s-au produs ample transgresiuni marine peste cîmpiile litorale. Platforma din partea de nord-vest a Mării Negre a fost anterior o cîmpie ce prelungea pămîntul Dobrogei și al Bugeacului pînă departe la est. Pe acele pămînturi invadate de apele mării s-au putut identifica văile rîurilor de odinioară și întreaga topografie a reliefului. În mod asemănător, o bună parte din Marea Nordului s-a dovedit a fi fost o cîmpie cu mici coline, de pe cuprinsul căreia se exploatează în prezent, prin sonde maritime, bogatele zăcăminte de hidrocarburi.

Și în domeniul biosferei s-au produs însemnate schimbări din cuaternarul superior pînă astăzi. În postglaciar au pătruns pe teritoriul țării noastre și în mai toată Europa centrală esențe forestiere foioase venite din zona mediteraneană, iar din vest fagul, în vreme ce rășinoasele urcă din cîmpie pe povîrnișurile munților. În perioada dacică, sub un climat ceva mai răcoros și mai ploios decît cel actual, pădurile ocupau circa 60% din teritoriul țării noastre. În Dobrogea și Bărăgan, ca urmare a încălzirii și aridizării climatului, pătrunde dinspre est, începînd cu mileniul VI î.e.n., o vegetație de stepă. Și sub raport faunistic se produc în Holocen importante schimbări pe teritoriul țării noastre (dispariția unor specii animale).

Se pot da și alte exemple de modificări produse în peisajul geografic din ultima parte a cuaternarului și chiar din epoca istorică (schimbări ale unor cursuri de ape în Cîmpia Română, în Cîmpia Panonică și în Cîmpia nord-europeană, formarea Deltei Dunării etc.). Aceste schimbări s-au produs lent, cu tranziție treptată de la o stare la alta.

#### MODIFICĂRI LENTE ÎN NATURĂ

Neimpulsionate de dereglări antropice, multe schimbări din natură se produc pe nesimțite. Agenții modelatori permanenți ai reliefului lucrează lent.

*Eroziunea* prin apele ce curg pe pante, ca șuvoaie și torenți, desfigurează versanții, prin șanțulețe întortocheate (*ogașe*), prin rîpi adînci de 20—30 metri (*ravene*). Pe terenurile împădurite sau înierbate aceste procese se desfășoară lent. Apele ploilor întîrzie pe frunzele arborilor, apoi pe *litieră* (covorul de frunze uscate), scurgerea de suprafață se reduce mult, procesele de spălare a solului sînt anihilate, iar cele de șiroaie nu se produc. Apele ce se scurg pe pajiștile în pantă sînt limpezi, dovadă că nu transportă decît infime cantități de aluviuni, pe cînd cele ce se scurg pe arături sau pe terenuri golașe, fără vegetație, sînt încărcate cu materii pămîntoase pe care le depun, după fiecare ploaie, pe porțiunile de teren orizontal. La o singură ploaie torențială, în 1954, la Babadag, apele scurse vijelios pe pante au creat chiar pe străzile pavate, datorită orientării lor pe linia de cea mai mare pantă, șanțuri adînci de un stat de om, depunînd în piața orașului un strat de aluviuni gros de peste o jumătate de metru. Este rezultatul unor dereglări, ca urmare a defrișărilor.

În condițiile existenței unei cîverturi vegetale protectoare (pajiști și încă mai bine de păduri) în natura nedereglată de om, eroziunea lucrează extrem de lent, creînd doar *vilcele* de 1—2 m adîncime, cu malurile evazate, înierbate (nu abrupte și golașe ca la ravenele produse de torenți), care evoluează într-un timp extrem de lung spre formele de vale. Numai în anumite perioade de pluviozitate mai accentuată din Holocen, fenomenele au căpătat amploare mai mare, dînd naștere la depuneri *piemontane*, din pietrișuri și nisipuri întinse pînă departe de marginea munților, cum este la noi o parte din Podișul Getic, în Cîmpia Piteștilor. De asemenea, au avut loc și intense alunecări de teren în Cîmpia Transilvaniei și în alte zone ale țării.

O dată cu apariția societății omenești însă, mediul de la suprafața planetei nu mai constituie un mediu „în sine”, ci reprezintă „mediul înconjurător al

omului". De aceea el trebuie considerat, din perspectiva societății omenești, ca fiind „mediul său” de viață, în care își desfășoară activitatea. Se poate observa ușor că activitatea transformatoare a omului se răsfrânge aproape în totalitate asupra elementelor și fenomenelor din propriul său mediu înconjurător pe care îl influențează într-o măsură crescândă.

Înțelegerea evoluției mediului terestru și a principalelor transformări pe care le-a suferit pînă acum, pentru a deveni un mediu înconjurător atît de favorabil, reprezintă un principal îndemn al necesității păstrării lui nealterate, ca o condiție de bază a vieții umane pe planeta noastră.

#### FACTORUL ANTROPIC

Cu toate că din punct de vedere biologic omul trebuie privit ca o parte componentă a mediului, fiind el însuși supus legilor naturii prin propria-i constituție fiziologică, datorită activităților lui conștiente, mai ales prin amploarea pe care aceasta a căpătat-o în ultimele două veacuri, omul a ajuns un factor esențial în modificarea învelișului geografic.

Prin acțiunile sale, omul poate aduce modificări în climă, în hidrografie, în învelișul vegetal. Fiecare dintre acestea poate avea însă consecințe foarte diversificate și de mari dimensiuni, astfel că omul a putut fi considerat un factor modificator esențial, cu o dinamică proprie, cu aspecte specifice. Faptul acesta a determinat pe unii oameni de știință să ateste existența unui nou sistem morfogenetic, modificator al naturii, *sistemul antropic*.

Asupra climei, intervenția omului poate fi directă (asupra manifestărilor ei locale) sau indirectă (asupra unor condiții atmosferice mai generalizate). Cea mai caracteristică modificare a climei locale se constată în cuprinsul marilor orașe. Înregistrările arată că în marile orașe europene căldura emisă de diverse surse reprezintă în medie anuală 12—15 kilocalorii pe centimetru pătrat, ceea ce echivalează cu o treime din cea primită de la Soare la aceeași latitudine; iar în timpul iernii sursele de căldură artificială duc la egalarea sau chiar depășirea celei primite de la Soare.

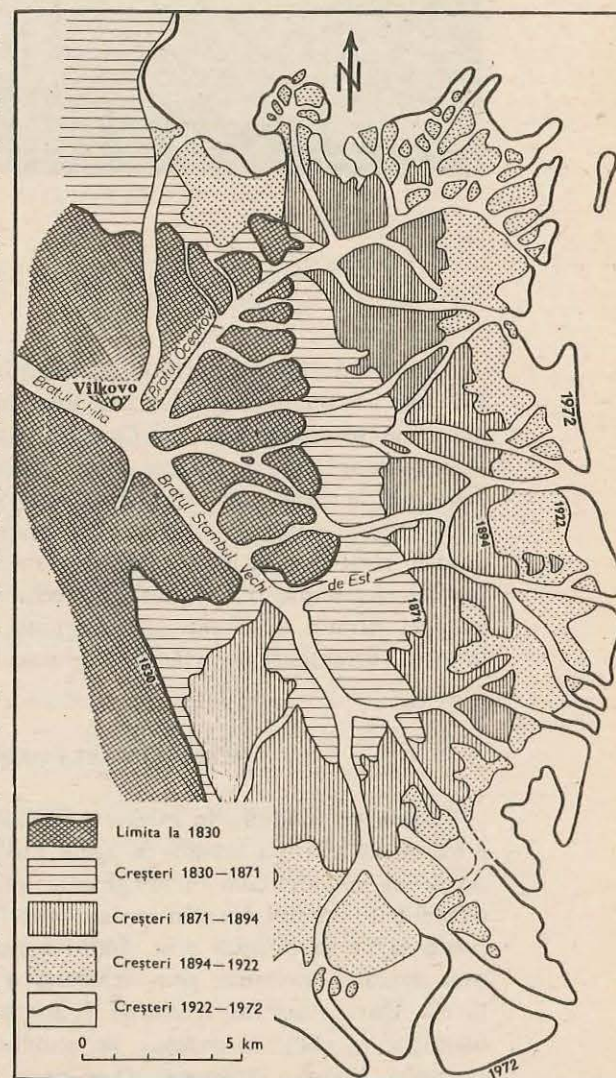
Influența mai generalizată asupra atmosferei rezultă în primul rînd din arderea uriașelor cantități de combustibil în industrie, în autovehicule, în locuințe. Anual se consumă în lume peste 3 miliarde tone de cărbune, 3 miliarde tone de petrol, în afara altor combustibili (gaze naturale, lemne, șisturi bituminoase). Toate aceste arderi degajă în atmosferă proporții echivalente de  $\text{CO}_2$ . Ținînd seama că înainte de actuala perioadă de industrializare și urbanizare se înregistrează în circuitul carbonului în natură o scădere continuă de  $\text{CO}_2$  din atmosferă, datorită absorbției enorme de către plantele verzi, aportul actual tot mai mare datorită activităților umane duce la o creștere a proporției de  $\text{CO}_2$  în atmosferă. Se cunoaște rolul termic al acestui gaz în atmosferă, datorită proprietății lui de a absorbi razele calorice. S-a calculat că, dacă acest gaz ar dispărea cu totul din atmosferă, temperatura ei ar scădea cu  $21^\circ\text{C}$ , iar dacă proporția lui s-ar dubla, temperatura medie anuală ar crește cu  $4^\circ\text{C}$  (la București, media termică

anuală ar ajunge ca în Italia peninsulară). Așa fiind, se explică încălzirea (dar și aridizarea) ușoară a climei în zilele noastre. Iată cum, în mod indirect, omul reușește să influențeze unul dintre factorii principali ai climei. Încălzirea climatică duce la accelerarea topirii ghețarilor polari, iar aceasta la creșterea nivelului Oceanului Planetar cu mai mulți metri și transgresiunea apelor marine în cîmpiile litorale joase.

Și asupra solului intervențiile antropice pot produce modificări însemnate. Prin arături, omul transformă anual peste  $3\,000\text{ km}^3$  de soluri naturale în pămînturi afinate în care se schimbă radical condițiile de aerisire, de umiditate, procesele biologice etc. Astfel prelucrat, solul devine un corp artificializat care implică un alt regim al infiltrării apelor din precipitații, un alt regim al scurgerilor, alte posibilități de evaporare și de înmagazinare a apei, a substanțelor minerale (mult mărite prin aplicarea îngrășămintelor chimice), o mult mai slabă coeziune și o mult mai redusă rezistență la eroziune. Iată de ce în ținuturile cultivate agricol, schimbările în relief sînt mult mai active, eroziunea și, respectiv, depunerile căpătînd viteze pe alocuri îngrijorătoare.

Calculînd cantitatea depunerilor de aluviuni la gura fluviilor se poate estima intensitatea eroziunii solului în bazinul respectiv. Dunărea depune în medie, la vărsarea în mare, aproape 80 milioane tone aluviuni pe an. Raportînd această cantitate la suprafața bazinului fluviului, înseamnă că în fiecare an eroziunea înlătură în medie cîte 98 tone de sol de pe fiecare kilometru pătrat. Creșterea rapidă a deversărilor atît de intense de aluviuni a început spre sfîrșitul secolului al XVIII-lea și s-a amplificat în secolul al XIX-lea, adică atunci cînd s-a trecut la agricultura extensivă, multe pajîști fiind desțelenite și multe păduri defrișate. Atunci a început formarea deltei secundare de la gura Chiliea (brațul principal al fluviului), care progresează destul de repede (fig. 22).

Fig. 22. Extensiunea deltei secundare de la gurile brațului Chiliea începe din secolul al XIX-lea, ca urmare a aluvionării mult sporite în bazinul Dunării, datorită trecerii la agricultura pe mari întinderi (cu defrișări de păduri și desțeleniri de pajîști). Pe schița de hartă alăturată se pot urmări etapele de creștere după 1830.



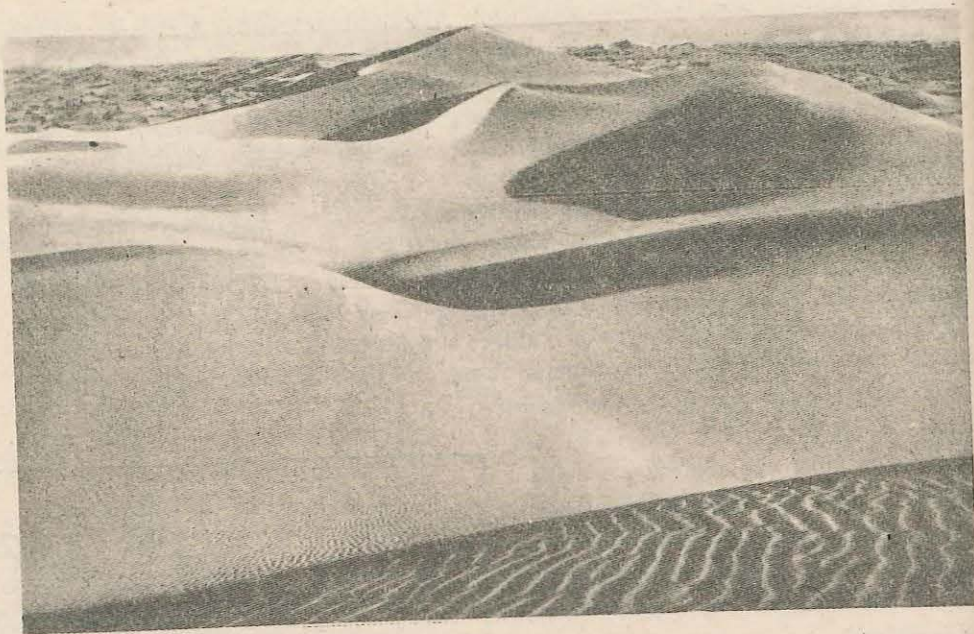


Fig. 23. Peisaj deșertic, rezultat din eroziunea și depozitarea eoliană.

La fel de însemnate sînt modificările rezultate de pe urma marilor despăduriri, care au dus la degradarea și chiar la pustiirea unor întinderi considerabile în ținuturile mediteraneene, în Orientul Apropiat, în vestul S.U.A., în China etc. Îngrijorătoare sînt în prezent marile defrișări în pădurea ecuatorială, suprimarea vegetației lemnoase din savană și incendierea ierburilor acestora, fapt ce explică retragerea stepelor și savanei, cu extensiunea pustiului („deșertificarea”), produsă în ritm alert în unele părți ale Sahelului (fig. 23). Ceea ce rezultă din toate situațiile enumerate sînt rupturile de echilibru în natură, provocate prin acțiuni antropice: ritmuri accelerate ale eroziunii, împutinarea precipitațiilor, căderea lor în formă torențială; revărsări păgubitoare, înaintarea deșertului etc.

#### REECHILIBRAREA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Stare de echilibru în mediul înconjurător nu înseamnă reîntoarcerea la natura dinaintea apariția omului ca agent modificator, adică la ceea ce am putea numi un *peisaj sălbatic*, cum își imaginează unii. Natura trebuie pusă în valoare pentru trebuințele omului, pentru promovarea progresului omenirii. În acest scop ea poate să fie modificată prin culturi agricole, prin construcții de așezări omenești, prin drumuri moderne, prin exploatarea resurselor naturale de trebuință societății etc. Dar natura nu trebuie să fie folosită prădalnic, ajungîndu-se la dereglări, la distrugerii și chiar la dezastre pe anumite spații. Ea trebuie să fie folosită după exemplul bunului gospodar care procedează cu înțelepciune și în lumina cu-

noașterii clarvăzătoare, științifice a desfășurării fenomenelor în natură, considerînd mediul geografic un bun de neîntîlnit nicăieri pe alte planete. El aparține nu numai societății actuale, ci și urmașilor noștri timp de multe milenii.

Prin cunoștințele acumulate în urmărirea ansamblului intercon condiționărilor din mediul înconjurător se pot indica soluții pentru reechilibrarea acestuia prin proprie *autoreglare*. Atunci cînd se creează condițiile necesare, natura însăși lucrează în sensul propriei refaceri. Anumite terenuri degradate se pot stabiliza treptat prin înierbare, prin instalarea unor arbuști pionier etc. Apele curgătoare poluate se curăță după un timp de la încetarea deversărilor de substanțe nocive, treptat și viețuitoarele se pot reinstala, restabilind echilibrul firesc. Prin acțiuni științifice îndrumate de specialiști, procesul de autoreglare a naturii poate sprijini atît ajungerea la un nou echilibru în mediul transformat de om, cît și crearea unui peisaj atrăgător și stabil. În ținuturile tropicale sînt însă necesare intervenții bine organizate: oprirea defrișărilor prădalnice, crearea de acumulări pe riuri și fluvii (îndeosebi în sectoare cu curgere torențială), plantarea de perdele de arbori la limita deșertului, cum se realizează în China etc. Se poate astfel ajunge, fără a stînji progresele civilizației, la un cadru de natură bine gospodărită.

#### TIPURI DE MEDII GEOGRAFICE

Pentru diferențierea tipurilor de peisaje pe mari zone terestre se ia drept criteriu primordial *vegetația*. Aceasta reprezintă o adevărată sinteză a mai multor factori: ai *climei*, ea fiind sensibilă la diferențierile de temperatură și precipitații, ai *solurilor*, care înregistrează în mod fidel interacțiunile climă, vegetație, rocă. Mai mult încă, vegetația constituind mijloc de hrană și de adăpost pentru *faună*, determină în mare parte răspîndirea acesteia. În strînsă corelație cu vegetația naturală sînt și unele *ocupații omenești*, ca păstoritul și chiar cultivarea pămîntului, care se mulează ca indicatori ecologici, pe variantele vegetației spontane. Numai pe al doilea plan urmează *relieful*, care, în cazul munților, introduce o etajare verticală.

#### TIPURI DE PEISAJ DIN ZONA CALDĂ

În zona caldă a Globului terestru se deosebesc mai multe tipuri de peisaj, de la cel al *pădurilor ecuatoriale*, cu unele variante, la cel al *pădurilor musonice*, deosebite de cele precedente, la *savană* destul de nuanțată, la *semideșert* sau stepe tropicale, pînă la *deșerturile calde*. Prezentăm aspectele specifice ale fiecăruia.

**Peisajul pădurilor ecuatoriale.** Sub un climat de mare uniformitate termică în toate lunile anului, cu media de peste 20°C și cu precipitații abundente (2—3 m pe an), crește o pădure constituită din arbori înalți și deși, ale căror coroane se contopesc într-un frunziș compact de 40 m înălțime, dar continuînd într-o adevărată stratificare pînă la sol (fig. 3). La partea inferioară, umbra este deasă, astfel că ierburile sînt puține. Desimea pădurii este mărită prin *liane*, plante lemnoase agățătoare, avînd grosimi diferite, ce fac adesea dificilă străbaterea





Fig. 24. Plantele epifite, cu rădăcini aeriene, contribuie la îndesirea vegetației în pădurile ecuatoriale.

acestor păduri. Se mai adaugă și numeroase alte *epifite* (orhidee, unele ferigi etc.) ale căror rădăcini aeriene atârnă ca niște smocuri de fire (fig. 24). Caracteristica acestor păduri o dă marea împetrițare de specii vegetale. Exploatarea în scopuri industriale a acestor păduri este foarte dificilă, arborii de aceeași specie aflându-se la mari distanțe unul de altul. Mai caracteristice sînt speciile din genul abanosului, al mahunului cu lemn prețios, al nucului brazilian etc.

În zona litorală, pădurea ecuatorială cuprinde frecvent cocotieri, care preferă apropierea apelor marine; după cum în locurile mlăștinoase de lângă țărmuri caracteristică este și pădurea numită *mangrove*, formată din arbori cu rădăcini laterale care îi ajută să înfrunte valurile marelui ocean (fig. 25). În desișul rădăcinilor adventive se adună mlăsurii.

Pădurea ecuatorială adăpostește numeroase specii de maimuțe care se cățără pe copaci cu sprinteneala lor caracteristică, *lilieci* de talie mare, *leneșul* care stă atârnat de ramuri, *marsupiale* (de genul *Sariga*), *jaguari* și alte feline de pradă; o întreagă lume de păsări colorate, de felul *papagalilor*, micuții *colibri*. Peste tot mișună *șerpi* (exemplu anaconda în Brazilia), *șopîrle uriașe* de felul *iguanei*, *broaște*, *capibara* (cel mai mare rozător din lume (1 m lungime și 50 kg greutate).

Solul pădurilor ecuatoriale, puternic umbrat, cu puține ierburi, acoperit cu o litieră subțire nu are condiții favorabile pentru acumularea humusului. Caracteristic este, însă, procesul pedogenetic de acumulare a oxizilor. Solurile roșii dau specificul locurilor.

Plantele cresc tot timpul anului și nu-și pierd frunzele decît treptat. Unde omul a intervenit prin doborîturi sau prin incendiere, pentru a obține locuri de agricultură, pentru așezări și drumuri, vegetația se reface altfel: mai scundă și deasă, formă cunoscută sub denumirea de *junglă*. Aceasta este reprezentată printr-o vegetație încilcîtă de liane, tufișuri de bambus, palmieri spinoși, fiind greu de străbătut — un adevărat « iad verde », cum i s-a spus.

Prin intervenția antropică, pădurile ecuatoriale din Africa și Brazilia și-au restrîns mult arealul în ultima sută de ani. În ultimele decenii se dă un adevărat asalt împotriva *selvasului* brazilian. Anual pe Glob sînt distruse 11 milioane de hectare de păduri tropicale.

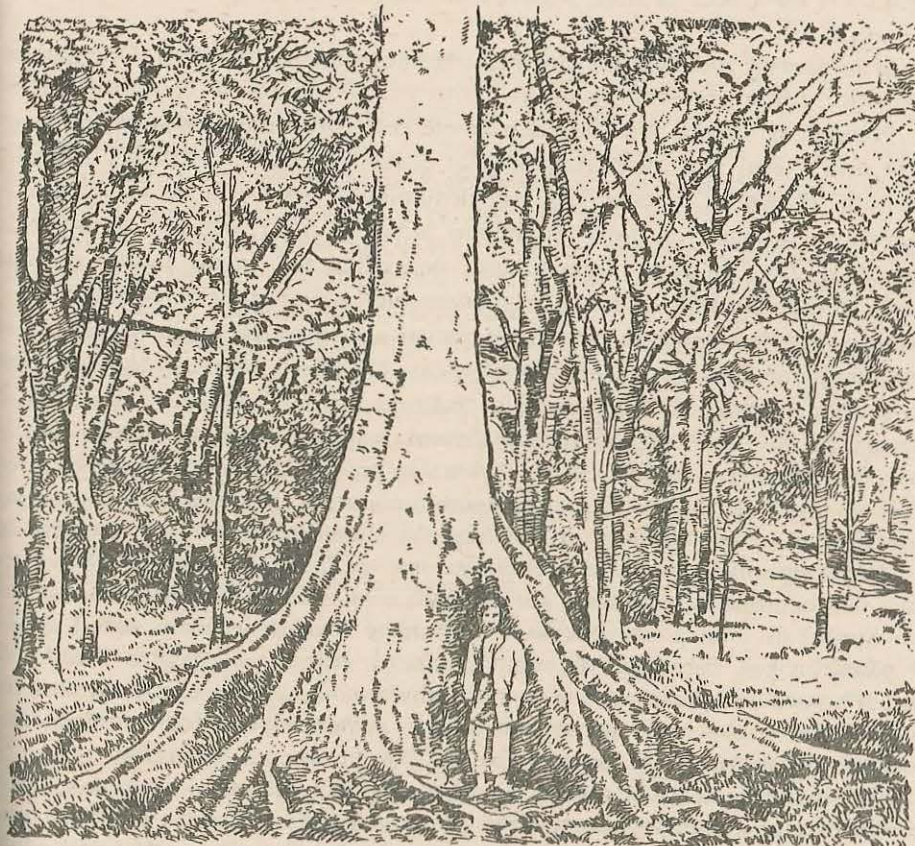


Fig. 25. Arbori cu rădăcini adventive în contraforturi pentru sprijinirea în pămîntul mlăștinos.

**Peisajul pădurii musonice.** Ca formațiune vegetală, pădurea de tip musonic se deosebește de cea ecuatorială, cu umiditate permanentă. Clima, cu variațiile ei sezoniere, cu seceta ce se extinde o bună parte din an, face ca pădurea să fie mai deschisă, mai puțin umbroasă. Selecția speciilor, impusă de uscăciunea din perioada musonului continental, reduce concurența extraordinară dintre speciile pădurii ecuatoriale, în luptă pentru lumină. Arborii sînt, în genere, mai puțin înalți (15—35 m), au tulpini mai masive, iar ramificația acestora începe mai de jos. Aspectul cel mai specific este dat de *căderea frunzelor* în anotimpul uscat. Atunci pădurea capătă o înfățișare care o apropie de cea a ținuturilor noastre în sezonul rece.

Unele esențe din pădurea ecuatorială umedă continuă și în pădurea musonică; se adaugă însă teckul, cu lemn bine apreciat în industrie. Lianele și alte epifite sînt mai puține. Lumina mai mare din aceste păduri face caracteristic un strat inferior de arbori mici și arbuști foarte deși, care dau chiar în mod natural (nu numai după defrișări) aspect de *junglă*. Și în aceste păduri fauna este bogată, mamiferelor mici, arboricole, adăugîndu-se unele feline de pradă printre care unele specii de tigr, galopitecul de mărimea unei pisici, care planează de la un arbore la altul, șopirla zburătoare și multe specii de șerpi printre care cobra.

Și în această zonă solurile sînt roșii. Humusul nu se formează. Cele mai caracteristice păduri musonice sînt în Birmania, Thailanda și în nordul Indiei.

**Peisajul de savană.** Cu toate variantele ce le prezintă, *savana* se caracterizează prin arbori rari, diseminați într-un covor de ierburi și arbuști. Datorită aspectului ei deschis, savana mai este denumită și „parc”. Ea se localizează în zona climei tropicale cu două anotimpuri, umed și uscat, cuprinsă aproximativ între 5° și 25° latitudine. Temperatura, deși caldă tot timpul anului, prezintă ușoare variații. Această alternanță de anotimp ploios și anotimp secetos a dus la o selecție a speciilor arborescente: rămîn numai arborii rezistenți la secetă, care-și pierd temporar frunzele, în anotimpul uscat, iar unele specii au frunzele mici, tari și spini. Arborii sînt, în genere, de înălțime medie (baobabul) ori au coroanele turtite în formă de umbrelă (salcîmul tropical). Arborii savanei sînt și foarte rezistenți la incendiile de bruscă, care se produc cu mare ușurință cînd ierburile se usucă. De aceea, multe din speciile pădurilor ecuatoriale umede nu pot înainta decît pe văi (păduri galerii) unde se menține tot anul ceva umezeală.

Unde anotimpul uscat se prelungește mai mult, apar frecvente *tufișuri spinose*. Pe continentul american, caracteristici sînt *cactușii* ramificați în candelabru. Stratul de ierburi este discontinuu, ca niște smocuri ierboase, avînd printre ele pămîntul gol. Este tipul de savană *caatinga*, caracteristic pentru Brazilia de nord. Pe porțiunile mai înalte, cu ploi întîmplătoare și scurte chiar în anotimpul secetos, arborii sînt verzi tot timpul anului, avînd rădăcini foarte adînci, care ajung pînă la stratul freatic. Este *campo cerrado*, din interiorul Braziliei.

Cea mai caracteristică savană este cea africană, care are și o faună specifică de erbivore. În anotimpul uscat, lupta pentru existență este grea, îndeosebi pentru adăpat, căci multe râuri seacă. În India, principalul carnivor este tigrul, iar în America de Sud, puma.



Fig. 26. Tip de peisaj de savană, cu locuințe și mici plantații în jur.

Procesul pedogenetic caracteristic este tot cel al formării *lateritei*, iar unde anotimpul secetos este mai lung, se formează cruste calcice și *de săruri*. Savana cea mai întinsă este în Africa, în America de Sud, pe podișurile Indiei peninsulare, sau ale Indochinei interioare și pe alocuri în nordul Australiei.

Savana a intrat parțial în cultură, unde sînt posibile irigațiile, dar solurile sînt puțin fertile, din lipsa humusului. Ea reprezintă însă sediul creșterii extensive a animalelor atît în Africa, cît și în America.

**Stepa și deșertul tropical.** O fișie lată, de-o parte și alta a celor două tropice, se caracterizează prin climă foarte uscată. Spre periferii, unde se face trecerea spre zonele de savană, se întind *stepele*, care primesc în medie 200 milimetri de ploaie pe an, pe alocuri ceva mai mult. Peste tot în zona tropicală *aridă* există o gradație de la ariditatea extremă la semiariditate. Evaporația anuală, depășește în multe locuri chiar de zece ori cantitatea de precipitații căzute. În această situație, este absorbită și puțină umezeală adusă lent la suprafață, prin mișcarea capilară din sol; după cum sînt expuse la o rapidă evaporare apele curgătoare, unde există, iar suprafețele lacustre se sărăturează continuu, sărurile putînd forma cruste netede deasupra, cum se văd la *șoturile* algeriene.

Chiar și în *deșerturile* foarte uscate, vegetația nu lipsește cu desăvîrșire. Dar plantele sînt, în genere, lipsite de foliajul ce umbrește solul, ori se ascund în locuri umbroase, iar unele capătă tulpini groase, cărnoase în care adună rezervele de apă, cum sînt cactușii în deșertul *Mojave* din sud-vestul S.U.A., unde se adaugă și tufișuri destul de înalte din specii de *Carnegia*, *Opuntia* etc. În Sahara, deșert mai arid decît precedentul, se întîlnesc pe alocuri smocuri rare de *Stipa*, iar de-a lungul văilor (ori a culoarelor dintre dune) cu oarecare umezeală, specii de cîtină

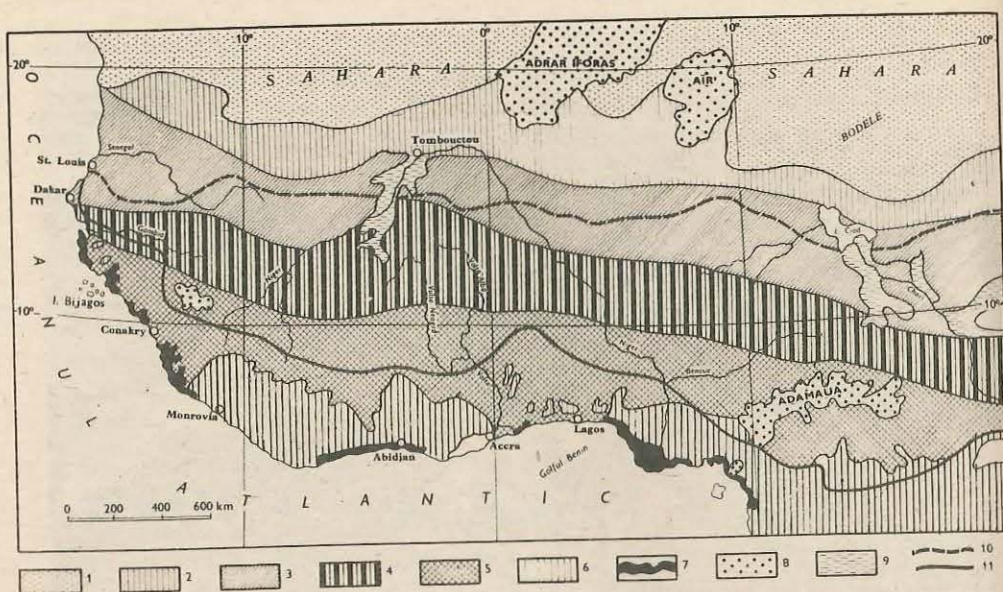


Fig. 27. Sahelul, zona cu secetă și foamete frecvente în unii ani, situat între deșertul Sahara (1) și savana cu ierburi înalte și pilcure de pădure (5) cuprinde: o zonă de semideșert (2), una de stepă (3 — Sahelul propriu-zis) și o zonă de savană ierboasă (4). Ele vin în contact cu pădurea tropicală umedă (6) și cea de mangrove (7) și chiar cu ținuturi muntoase ce au ierburi (8). Mlaștinile (9) ar putea fi drenate și cultivate. Limita culturilor neirigate (10) și a palmierului de ulei, care preferă zone mai umede (11).

(*Tamarix*) și ierburi xerofite. Pe munți (Tassili, Ahaggar, Tibesti ș.a.), unde se acumulează oarecare precipitații și solul reține ceva umezeală, crește o vegetație de stepă semiaridă, relativ bogată în ierburi, care poate întreține chiar un păstoriț local și așezări stabile.

Stepa tropicală, care înconjură ca un chenar pustiul, cuprinde ierburi joase, în strat discontinuu, cu specii xerofite (de felul pelinului, în Podișul Colorado și Munții Stincoși), cu tufșuri frecvente. Pajiștile sînt relativ sărăcăcioase nepunînd întreține un mare număr de erbivore, iar agricultura fără irigație nu este sigură, căci seceta se poate prelungi uneori pînă la suprimarea totală a scurtei perioade ploioase. Este cazul Sahelului, care suferă ani în șir de secetă și foamete (v. fig. 27).

Solurile, cu un subțire orizont de humus, au tendințe de calcizare și pe alocuri de salinizare. Cele mai tipice deșerturi și stepe tropicale sînt: *Sahara*, *Nefud*, *Rub al-Khali* din Arabia, *Thar* în NV Indiei, *Gibson*, *Victoria* din Australia etc.

O categorie oarecum diferențiată între deșerturile tropicale o constituie ținuturile aride de pe coastele vestice ale unor continente, cum sînt deșerturile *Namib* din sud-vestul Africii, *Atacama* din Chile, cel din California etc. Explicația aridității lor este vecinătatea centrelor barice de înaltă presiune de pe ocean, datorită, între altele, și curenților reci. Temperaturile sînt ceva mai coborîte (în jur de 18°C) și cețurile persistente. Condensarea ceții asigură o slabă umiditate solului.

În genere, deșerturile sînt foarte puțin populate. Doar ivirea unor izvoare îngăduie apariția unei vegetații de oază (curmali) și așezări omenești. În ultimele

decenii, mai multe porțiuni din deșerturile tropicale au fost chemate la viață, prin punerea în exploatare a unor zăcăminte de hidrocarburi (Sahara de nord, Peninsula Arabia), sau metalifere și nemetalifere (Mauritania, Sahara algeriană, Atacama, Nevada etc.), creîndu-se așezări omenești, aducțiuni de apă prin conducte sau foraje, pentru irigarea și cultivarea unor porțiuni de teren în jur.

Ceea ce trebuie reținut pentru zona caldă este că *solurile sînt, în cea mai mare parte, de fertilitate foarte redusă*. Actuala agricultură ocupă spații ceva mai întinse în savană și stepă. În ambele zone, o piedică foarte serioasă este anotimpul secetos (în stepă aceasta cuprinde trei sferturi din an), de unde necesitatea irigațiilor cu retenții de ape. Posibilitățile de irigație sînt însă limitate din lipsa surselor de apă.

#### TIPURI DE PEISAJE LA LATITUDINI MEDII

Condițiile climatice sînt în această zonă mult mai diferențiate, teritoriile respective avînd o populație densă, iar economia este, în genere, mai dezvoltată. Se diferențiază mai multe tipuri principale de peisaje.

**Peisajul mediteranean.** La latitudinea de 30—40°, de o parte și alta a Mării Mediterane, este un climat cu veri calde și secetoase și cu ierni ceva mai răcoase, dar cu ploi abundente. Contrastul dintre cele două anotimpuri este fără îndoială remarcabil, dar nu atît de intens ca în ținutul de savană unde, în anotimpul secetos, ploile lipsesc cu desăvîrșire, ca în deșert. În zona climatului mediteranean, chiar în timpul verii, mai cad unele ploi. Verile sînt și foarte călduroase, cu multe zile de aer tropical, iar iernile, în general, blînde. În felul acesta, dacă vara se produce un deficit hidric, ploile care încep încă din toamnă restabilesc echilibrul umidității din sol, astfel că spre primăvară acesta înregistrează chiar un surplus de apă. Aici se practică irigațiile tradiționale pentru anumite culturi.

Vegetația din ținuturile mediteraneene are aspecte proprii. Fiînd cald tot timpul anului, arborii sînt veșnic verzi, cu frunze tari, unii dintre ei — cum este stejarul de plută — au sub scoarță un strat suplimentar protector de suber. Răspîndire mare aveau în trecut stejarul verde, pinul de Alep, cedrul de Liban, folosit pentru construcția navelor, măslinele ș.a. Multe dintre esențele acestea și-au restrîns arealul datorită defrișărilor seculare. În locul vechilor păduri s-a format un tufăriș dens, cunoscut sub denumirea franceză *maquis*. Valoarea economică a acestor păduri de lăstăriș este foarte redusă; ele au însă însemnătate pentru protecția versanților împotriva eroziunii. Pe locul fostelor păduri se întîlnesc și frecvente plantații de măsline, care au ajuns o caracteristică a locurilor.

Solurile mediteraneene sînt, în genere, roșcate-castanii rezultate de pe urma perioadei secetoase de vară. Pe substrat calcaros s-a format *terra rossa*. Condițiile pedo-climatice au contribuit la dezvoltarea milenară a unei agriculturi specifice, caracterizată prin *grîu*, *măslin*, *viță de vie*, la care s-au adăugat mereu și alte culturi (porumbul, orezul, citricele etc.). Peisajul mediteranean se caracterizează printr-o mare densitate de populație încă din antichitate și prin așezări omenești deosebit de interesante, care relevă la tot pasul strălucite civilizații antice, medievale și moderne. Multe dintre ele poartă amprenta istoriei.

Cu unele nuanțe de deosebire este peisajul mediteranean din California (vestul S.U.A.), unde apare un tufăriș numit *chaparral*. Tot sub formă de tufișuri, dar cu specii cu totul diferite, este pădurea din Chile sau din Australia sud-vestică. La latitudinea respectivă, în sudul și estul Asiei, climatul musonic înlocuiește formația fito-climatică mediteraneană.

**Peisajul zonei forestiere oceanice și moderat continentale.** Cuprins în medie între 40° și 55° latitudine nordică, ocupă mai toată Europa peninsulară; în afara sudului mediteranean. În estul Asiei, pădurea ocupă China de nord și Siberia răsăriteană, precum și o parte din arhipelagul japonez, iar în America de Nord, jumătatea răsăriteană a continentului, pînă la latitudinea marilor lacuri. Această zonă forestieră nu are corespondența în emisfera sudică.

Specificul climei este dat de repartitia precipitațiilor în toate lunile anului, ce cad cu neregularitate, dar suficiente pentru întreținerea vegetației arborescente, prezentînd diferențe termice însemnate între anotimpul cald de vară și cel rece, cu îngheț și ninsori, de iarnă.

Tipul de pădure este cel de arbori cu frunze late, cu coronament dens și continuu, dar care cad în perioada rece a anului. Etajele inferioare de arbuști și ierburi sînt slab dezvoltate din cauza umbrei. Caracteristic este covorul de frunze uscate (*litiera*) care, prin putrezire, contribuie la acumularea humusului în sol. În consecință solurile sînt din grupa celor argiloiluviale de culoare închisă, cu fertilitate ridicată.

Arborii cei mai reprezentativi sînt cei din grupul stejarului, fagului, arțarului, teiului, ulmului, frasinului. Sînt păduri frumoase, cu poieni, cuprinzînd pajiști gazonate; iar spre văile umede, cu arini, sălcii, plopi etc.

Avînd extensiunea într-o zonă intens populată de sute de ani, această pădure a cedat prin defrișări mult teren, mai întii pentru așezări omenești și agricultură, apoi (prin secolele XVII—XVIII) pentru topirea cu cărbuni de lemn a minereurilor de fier în furnale. În unele țări, pădurile s-au redus astfel foarte mult (Marea Britanie, Franța etc.). Actualul peisaj este puternic antropizat, de la aspectul predominant agricol, în secolele trecute, ajungînd în prezent la un peisaj în mare parte industrial și de puternică influență urbană (fig. 28).

**Peisajul stepelor și deșerturilor de la latitudine medie.** Față de mișcarea generală vest-est a maselor de aer la această latitudine, șirurile de munți înfilniți în cale (Munții Coastelor și Stîncoși în America de Nord, Alpii, Carpații în Europa etc.) provoacă o pierdere treptată a umidității spre interiorul continentelor. Precipitațiile scad sub 500 mm anual, iar amplitudinea termică între lunile de vară și cele de iarnă este în medie de peste 25 grade. Cantitatea de precipitații este suficientă doar pentru plantele ierboase. Stepa cuprinde ierburi joase, cursuri de apă temporare, supuse periodic secării. Predominante sînt gramineele. Se pot adăuga mici pîlcuri de pădure sau de arbuști. Această formație, care pătrunde și în sud-estul țării noastre, se continuă pe la nordul Mării Negre, pînă la Volga și Munții Ural. În America de Nord, steпа este cunoscută sub numele de

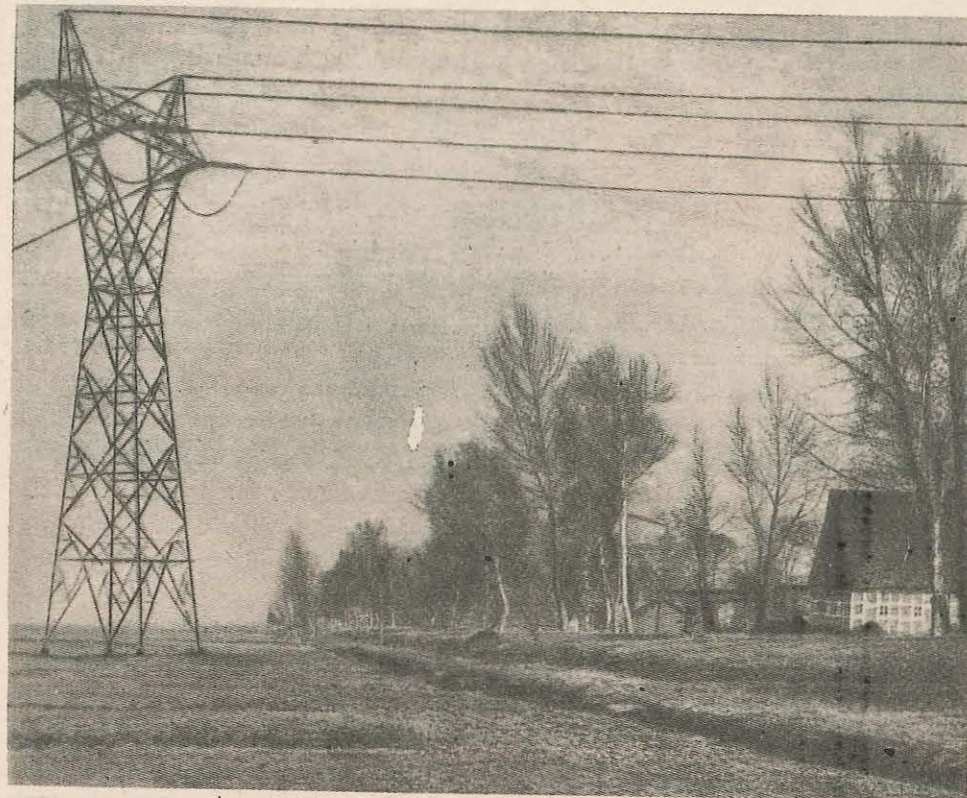


Fig. 28. Pădure europeană înlocuită de așezări și culturi agricole.

*prerie*. În America de Sud, asemănător este *pampasul* din Argentina, iar în Africa meridională *veld-ul*. Stepa formează, de asemenea, fișii largi în jurul înalțelor podișuri asiatice.

Ținuturile acestea ierboase au constituit din vremuri depărtate *marile terenuri de pășunat ale lumii*. Unele, cu suficientă umiditate, au intrat încă din cursul secolului XIX în circuitul agriculturii extensive (cele europene, părți întinse din preria nord americană și pampasul argentinian). Altele au continuat să rămînă domenii de păstorit (îndeosebi cele din marile podișuri asiatice). Solurile fertile, brune sau negre (de tip *chernoziom*), pierd treptat din humus în zonele cu ploi puține (sub 400 mm).

*Deșerturile* de la latitudini medii sînt localizate în interiorul continentului asiatic (părți din Gobi, Tungaria, Kizilkum, Karakum, Ustiurt etc.) sau între munți înalți din vestul S.U.A. (Nevada, Utah). Ele se caracterizează prin precipitații sub 250 mm și amplitudine termică anuală foarte pronunțată. Ierburile sînt rare, în smocuri cu pămînt gol în jur, chiar cu rare esențe lemnoase (*saxaul*). Sărăcia pajiștilor din aceste ținuturi explică nomadismul de secole al crescătorilor de animale. Fauna este bine reprezentată (întilnindu-se calul sălbatic, asinul sălbatic, antilopa saiga, vulpea albă, marmota etc.). Unele specii și-au restrîns

mult arealul (bizonul american). Punerea în valoare a unor zăcăminte și folosirea irigațiilor (ca în Asia centrală sovietică) au prilejuit și apariția de noi așezări omenești.

#### TIPURI DE PEISAJE POLARE ȘI SUBPOLARE

Peisajele prezintă variații însemnate, de la pădurile de rășinoase siberiano-canadiene la cel de tundră (adevărată stepă rece) și la peisajul calotelor glaciare. Mare valoare economică prezintă pădurea.

**Peisajul pădurii siberiano-canadiene.** La latitudinea de 50—70 grade, în emisfera nordică se formează masele de aer polar continental. Iarna acolo domină anticlonii siberian și canadian, cu aer foarte rece și dens. Media lunii celei mai reci coboară sub  $-40^{\circ}\text{C}$ , iar minimele absolute au înregistrat  $-63^{\circ}\text{C}$  la Snag, în nord-vestul Canadei și  $-78^{\circ}\text{C}$  la Oimeakon, în Siberia. Vara este foarte scurtă, iar temperatura medie a lunii celei mai calde nu depășește, de regulă,  $10^{\circ}\text{C}$ ; înghețul este oricând posibil în cursul verii. Zilele lungi din perioada solstițiului de vară (18 ore pe zi, cu soare deasupra orizontului) grăbesc creșterea vegetației, putându-se cultiva chiar unele plante agricole de scurt sezon. Caracteristic este, de asemenea, solul înghețat în adinc (*permafrost*). Vara, dezghețul atinge numai o pătură superficială de sol (*stratul activ*), dedesubt solul înghețat putând coborî pînă la 300—400 de metri. Practic, înghețul acesta subteran pune grele probleme pentru construcții, pentru săparea galeriilor de mină (Bazinul Peciorei, Peninsula Kola, Labrador etc.). Caracteristică este revărsarea rîurilor în perioada dezghețului, de unde întinderile mari de mlaștini (în bazinul Obi).

Vegetația specifică este cea cu *păduri de rășinoase*, de felul *taigalei* siberiene. Esențele caracteristice sînt: molidul, bradul și pinul. În Siberia răsăriteană, cu mare extindere a subsolului înghețat, predomină *laricea*, cu frunze căzătoare, și *zada*. Pe locurile joase și mlaștinoase se întîlnesc mai multe feluri de plop, salcie și mesteacăn. Pe munții din Columbia Britanică (Canada) apar și specii de foarte mare talie, ca *Sequoia gigantea*, unul din uriașii pădurilor Terrei. În genere, este un peisaj de lacuri, munți și pîlcuri de rășinoase (fig. 29).

Solurile puternic podzolite, acide (ca urmare a levigării bazelor), au fertilitate scăzută. Populația este foarte rară, iar așezările mici. Doar exploatarea unor zăcăminte de cărbuni (Peciora, Tunguska, Kolima în Siberia), de petrol (Alaska, Manitoba ș.a.), de minereu de fier (Labrador) etc. au dus la dezvoltarea unor așezări omenești cu caracter industrial. Vînătoria animalelor cu blană scumpă a constituit o ocupație specifică, azi în declin.

**Tundra** formează o fișie la țărmul Oceanului Arctic de care este influențată climatic; urcă și pe munți (Alpii Scandinavici, Munții Alaskai etc.). Situată mai la nord de regiunile de formare a anticlonilor, ea se caracterizează prin perturbațiile ciclonice ale *frontului arctic*, de unde vremea instabilă și vîntul supărător. În scurta vară polară, temperatura medie rămîne peste zero grade, dar rar depășește  $+10^{\circ}\text{C}$ . Iarna ține trei sferturi din an, cu amplitudine termică mai redusă



Fig. 29. Tip de pădure canadiană cu spații lacustre.

decît în interiorul continentului. În schimb, nebulozitatea mai persistentă și verile răcoroase o fac inaptă pentru vegetația arborescentă. În scurta vară a zonei, inverzesc cu repeziciune ierburi, rogozuri, licheni și chiar tufișuri lemnoase scunde de salcie, mesteacăn ș.a. Deși sînt rare, nu lipsesc nici pîlcurile de păduri de rășinoase puțin înalte.

Solurile de tundră sînt formate numai prin dezagregarea rocilor, alterarea chimică fiind extrem de redusă în climatele reci. Ele sînt niște luturi cenușii sau albăstrii. Așezate pe stratul de permafrost, aceste argile se înmlăștinează la dezgheț. Foarte infertil și rece, acest sol nu poate fi cultivat, nici cu plante cu ciclu scurt de vegetație. Pe alocuri (în Peninsula Kola) solurile au fost gunoite, implantate cu bacterii specifice, care dau oarecare rezultate, dar nu de durată.

Populația, foarte rară, se ocupă cu creșterea renilor (domesticii în Eurasia, sălbatici în Canada), cu vînatul și pescuitul. În cursul verii, tundra se înviorează cu un mare număr de păsări care vin sezonier din sud.

În afara unor porțiuni nordice din Peninsula Scandinavică și din Peninsula Kola, ori de pe țărmul euro-asiatic, se cuprind în domeniul tundrei arhipelagurile Svalbard, Franz Josef, partea de sud din Novaia Zemlea etc. Pe munții din aceste insule se află calote glaciare. În emisfera vestică intră în această zonă o fișie îngustă pe țărmurile Groenlandei, țărmurile nordice ale Canadei și Alaskai, împreună cu insulele din vecinătate. În emisfera australă intră doar arhipelagul Falkland, Shetland de Sud și Peninsula Graham, din Antarctica. Toate sînt zone slab populate, locuri de popas pentru flotele de pescuit, iar în emisfera australă și pentru vînatul balenelor. Mai multe specii de pînguini populează îndeosebi arhipelagurile de sud.

Acest peisaj se asociază cu cel al marilor calote glaciare din Groenlanda și Antarctica. Toate acestea sînt în prezent împînzite de stațiuni de cercetări științifice.

Peste tipurile de peisaj prezentate mai sus, îndeosebi în aspectele cadrului natural, se suprapun mai peste tot aspectele activităților umane. Chiar în deșerturi, ori în zonele cu calote glaciare, omul este prezent. Transformarea naturii acestor locuri prin activități antropice este mai redusă, dar nu absentă.

#### MEDIUL ÎNCONJURĂTOR ÎN MARILE AGLOMERĂRI URBANE

Orașele mari, îndeosebi cele cu peste un milion de locuitori, dar adesea chiar mai mici, dar cu strînsă îndesire de locuințe, edificii publice, întreprinderi industriale, prezintă aspecte specifice de mediu, în mare parte artificializat. Natura, în formațiunile ei normale, este mai peste tot înlăturată, chiar în spațiile deschise (piețe, intersecții de drumuri), nelăsînd liberă dezvoltarea vegetației și a biocenozelor caracteristice ținutului din jurul orașului (fig. 30).

**Modificarea climei.** Orașul apare ca o ambianță specială, în care betonul, piatra, asfaltul, metalul, țiglele și ardezia expun la o puternică încălzire prin insolaj și iradiere dogoritoare în zilele de vară. Unii climatologi au comparat aceste condiții cu ale deșertului de piatră și, datorită prafului fin ce plutește în aer, a gazelor de eșapament, a fumului emanat de locuințe etc., chiar cu un vulcan ce se pregătește să erupă. Arborii bulevardelor, aduși și ei din alte locuri, cresc anevoie, frunzele se veștejesc înainte de vreme, se produce a doua înflorire forțată, chirchită, mulți arbori se usucă după, cîțiva ani. În general, temperatura medie

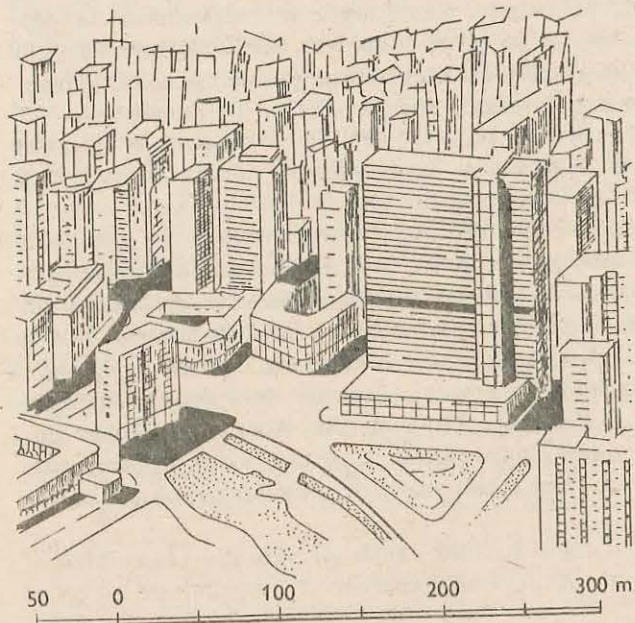


Fig. 30. Îndesirea clădirilor suprimă natura în marile orașe (Rio de Janeiro).

anuală a marelui oraș este cu 1—2°C mai ridicată decît a împrejurimilor (uneori chiar mai mult). Dacă mai ținem seamă de complicata rețea de conducte de apă, de gaze, de canale de evacuare, cabluri, pasaje subterane și tuneluri de metrou, de temeliile adînci ale blocurilor care întrerup sau deviază apele freatice, ne dăm seama că și subsolul este total transformat în spațiul intravilanului, adică în „vatra” orașului.

**Rețeaua hidrografică** suferă în arealul marilor orașe corectări de cursuri, îndiguiri și adînciri ale albiei, ecluze (ex. Bega la Timișoara). În genere însă, deversările de ape reziduale, impurifică considerabil cursurile rîurilor. Două cauze esențiale contribuie la aceasta: deversarea apelor de canalizare din gospodăriile locuitorilor și aruncarea în rîuri a deșeurilor industriale (sub formă de produse chimice, zgure și particule ce nu se dizolvă etc.). S-a constatat că Sena, care prin secolul al XVIII-lea era suficient de curată ca să alimenteze Parisul cu apă potabilă, a ajuns, în prezent, în aval de marele oraș, „un amestec de părți egale de apă de rîu și de ape provenite din rețeaua de canalizare” (J. Dorst). În cadrul reziduurilor de canalizare, altădată predominant organice, care se disociau prin fermentare, prin intervenția microorganismelor, se includ în prezent detergenți, resturi de produse petroliere, particule de mase plastice, persistente. Se mai adaugă numeroasele chimicale deversate de întreprinderi industriale, reziduurile cocseriilor, uzinelor de gaz (fenoli, gudroane, săruri de cupru, plumb și zinc, fluoruri etc.) cu proprietăți corosive, îndeosebi acizii, în genere dăunătoare viețuitoarelor și care de multe ori răspîndesc mirosuri urite. Adesea concentrațiile în aceste substanțe nocive depășesc cu mult limitele admise, distrugînd fauna piscicolă.

**Vegetația**, în mare parte exotică (cu specii ornamentale aduse din alte locuri, adesea neacclimatizate), suportă consecințele acestui mediu nociv, cu excese termice și noxe atmosferice. Arborii geometrizați prin tăiere, de pe bulevarde și din parcuri, își pierd frunzele, la unele specii, în toial verii, sau se usucă. Printre blocuri, unghiul de umbră al zidurilor, face improprie plantarea multor specii arboricole. În genere, păsările ocolesc aglomerările urbane, în schimb se înmulțesc nemăsurat de mult insectele (mai ales gîndacii), șoarecii și șobolanii, animale atît de dăunătoare, uneori aducătoare de molimi.

Asemenea condiții de artificializare a mediului înconjurător capătă extensiune maximă în arealele *conurbațiilor*, adică a aglomerărilor de orașe ce se leagă unul de altul pe mari întinderi, desființînd aproape cu totul spațiile intermediare de cîmpuri cultivate, sau de vegetație naturală care contribuie la oxigenarea aerului. Așa este cunoscuta conurbație a Ruhrului din R.F. Germania. Asemănătoare este Londra cu împrejurimile sale etc. Unele grupează 10—15 milioane de locuitori pe o suprafață cît a zecea parte a unui județ de la noi. De proporții și mai mari sînt aglomerările de orașe milionare, legate între ele prin așezări mai mici, prin areale industriale etc. Pentru acestea se folosește termenul de *megalopolis*. Cel mai caracteristic megalopolis este cel ce reunește Boston, New York, Philadelphia, Baltimore, Washington,

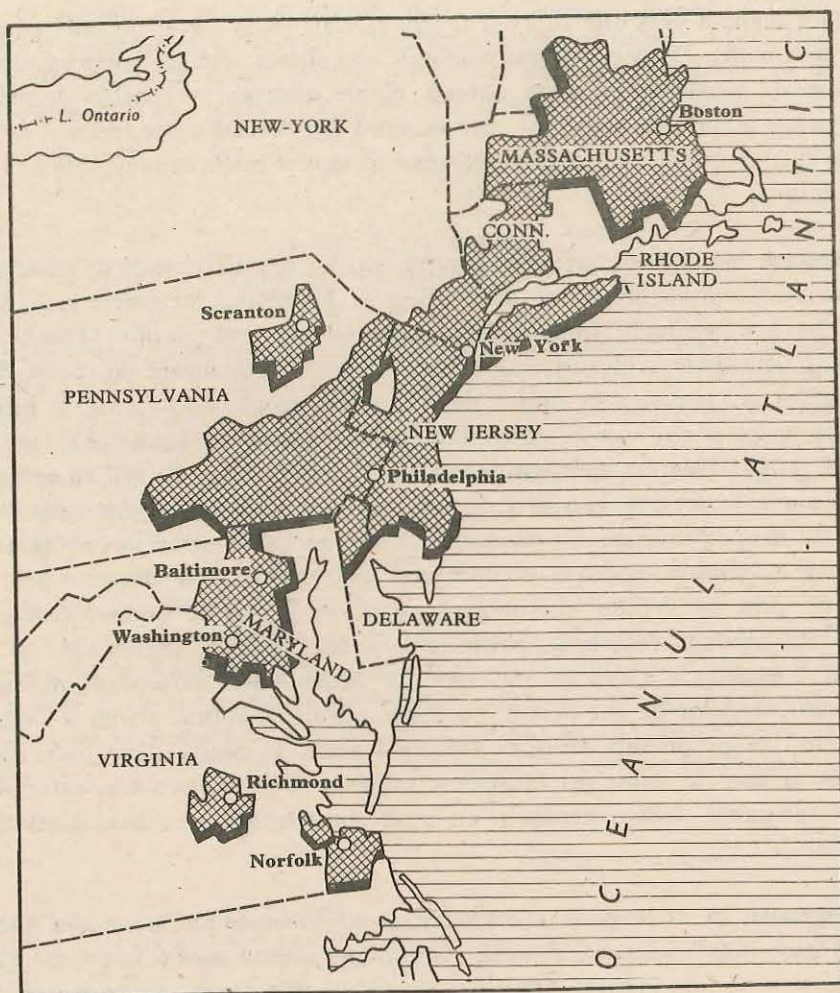


Fig. 31. Megalopolisul american «Boswash», de circa 45 milioane locuitori.

denumit pe scurt *Boswash* care concentrează circa 45 milioane de locuitori (fig. 31). Alt megalopolis este cel din sudul Marilor Lacuri (Chicago-Detroit-Cleveland-Pittsburgh).

Deasupra marilor aglomerări urbane plutesc aproape în permanență calote atmosferice cenușii, care se văd de departe ca niște uriașe ciuperci deasupra orașelor și pe care uneori nici vântul, nici ploaia nu reușesc să le risipească decât pentru scurtă vreme. Acesta este mult râvnitul mediu al marilor orașe!

## UTILIZAREA RAȚIONALĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

### ECHILIBRELE NATURALE ȘI DETERIORAREA LOR

O pădure furnizează anual solului o cantitate mare de materie organică ce contribuie la fertilizarea acestuia, care, la rândul lui, întreține pădurea. Este o relație de schimb din care trăiește și pădurea și se dezvoltă solul. Avem un exemplu de echilibru natural. El este însă mai complicat, căci pădurea reține mai multă apă din ploii decât un sol dezgolit care o lasă să se scurgă repede; ea întreține și o anumită faună, anumite specii care curăță pădurea de insectele dăunătoare. Omul intervine și el în acest circuit, preluând o parte din lemn pentru propriile nevoi. Dar este de ajuns ca unul din elementele ce intră în acest echilibru să acționeze într-un alt sens decât mai înainte, pentru a dereglă echilibrele ce întrețin viața. De exemplu, tăierea pădurii de către om.

Omul a înlocuit adesea sau a modificat unele circuite importante din natură. Dezvoltarea uneltelor și, mai ales, mașinismul au dat omului posibilități extraordinare pentru a interveni masiv în mediu, cu scopul inițial de a-și îmbunătăți nivelul de trai. El a neglijat însă fenomenele secundare, între care creșterea imensă a deșeurilor, care conduc la poluarea și degradarea propriului său mediu de viață. Civilizația tehnică a dus astfel la ceea ce s-a numit „criza mediului”. În plus, dezvoltarea mașinismului corespunde cu dezvoltarea capitalismului ca sistem social-economic. Goana după profituri mari a determinat rapid nu numai o intensificare a exploatării muncitorului, dar și o crescândă jefuire a naturii. S-a accentuat astfel *contradicția dintre om și natură*. Din acest punct de vedere, socialismul, al cărui scop este ridicarea nivelului de trai al întregii societăți, fără a jefui bogățiile naturii în folosul unora, poate rezolva într-un mod pozitiv și mai repede contradicția om-natură. Această contradicție nu se rezolvă însă de la sine, nici chiar în socialism, deoarece e vorba de un proces care se materializează prin muncă. Rezolvarea contradicției se face prin adaptarea condițiilor de mediu potrivit nevoilor societății, prin crearea unui mediu tot mai favorabil existenței umane. Dar pentru a crea un asemenea mediu, omul nu poate înlătura legile naturii, ci din contră, trebuie să le cunoască bine spre a ști să le stăpânească, să le dirijeze convenabil.

În etapa actuală există câteva cauze generale care, atunci când se dezvoltă necontrolat, conduc la dereglări ale echilibrelor naturale ale mediului: *dezvoltarea tehnicii, consumurile mari de materii prime, explozia demografică și urbanizarea*.

#### PRINCIPALELE CAUZE ALE DEGRADĂRII MEDIULUI NATURAL

**Revoluția tehnico-științifică** a rezultat din dezvoltarea cunoștințelor științifice, cu precădere în ultima sută de ani. Ea a condus omenirea la progrese uimitoare în ce privește producția materială. Industria s-a extins mereu, atât cantitativ, cât și pe teritoriu. O dată cu ea a crescut și s-a diversificat imens și consumul de materii prime, care, la rândul lor, reclamă tot mai multe surse de energie. În felul acesta deșeurile cresc în salturi, mărindu-se continuu discrepanța față de ceea ce natura ar putea absorbi și recicla în mod normal. În plus, *mobilitatea produselor* a devenit extrem de mare, iar economiile naționale se conexează puternic într-o *economie mondială* ce poate consuma într-o regiune, dar produce în alta. Astfel, omul a putut vedea că multe resurse pe care le credea nepuizabile, ca oxigenul, apa ș.a. sînt în realitate cuprinse în niște circuite și, cînd sînt consumate fără noimă, conduc la adevărate crize pentru viață. Industria și, respectiv, omul au afectat, numai în ultimele decenii, așa de mult aerul, apa, solul, pădurea și a exploatat atât de multe materii prime încît, pe drept cuvînt, s-a dat un semnal de alarmă, arătîndu-se că, dacă nu se iau măsuri, este amenințată însăși existența generațiilor viitoare.

Să amintim și „*tehnica*” de război, mai ales exploziile nucleare. Specialiștii arată că, dacă nu se pune capăt acestor „perfecționări”, se va ajunge, în perioada anilor 2 000, la arme care pot afecta clima (provocarea unor furtuni, valuri de ger), sau stratul de ozon al atmosferei, la folosirea de raze dezintegratoare, arme chimice „ultramoderne” care sînt îndreptate împotriva omului și a mediului.

Statisticile O.N.U. (1977) arată că 40% din fondurile de cercetare-dezvoltare, pe plan mondial, au fost cheltuite, după al doilea război mondial, în scopuri militare, iar în 1981 totalul cheltuielilor militare a depășit volumul investițiilor civile pe Glob; forțele militare pe Glob însumează 25 milioane oameni (1981), dar totalul celor care lucrează pentru armate se ridică la 100 milioane angajați civili (1981), din care 500 000 savanți și ingineri; mii de laboratoare lucrează pentru producerea armelor chimice și bacteriologice, efectuează experiențe în domeniul folosirii fenomenelor climatice, hidrologice, seismice în scopuri de distrugere. Stă totuși în puterea statelor și a omenirii ca aceste fonduri să fie puse în slujba apărării și protecției mediului, a exploatării lui echilibrate și armonioase.

**Creșterea consumului resurselor naturale** a dus la secătuirea și limitarea multora dintre ele. Să amintim criza petrolului, începută în 1974, care a făcut întreaga omenire să socotească și să planifice mai bine ceea ce consumă din natură,

dar în special ceea ce risipește sau chiar jefuiește. Astfel, s-a apreciat că rezervele de petrol ar ajunge pentru 50 ani, cele de plumb pentru 20 ani etc. Așadar, resursele subsolului, față de consumurile actuale, dar mai ales față de risipa actuală, sînt foarte limitate, dar limitate devin și lemnul și solul ș.a. Situația a pornit de la faptul că multe țări dezvoltate exploatau la prețuri infime bogățiile unor țări slab dezvoltate, care, în prezent, și-au preluat, în general, bogățiile în propriile mîini.

**Creșterea populației Globului** s-a făcut, de asemenea, în salturi, ultima perioadă de timp fiind apreciată, la nivel mondial, ca „o explozie”.

Pe timpul dacilor, populația Globului era de cca 250 milioane, după aceea s-a dublat în cca 1 600 ani; dar a doua dublare a durat numai 200 ani, a treia 100 ani și, pentru a patra, se apreciază numai 37 ani (începînd din 1977, cînd atinsese 4,2 miliarde și cînd în fiecare secundă se nașteau 4 copii).

Creșterea populației este legată de progresul forțelor de producție, de progresul igienei și al medicinei. Au fost înlăturate flagele ca: ciuma, holera, tifosul ș.a., s-a micșorat mortalitatea infantilă, a crescut longevitatea. Creșterile populației sînt însă foarte diferențiate. În Europa vestică și în America de Nord, creșterea masivă după 1850 și-a redus în ultimul timp mult ritmul (sub 0,6%). Azi, populația se înmulțește mult în țările Asiei de sud și vest, Africii, Americii Latine, unde sporurile anuale sînt de 2—3%. Multe din statele situate în aceste continente își vor dubla populația în cca 20—25 ani. De remarcat este că adesea nu există concordanță între creșterea populației și creșterea producției pentru satisfacerea nevoilor de trai.

Sînt țări unde industria și agricultura produc mult sub necesarul pentru întreaga lor populație. Pe Glob mor zilnic de foame aproximativ 12 000 oameni (sau 4,4 milioane pe an) și 800 milioane sînt subalimentați.

Din punct de vedere al mediului, creșterea populației a condus la ocuparea tuturor terenurilor bune pentru agricultură și pășunat, la extragerea unor bogății în așa măsură că se întrevede epuizarea lor. Alteori, degradările terenurilor au limitat spațiul agricol. Pe de altă parte, deșeurile, poluarea și consumul mare de apă ridică tot mai mult chiar problema acestei surse vitale — apa, dar și distrugerea unor ecosisteme, cu reflexe în ansamblul vieții pe Terra. Toate acestea cer, din partea statelor și a omenirii, o ridicare continuă a productivității printr-o tehnică și într-o concepție care să nu dăuneze echilibrelor naturale. Trebuie înțeles că spațiul Terrei este limitat, că *avem un singur Pămînt* și că se impun măsuri care trebuie respectate pentru a nu se periclita însăși existența umană.

**Urbanizarea** este un fenomen al zilelor noastre. Marile aglomerări urbane ridică o serie de probleme legate de dereglarea mediului. Industria poluează aerul, reziduurile se acumulează în cantități uriașe, deversările de ape uzate și poluate devin și ele dăunătoare, rîurile nu mai au uneori nici un pic de viață, fără a mai vorbi de aspectul lor inestetic. De asemenea, zgomotul, circulația intensă



și alte fenomene favorizează apariția bolilor sistemului nervos și circulator, fac să scadă efortul mușchilor; ca urmare, omul are tot mai multă nevoie de recreere și mișcare în spații special amenajate, sau în locuri naturale propice. În țările capitaliste multe orașe se dezvoltă intens pe seama așa-ziselor „mahalale”; aici își găsesc refugiu, în locuințe improvizate și insalubre, un număr mare de muncitori proveniți de la țară, unde tehnica modernă introdusă de marii proprietari de pământ nu mai solicită multe brațe de muncă și astfel țăranul e izgonit la oraș.

Spațiul ocupat de oraș, în dauna mediului natural, este în continuă creștere, cu toate reglementările și tendințele de a se ridica pe verticală, apărând fenomenul de concentrare enormă a deșeurilor, a poluării, a necesarului de apă etc. Spațiile urbane în creștere continuă sînt scoase din circuitele naturale, ca de exemplu apa de ploaie care, pe spațiul orașului, nu mai intră în sol, nu se mai purifică, solul nu mai face schimburi cu atmosfera. Asemenea aspecte se întîlnesc în proporție crescîndă, mai ales marile orașe.

#### CAUZELE DEGRADĂRII MEDIULUI SÎNT ÎN STRÎNSĂ CONEXIUNE

Dezvoltarea tehnicii are ca efect imediat dezvoltarea multilaterală a industriei, proces complex, cu numeroase consecințe pe plan economic și social. Industria constituie unul din cele mai perturbatoare elemente umane introduse în mediul înconjurător, cu influențe contradictorii: pe de o parte, industria asigură progresul regiunii, respectiv dezvoltarea economică și socială, pe de altă parte, contribuie la degradarea calității mediului și prin aceasta a însăși calității vieții. Numeroasele accidente, anunțate de presa de pretutindeni, care au dus la poluarea extrem de gravă a unor regiuni, făcîndu-le nelocuibile, reprezintă un motiv în plus pentru abordarea, în spirit de înaltă răspundere, a problemelor protecției mediului din zonele industriale.

În cadrul acestor conexiuni mai pot fi amintite și alte aspecte, cum ar fi: exodul în masă al populației urbane, pentru recreere, spre anumite regiuni naturale pe care cu timpul le degradează, intensificarea la maximum a turismului în unele zone de litoral, care pot avea efecte similare etc.

#### FORME DE DEGRADARE A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Dezvoltarea industriei, a agriculturii și sporirea populației au condus la o serie de forme principale de degradare și poluare a mediului. Pe prim plan sînt: *eroziunea terenurilor, poluarea apelor și aerului, modificările învelișului biotic, dereglarea peisajelor*. Unele dintre acestea pot lua proporții impresionante, iar circuitul lor afectează adesea, ca un sistem, întregul Glob. Să amintim: pulberile radioactive vehiculate de vînt (care pot cădea oriunde pe Pămînt), microorganismele purtate de apele curgătoare din țară în țară, petrolul deversat într-un loc și mînat apoi

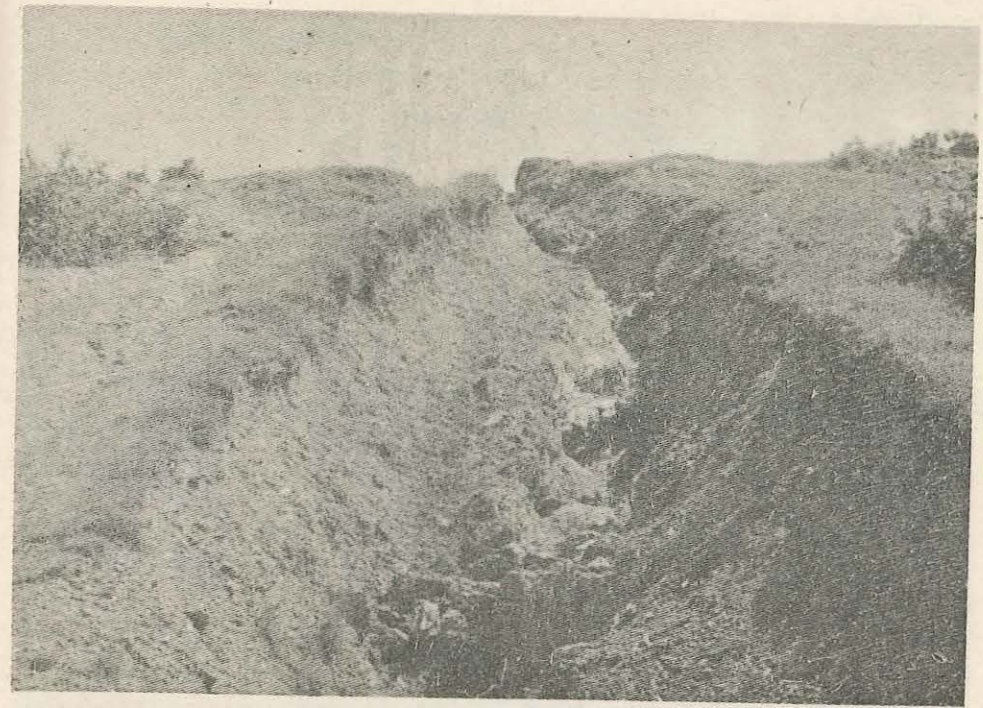


Fig. 32. Eroziune torențială pe terenuri despădurite și pășunate excesiv.

spre golfuri și zone populate, de litoral, D.D.T.-ul care a fost găsit și în corpul pinguinilor polari; sau, constatarea specialiștilor scandinavi că poluarea aerului în America de Nord dăunează și creșterii pădurii în Scandinavia etc.

#### EVOLUȚIA TEHNOLOGIEI ȘI RAPORTUL EI CU MEDIUL

O scurtă privire retrospectivă ne ajută să sesizăm modificările survenite în dezvoltarea tehnologiei. De aici și impactul industriei asupra mediului a cunoscut mai multe perioade: faza inițială, dezvoltarea accelerată, perioada actuală.

Prima perioadă (*paleoindustrială*) coincide cu expansiunea industrială: capitalistă, avînd nenumărate implicații negative asupra relațiilor dintre societate și mediu. În această perioadă (sec. XIX îndeosebi), industria se baza pe fier și cărbune, iar cantitățile de fum, cenușă și noxe erau uriașe. Efectele asupra mediului s-au făcut simțite rapid, pe spații întinse împrejurul centrelor respective. Au apărut: mari halde de steril și cenușă, rampe nesfîrșite de deșeuri. Locuințele, pădurile și pășunile erau acoperite de praf și funingine. În acest fel, perioada „paleoindustrială” nu numai că a produs degradarea mediului, dar a creat un nou tip de mediu: mediul așezărilor industriale, considerate atunci adevărate „peisaje negre”, caracteristice multor țări din Europa centrală și vestică.

A doua perioadă, a *dezvoltării industriale accelerate*, se bazează pe noi surse de energie: petrolul, gazul metan și electricitatea. Pe lângă rentabilitate, această

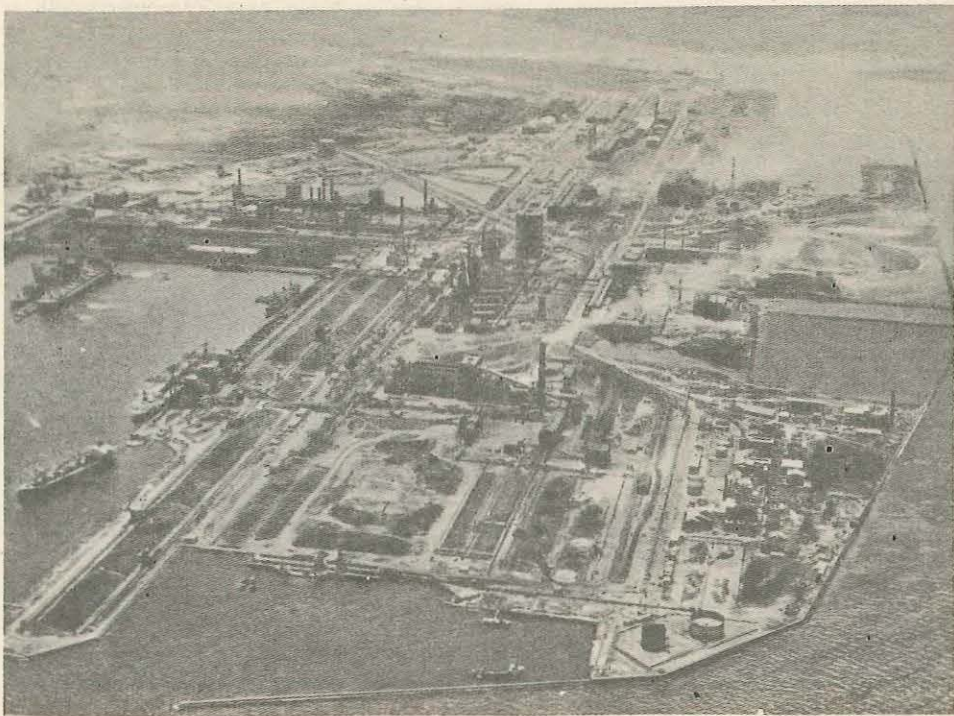


Fig. 33. Peisaj industrial-portuar modern din Japonia.

bază energetică este și mai puțin poluantă. Spre deosebire de perioada anterioară, când amplasamentul centrelor industriale era strâns legat de prezența surselor de energie și materii prime, acum amplasamentele pot fi alese în funcție de cele mai favorabile condiții de mediu și forță de muncă. Nu a existat însă o preocupare atentă pentru mediu, înregistrându-se o proliferare a formelor poluării și a consecințelor acestora.

*Perioada actuală* se caracterizează prin măsuri variate de combatere a poluării și pentru o estetică industrială. Perimetrele industriale sînt concepute după principii arhitecturale și estetice care să asigure o integrare reală în mediul înconjurător și să reducă la minimum poluarea (v. fig. 33). Pentru aceasta sînt luate în analiză atît condițiile locale (relief, climă, hidrografie, specificul așezărilor, forța de muncă etc.), baza energetică și arhitectura construcțiilor industriale, cît și folosirea ecranelor naturale din arbori și arbuști, pentru a integra, cît mai armonios, platforma industrială respectivă în ambianță.

Desigur, principiile armonizării industriei cu mediul nu sînt încă peste tot realizate. Numeroase platforme industriale prezintă încă un foarte mare potențial de poluare, preocuparea pentru protecția mediului fiind departe de a se realiza integral. Esențial este însă faptul că legile de protecție și conservare obligă să se respecte aceste principii cel puțin pentru noile obiective. Este nevoie de formarea unei conștiințe riguroase, în acest sens, la fiecare cetățean. Poluarea și lupta im-

potriva ei nu este doar o problemă tehnică, ci una financiară, economică și de concepție. Desigur, o tehnologie care nu poluează costă mai mult, dar apără sănătatea oamenilor. S-a constatat însă că unele tehnologii moderne de depoluare pot deveni chiar rentabile, prin extragerea din deșeuri a unor materii prime.

## PROTECȚIA MEDIULUI, O PROBLEMĂ ESENȚIALĂ A ZILELOR NOASTRE

Protecția mediului înconjurător a apărut ca problemă a omenirii numai în zilele noastre, respectiv atunci cînd omul a cucerit practic întregul spațiu al Terrei, prielnic vieții. Acum, bogățiile și resursele de energie au fost afectate în așa măsură încît se întrevede epuizarea rapidă a unora dintre ele, iar unele condiții esențiale existenței umane, ca apa curată sau aerul, dau semne de otrăvire. Se deduce astfel posibilitatea sumbră ca viitorul omenirii să fie pus sub semnul întrebării, dacă bineînțeles nu se iau măsuri energice de protecție a mediului înconjurător. Omul a înțeles că face și el parte din natură, că Terra și resursele ei sînt limitate, că această planetă funcționează ca un sistem și că dereglările produse într-un loc pot avea repercusiuni pentru un întreg circuit, inclusiv pentru om.

### PROTECȚIA MEDIULUI ÎNSEAMNĂ CONSERVARE PLUS OCROTIRE

Omenirea nu poate renunța la ritmurile înalte ale dezvoltării economice. Calea pentru realizarea acestor ritmuri, cu menținerea unei bune calități a mediului, este exploatarea acestuia în așa fel încît să se poată regenera și conserva în permanență. Prin *conservare* se înțelege utilizarea resurselor naturii cu maximă eficiență, în mod rațional, pe baza respectării riguroase a potențialului productiv și a capacității de suport a mediului respectiv. Conservarea mediului trebuie să devină astfel parte integrantă a proiectelor tehnologice de utilizare a resurselor și de sistematizare a teritoriului.

Dar conservarea mediului rămîne doar o intenție frumoasă cîtă vreme nu sînt cunoscute și respectate legile ei. Acestea sînt:

Conservarea impune *cunoașterea profundă a naturii, a echilibrului din natură, a interconexiunilor dintre elementele mediului*. Numai pe această bază se pot evalua eficiența și urmările în timp ale lucrărilor tehnologice implantate în mediu.

*Interacțiunea dintre om și mediu* cuprinde atît elementele fizice și biotice, cît și sociale; orice abordare unilaterală riscă să agraveze efectele presiunii umane asupra mediului.

*Prevenirea degradării mediului și necesitatea considerării deșeurilor ca resursă* presupun reciclarea deșeurilor pentru evitarea supraîncărcării mediului cu produse adesea toxice sau rău mirositoare, cu efecte degradante atît spațial, cît și estetic.



Fig. 34. Tăierea pădurii «pe ras», în regiunile de munte, duce la degradarea terenurilor, la afectarea peisajului.

*Armonizarea intereselor imediate cu cele permanente sau de lungă durată.* Conservarea nu este posibilă decât prin participarea plenară a tuturor cetățenilor țării și a omenirii în întregime.

*Ocrotirea mediului* este a doua componentă a protecției. Despăduririle (v. fig. 34), desecările, extensiunea enormă a spațiilor cultivate, vânătoarea rapace au dus la dispariția a zeci de specii de animale sălbatice, sau au afectat grav peisaje unice. În fața acestei situații s-au impus măsuri energice de protecție, înstituiindu-se un cadru legal care să permită scoaterea unor regiuni de sub orice fel de utilizare. Formele de ocrotire sînt: parcurile naționale, rezervațiile, refugiile și declararea unor specii de plante sau animale, a unor peisaje deosebite etc., ca fiind „monumente ale naturii”.

**Parcurile naționale** sînt spații geografice, întinse ca suprafață, pe care sînt ocrotite, sub diferite forme, peisaje de mare frumusețe și complexitate, specii de animale și plante, monumente ale naturii. În cadrul parcurilor naționale se disting mai multe categorii funcționale:

*zonele integral ocrotite*, în care accesul este limitat la cercetătorii care studiază ecosistemul respectiv și ecologia speciilor rare, pe cale de dispariție;

*zonele turistice*, accesibile numai turismului riguros organizat și numai pe anumite trasee, cu limitări privind zgomotul, focul, camparea etc.;

*zonele de cazare*, situate la una din marginile parcului, unde există spații cu dotări speciale, locuri de parcare, campinguri, panouri pentru propaganda ocrotirii mediului.

Prin structura și funcțiile lor, parcurile naționale sînt cele mai complexe forme de ocrotire a naturii, îmbinînd ocrotirea cea mai severă cu utilizarea resur-

selor numai sub aspect turistic. În Africa, Statele Unite, Elveția, Italia etc. parcurile naționale aduc importante venituri economiilor naționale. În țara noastră este cunoscut Parcul Național al Retezatului, care se întinde pe 54 000 ha.

**Rezervațiile** sînt spații în general mici, pe care sînt strict protejate monumente geologice, geomorfologice, zoologice, botanice și silvice, peisaje unice, cu o bogată vegetație și faună (rezervații mixte). În unele rezervații turismul este interzis. În țara noastră cele mai cunoscute rezervații sînt în Delta Dunării, în Munții Apuseni (Detunatele) etc.

**Refugiile** sînt spații pe care se adună, la anumite date, un număr mare de animale, aflate de obicei în migrație. Țărmurile mărilor și oceanelor, lagunele litorale sau marile lacuri sînt împinzite adesea de refugii temporare, unde vînătoria cu arma sau cu capcane este interzisă.

Omul a apărut și s-a dezvoltat în cadrul evoluției mediului de pe Terra. Pentru a viețui, el și-a extras cele necesare din mediul înconjurător: a cules fructe, a pescuit, a tăiat lemne..., iar apoi a strîns turme de animale, a arat solul. A putut astfel să-și agonisească mai mult decît avea nevoie pentru ziua respectivă și, în felul acesta, a început să se desprindă treptat de dependența strictă față de natură. În general însă, omul a rămas vreme îndelungată într-o anume armonie cu natura, căci el nu stînjenea dezvoltarea ei, lăsînd-o să-și urmeze evoluția normală. Generație după generație oamenii au trăit din exploatarea unei naturi puțin schimbate, așa cum o preluaseră de la înaintași.

Dezvoltarea mașinismului însă a pus în mîna omului asemenea forțe, încît el a intervenit masiv în natură, a pus stăpînire practic (în sens pozitiv sau negativ) pe evoluția normală a acesteia. Energiile preluate din natură (petrolul, electricitatea, cărbunele, energia nucleară), au fost folosite adesea împotriva ei.

Se pune problema: avem noi dreptul să lăsăm urmașilor un Pămînt sărăcit, epuizat și poluat? Omul trebuie să înțeleagă că, dacă anumite dereglări de medii se mai pot remedia, unele specii vegetale sau animale ce dispar nu mai pot fi readuse la viață și deci trebuie ocrotite din timp. Așadar, este nevoie de cultivarea unei etici privind protecția mediului. Această problemă se pune la nivelul întregii omeniri, al fiecărei țări și trebuie să se pună și pentru fiecare individ.

#### PROTECȚIA MEDIULUI ȘI COLABORAREA INTERNAȚIONALĂ

Apa poluată a râurilor, sau aerul, nu se opresc la granițele unei țări, ba, uneori, poluarea efectuată de industria unei țări dezvoltate este suportată masiv de regiuni foarte întinse din alte țări. Dacă ne referim și la poluarea oceanelor, la ocrotirea și exploatarea rațională a resurselor acestora, rezultă că protecția mediului solicită colaborare și cooperare internațională. Un pas important în această direcție a fost făcut în 1972, cînd a avut loc la Stockholm „Conferința Națiunilor Unite pentru mediul înconjurător”. Au participat 113 țări și au fost semnalate marile pericole de dereglare a mediului, indicîndu-se și mijloacele de combatere. Se consideră că pericolul cel mai mare îl reprezintă *poluarea Oceanului Planetar*.

defrișarea excesivă a pădurilor și eroziunea solurilor. Ulterior, colaborarea și interesul pentru problema mediului s-au dezvoltat mult, atât pe plan bilateral sau regional, cât și prin diferite organisme specializate ale O.N.U.

Problema mediului intră azi în preocupările F.A.O. (Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură), O.M.S. (Organizația Mondială a Sănătății), U.N.E.S.C.O. etc., iar O.N.U. a creat și o agenție specializată, denumită Programul Națiunilor Unite pentru Protecția Mediului (U.N.E.P.), cu sediul la Nairobi. Totodată, au avut loc diferite conferințe regionale, cum a fost cea pentru Mediterana (Roma, 1979).

Efervescența și acțiunile ce s-au declanșat după conferința de la Stockholm, au făcut din protecția mediului una din marile idei-fortă ale etapei actuale. S-au realizat progrese în ce privește controlul poluării în diferite domenii sau zone, se fac schimburi de informații, se efectuează studii globale asupra poluării și a efectelor ei pe perioade diferite, se alocă fonduri tot mai mari pentru protecția mediului. Există chiar unele reglementări internaționale pe cale de a fi unanim admise. Dar problema în sine este departe de a fi rezolvată practic, deoarece în lume domnește, încă, o ordine care prezintă multe aspecte de inechitate.

În țara noastră, activitatea de ocrotire a naturii se desfășoară pe multiple planuri. Legea pentru protecția mediului înconjurător, adoptată în 1973, creează un cadru larg de aplicare, în mod unitar, a tuturor măsurilor privitoare la protecția

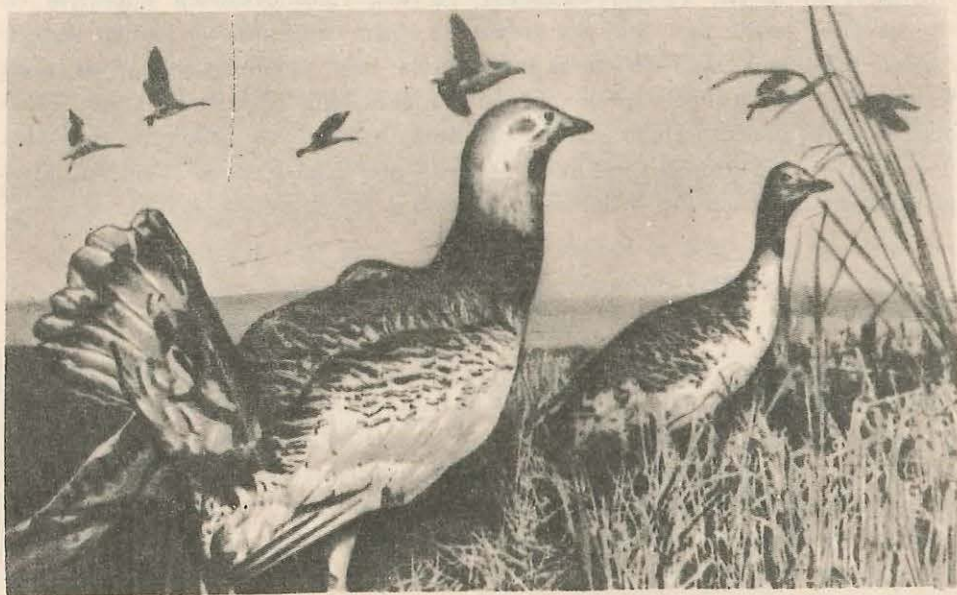


Fig. 35. Dropii — păsări ocrotite de lege — odinioară numeroase în peisajul de stepă din țara noastră.

mediului. Atît Consiliul Național pentru Protecția Mediului Înconjurător, cît și Consiliile județene create în același scop desfășoară o bogată activitate de cercetare, prevenire a degradării componentelor mediului etc., ca și de educare a maselor largi în spiritul grijii pentru păstrarea calității mediului înconjurător. Preocupările acestor organe se îndreaptă spre protecția aerului, apei, solului și subsolului, a faunei și florei (v. fig. 35), a rezervațiilor naturale și monumentelor naturii, ca și a așezărilor omenești.

## PEISAJUL GEOGRAFIC ȘI OCROTIREA LUI

În ocrotirea mediului o atenție specială se acordă peisajelor, datorită faptului că ele reprezintă rezultatul local al relațiilor și interacțiunilor elementelor de mediu. Schimbările ce se produc în aspectul unui peisaj indică, obișnuit, o intervenție de dereglare în mediu, ce poate duce, dacă este lăsată să continue, la degradarea acestuia. Se pune deci accent pe sensibilitatea peisajului și observarea acestuia, ca barometru al dereglării mediului.

Pentru a înțelege mai bine această problemă e necesar să reamintim noțiunea de peisaj geografic. Acest termen se întrebuințează pentru a defini, pe spații mari, sau mici, categorii de ansambluri teritoriale ușor recunoscute de oricine. Așa, de exemplu, stepa, savana, jungla, tundra, taigaua; toate acestea sînt tipuri de peisaj impuse de climă pe spații mari și definite prin anumite asociații vegetale. Dar peisajul geografic se poate desfășura și pe spații restrînse: poiana, zăvoiul, fineața etc.; sau se caracterizează prin unele forme de relief: munte, deal, cîmpie, carst, pămînturi rele, dune, fiorduri, litoral etc. Pe alocuri, peisajul geografic se definește și prin elemente ale activității omului: podgorie, livadă, lan, orezărie, poldere, oraș, zonă industrială etc.

Se poate spune deci că un tip de peisaj scoate în evidență o anumită trăsătură pregnantă a mediului: aceea care este hotărîtoare pentru imaginea sa exterioară și că, de obicei, această se referă fie la vegetație, fie la relief, fie la elemente ale activității omului. De aici însă nu trebuie trasă concluzia greșită că locul respectiv s-ar compune numai din acel element. El este alcătuit din toate elementele primare sau adăugate, ale mediului geografic (relief, climă, ape, vegetație etc.), dar modul de combinare a acestora, pentru acel loc, face să se evidențieze hotărîtor numai un anumit aspect. În savană sau în deșert elementul determinant al mediului este clima, dar în peisaj se evidențiază nu clima, ci vegetația specifică acestui tip de climat.

Peisajul poate fi deci definit ca o parte omogenă a spațiului terestru, caracterizată printr-un element dominant al mediului care exteriorizează sau reflectă structura sa internă, rezultată dintr-o serie de relații și acțiuni. Savana, de exemplu, exteriorizează o climă cu două anotimpuri, o circulație periodică a apei în sol, un sol lateritic etc. Peisajul este, deci, subordonat noțiunii de mediu, el reprezentînd aspectul calitativ vizibil al acestuia. Dar, reprezentînd aspectul său calitativ, peisajul devine și partea cea mai sensibilă a mediului.

Pentru a înțelege mai deplin rolul peisajului în mediu să diferențiem și noțiunea de **geosistem**. S-a văzut, în lecțiile introductive, că *mediul* se compune din trei feluri de elemente: *primare* (litosferă, hidrosferă, atmosferă), *derivate* (solul și viețuitoarele) și *antropice* (elementele introduse prin activitatea omului). Acestea reprezintă *partea materială* a mediului; el are însă și un profund *sens funcțional*, sens pe care îl imprimă *factorii energetici* (căldura solară, radiațiile, acțiunile chimice), *factorii mecanici* (vântul, ploaia, gravitația) și cei *trofici* (apa, resursele nutritive, organismele). Cu alte cuvinte, elementele materiale primare ale mediului intră în relații de schimb (schimb de materie, schimb de energie) și tocmai din aceste relații rezultă elementele geografice ale mediului (relieful, clima, râurile, solul, asociațiile biotice). De exemplu, acțiunea atmosferei și a apei asupra litosferei creează relieful; acțiunea dintre vegetație și scoarța de alterare creează solul etc. Totalitatea acestor funcționalități ale mediului se interconstruiează între ele, încât capătă caracter de „sistem”, sau sisteme spațiale, ce funcționează pe principiul autoreglării. Geosistemul este deci aspectul funcțional al mediului, pe care l-am putea asemui cu sistemul circulator al unei ființe. *Orice dereglare în geosisteme aduce schimbări în peisaj, după cum afectările peisajului, dacă sînt grave, pot conduce la dereglări în geosistem.*

Pe suprafața Terrei, fiecare element al mediului îmbracă aspecte variate (de exemplu, diferite tipuri de roci, diferite tipuri de relief etc.); de asemenea, și factorii energetici sînt diferențiați (la ecuator ajunge mai multă căldură decît la pol etc.). Ca urmare, sistemul funcțional al mediului (geosistemul) se va regla în mod diferențiat de la un loc la altul, în funcție de condițiile zonale sau locale; de aici vor rezulta tot atîtea tipuri de mediu și, respectiv, tot atîtea tipuri de geosisteme. În acest caz, și peisajul nu este altceva decît reflectarea materială vizibilă a geosistemului.

*Mediul geografic* este deci întregul „organism” de la suprafața Terrei, *geosistemul* este partea sa funcțională, iar *peisajul* reprezintă expresia materială stabilă cea mai specifică, pe care o îmbracă suprafața fiecărui tip de mediu și geosistem.

#### ELEMENTELE PEISAJULUI ȘI ANALIZA GEOGRAFICĂ

Cînd analizăm un peisaj, elementele lui componente sînt urmărite pe verticală (din subsol în atmosferă) numai atît cît au un anumit reflex în peisajul respectiv. *Analiza privește elementele „geografice”* ale mediului și nu pe cele fizice sau biologice în sine. Adică, nu analizăm roca, ci relieful; nu analizăm apa în sens fizic, ci râul sau lacul sau torentul; nu analizăm fiecare plantă, ci asociațiile vegetale etc.

Un aspect de bază al analizei geografice a peisajului îl reprezintă *relațiile* dintre elementele ce se interconstruiează în peisaj. Aceasta înseamnă de fapt analiza funcțională a geosistemului care a dat peisajul respectiv și ea trebuie să explice, în primul rînd, caracteristica de bază a peisajului.

*Variația în timp* a unor asemenea relații este, de asemenea, de mare importanță, întrucît peisajele prezintă, prin însăși funcționalitatea lor, o anumită *mobilitate*, între anumite limite, care le direcționează în evoluția lor generală. Cînd aceste limite sînt depășite, fie printr-o evoluție naturală lentă, fie printr-o dereglare bruscă, atunci ele se schimbă, se transformă în alt tip de peisaj. A indica direcția de evoluție a unui peisaj, a prognoza pragurile și cauzele care îl pot deregla sau deteriora reprezintă o problemă de mare interes practic în buna gospodărire și ocrotire a peisajelor.

Dar prognozarea și evoluția peisajelor trebuie făcută și în condițiile în care se preconizează anumite amenajări sau intervenții ale omului. Defrișarea unei păduri poate influența structura solului, erodarea lui, coborî pînza freatică, deregla izvoarele etc.

Analiza peisajului cuprinde și *structura* acestuia privită în suprafață. Dinamica geosistemului are aspecte diferite în cuprinsul unui anumit tip de mediu și, ca urmare, și peisajul, care îl reflectă în suprafață, nu va fi uniform, ci va fi construit dintr-un fel de celule, sau subunități, diferențiate în ce privește stadiul de evoluție, sau forma de evoluție. De exemplu, o zonă colinară cu unii versanți înșoriți și alții umbriți, o cîmpie acoperită parțial cu loess, dar și cu argile sau pietrișuri etc.

#### PEISAJUL NATURAL ȘI PRESIUNEA UMANĂ

Peisajele pot fi *naturale* sau *transformate de om*, cînd sînt numite umanizate, „culturale” sau „antropizate”. Peisajele naturale s-au restrîns foarte mult. Celelalte sînt peisaje influențate în diferite grade sau transformate total de om. De exemplu, un peisaj urban reprezintă ceva nou în raport cu vechiul peisaj natural. Nu trebuie să înțelegem însă că natura a dispărut cu totul; ea a suferit o profundă schimbare. Noul peisaj își creează însă, cu timpul, un nou echilibru, încît dă impresia că s-a naturalizat. Acțiunea aceasta, prin care omul schimbă total sau parțial aspectele de peisaj, poartă numele de *presiunea umană* asupra mediului.

Peisajele unei țări reprezintă o avuție estetică și economică, un specific al geografiei patriei de care este legată și o întregă istorie. A păstra, și chiar a mări armonia și frumusețea acestei bogății naționale este o datorie. Faptul trebuie accentuat cu atît mai mult, cu cît în etapa actuală există tendințe de a deteriora cu multă ușurință peisajele, uneori cu pierderi irecuperabile. Dezvoltarea economică și socială, care ține seama de necesitatea protecției mediului înconjurător, trebuie să *implanteze întreprinderile și activitățile într-un mod armonios în peisaj*, pînă la cînd chiar să-i aducă un grad în plus de frumusețe.

Distrușgerea sau deteriorarea peisajelor naturale poate fi pricinuită de industrie, agricultură, transporturi, extinderea dezordonată a localităților, defri-

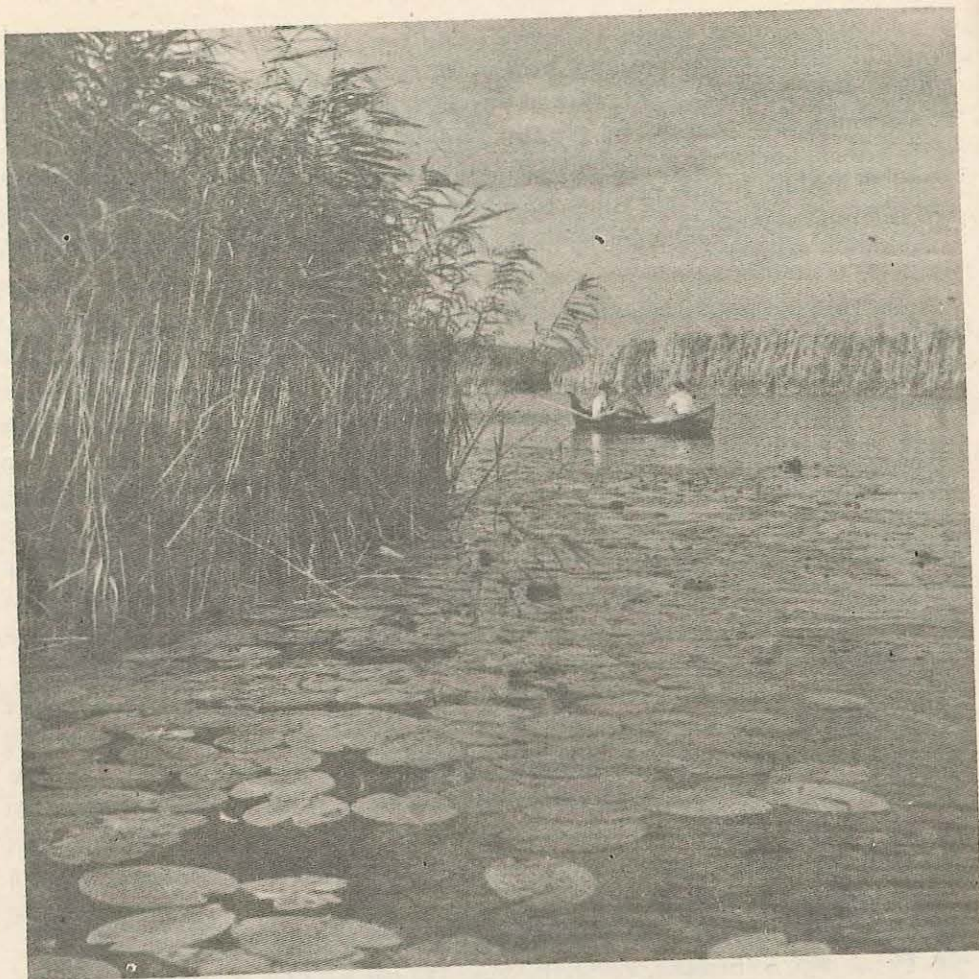


Fig. 36. Peisaj natural din Delta Dunării.

șarea pădurilor, iar în ultimul timp de turism. Bineînțeles, toate acestea își aduc contribuția lor nefastă numai dacă nu sînt luate măsuri preventive eficace.

*Industria*, diferențiată în prezent față de trecut prin gigantismul întreprinderilor și sporirea deosebită a numărului lor, ocupă tot mai multe terenuri. Se simte totuși și o preocupare crescîndă pentru așa-zisa „estetică industrială”, urmărind integrarea cît mai armonioasă a întreprinderilor în peisaj, cum este lacul de la Porțile de Fier, care a adus un evident plus de frumusețe peisajelor respective.

*Agricultura modernă*, cu aspersoare și canale de irigație, cu lanuri împesărite de coloritul viu al plantelor, înmulțește uneori drumurile cu aspect desfundat, ocupă suprafețe întinse pentru stațiunile de reparat mașinile agricole sau pentru hangare, taie păduri sau boschete. Acestea nu sînt totdeauna în favoarea unei producții sporite și cu atît mai puțin a peisajului. Sînt de amintit și depopulările unor zone agricole din unele țări (în Africa, America etc.), care au dus la părăgi-

nirea locurilor, la instalarea de mărăcinișuri. Dacă, de multe ori, omul degradează terenul prin exploatare agricolă nechibzuită, părăsirea totală a acestora accelerează și mai mult procesul de distrugere.

*Turismul* a căpătat proporții uriașe în ultima vreme, orășenii pornind în adevărate exoduri către anumite locuri de recreere. Automobilul, în general dezvoltarea mijloacelor de transport și îndesirea căilor de comunicație dau posibilitatea ca cetățeanul să se deplaseze cu ușurință la mari distanțe. Din păcate însă, aglomerările de vehicule pe anumite spații fac ca noxele, zgomotul să reducă farmecul, liniștea și curățenia naturală a peisajului recreativ, atît de mult căutat. Pe de altă parte, vegetația este distrusă, grămezi de hîrtii și gunoaiile sînt lăsate în urma turiștilor etc. Se citează în special aglomerările ce se produc în lunile de vară pe litoralul citorva zone vestite: Coasta de Azur, Riviera italiană, litoralul Californiei ș.a.; aici aspectul peisajului natural, armonia om-natură au fost profund afectate.

Pentru a nu desfigura prin suprasaturare un anumit spațiu natural este nevoie ca dotările să fie proporționale cu capacitatea de absorbție a peisajului. Acolo unde există puncte sau monumente turistice de mare interes, dotările să fie fixate la mare distanță de ele. Locurile de distracție, care n-au nimic comun cu

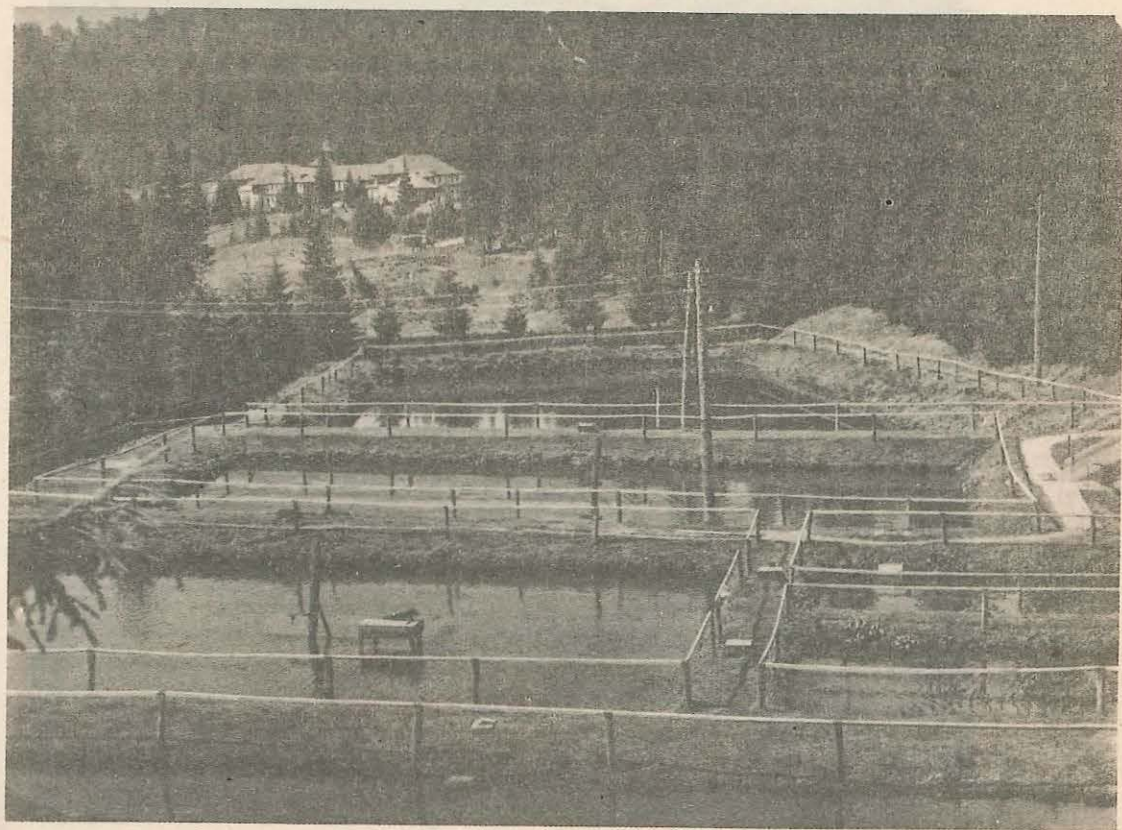


Fig. 37. Peisaj montan parțial influențat de om. (Păstrăvăria Stîna de Vale)



Fig. 38. Peisaj urban din cartierul Drumul Taberei — București.

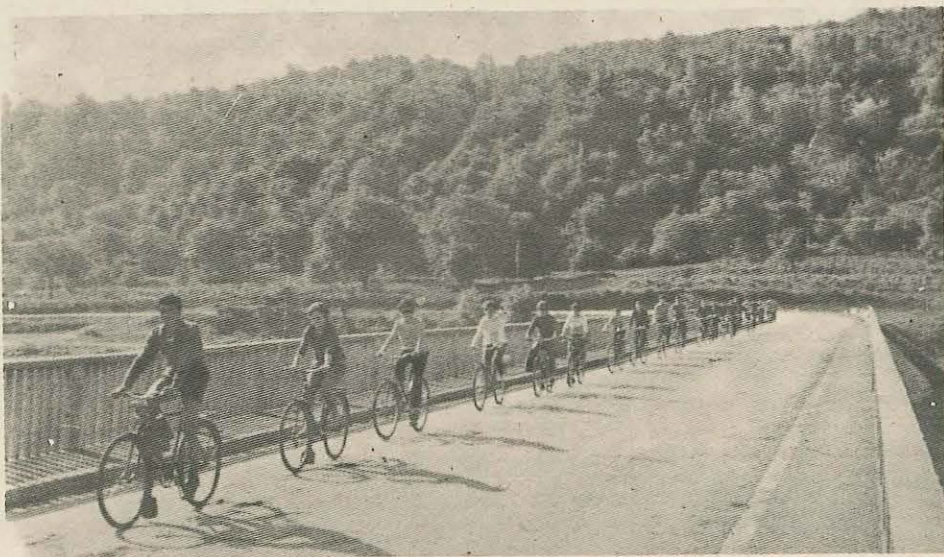


Fig. 39. O excursie în mediul înconjurător, bine organizată și desfășurată disciplinat.

un anume peisaj, să nu fie amplasate acolo unde alții vin special pentru o recreere în mijlocul naturii. Este cazul să se facă eforturi mai mari în direcția armonizării echipamentului și dotărilor turistice cu peisajul și cu acțiunea de protejare și conservare a naturii de către factorii responsabili ai acestor activități. Pe de altă parte, trebuie schimbată și mentalitatea orășeanului, care duce cu el în natură nu numai automobilul, dar și obiceiurile vieții citadine.

*Dezvoltarea localităților*, atât orașe cât și sate, ridică probleme tot atât de complexe privind integrarea lor armonioasă în mediu. La noi în țară, sistematizarea teritoriului și a localităților constituie o preocupare de frunte a partidului și statului, unul din criterii fiind armonizarea cu peisajul în care se dezvoltă.

După cum s-a văzut, orașul formează el însuși un peisaj, sau poate o sumă de peisaje actuale și moștenite de la înaintași. Multe locuri din vechile orașe au structuri, sau un anumit stil arhitectonic, de o mare frumusețe, incluzând în ele o anumită cultură și istorie, un anumit mod de viață. Toate acestea se impun nu numai a fi păstrate în ansamblul noilor construcții, ci și ocrotite și conservate.

Pe de altă parte, satul, într-o nouă reconstrucție, pune propriile lui probleme. El trebuie să se încadreze și mai mult în peisajul natural, chiar dacă tinde spre urbanizare, deoarece viața agricolă se desfășoară, prin ea însăși, într-o ambianță de natură.

În țara noastră, legea sistematizării reprezintă un element esențial în opera de armonizare pe zone a tuturor activităților de ordin industrial, agricol, urbanistic, de transport, comerciale și turistice. Planificarea dezvoltării armonioase a fiecărei zone ține seama și de necesitatea protejării mediului natural, a peisajului în special. Numai o asemenea abordare complexă a tuturor problemelor legate de industrie, așezări, turism etc. reprezintă garanția că și problema protecției și înfrumusețării peisajului primește o rezolvare eficientă, inclusiv sub aspect economic.

## DOMENII PRIORITARE ALE CONSERVĂRII MEDIULUI

### PĂDUREA, ELEMENT ECHILIBRANT AL MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

#### PĂDUREA CA ELEMENT AL MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Pădurea este o componentă de bază a mediului înconjurător, care redă destul de fidel calitățile de ansamblu ale acestuia. Între pădure și celelalte elemente ale învelișului biotic, ale mediului în general, există o legătură strinsă, materializată într-un schimb permanent de substanțe și energie.

Pădurea reprezintă de multe ori elementul care impune cel mai mult, aspectul specific în peisaj; de aceea putem vorbi de *peisaje forestiere* — diferențiate după zona climatică și esențele de arbori — și deci de un adevărat „mediu forestier“.

Relațiile dintre pădure și celelalte elemente ale mediului se manifestă prin *repartiția zonală a pădurilor*, consecință a zonalității climatice.

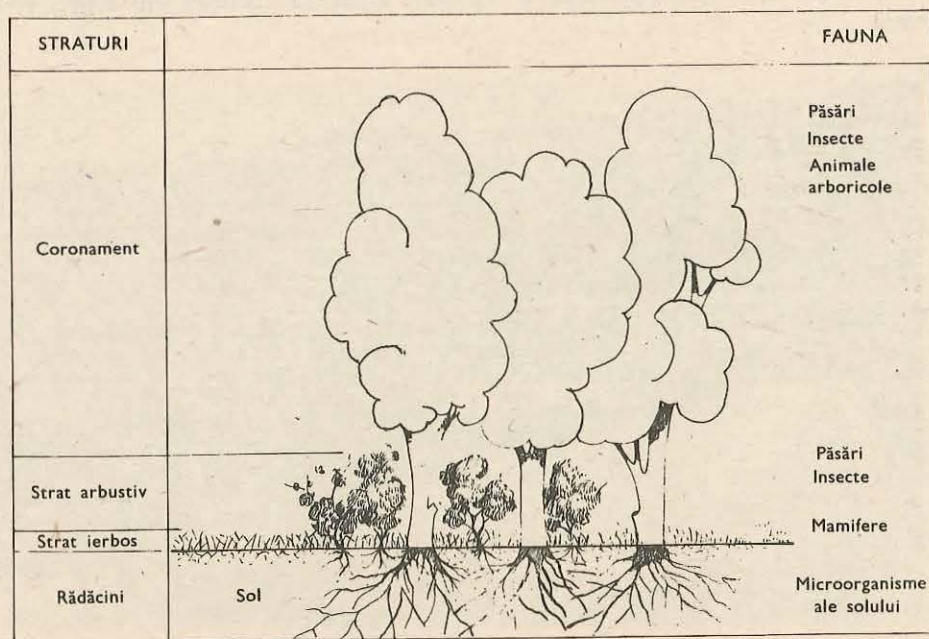


Fig. 40. Stratificarea unui geosistem de pădure din zona temperată.

Influența condițiilor climatice (temperatură, precipitații, umiditate atmosferică, vânturi etc.) se manifestă și asupra altor elemente ale pădurii, cum ar fi: structura floristică, stratificarea vegetației în pădure, biomasa forestieră, producția primară de substanțe organice, creșterea arborilor ș.a. (fig. 40).

Astfel, pădurile ecuatoriale, deși nu ocupă decît 20% din suprafața forestieră a Terrei, participă cu 50% la biomasa totală a acestora datorită mării puteri de creștere în zona caldă și umedă.

Hidrografia influențează, de asemenea, într-o măsură însemnată vegetația forestieră; văile umede determină formarea unei vegetații forestiere intrazonale (azonale), de luncă, alcătuită din specii higrofile, iar în zona intertropicală prelungeste pădurea ecuatorială în interiorul savanei, prin așa-numitele „păduri-galerii“.

Relieful — prin altitudine, dispunerea unităților și formelor de relief — determină etajarea verticală a vegetației forestiere și poate constitui, uneori, o piedică în extinderea spațială a unor areale de păduri.

Solul — deși este mai mult un rezultat al interacțiunii dintre vegetație și substratul litologic al ei — influențează într-o mare măsură dezvoltarea pădurilor și de asemenea pe cea a straturilor de arbuști și ierburi. Se apreciază că în unele regiuni ale planetei noastre, ocupate anterior de păduri și defrișate antropic, vegetația forestieră nu se mai poate instala în vechile areale datorită sărăturării solului (fenomen ce se observă mai bine în savană).

#### INFLUENȚA PĂDURII ASUPRA MEDIULUI

Pădurea influențează toate elementele mediului înconjurător, avînd tendința de a *atenua caracteristicile sale extreme și de a le uniformiza*.

În zonele forestiere, temperatura aerului este mai ridicată iarna și mai coborîtă vara decît pe suprafețele lipsite de păduri, cu valori medii de 1-2°, dar care variază în funcție de compoziția floristică și desimea arborilor (fig. 41). Precipitațiile ajung la sol într-o proporție mai mică (40—50%) în pădure decît pe terenul descoperit, deoarece sînt reținute de coronamentul arborilor. În tot timpul anului, umiditatea aerului din spațiul forestier este mai ridicată — fenomen mai accentuat vara datorită evapotranspirației intense. Chiar compoziția aerului pădurii este diferită; astfel, la concentrația mai mare de O<sub>2</sub> și O<sub>3</sub>, se adaugă o concentrație mai scăzută de CO<sub>2</sub> la nivelul coronamentului (0,02 față de 0,03%). De asemenea, viteza vîntului este puternic atenuată datorită spațiilor forestiere.

O influență considerabilă o are pădurea asupra solului; ea se materializează prin cantitatea mare de substanță organică ce este așternută pe sol (litieră) și contribuie la îmbogățirea acestuia cu substanțe nutritive (formarea humusului).

Apele freatice din regiunile forestiere de cîmpie sînt influențate de prezența pădurii, datorită consumului mai mare de apă al acesteia, mijlocit de rădăcini.

Influența pădurii se manifestă și asupra altor elemente fizico-geografice (eroziunea terenului, insolație etc.). Toate acestea ne îndreptătesc să vorbim de



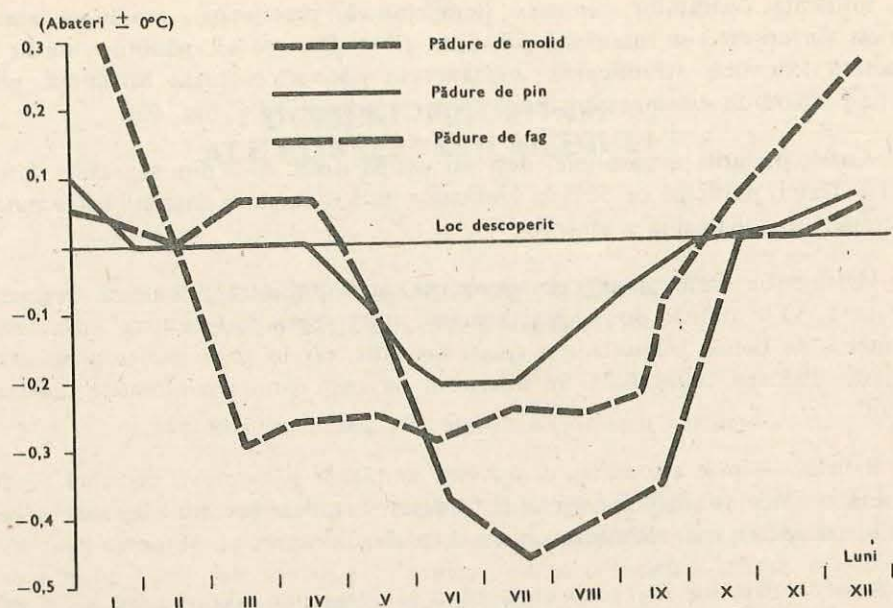


Fig. 41. Diferențierea temperaturilor medii lunare în pădure față de terenul descoperit.

un adevărat «mediu forestier», diferit față de al altor suprafețe și diferențiat în funcție de proprietățile spațiului forestier.

De asemenea, datorită influenței considerabile asupra elementelor mediului, pădurea are mai multe funcții deosebit de importante.

#### FUNCȚIILE PĂDURII ÎN CADRUL MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Pădurea este cel mai complet și complex geosistem terestru, care a realizat un perfect echilibru natural al elementelor componente și o influență favorabilă asupra mediului înconjurător, în ansamblul său. Pădurea își exercită o influență reglatoare asupra fiecărui fenomen și proces din natură. Ansamblul acestor influențe conferă pădurii funcții cu rol de echilibru, care duc la păstrarea și ameliorarea calității mediului, la diminuarea unor efecte negative și, în general la formarea unui mediu de viață favorabil societății omenești. Se observă ușor în cadrul principalelor funcții ale pădurii, că aceasta contribuie la diminuarea unor efecte negative (inundații, eroziunea terenului, poluarea aerului) și la îmbunătățirea calității mediului. Funcțiile ei majore au un caracter complementar: funcția climatică se manifestă și printr-un rol antipoluant, iar funcția hidrologică și printr-un rol antierozional etc. (fig. 42).

Funcția climatică și antipoluantă evidențiază foarte clar rolul reglator al pădurii și de moderare a tendințelor extreme din manifestările climatei. În ansamblu, pădurea creează un adevărat microclimat cu diferențieri destul de însemnate față

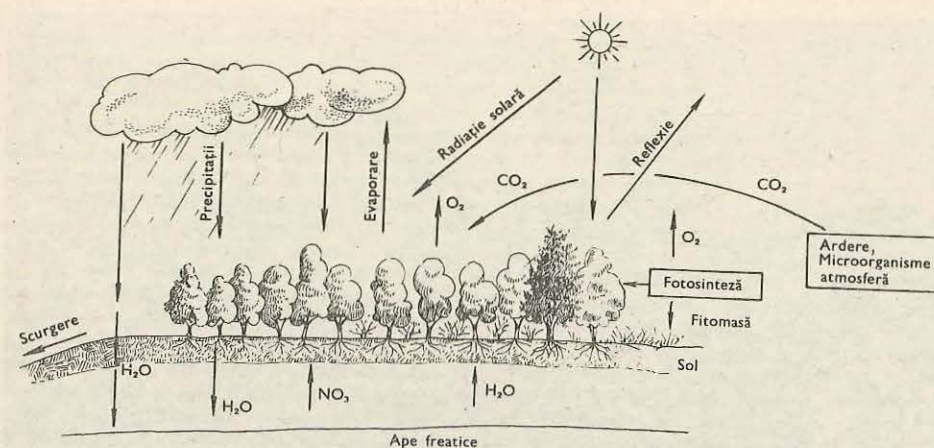


Fig. 42. Principalele fenomene fizice, chimice și biotice care caracterizează un geosistem de pădure.

de regiunile din vecinătate lipsite de vegetație forestieră; după cum prezintă o tendință generală de a atenua amplitudinile diferitelor elemente meteorologice. Suprafețele forestiere rețin în mare măsură precipitațiile și le integrează mai complet în procesele fiziologice. Coronamentul pădurii — prin fiecare frunză în parte — reprezintă un adevărat ecran captator al radiației solare (fig. 43); astfel, la nivelul frunzei, prin procesul de fotosinteză, se realizează captarea energiei solare și transformarea ei în energie stocată chimic. Regiunile forestiere se remarcă, de asemenea, și printr-o puternică evapotranspirație care are valori mai mari în pădurile ecuatoriale (peste 3 000 mm anual) și mai reduse în taiga (200—300 mm/an) și care creează o mișcare ascendentă a aerului, generatoare de

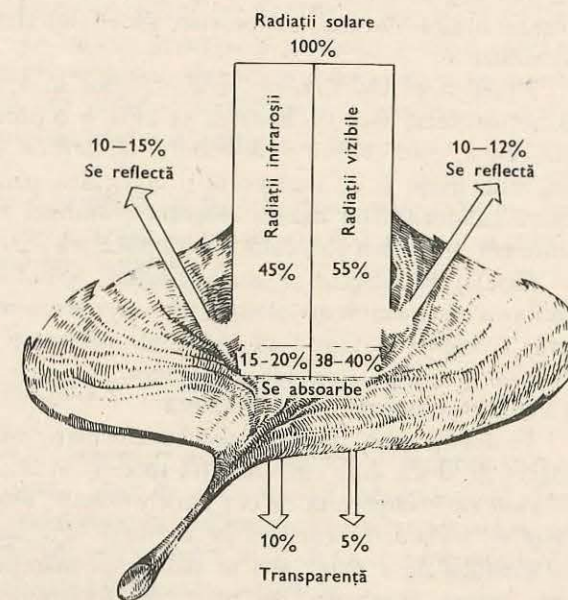


Fig. 43. Bilanțul energiei radiative la nivelul unei frunze.



Fig. 44. Pădure ecuatorială, cu vegetație abundentă — o adevărată «fabrică de oxigen».

umiditate și nori. Nebulozitatea este mai mare deasupra pădurilor iar precipitațiile mai bogate (cu 25%). Un important efect climatic al pădurii îl reprezintă reducerea vitezei vântului, adăpostind astfel suprafețele de cultură din cuprinsul și vecinătatea ei.

Modificarea elementelor meteorologice în apropierea și în interiorul suprafețelor forestiere face ca pădurea să aibă și o funcție antipoluantă, care se manifestă direct, prin consumul dioxidului de carbon (care provine din activitățile vitale, industriale și de transport) și eliberarea oxigenului, prin procesul de fotosinteză. Pădurile sînt așadar adevărate «fabrici de oxigen». Totodată, pădurile atenuează zgomotul, reducînd astfel «poluarea sonoră».

**Funcția hidrologică și antierozională.** Arborii pădurii rețin cca 40-50% din cantitatea de precipitații căzute, fapt ce reduce mult puterea lor de eroziune directă; adăugăm și faptul că rădăcinile arborilor diminuează în plus puterea de eroziune a apelor. Prin aceasta putem spune că pădurea are o funcție hidrologică și antierozională foarte evidentă.

În același timp, pădurea stochează o mare cantitate de apă în frunze, tulpină, rădăcini și în sol, care este eliberată succesiv în caz de secetă. Această funcție *antiaridizantă* este completată de cea antierozională, ușor de observat îndeosebi prin reversul ei: *accelerarea eroziunii pe terenurile defrișate*. Prin tăierea pădurii, capacitatea terenului de a reține apa se reduce, se mărește eroziunea în suprafață și adîncime, crește cantitatea de materiale transportate, ceea ce are drept conse-

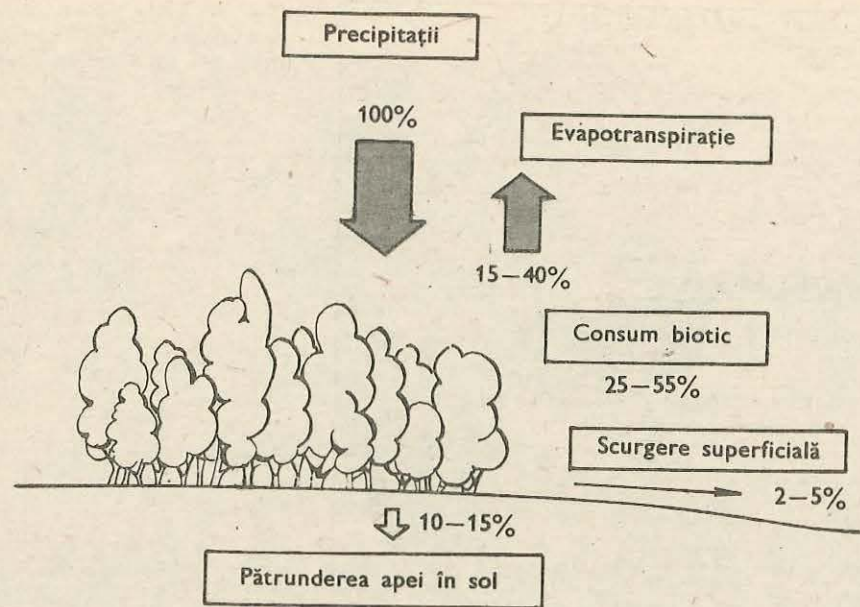


Fig. 45. Bilanțul apei în pădure.

cință degradarea terenurilor și a învelișului de sol. De aceea, reîmpădurirea terenurilor expuse alunecărilor și eroziunii torențiale reprezintă, în cele mai multe cazuri, singura soluție de combatere a degradării lor în continuare.

Totodată, pădurea are și o pronunțată funcție *edafică*, contribuind — prin materia organică depusă — la formarea solurilor. Aceasta se corelează cu *funcția bio-geo-chimică* a pădurii — ca funcție generală a plantelor — de a contribui la formarea permanentă a materiei organice, de biomasă consumată de animale sau om. Totodată, pădurea este un puternic transformator geochimic, un nod principal al circuitului oxigenului, carbonului și azotului în natură.

**Funcțiile sociale** ale pădurii le completează pe cele menționate mai sus. Între acestea amintim: funcția *recreativă și turistică*, funcția *estetică*, precum și rolul ei ca *mediu de viață* al diferitelor plante și animale.

#### DESPĂDURIRILE ȘI URMĂRILE LOR

Principala influență a societății omenești asupra pădurii o prezintă reducerea suprafețelor forestiere din lume. Abia în ultimul timp, observîndu-se dezechilibrele produse prin tăierile neraționale și reducerea resurselor forestiere, s-a ajuns la concluzia că pădurea este un bun de mare preț, că nu este inepuizabilă și joacă un rol foarte important în cadrul mediului înconjurător.

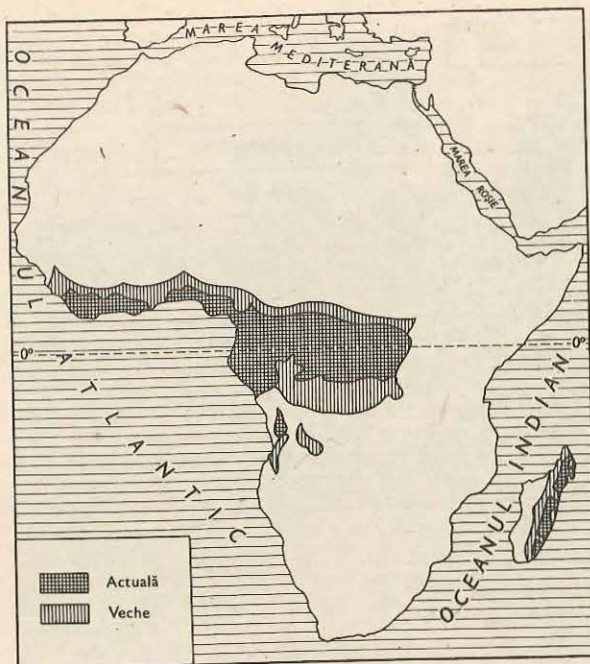


Fig. 46. Restringerea pădurii ecuatoriale din Africa și a celei musonice din Madagascar — în ultimul secol.

Dintre consecințele reducerii arealelor forestiere, menționăm: *scăderea resurselor totale de biomasă lemnoasă, scăderea ponderii cu care pădurile participă la producerea oxigenului din atmosferă (cu 5-8% din totalul oxigenului produs pe Terra), favorizarea accelerării eroziunii torențiale și a tuturor consecințelor ce decurg de aici pentru calitatea mediului, modificarea unor elemente ale mediului înconjurător, a peisajelor geografice, influențarea bilanșului hidrologic etc.*

Cîteva exemple arată efectele reducerii arealelor forestiere în diferite regiuni de pe Glob. S-a apreciat că inundațiile din multe regiuni ale Europei, din ultimii ani (inundațiile Senei, la Paris, în 1955, ale fluviului Arno, la Florența, în 1966, ale fluviului Pad etc.), sînt o consecință directă a despăduririlor efectuate în bazinele lor hidrografice. Despăduririle din Africa au dus la extinderea savanei în locul fostelor păduri și a deșertului în locul stepelor. Despăduririle din partea centrală a S.U.A. (între 1880-1910) au favorizat inundațiile mari din bazinul fluviului Mississippi.

Se apreciază că în țara noastră întinderea inițială a pădurilor ocupa în antichitate peste 60% din toată suprafața (față de 26,6% astăzi). Despăduririle din cursul secolului trecut au avut consecințe negative în unele regiuni deluroase, prin declanșarea alunecărilor de teren și a eroziunii torențiale. De aceea, în anii construcției socialiste au fost luate importante măsuri pentru reimpădurirea unor versanți, în cadrul acțiunilor de amenajare complexă a bazinelor hidrografice.



Fig. 47. Observați ilustrația și analizați efectele modificărilor antropice (despăduriri, terasări etc.) asupra peisajului.

#### CONSERVAREA ȘI AMENAJAREA SUPRAFETELOR FORESTIERE

Datorită rolului deosebit al pădurii în mediu și a importanței sale pentru activitățile umane, în multe țări și regiuni de pe Glob s-au luat măsuri de valorificare rațională a pădurilor, de conservare și amenajare a suprafețelor forestiere și de reimpădurire a unor perimetre degradate sau cu alte folosințe.

*Conservarea suprafețelor forestiere* are ca scop păstrarea unei producții lemnoase suficiente necesităților actuale și viitoare, atenuarea influențelor negative ale unor factori care duc la dezechilibre naturale. În multe locuri, suprafețele forestiere sînt păstrate și în interes turistic, recreativ și științific. Prin conservarea pădurilor se *menține implicit și funcția lor de protecție*, atît de importantă pentru mediu și societate. Conservarea nu înseamnă însă neutilizarea lor, ci o utilizare multiplă, dar rațional organizată. *Amenajarea pădurilor* semnifică tocmai realizarea unui echilibru între exploatarea masei lemnoase, capacitatea de creștere a pădurii și sporirea funcțiilor de protecție pe care le exercită pădurea asupra mediului. Astfel, în exploatarea masei lemnoase și măsu-

rile de creștere a arborilor se urmărește realizarea unei producții continue de lemn, o productivitate sporită a suprafețelor forestiere, o valorificare integrală a componentelor pădurii și, în paralel, sporirea rolului de protecție. Păstrarea speciilor rare ale pădurilor se realizează în cadrul unor rezervații și parcuri naționale.

Ca expresie a îmbinării folosirii raționale a pădurilor, conservării și regenerării lor, în țara noastră s-a pus în aplicare „Programul național pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier în perioada 1976-2010”, care cuprinde într-o concepție unitară: limitarea volumului de tăieri anuale, corespunzător posibilităților de creștere, restrângerea tăierilor în masiv, constituirea unui fond forestier de refacere, creșterea procentului rășinoaselor, refacerea pădurilor slab productive, sporirea rolului de protecție și a funcțiilor sociale ale pădurilor.

## PROTECȚIA ȘI CONSERVAREA CALITĂȚII AERULUI

### AERUL, COMPONENTĂ A MEDIULUI

Aerul constituie o componentă de bază a mediului înconjurător, care, prin proprietățile fizice, chimice și termice, întreține viața pe planeta noastră. Prin gazele componente, aerul, împreună cu apa, stă la baza tuturor proceselor biotice ce caracterizează lumea vie. O funcție esențială a lumii vii — *respirația* — prin care se realizează schimbul de materie și energie între învelișul biotic și atmosferă nu ar fi posibilă în absența oxigenului, element de bază al compoziției aerului. De asemenea, atmosfera mijlocește schimbul de energie între radiația solară și suprafața terestră, care stă la baza majorității proceselor și fenomenelor fizice și biotice.

De aceea, o problemă importantă a geografiei mediului înconjurător o reprezintă studierea calității aerului prin prisma rolului pe care îl are în întreținerea și dezvoltarea lumii vii.

Datorită însă activităților umane, se observă în ultimul timp unele modificări ale compoziției aerului atmosferic, îndeosebi în apropierea unor întreprinderi industriale și în orașe, modificări care de cele mai multe ori influențează negativ calitatea lui. Ansamblul acestor schimbări fizice, chimice sau termice ale compoziției și calității aerului au efecte negative asupra învelișului biotic și activităților umane. Ele constituie *poluarea aerului*.

Deoarece poluarea aerului are efecte negative — uneori foarte mari — asupra lumii vii și activităților umane — *păstrarea calității aerului reprezintă o problemă a lumii contemporane*.

Poluarea are o influență însemnată asupra activităților umane și lumii vii și într-o măsură mai mică — dar care poate avea multiple consecințe — asupra

fenomenelor meteorologice. Astfel, *învelișul biotic* este influențat de poluarea aerului prin: reducerea evapotranspirației frunzelor — datorită prafului depus pe suprafața lor — ceea ce antrenează diminuarea funcțiilor fiziologice, distrugerea unor plante cu o rezistență mai redusă, influența asupra unor specii de animale (insecte, păsări, mamifere etc.) ș.a.

*Comunitățile umane* sînt afectate de poluările atmosferice intense, îndeosebi prin afecțiunile respiratorii generate de anumite substanțe toxice. Deși mai puțin vizibilă, influența poluării asupra *fenomenelor meteorologice* antrenează modificări ale acestora care pot avea efecte negative grave, la scara întregii planete.

Astfel, creșterea concentrației de  $\text{CO}_2$  din atmosferă poate genera încălzirea suprafeței terestre cu câteva grade, ceea ce ar duce la topirea unei mari mase de gheață și la ridicarea nivelului oceanelor, la creșterea aridității unor regiuni. Destrămarea stratului de ozon ( $\text{O}_3$ ) din stratosferă permite pătrunderea în cantități mari a radiațiilor ultraviolete pînă la suprafața terestră, ceea ce influențează negativ învelișul biotic. Aceste consecințe ale poluării atmosferei arată că păstrarea calității aerului reprezintă o cerință de bază a păstrării unui mediu de viață favorabil dezvoltării societății omenești.

### SURSE DE POLUARE ȘI POLUANȚI AI AERULUI

Poluarea aerului se referă atît la aspectele cantitative (concentrația și cantitatea substanțelor), cît și la cele calitative (felul substanțelor).

*Industria și mijloacele de transport* sînt sursele principale de poluare a aerului. O cantitate mare de poluanți este cedată atmosferei de industria termoenergetică (cenușă,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ), industria siderurgică ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , pulberi), metalurgia neferoasă ( $\text{SO}_2$ , compuși de Hg, Zn, Pb etc.), materialele de construcție (pulberi, ciment), industria chimică ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ , Cl, HCl etc.), autovehiculele (CO,  $\text{NO}_2$ , hidrocarburi), avioane (hidrocarburi, NO, CO) etc.

*Principalii poluanți ai atmosferei* sînt cei sulfurici ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ), poluanții carbonici (CO,  $\text{CO}_2$ , hidrocarburi, aldehidele), compușii azotului ( $\text{NH}_3$ , NO,  $\text{NO}_2$ , nitrați), poluanții minerali (F, Pb, silicați), pulberile (cenușă, fum), substanțe radioactive, praful bacterian ș.a.

Dintre acești poluanți, oxidul de carbon (CO) este cel mai răspîndit poluant al aerului. El provine în proporție de aproape 60% de la vehiculele ce folosesc drept combustibil benzina și motorina, iar restul de la industriile siderurgică, petrochimică ș.a.

*Dioxidul de sulf* ( $\text{SO}_2$ ) se consideră că este principala substanță dăunătoare din aer; el provine în principal din arderea cărbunilor (50%), a petrolului (30%) și din alte procese (20%).

Poluarea devine dăunătoare o dată cu atingerea sau depășirea unor praguri ale concentrației diferitelor substanțe în atmosfera liberă, de la care prezența lor are o influență nocivă.

O influență considerabilă asupra răspîndirii poluanților în aer o au fenomenele meteorologice, iar dintre acestea, în mod deosebit, stratificarea termică a aerului, vîntul, precipitațiile.

*Stratificarea termică a aerului* — care poate fi *stabilă* sau *instabilă* — influențează dispersia verticală a poluanților. Astfel, o stratificație stabilă împiedică difuzia poluanților în înălțime, determinînd o concentrare a acestora la sol, în apropierea sursei. Stratificația instabilă favorizează însă această difuzie.

*Vîntul*, prin direcție și intensitate, influențează răspîndirea orizontală a poluanților; astfel, în raport de poziția centrelor populate, un obiectiv industrial trebuie să fie amplasat într-o direcție opusă direcției predominante a vîntului. Situația de calm atmosferic (absența vîntului) duce la concentrarea poluanților în apropierea sursei de emisie (fig. 48).

*Precipitațiile* contribuie la trecerea substanțelor poluante din atmosferă pe sol, influențînd negativ vegetația și solul. Astfel, dioxidul de sulf ( $SO_2$ ) se poate combina cu apa, formînd acidul sulfuric, care este dăunător plantelor.

Dintre celelalte elemente meteorologice menționăm *ceața*, care contribuie la concentrarea poluanților și formarea „smog”-ului, *umezeala aerului*, *nebulozitatea* ș.a.

Dispersia poluanților din aer este influențată — alături de starea fizică a atmosferei — de ceilalți factori fizico-geografici, cum ar fi: *dispunerea formelor și unițiilor de relief, prezența sau absența suprafețelor forestiere* ș.a.

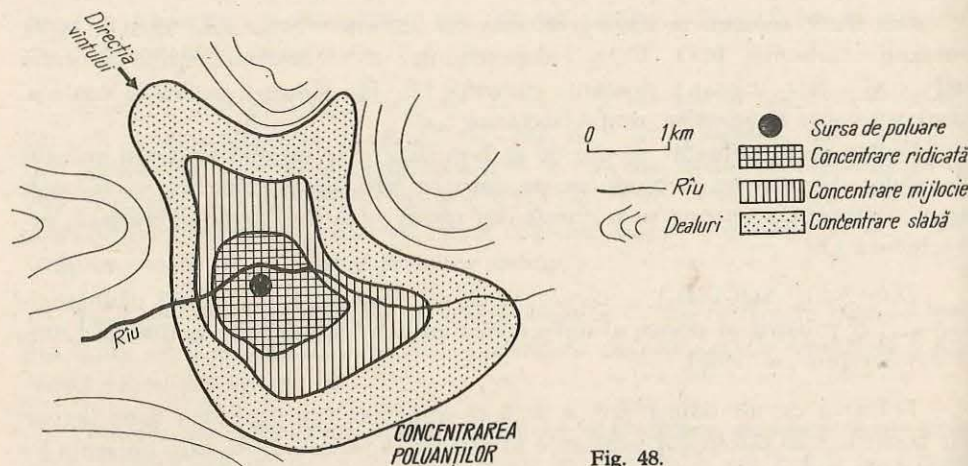


Fig. 48.

Pentru măsurarea cît mai exactă a naturii poluanților atmosferici, a cantității și concentrației acestora, există mai multe metode și procedee, cum ar fi metodele: volumetrică, chimică, gravimetrică, electrochimică, catalitică, spectrometrică, prin adsorbție etc.

Metoda *volumetrică* se bazează pe reținerea diferitelor gaze și pulberi pe suprafața unor cilindri acoperiți cu o substanță adezivă, care apoi sînt analizate chimic în laborator.

Metoda *gravimetrică* se folosește îndeosebi pentru pulberile care se depun liber (gavitațional) și are la bază recoltarea pulberilor în recipiente deschise (cu diametrul de 25 cm și înălțimea de 36 cm), care apoi sînt spălate cu apă distilată și soluțiile sînt analizate chimic.

În țara noastră s-au înființat observatoare de supraveghere a calității aerului în zonele cu emisii puternice de poluanți (Hunedoara, Reșița, Copșa Mică, Baia Mare etc.) și în marile orașe. De asemenea, în situațiile caracteristice de vreme se fac diferite observații și analize și în alte regiuni.

Asemenea observații sînt utile și în unele depresiuni intramontane unde fenomenul inversiunii de temperatură duce la acumularea și stagnarea poluanților atmosferici.

MĂSURI DE COMBATERE  
A POLUĂRII AERULUI

În vederea combaterii poluării aerului s-au stabilit norme de concentrații maxime admisibile a poluanților atmosferici și s-au elaborat legislații corespunzătoare.

În țara noastră, prin *Legea 9 din 1973* privind protecția mediului înconjurător, se creează cadrul corespunzător de păstrare a purității aerului. Dintre măsurile de combatere și evitare a poluării aerului, cuprinse în această lege, amintim: folosirea unor tehnologii nepoluante, amplasarea corespunzătoare a surselor de poluare, recuperarea reziduurilor, folosirea instalațiilor de purificare a emisiilor. Principalele modalități de păstrare a calității aerului sînt:

*Reducerea și chiar eliminarea degajării în atmosferă a substanțelor poluante* se pot realiza prin îmbunătățirea tehnologiilor în industriile ce poluează atmosfera și în motoarele cu ardere internă, deci captarea, încă de la sursă, a acestor substanțe.

*Diminuarea răspîndirii poluanților în aer* se realizează — în condițiile în care nu există filtre de reținere sau se utilizează tehnologii cu poluare ridicată — prin *dispersarea poluanților la mare înălțime* sau funcționarea numai în *situațiile meteorologice* care favorizează dispersia lor.

\* A se vedea și lucrarea *Studii geografice cu elevii asupra calității mediului înconjurător* — E.D.P. — 1981.



Fig. 49. Pepinieră, în țara noastră, pentru creșterea puietilor de plop, în vederea dotării spațiilor verzi.

Un rol însemnat în protecția aerului, centrelor populate îl are *amplasarea* industriilor poluante departe de acestea; de asemenea, în mod indirect, calitatea aerului poate fi îmbunătățită prin creșterea spațiilor verzi, care influențează fenomenele meteorologice și asigură o circulație mai rapidă a diferitelor gaze (consumul  $\text{CO}_2$  și eliberarea  $\text{O}_2$ ).

S-a observat că acolo unde se aplică aceste măsuri, gradul de impurificare a aerului s-a redus simțitor.

#### ZGOMOTUL CA NOXĂ COMPLEMENTARĂ

Unul dintre factorii perturbatori ai mediului, care influențează ambianța în care se desfășoară activitatea și viața omului, este *zgomotul*. Se poate desemna drept zgomot, „un complex de sunete care produc nu numai senzație dezagrabilă și jenantă, dar chiar agresivă”. În ansamblu, zgomotul, cu toate consecințele sale, apare în cea mai mare măsură ca un subprodus al activității umane din fabrici, din transporturi, din locuințe etc.

Prin numărul din ce în ce mai mare al surselor sonore, prin pragul din ce în ce mai ridicat al intensității sale, prin numărul persoanelor afectate de zgomot, *poluarea sonoră este un factor de accentuare a stresului psihic și are efecte negative asupra activităților economice*. Reducerea zgomotului contribuie la creșterea productivității muncii, la asigurarea unor condiții favorabile la locul de muncă.

Prin caracteristicile sale fizice, zgomotul produce organismului uman o serie de efecte fiziologice și psihologice. Dacă nivelul său de intensitate este ridicat,

zgomotul poate provoca efecte patologice ireversibile, cum sînt: tulburările cardiovasculare, modificările funcționării normale a sistemului nervos vegetativ, pe fondul cărora se produce îmbolnăvirea organelor interne ș.a. Numeroase observații clinice au determinat pe specialiști să afirme că există o adevărată „boală a zgomotului”.

Principalii parametri care trebuie luați în considerare în analiza acțiunii zgomotului sînt: intensitatea, frecvența, modul de acționare, durata acțiunii zgomotului și durata activității în mediul zgomotos. Astfel, pentru cei care lucrează în mediul industrial se admite nivelul de intensitate de 85 dB (decibelul constituie unitatea de măsură a intensității sonore).

#### MĂSURI DE COMBATERE A ZGOMOTULUI

Lupta împotriva acestuia a devenit astăzi o problemă umanitară și un imperativ social, iar omul trebuie să fie protejat contra tuturor consecințelor fizice și psihice ale zgomotului, prin măsuri de diminuare. Dintre acestea, amintim:

*Măsurile tehnice*, care se adresează direct sursei generatoare de zgomot și vizează reducerea lui la niveluri acceptabile pentru organism, prin insonorizarea surselor de zgomot cu materiale fonoabsorbante și fonoizolante;

*Măsuri medicale*, care constau în folosirea de antifoane și din aplicarea unor norme sanitare de protecție;

*Măsuri de atenuare prin utilizarea factorilor de mediu*, dintre care vegetația arborescentă are un rol hotărîtor. Cercetările făcute în acest domeniu au arătat că în interiorul zonelor plantate zgomotul scade cu circa 20%. Perdelele de protecție constituite din arbori și arbuști au capacitatea de a reduce zgomotul pe șosele pînă la 10—15 decibeli, ceea ce poate reprezenta, în unele cazuri, o diminuare cu 50% a zgomotului aparent.

Tehnica modernă dispune de metode și mijloace cu ajutorul cărora să se poată coborî nivelul de zgomot. Dar realizarea unei ambianțe de liniște necesară sănătății fizice și psihice a omului nu este numai o problemă tehnică, ci constituie în același timp și o problemă de educație civică (de pildă pentru locatarii blocurilor). Lupta împotriva zgomotului rămîne eficientă numai în măsura în care devine o acțiune colectivă. Liniștea trebuie să fie ridicată la rangul unui bun public, păzită și cultivată prin toate mijloacele.

#### PROTECȚIA ȘI CONSERVAREA CALITĂȚII APELOR

##### APA, ELEMENT VITAL AL MEDIULUI ȘI AL VIETII

Existența apei în natură a fost comparată adesea cu sîngele din corpul omenesc sau cu seva unui copac, care hrănește și oxigenează toate celulele; dar poate și dăuna atunci cînd ea transportă poluanți.

Viața pe Pămînt este dependentă de apă. Fiecare om consumă în medie 3 litri de apă pe zi, iar corpul nostru este compus în proporție de peste 60% din apă. Pentru

un kilogram de materie vegetală, plantele vehiculează între 230—1 000 l apă (după specie și climat), care apoi este evaporată. Pentru o tonă de nutreț verde se consumă cam 11 000 m<sup>3</sup>. Un pom evaporă, în medie, cam 200 l pe zi.

#### CREȘTE MEREU NECESARUL DE APĂ DULCE

Creșterea demografică, concentrările urbane, ridicarea nivelului de trai, progresul igienei măresc continuu consumurile casnice de apă. Așezările omenitești și mai ales orașele solicită pentru fiecare locuitor între 40—400 l/zi. Modernizarea agriculturii și extinderea suprafețelor irigate cer cantități impresionante de apă; se apreciază ca medie pentru irigarea unui ha cam 10 000 m<sup>3</sup>/an. Pe de altă parte, saltul făcut de industrie, în secolul al XX-lea, a dus la utilizarea unor volume uriașe de apă în procesul producției. În multe cazuri, apa poate fi socotită chiar materie primă a industriei, atât este de indispensabilă unor procese de producție. În Franța, spre exemplu, industria solicită, în 1970, 2/3 din consumul total de apă, iar în R.F.G. a atins, în același an, de 4 ori consumul populației (12 miliarde m<sup>3</sup>, față de 3 miliarde m<sup>3</sup>). Un oraș ca New York-ul (18 milioane locuitori) consumă zilnic aproape 4 milioane m<sup>3</sup> apă. Pot fi satisfăcute oare aceste cerințe crescînde?

#### CIRCUITUL ȘI REZERVELE DE APĂ DULCE

Totalul apei pe Glob este de cca 1,46 miliarde km<sup>3</sup>, din care 97% se află în oceane și mări, cca 2% în calotele glaciare (29 milioane km<sup>3</sup>) și numai sub 1% în râuri, lacuri, pînze subterane și în atmosferă. În cifre, există cam 750 000 km<sup>3</sup> în lacuri, 1 200 km<sup>3</sup> în râuri, 150 000 km<sup>3</sup> ape subterane. De fapt, omul și viața pe continente se folosesc tocmai de acea sub 1%, care este, în general, apă dulce. Specialiștii apreciază însă că din toată apa dulce, utilizabili ar fi cam 50 000 km<sup>3</sup>, din care, fără a se produce dereglări, se pot folosi anual numai 20 000 km<sup>3</sup>. Trebuie adăugat însă că apa de pe continente și mai ales din râuri se reciclează repede.

În general, datorită circulației sale, se apreciază că volumul de apă dulce posibil a fi utilizat, cu excepția zonelor secetoase, ar fi suficient omenirii, cu condiția să fie gospodărit rațional și eficient, ceea ce nu se întâmplă în prezent. În plus, se adaugă o serie de cauze, între care deosebim: *repartiția inegală a precipitațiilor pe suprafața uscatului și neregularitatea ciclului hidrologic*. Acestea fac ca aprovizionarea cu apă să fie uneori critică, apa devenind o mare problemă a omenirii. Posibilitățile de folosire a apei sînt îngreuiate mereu și de poluare, care uneori crește amenințător.

#### SOLUȚII PENTRU MĂRIREA DISPONIBILULUI DE APĂ DULCE

Soluțiile avute în vedere pentru a satisface necesarul de apă mereu crescut sînt următoarele: planificarea apelor disponibile, reciclarea apei în procesele tehnologice, dezvoltarea bazinelor de retenție (lacuri), reducerea evaporării apei

din lacuri (prin diferite pelicule), mărirea zonelor cu pădure, utilizarea apelor subterane, desalinizarea apei de mare, utilizarea apei ghețurilor.

*Pînzele subterane*, deși au început a fi folosite pe scară mare, pun uneori probleme dificile de bilanț. Necunoașterea volumului lor și a ciclului de regenerare conduce la epuizarea acestor pînze, cu efecte diverse. Se trece atunci la realimentări artificiale, cum s-a procedat în unele zone din Franța, R.F.G., Suedia. Alteori, reducerea nivelului apelor dulci din pînzele situate pe litoral determină infiltrări de ape sărate, cum s-au produs în Olanda, Israel sau California (S.U.A.). Problema ciclului de regenerare a apelor subterane se pune cu atât mai mult în semideșerturi sau deșerturi.

Se citează imensul bazin artezian situat la sud de Atlasul Saharian, ce are 600 000 km<sup>2</sup> și un volum disponibil de apă evaluat între 12—50 km<sup>3</sup>. Este vorba, în cea mai mare parte, de o apă veche, din timpul glaciațiunii Würm. Calculele de exploatare ale acestor ape, pentru a-și menține nivelul, propun exploatarea unui maximum de 23 m<sup>3</sup>/s, dar încă din 1962 se atinsese deja cifra de 19 m<sup>3</sup>/s.

*Desalinizarea apei de mare* ar fi o soluție hotărîtoare în acoperirea cerinței crescînde de apă, mai ales în zonele aride și semiaride. Procedeele tehnice, pentru o desalinizare la scară industrială, sînt însă foarte scumpe. Ea se aplică totuși în zone aride, dar care dispun de abundente surse de energie și sînt dens populate. În Kuwait funcționează o serie de uzine care produc peste 500 000 m<sup>3</sup> apă desalinizată pe zi. Uzine similare sînt în Israel, Iran, Venezuela, în sudul S.U.A. Instalații de desalinizare se găsesc și în unele insule care sînt obligate să plătească un preț scump pentru aducerea apei dulci din altă parte, ca de exemplu unele insule din Antile (Bahamas, Cuba), sau în Malta etc.

#### AUTOEPURAREA ȘI PRAGUL POLUĂRII

O apă este considerată poluată cînd compoziția sau starea sa fizică, ori chiar estetică, sînt modificate direct sau indirect de acțiunile omului, în așa măsură că nu se mai pretează a fi utilizată în stare naturală. Pentru a înțelege mai clar ce înseamnă o apă curată, subliniem că apa este nu numai un lichid, ci și un mediu de viață datorită oxigenului, gazului carbonic și sărurilor minerale pe care le conține. În stare naturală, apa ajunge la un anumit echilibru în ce privește gazele dizolvate și substanțele minerale sau organice, prin circulația ei în natură reîmprospătîndu-se continuu. Această circulație dă apei posibilitatea să se debaraseze de elemente nocive sau să se autoepureze, atunci cînd poluarea nu depășește anumite limite. În caz contrar, apa respectivă devine tot mai bolnavă, își pierde calitățile de potabilitate și pe cele de a întreține viața, de a fi folosită de om; devine chiar nocivă pentru mediul din jur.

*Autoepurarea* este însușirea de care dispune o unitate acvatică (rîu, lac etc.) de a absorbi, fără a suferi daune, o anumită încărcătură de poluanți, de a asigura distrugerea sau mineralizarea elementelor poluante respective.

Gradul de poluare, ca și posibilitățile de autoepurare, se apreciază prin doi termeni: cantitatea de oxigen din apă și prezența unor produși străini, nocivi sau toxici în anumite cantități.

Dozele limită de elemente toxice ce le poate suporta o apă, fără să asfixieze viețuitoarele, sînt foarte variabile, după întrebuițarea ce urmează a fi dată apei. Fiecare țară impune anumite standarde, dar în general se folosește ca parametru comun rezistența peștilor sau a altor viețuitoare la toxinele respective.

Scăderea conținutului de oxigen și otrăvirea cu elemente toxice se combină, de obicei, cu adaosul apelor menajere și al celor deversate de industrie sau agricultură. Cu un deceniu în urmă, Rinul cuprindea, pe anumite porțiuni, o cantitate zilnică de 300 tone hidrocarburi, 40 000 tone de clorură de sodiu și alte săruri, iar între impuritățile organice s-au calculat la 200 000 germeni/cm<sup>3</sup>. În ultimul timp s-au luat măsuri drastice de epurare, care au dat bune rezultate.

#### SURSELE DE POLUARE A APELOR

*Poluarea industrială* a luat proporții o dată cu creșterea acesteia. Cele mai poluante sînt industria alimentară și cea chimică. Abatoarele consumă o medie zilnică de 500 l apă pentru fiecare animal sacrificat, care apoi e deversată poluată. Cercetările făcute la un abator din Paris au indicat peste 300 milioane bacterii aerobe și 20 milioane anaerobe pe cm<sup>3</sup> de apă uzată. Dintre acestea, numeroase sînt specii patogene. În țările dezvoltate, industria alimentară provoacă aproximativ 20—25% din întreaga poluare, iar industria chimică 30% deversînd cele mai diferite substanțe toxice, uneori producînd poluări deosebit de grave, dacă apele nu sînt epurate înainte de deversare. Rafinările și, în general, petrochimia răspîndesc hidrocarburi, iar pelicula de petrol împiedică reoxigenarea și dezechilibrează capacitatea de autoepurare a apelor. Industria mai deversează și ape încălzite, care modifică temperatura din jur.

*Poluarea agricolă* se realizează prin pesticide, îngrășăminte chimice și dejecții zootehnice. Pesticidele sînt utilizate în scopul de a distruge activitatea insectelor dăunătoare, a rozătoarelor, ciupercilor. Ele au adus servicii imense, distrugînd insecte care transmit microbi sau care consumau pînă la 50% din recolte. Cu toate acestea, folosirea lor masivă a condus la otrăvirea unor ape. Unele din aceste substanțe se degradează lent, acumulîndu-se în anumite plante sau animale consumate de om. Apa fiind principalul vehicul al pesticidelor, ele distrug sau amenință echilibrul biologic al unităților acvatice.

Și unele îngrășăminte chimice pot fi dăunătoare; de exemplu, azotul în surplus se poate uni cu materiile organice în fermentație dînd azotați care distrug fauna acvatică.

*Poluarea urbană* se manifestă prin evacuarea apelor menajere, fie prin canale, în râuri sau ocean, fie infiltrate în pînza freatică. Canalele colectează conținutul

instalațiilor sanitare, al bucătăriilor, încărcate cu reziduuri organice, cu bacterii patogene, cu detergenți etc. Sînt încă zone unde mortalitatea infantilă produsă de boli transmise prin apă depășește 40%, iar statisticile (UNESCO, 1966) arată că, pe Glob, 25% din bolnavii spitalelor sînt victime ale poluării apelor. În cadrul acestei poluări trebuie adăugată și apa de ploaie care nu se mai purifică trecînd prin sol, ci trece direct în canal încărcată cu poluanți atmosferici și de pe străzi.

#### POLUAREA MĂRILOR ȘI OCEANELOR

Omul a deversat în mări și oceane, în ultimii 50 de ani, cantități de deșeuri ce depășesc toată omenirea a aruncat de milenii. Oceanul s-a dovedit a fi limitat ca posibilități de regenerare, infectîndu-se repede. Echilibrul său biologic este amenințat și, o dată cu acesta, este amenințat și rolul său în întreținerea vieții pe Pămînt. El acumulează, în ultimă instanță, toate reziduurile care nu au fost „digerate” de aer, de sol sau de apa rîurilor și devine, după o expresie puțin plăcută, dar din ce în ce mai reală, „ladă de gunoi” a omenirii.

*Hidrocarburile* constituie principalii poluanți. Se zice chiar despre petrol că este dușmanul mărilor, că este sursa cea mai periculoasă pentru mediul marin și cel mai greu de combătut. Întinzîndu-se ca o enormă peliculă neagră, oprește oxigenarea, absoarbe lumina, reduce fotosinteza. Sursele de poluare cu petrol sînt: din sondele forate în mare (azi sînt peste 400 platforme petrolifere în mare), din pierderile prin transportul cu vase sau conducte, din spălatul tancurilor petroliere, de la exploatarea și rafinările de pe litoral sau din apa rîurilor.

Statisticile indică o medie de 10—15 mil. tone de hidrocarburi deversate anual în mare. Foarte grave sînt accidentele produse de tancurile petroliere care poartă obișnuit încărcături de 300 000 tone petrol și chiar mai mult; ele formează „marea neagră”, care produce pagube imense (o tonă de petrol poate acoperi pînă la 12 km<sup>2</sup>); plajele sînt afectate, păsările mor în număr impresionant, iar fauna și flora acvatică sînt afectate în mod deosebit, cînd nu se intervine urgent pentru lichidarea acestor pelicule.

*Apele uzate și infectate* provenite de pe continent afectează cu precădere litoralul. Ele sînt periculoase mai ales prin pesticidele și unele metale grele, dar și prin alți produși chimici pe care îi poartă.

*Poluarea radioactivă* a debutat cu pulberile provenite de la exploziile atomice (care plutesc uneori și 7 ani în atmosferă) și s-a mărit apoi prin crearea difuzorilor laboratoare și uzine atomice, care evacuează ape radioactive. Deșeurile radioactive produse în toată lumea au fost calculate la 100 000 tone pentru anul 1965, iar pentru anul 2000 se prevăd 10 milioane tone.

Poluarea apelor oceanice este „aglomerată” în estuare, în locurile de vărsare ale marilor fluvii, zonele de litoral cu mari densități urbane și industriale, în mările închise (pe primul loc Mediterana și Marea Baltică), cu alte cuvinte tocmai acolo unde trăiesc mai mulți oameni (fig. 50).



Și totuși, poluarea nu este o fatalitate: stă în puterea omului, care a dezvoltat această enormă tehnică ce poluează apa, să ia măsuri eficiente atât pentru a opri continuarea acestui proces dăunător, cât și pentru a găsi soluții de epurare a apelor uzate.

Lupta împotriva poluării a început printr-o serie de legi unilaterale, care în ultimul timp au căpătat, în multe țări, caracter unitar de *lege-cadru*. Acestea sînt strîns legate de politica generală față de mediul înconjurător. S-au elaborat totodată programe ce vizează tehnici tot mai puțin poluante, ca și tehnici de epurare a apelor înainte de a fi deversate în râuri, lacuri sau mare.

*Stațiile de epurare* reprezintă principalul mijloc pentru tratarea apelor poluate, mai ales a celor menajere. Se aplică mai întîi un „pretratament”, care reține materiile grosiere (prin grile în calea apei), nisipurile (care se depun) și chiar uleiurile și grăsimile (prin flotație în bazine aerate artificial). Apoi se face tratarea de epurare propriu-zisă în „bazine de oxidare”; este vorba de o epurare biologică, combinată cu oxigenarea și cu acțiunea fotosintezei.

Există totuși o serie de săruri, toxine, detergenți, pesticide, hidrocarburi care trec și prin acest „filtru”. Deocamdată, singura soluție pentru acestea este oprirea deversării lor în ape.

Pentru *apele marine* există convenții care prevăd obligația fiecărui stat de a avea, în porturi, instalații pentru colectarea reziduurilor de hidrocarburi, interdicția de a lua apă ca lest în cisternele de petrol, interdicția totală de a vărsa reziduuri petroliere în Marea Baltică, Mediterana și Marea Nordului.

FOLOSIREA INTEGRALĂ, MULTIFUNCIONALĂ ȘI PROTECȚIA APEI ÎN ROMÂNIA

Poluarea crescîndă ridică acut *problema asigurării cantitative* a necesarului de apă și *problema protejării calității* acesteia. Un exemplu îl constituie măsurile luate în țara noastră, care consideră gospodărirea apei ca o parte integrantă a economiei naționale. Amintim: *Legea privind gospodărirea apelor* (5/1972), *Legea apelor* (8/1974), *Legea pentru protecția mediului înconjurător* (9/1973) ș.a. Dar, pe lângă aspectele juridice, premisele unei folosiri multilaterale, integrale și nepoluante sînt asigurate de „*Programul național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice*”, inițiat în 1970 și finisat în 1975. Acesta prevede obiective cu totul deosebite pentru următorii 25—30 ani:

— volumul apei utilizate va crește la cca 28 miliarde m<sup>3</sup>/an (de patru ori mai mult ca în 1975), la care se adaugă 10 miliarde m<sup>3</sup> volume de protecție pentru atenuarea viiturilor (se vor realiza în acest sens 1 400 lacuri de acumulare, față de 100 în 1975);

— potențialul hidroenergetic al râurilor va fi folosit prin 850 hidrocentrale (față de 53 în 1975);

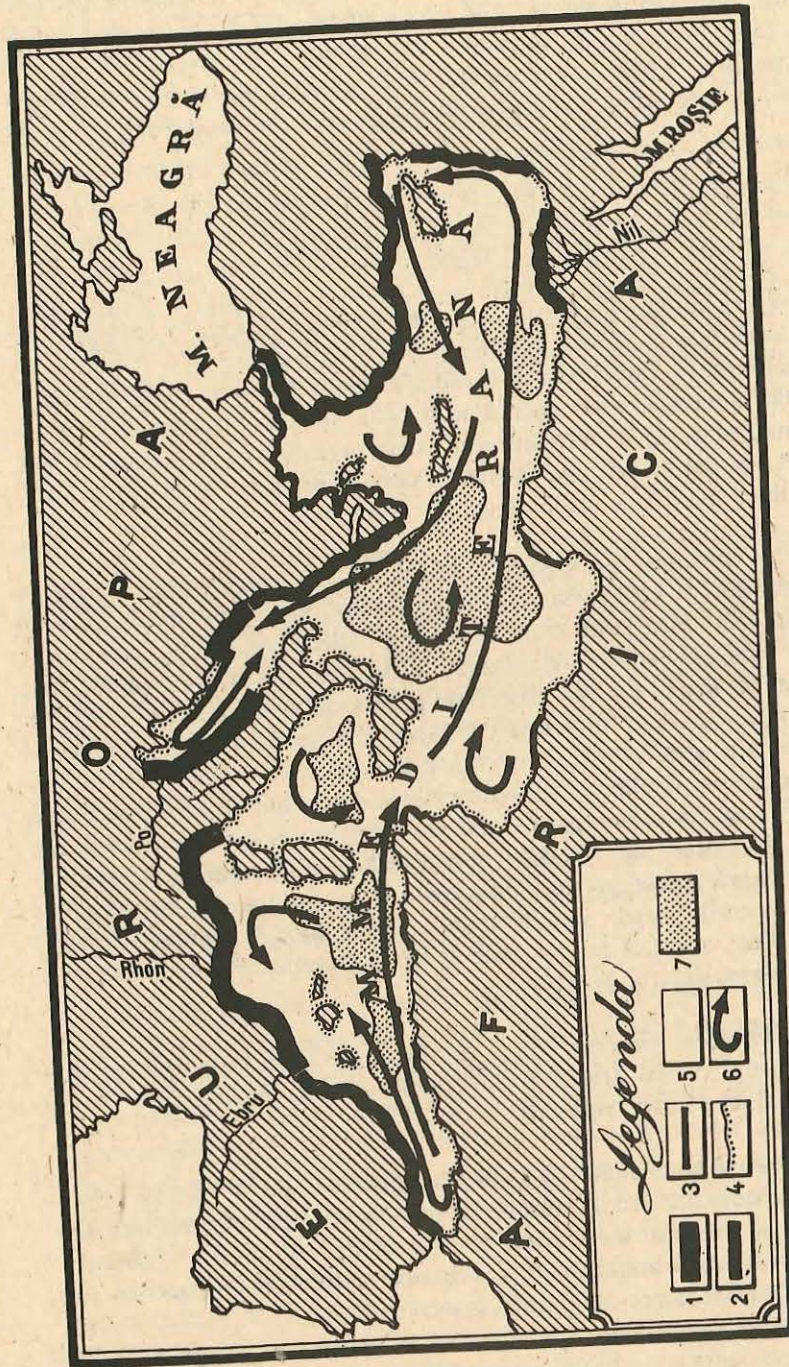


Fig. 50. Diferite grade de poluare a Mării Mediterane:

1 — foarte puternică, 2 — puternică, 3 — medie, 4 — ușoară;  
5 — întâmplătoare; 6 — curății de suprafață; 7 — adincimi de peste 2 700 m.

— pentru alimentarea populației se va asigura un debit de 160 m<sup>3</sup>/s, iar pentru industrie și zootehnie 540 m<sup>3</sup>/s;

— irigațiile vor cuprinde 5,5—6,0 milioane ha;

— localitățile, terenurile și drumurile expuse inundațiilor și excesului de umiditate vor fi apărate cu diguri (cca 10 milioane ha);

— eroziunea terenurilor va fi frânată pe cca 7 milioane ha;

— în afara Dunării, vor fi amenajate 3 000 km de râuri pentru navigația de mic tonaj;

— pentru producția piscicolă vor fi amenajate 140 000 ha, la care se vor adăuga și amenajările din unele lunci, în total 230 000 ha;

— protecția apei și a mediului înconjurător se va asigura, în plus, și prin instalații speciale de epurare, în așa fel ca în râuri să se verse numai apă curată; multe ape uzate vor fi folosite la irigații, nămolurile rezultate din epurări vor deveni îngrășăminte agricole, apa multor uzine va fi aproape total reciclată; se va mări numărul și eficiența instalațiilor de epurare. De menționat că în prezent funcționează peste 3 000 instalații și stații de epurare a apelor uzate.

## PROTECȚIA ȘI CONSERVAREA CALITĂȚII SOLULUI SOLUL ȘI AGRICULTURA

Solul este o vastă uzină a naturii, care produce o mare cantitate de biomasă, folosită ca hrană de o parte din viețuitoare, inclusiv de om. Din acest punct de vedere, solul este cel mai important mijloc de producție pentru agricultură și silvicultură. Funcțiunile acestui component al mediului de viață sînt tot mai mult influențate de om.

Omul a devenit sedentar din momentul cînd a început să cultive pămîntul. Pe măsură ce populația s-a înmulțit și uneltele au fost perfecționate, suprafețe tot mai extinse de terenuri cu pădure, savană sau stepă au fost desțelenite și cultivate.

Stepa Europei de est, o bună parte din pădurile de cîmpie, de podiș ale Europei, pampasul sud-american și multe alte zone au devenit mari grînare ale omenirii. Azi, se apreciază că din cele 1,4 miliarde ha luate în cultură, dau producții în fiecare an numai 900 milioane ha (vezi tabelul de la p. 103).

Din rubrica a treia a tabelului rezultă că posibilitățile de extindere a terenurilor agricole sînt relativ limitate și bineînțeles se referă la locuri ce solicită amenajări foarte costisitoare (soluri cu fertilitate slabă și cu mari pericole de degradare). De exemplu, dacă s-ar defrișa, pentru agricultură, întinse păduri din bazinele Amazon sau Zair (Congo), aceasta ar duce la distrugerea aproape ireversibilă a solului, deoarece are un conținut redus de materie organică, e mult prea subțire, iar ploile l-ar spăla repede.

Terenuri agricole (în milioane ha)

Regiuni sau țări	Suprafața terenurilor luate în cultură	Terenuri cu recolte anuale	Suprafața maximă de teren agricol
America de Nord	220	110	392
Europa Occidentală	127	89	155
Japonia	6	6	8
Australia	58	19	150
Europa de Est și U.R.S.S.	280	193	382
America Latină	128	77	429
Africa de Nord și Orientul Mijlociu	53	29	86
Africa tropicală	167	13	423
Asia de Sud	268	235	278
China	118	100	122
Total mondial	1 425	875	2 425

Cu toate acestea, consumul de alimente la nivel mondial crește, mai ales din cauza creșterii populației. În acest context, *creșterea productivității solului este una din marile probleme pe care și le pune azi omenirea*; ea decurge din cererea mereu crescîndă de alimente.

Studiile efectuate în cadrul O.N.U. în această direcție, pornesc de la prognozele privind creșterea populației la nivel mondial și regional. Acestea indică o creștere masivă în țările în curs de dezvoltare, pînă prin 2025, după care va stagna, ajungîndu-se la o stabilizare prin anii 2075. Pe total, între 1975—2000, populația va crește cu 60% (mai mult însă în țările în curs de dezvoltare, unde va fi de 100%).

Dacă la creșterea numerică a populației adăugăm și creșterea cerințelor, rezultă că cererea de alimente, în jurul anului 2000, va fi enormă față de cea de azi. Astfel, dacă s-ar menține numai cererea actuală pe locuitor, va fi necesară în anul 2000, de 2,1 ori producția din 1970. Aceasta este desigur o sarcină enormă și ea necesită introducerea de noi terenuri în cultură și creșterea productivității solului de circa trei ori. Se apreciază că, chiar de s-ar menține numai nivelul actual, productivitatea solului se impune a crește cu 60% în țările dezvoltate și cu 60—100% în țările în curs de dezvoltare. Omenirea trebuie să se angajeze în ceea ce s-a numit „revoluția verde”, pentru a-și satisface pe total nevoile alimentare.

Pe de altă parte, dezvoltarea tehnicii și chimizarea, care se cer din plin angajate în creșterea producției agricole, vor ridica tot mai multe probleme privind dezechilibrările în mediul înconjurător și în primul rînd poluarea. De aceea, omenirea trebuie să țină cont de dezvoltarea „revoluției verzi” și de rezolvarea prin studii minuțioase, a aspectelor negative ce se pot întrevădea.

## AGRICULTURA AGRESIVĂ ȘI PĂȘUNATUL EXCESIV DEGRADĂZĂ SOLUL

Acest mediu complex se formează încet; după unele calcule este nevoie de 300—1 000 ani pentru formarea a 3 cm de sol. Dacă, însă, este lucrat defectuos și abuziv, el poate fi distrus în câțiva ani, sau numai în câteva ore.

Principala cauză care duce la degradarea sau distrugerea totală a solului este *eroziunea* apelor sau cea eoliană. Acest dușman al solului este declanșat însă de către proasta gospodărire făcută de om de-a lungul timpului (v. fig. 32 și 51).

Deștelenirea și defrișarea în masă a terenurilor a început în neolitic. Populația fiind puțină și teren mult, omul putea să-și schimbe des locul de cultură și pășunat, dând răgaz refacerii solurilor. Societatea era deci într-un raport direct și echilibrat cu natura. Mașinismul și revoluția industrială au dat omului mijloace puternice pentru o intervenție masivă în natură, pentru deșteleniri și defrișări. O dată cu acestea, a apărut însă și *accelerarea eroziunii de către om*. Ea s-a declanșat prin cultivarea intensivă a solurilor fragile (cele din stepe, savane, de pe pante), care au fost lăsate fără covorul protector al vegetației, ca și prin pășunat excesiv și tăierea pădurilor, care, de asemenea, au lăsat drum liber șuvoaielor de apă și vântului. Cel mai grav afectate au fost zonele tropicale, meridionale, plus terenurile în pantă, acolo unde există un anotimp când pământul cultivat rămâne complet dez-



Fig. 51. Declanșarea unei eroziuni în profunzimea solului pe urmele lăsate de care.



Fig. 52. Dealuri terasate, valorificate prin plantarea viței de vie (Cochirleni, jud. Constanța).

golit. Se citează exemple pentru Africa și America Latină, unde *deștelenirea în masă* și, respectiv, eroziunea ce a urmat unor secete îndelungate au făcut adevărate dezastre. De asemenea, *pășunatul excesiv* a dus la dispariția aproape totală a solului în multe zone mediteraneene (înmulțirea caprelor, iar în Spania a oilor), ca și în Africa, unde porțiunile de savane s-au transformat în stepe, iar apoi parțial în deșert. Cel mai dezastruos caz se citează în S.U.A., unde, la 12 mai 1934, după o secetă ce dura de 3 ani, s-au prefăcut în nori de praf 300 milioane tone de sol din câmpiile situate în Kansas, Texas, Oklahoma, Nebraska și Colorado; și aceasta din cauza suprapășunatului și a deștelenirilor neraționale, pentru grâu și porumb.

Degradarea solului este determinată și de alte cauze, cum ar fi: *sărăturarea* (produsă de secete sau de irigații în exces), scoaterea din circuit agricol prin *ocuparea cu construcții industriale sau urbane și chimizarea făcută nerațional* (îngrășăminte, erbicide, insecticide). Urmările chimizării nu sînt pe deplin studiate, dar se pare că, uneori, duc la distrugerea a numeroase organisme ce contribuie din plin la fertilizarea solurilor, la reținerea azotului necesar plantelor, la descompunerea materiei organice etc.; așa, de exemplu, rîmele asigură 420 kg/m<sup>2</sup> materie organică într-un an, bacteriile pot atinge pînă la 1 tonă/ha etc., și toate acestea pot fi omorîte de pesticide. În plus, unele produse chimice, mai ales D.D.T.-ul, poluează solul, lanțul efectelor negative atingînd sănătatea omului.

În total, se apreciază că omul a degradat, în stadii variate, aproape 700 milioane ha de teren agricol și, totodată, a contribuit la dispariția a 2/3 din pădurile naturale. În prezent, reintroducerea terenurilor degradate, în circuitul agricol (prin terasări, îndiguiuri, desecări, aplicare de amendamente, perdele forestiere de protecție etc.) constituie o importantă preocupare în numeroase țări ale lumii.

#### MASURI AMELIORATOARE. FERTILIZAREA ARTIFICIALĂ

Omul a căutat de mult să mărească productivitatea solului, practicînd mai întîi o agricultură extensivă, cu rotirea pămînturilor cultivate, iar mai apoi irigînd (Mesopotamia, Egipt), adăugînd îngrășăminte și ameliorînd plantele. Azi, se conturează tot mai mult tendința, mai ales la țările în curs de dezvoltare, să mărească productivitatea prin îngrășăminte chimice și pesticide și prin folosirea unor soiuri de plante de mare productivitate.

*Irigația* are scopul de a îmbunătăți regimul hidric al solului, acolo unde este negativ, în special în perioadele de vegetație. În zonele calde, tropicale, prin irigații se pot obține 2—3 culturi, iar la legume chiar 5—7 culturi pe an.

Se citează, pe lîngă rezultatele obținute în țările dezvoltate, și rezultatele obținute în țări ca Filipine și Thailanda, care între anii 1960—1970 au reușit, numai prin irigații, să mărească randamentul mediu al culturilor de orez cu 50%.

Studiile F.A.O. apreciază că între anii 1970—2000 este posibilă irigarea, pe tot Globul, a 80 milioane ha, din care 56 milioane în țările în curs de dezvoltare (ceea ce înseamnă, la nivelul anului 2000, numai 5,6% din suprafața arabilă totală disponibilă a acestor țări). La nivel mondial, problema irigațiilor se judecă însă în corelație cu:

— asigurarea unor surse de apă sigure și suficiente (amenajări de bazine hidrografice, folosirea apei subterane, sau a celei desalinizate);

— energia necesară pentru asigurarea sau aducerea apei (solară, eoliană, electrică etc.);

— influența evaporării apei din sistemele de irigare asupra circuitului hidrologic (exemplu: scăderea posibilă a Mării Caspice într-un ritm accelerat) sau asupra salinizării solurilor. Oricum, irigarea se extinde tot mai mult și rezultatele sînt foarte bune acolo unde sistemele de irigat au fost concepute rațional.

În țara noastră, suprafața irigată urmează să ajungă la sfîrșitul cincinalului 1986—1990, la 5,5—6,0 mil. ha.

*Îngrășămintele* sînt absolut necesare, deoarece producția agricolă îndepărtează an de an uriașe cantități de substanță organică, care altfel reintrau în circuitele solului. În ce privește îngrășămintele organice, ele sînt de mult cunoscute. Dar, o dată cu descoperirea, acum cca 100 ani, a fenomenului de nutriție minerală a plantelor, s-a trecut la sintetizarea și utilizarea îngrășămintelor chimice. Alături de irigații, ele reprezintă azi principalul mijloc de creștere a producției plantelor. Materiile prime pentru sinteză, cu excepția fosforului, nu ridică, în

general, probleme dificile și periculoase. Totuși nu se cunosc pe deplin toate urmările aplicării acestor îngrășăminte, sub aspectul poluării, al distrugerii ecosistemelor specifice solului, în special a unor microorganisme folositoare. Se tinde însă ca îngrășămintele chimice să fie date în combinații care să corespundă cerințelor plantelor și ecosistemului solului. Au început să se folosească în acest sens chiar calculatoarele electronice, deoarece, depășindu-se anumite doze, îngrășămintele chimice devin poluante. Se pare că, procedîndu-se în acest fel, rațional, posibilitățile de creștere a producției agricole prin îngrășăminte chimice sînt deosebit de mari.

*Ameliorarea plantelor de cultură* reprezintă o altă cale principală pentru extinderea ariilor de cultură a unor plante și sporirea producției agricole. Mai întîi s-au făcut selecționări empirice, iar azi de ele se ocupă instituții specializate de cercetare, care produc, la scară mondială, soiuri și hibrizi noi, cu însușiri superioare ca rezistență și productivitate. În acest sens se poate aminti și așa-numita „revoluție verde” inițiată de F.A.O., care în esență rezidă în crearea unor soiuri noi de cereale, mai ales grîu și orez, adaptate mai ales pentru zonele cu mare lipsă de alimente din Asia de Sud și America Latină. Unele din aceste soiuri au un potențial productiv de 3—5 ori peste media obișnuită. Folosirea unor astfel de soiuri se face cu succes, urmărindu-se o anumită tehnică și anumite restricții, căci altfel nu dau rezultate.

*Folosirea pesticidelor* pentru distrugerea buruienilor, a insectelor dăunătoare și a rozătoarelor a constituit un fel de umbrelă protectoare, sub care producția agricolă a făcut mari progrese. Numai rozătoarele distrug anual cca 10% din recoltele lumii; se citează de exemplu Senegalul, unde, în anul 1976, invazia de șoareci a distrus 50% din producția de porumb; să amintim, în plus, invaziile de lăcuste, unii gîndaci etc., plus paludismul, tifosul, febra galbenă, care au fost eradicate sau reduse cu DDT. S-a dovedit însă că pesticidele distrug nu numai inamicii noștri, acele insecte care reprezintă o plagă pentru omenire, dar primejdiesc grav și echilibrul biologic al solului; anumite cantități, sau unele pesticide, între care îndeosebi DDT-ul, distrug viața din sol (bacterii, ciuperci, alge, viermi etc.), sărăcindu-l în calitatea sa de mediu complex de viață pentru producția agricolă. Pericolul crește și prin persistența lor; nu se descompun, nu sînt dizolvabile, se acumulează an de an; după 8 ani, 1/2 din cantitatea de DDT este încă în sol. În plus, acestea distrug și insecte utile, ca albinele, otrăvesc apele freatice și lacurile, iar pe de altă parte, s-a observat că multe insecte dăunătoare capătă rezistență față de ele (ex. musca ș.a.).

De aici rezultă o mare dilemă: să se găsească formule optime pentru o *productivitate înaltă, dar care să mențină un mediu înconjurător sănătos.*

În etapa actuală, folosirea unor pesticide este însă necesară, dar cu prudență și în cantități care să nu depășească anumite praguri. Azi, se preconizează limitarea combaterii chimice și alegerea unor metode selective, în sensul de a regla și a nu extermina anumite specii și de a evita formarea rezistenței la dăunători. Substanțele chimice vor trebui înlocuite treptat cu „lupta biologică”, adică găsirea și

dezvoltarea altor viețuitoare nedăunătoare, care, în mod natural, le distrug pe cele dăunătoare (exemplu: colonii de furnici care apără pădurile).

O agricultură ecologică este soluția cea mai modernă, care tinde să separe în teritoriu ecosisteme și microsisteme, respectiv să parceleze și să orienteze culturile după diverse combinații ale factorilor ecologici (relief, microclimă, apă, resurse nutritive etc.) în scopul unei productivități sporite. Pentru aceasta sînt necesare studii profunde pe fiecare teren, dar și schimbări permanente de optică, în raport cu progresul tehnologiei agricole, al diversificării alimentației umane etc. Va fi o agricultură făcută cu multă „risipă” de inteligență. Cunoașterea dinamicii fiecărui ecosistem conduce la o productivitate maximă, în condițiile integrării armonioase a agriculturii în întreaga natură.

O *agrotehnică diversificată* și adaptată cerințelor de mediu, dar și obținerii de recolte superioare, este pe cale de a se impune tot mai mult. Amintim, ca un exemplu ieșit din comun, „agricultura fără arat” introdusă de Universitatea din Pennsylvania, care a cuprins deja 2% din terenurile S.U.A.; e vorba de semănat în miriște, ceea ce reduce eroziunea solului cu 90%, reține cu 50% mai multă apă, iar ecosistemele ce se formează în sol nu sînt distruse.

Pentru mărirea producției agricole, la nivelul solicitat în multe țări în curs de dezvoltare, este necesar adesea transferul de tehnologie avansată, de cursuri de pregătire pentru cadre și chiar de reforme agrare, schimbări sociale și instituționale care să realizeze cadrul necesar unor producții mari.

#### REZIDUURILE SOLIDE

Reziduurile solide, care provin din activitatea menajeră, industrială, comercială, agricolă etc., duc la aglomerarea unor mari cantități de deșeuri pe suprafețe întinse de teren și la transformarea lor în surse de poluare, în primul rînd a solului, dar și a aerului și apelor. Creșterea considerabilă a cantităților de reziduuri solide, mai ales în marile aglomerări urbane, ridică importante și dificile probleme privind stocajul, colectarea, transportul și tratamentul final.

Stocarea reziduurilor menajere este bine să fie asigurată prin recipiente ușoare, din material plastic, care permit menținerea lor curată, fiind în același timp rezistente la produsele chimice sau de alterare.

În unele țări dezvoltate, reziduurile menajere se sortează în recipiente separate (pentru cutii de conserve, materiale plastice, hîrtii, cioburi de sticlă etc.) ceea ce ușurează revalorificarea acestora. Amenajarea de incineratoare cu funcționare și control automat, prevăzute cu dispozitive de sortare, sînt folosite în unele localități, cu bune rezultate, pentru producerea de energie electrică și termică, chiar în zonele intens locuite, fără incomodarea populației.

În prezent se caută ca evacuarea și tratarea reziduurilor solide să se realizeze prin procedeele cele mai adecvate, în vederea evitării poluării mediului înconjurător și a riscurilor epidemiologice, precum și pentru recuperarea din conținutul lor a numeroase materii prime (metal, celuloză, ceramică, mase plastice, cauciuc

etc.) sau transformarea celor organice în biogaz și îngrășăminte pentru terenurile agricole.

Hidrocarburile ce se extrag din unele reziduuri pot fi folosite ca sursă de energie. Unele așa-zise deșeuri, rezultate din industria chimică, pot fi valorificate ca înlocuitori ai unor materii prime, ca îngrășăminte minerale sau ca surse de extracție și revalorificare a unor elemente. Unele reziduuri ale industriilor minieră și metalurgică pot fi surse pentru obținerea unor aliaje și microelemente, altele ca materie primă în industria materialelor de construcție sau ca amendament pentru soluri deficitare.

Valorificarea deșeurilor, a reziduurilor de orice fel, a materiilor și materialelor secundare ce rezultă, în foarte mari cantități, din procesele de producție sau consum a devenit în prezent, pentru multe țări din lume, o preocupare de mare importanță economică.

## CUPRINS

	Pag.
<b>I. Probleme teoretice (V. Tufescu)</b> .....	3
Noțiunea de mediu înconjurător .....	3
Geografia mediului înconjurător, ramură de sinteză a geografiei .....	4
Mediul natural și mediul geografic .....	4
Termeni apropiați noțiunii de mediu înconjurător .....	5
Definirea mediului înconjurător .....	6
Mediul ecologic și mediul geografic .....	8
Elemente componente ale mediului înconjurător .....	8
Componentele primare .....	8
Atmosfera Pământului propice vieții .....	11
Apele și mediul înconjurător .....	12
Teritoriul, suport al dezvoltării civilizației umane .....	13
Componentele derivate .....	15
Vegetația, componentă esențială a mediului înconjurător .....	17
Fauna și rolul ei în modificarea peisajului .....	19
Solurile — sinteză a interacțiunilor de la suprafața uscatului .....	20
Componentele antropice .....	20
Așezările omenești .....	22
Culturile agricole .....	26
Creșterea animalelor .....	28
Obiectivele industriale .....	31
Rețeaua căilor de comunicație .....	33
Relațiile dintre componentele mediului înconjurător .....	33
Tipuri de relații .....	35
Interacțiunile din structura internă a mediului înconjurător .....	40
<b>2. Evoluția mediului și actualele zone de mediu pe Glob (V. Tufescu și A. Ardelean)</b> .....	40
Evoluția mediului în decursul erelor geologice .....	40
Scara geocronologică .....	41
Mediul terestru în Era arheozoică .....	42
Mediul terestru în Era proterozoică .....	42
Mediul terestru în Era paleozoică .....	43
Mediul terestru în Era mezozoică .....	44
Mediul terestru în Era neozoică .....	45
Modificări paleogeografice în peisaj .....	47
Modificări lente în natură .....	48
Factorul antropic .....	50
Reechilibrarea mediului înconjurător .....	51
Tipuri de medii geografice (V. Tufescu) .....	51
Tipuri de peisaj din zona caldă .....	57
Tipuri de peisaje la latitudini medii .....	60
Tipuri de peisaje polare și subpolare .....	62
Mediul înconjurător în marile aglomerări urbane .....	65
<b>3. Utilizarea rațională și protecția mediului înconjurător (Gr. Posea)</b> .....	65
Echilibrele naturale și deteriorarea lor .....	65
Principalele cauze ale degradării mediului natural .....	66
Cauzele degradării mediului sint în strinsă conexiune .....	68
Forme de degradare a mediului înconjurător .....	68
Evoluția tehnologiei și raportul ei cu mediul .....	69
Protecția mediului, o problemă esențială a zilelor noastre .....	71
Protecția mediului înseamnă conservare plus ocrotire .....	71
Protecția mediului și colaborarea internațională .....	73
Peisajul geografic și ocrotirea lui .....	75
Elementele peisajului și analiza geografică .....	76
Peisajul natural și presiunea umană .....	77
<b>4. Domenii prioritare ale conservării mediului (A. Ardelean)</b> .....	82
Pădurea, element echilibrat al mediului înconjurător .....	82
Pădurea ca element al mediului înconjurător .....	82
Influența pădurii asupra mediului .....	83
Funcțiile pădurii în cadrul mediului înconjurător .....	84
Despăduririle și urmările lor .....	87
Conservarea și amenajarea suprafețelor forestiere .....	89
Protecția și conservarea calității aerului (A. Ardelean) .....	90
Aerul, componentă a mediului .....	90
Surse de poluare și poluanți ai aerului .....	91
Poluarea aerului și fenomenele meteorologice .....	92
Metode de determinare a poluării aerului .....	93
Măsuri de combatere a poluării aerului .....	93
Zgomotul ca noxă complementară .....	94
Măsuri de combatere a zgomotului .....	95
Protecția și conservarea calității apelor (Gr. Posea) .....	95
Apa, element vital al mediului și al vieții .....	95
Crește mereu necesarul de apă dulce .....	96
Circuitul și rezervele de apă dulce .....	96
Soluții pentru mărirea disponibilului de apă dulce .....	96
Autoepurarea și pragul poluării .....	97
Sursele de poluare a apelor .....	98
Poluarea mărilor și oceanelor .....	99
Măsuri de epurare și antipoluante .....	101
Folosirea integrală, multifuncțională și protecția apei în România .....	101
Protecția și conservarea calității solului (Gr. Posea) .....	102
Solul și agricultura .....	102
Agricultura agresivă și pășunatul excesiv degradează solul .....	104
Măsuri amelioratoare. Fertilizarea artificială .....	106
Reziduurile solide (A. Ardelean) .....	108