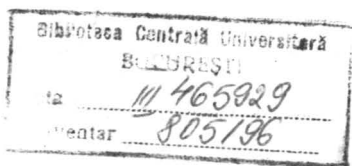


NICOLAE COSTACHE

**REGIONAREA BIOGEOGRAFICĂ
A ROMÂNIEI**

EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI
- 1996 -

Referenți științifici: Prof. dr. **Marin ION**
Conf. dr. **Emil VESPREMEANU**



694/96

Desene: **Eugen Costache**

© Editura Universității din București
Șos. Panduri, 90-92, București – 76235; Telefon: 410.23.84

CUPRINS

<i>Cuvânt înainte</i>	5
INTRODUCERE	
Obiectul și definiția biogeografiei, locul în științele geografice și relațiile cu alte științe	7
A. FACTORII BIOTICI ȘI ABIOTICI	8
1. Factorii abiotici	9
1.1. Factorii climatici	9
1.1.1. Temperatura și rolul ei în viața plantelor și animalelor	9
1.1.2. Lumina și importanța sa în viața plantelor și animalelor	12
1.1.3. Apa și influența ei asupra plantelor și animalelor	14
1.1.4. Rolul vântului în viața plantelor și animalelor	21
1.2. Factorii edafici	24
1.2.1. Solul și rolul său în lumea viețuitoarelor	24
1.3. Factorii orografici	29
1.3.1. Importanța altitudinii, expoziției etc. în distribuția plantelor și animalelor	29
2. Factorii biotici (relații între organisme)	31
2.1. Biotop, biocenoză, ecosistem	33
3. Elemente de corologie	34
3.1. Modul de diseminare a organismelor	34
3.2. Arealul biogeografic, tipuri de areale	38
B. REGIONAREA BIOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI (VEGETAȚIA ȘI ANIMALELE)	42
Considerații asupra cercetărilor privitoare la flora, fauna și regionarea biogeografică a României	42
1.1. Provincia Carpato-Dacică	45
1.2. Provincia Panonică	48
1.3. Provincia Pontică	48
1.4. Provincia Mediteraneeană	49
1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA TERESTRĂ	50
1.1. Vegetația și fauna câmpiilor	50
1.1.1. Vegetația și fauna stepelor și silvestepelor	55
1.1.2. Vegetația și fauna pădurilor de câmpie	62

1.2. Vegetația și fauna dealurilor și podișurilor	63
1.2.1. Vegetația și fauna etajului stejarului din regiunea de deal și podiș	65
1.3. Vegetația din etajul montan	70
1.3.1. Vegetația și fauna etajului de fâgete	75
1.3.2. Vegetația și fauna etajului coniferelor	78
1.3.3. Vegetația și fauna etajului alpin	83
1.4. Vegetația și fauna azonală	88
1.4.1. Vegetația și fauna luncilor, bălților și mlaștinilor	89
1.4.2. Fauna lacurilor litorale	96
Vegetația și fauna apelor curgătoare	98
Vegetația și fauna din lunca și Delta Dunării	107
Vegetația și fauna din Marea Neagră	125
Influența antropică asupra mediului	129
Bibliografie	147

CUVÂNT ÎNAINTE

Această lucrare a pornit din dorința de a face cunoscute studenților, profesorilor de geografie ca și altor categorii de cititori cele mai importante elemente de biogeografie și de regionare biogeografică a României.

Se știe că omul prin activitățile sale modifică în permanență natura, astăzi în lume și la noi existând o mare preocupare pentru păstrarea ecosistemului așa cum ne-a fost el lăsat.

În această perspectivă, cartea de față încearcă să prezinte și influențele „luptei cu natura“ din deceniile trecute, ai cărei „învingători“ se confruntă azi cu efecte din cele mai neașteptate : specii de plante și animale aproape dispărute, alunecări de teren și fenomene de eroziune a solului, inundații etc. Nutresc speranța că după lectura volumului meu cititorii înșiși se vor vedea parte integrantă a unei naturi (de ce nu?) fericite, învățând să evalueze, să compare și să păstreze obiectivele pedoclimatice care servesc cel mai bine bios-ului.

Autorul

INTRODUCERE

OBIECTUL ȘI DEFINIȚIA BIOGEOGRAFIEI, LOCUL ÎN ȘTIINȚELE GEOGRAFICE ȘI RELAȚIILE CU ALTE ȘTIINȚE

Biogeografia este știința care studiază răspândirea animalelor, plantelor izolate și a asociațiilor vegetale pe suprafața Globului, precum și relațiile lor cu mediul înconjurător.

După Lemée (1967), biogeografia este știința care se ocupă cu repartiția plantelor și animalelor de la suprafața Pământului, cu cauzele și modificările sale datorate elementelor geografice și biologice.

Scopul final al biogeografiei constă în a lămuri rolul tuturor cauzelor ce condiționează răspândirea viețuitoarelor și, totodată, în a restabili evoluția repartiției lor în timp și spațiu.

Biogeografia cuprinde două mari ramuri: fitogeografia sau geografia plantelor și zoogeografia sau geografia animalelor.

- *Fitogeografia* a apărut din dorința de a se cunoaște componența florei unei țări sau a unui ținut, precum și din necesitatea de a se stabili rezervele de materie primă vegetală de pe un teritoriul cercetat.

- *Zoogeografia*, stabilește modul de ocupare, de către animale a spațiilor în care ele există azi, în lumina evoluției lor în timp.

În concluzie, biogeografia este o știință geografică, deoarece pe suprafața globului terestru, plantele și animalele, sunt răspândite pe regiuni. În raport cu factorii climatici, cu altitudinea și cu condițiile de sol la care sunt adaptate. Biogeografia studiază un mare număr de probleme din care trei sunt prioritare: ecologia, corologia și biocenologia.

Ecologia, pentru unii, înseamnă știința interrelațiilor dintre organisme și mediul lor de viață abiotic și biotic, pentru alții, ecologia reprezintă știința reamenajării și conservării mediului natural. E. Odum (1959) numește ecologia „biologia medială” (biologia mediului de viață), iar R. Margaleff (1963) considera ecologia ca „biologia ecosistemelor”.

Ecologia apare deci, ca o știință de sinteză ce se preocupă prin excelență de conexiunile ce apar între organisme și mediul lor de viață alcătuit din

ansamblul factorilor existenți în locul dat, precum și de structura, funcția și productivitatea sistemelor biologice supraindividuale (populație și biocenoză).

Ecologia este o știință interdisciplinară folosind date și metode elaborate de numeroase alte discipline. Studiul mediului de viață necesită cunoștințe de fizică, chimie, climatologie, meteorologie, pedologie, zoologie, botanică, anatomie, genetică, fiziologie, biogeografie etc. Pentru aprecieri cantitative cu privire la biomasă, la ratele de creștere, la fluctuațiile numerice ale viețuitoarelor, ecologul trebuie să aplice noțiuni de matematică și în special de statistică, evaluarea completă a funcționării sistemelor biologice se sprijină pe utilizarea metodelor cibernetice.

În natură toate viețuitoarele își desfășoară procesele lor biologice sub influența mediului înconjurător. Datorită acțiunii exercitate de factorii mediului natural, organismele se dezvoltă și se transformă continuu contribuind astfel la importante mutații în calitatea mediului. Trebuie amintit faptul că toate procesele biologice nu se pot realiza în bune condițiuni decât în cadrul unor „limite“ care sunt specifice pentru fiecare factor în parte. Se apreciază faptul că fiecare factor fizic luat în parte să aibă un rol dominant sau rol secundar, rol activ sau mai puțin activ, să acționeze favorabil sau nefavorabil. De exemplu, pentru plantele megaterme, factorul temperatură poate juca un rol determinant în dezvoltarea lor. Se știe că existența acestor plante este legată de menținerea unor temperaturi mai mari de 20°C. Adică există o limită maximă și minimă, exemplu icrele de scrumbie pot supraviețui o durată mai mare de timp la temperatura de 40°C. După fecundarea lor însă, ele se dezvoltă la temperatura de 15°C. Activitatea muștei (*Musca domestică*) crește odată cu temperatura către 40°C. Condițiile optime de activitate le are însă între 15 și 28°C.

Totuși, trebuie să avem în vedere faptul că întotdeauna extensiunea geografică a organismelor rezultă din influența combinată a tuturor factorilor mediului natural. Așadar, condițiile de existență și dezvoltare a viețuitoarelor sunt în funcție de mediul în care trăiesc. Pe suprafața pământului distingem: mediul acvatic marin, lacustru, cu ape curgătoare, mediul terestru cu nuanță aridă, umedă, cu relief fragmentat, cu constituție geologică variată sau uniformă, mediu subteran, mediu antropic.

A. FACTORII ABIOTICI ȘI BIOTICI

În natură, plantele și animalele își desfășoară ciclul lor biologic sub acțiunea complexă a mediului, adică sub acțiunea combinată a factorilor ecologici.

Factorii ecologici aparțin la două categorii principale: abiotici sau fizici și biotici sau biologici.

1. FACTORII ABIOTICI

Factorii abiotici sunt acei factori care țin de natura fizică. Ei sunt: factori climatici (temperatura aerului și a solului, lumina, precipitațiile, atmosfera); factorii edafici, se referă la sol (textură, compoziția chimică a solului, aciditate etc.), factorii orografici prezintă aspectele reliefului (altitudinea, expunerea, adăpostul).

Factorii biotici sau biologici sunt acei factori care țin de natura vie a plantelor, raporturile acestora între ele cu animalele și cu omul, influența omului asupra lumii vegetale.

1.1. Factorii climatici

1.1.1. TEMPERATURA ȘI ROLUL EI ÎN VIAȚA PLANTELOR ȘI ANIMALELOR

Temperatura este de o mare importanță pentru viața plantelor și animalelor. Principalele procese de creștere și dezvoltare a plantelor și animalelor au loc în anumite condiții de temperatură a aerului și solului. De exemplu, germinarea semințelor nu este posibilă la temperaturi mai mici de 0°C , deoarece este nevoie de apă lichidă pentru îmbibația semințelor și pentru activitatea fermenților. Pentru animale, temperatura atmosferică condiționează în mare măsură existența lor și acționează asupra repartiției acestora pe suprafața pământului. Este știut că temperatura variază în cursul a 24 de ore (de la zi la noapte) și în succesiunea anotimpurilor (în cursul anului), ceea ce a făcut ca viața organismelor să se adapteze în limitele unor temperaturi maxime și minime. Între aceste două extreme există și o temperatură optimă în care organismele pot să-și desfășoare activitatea în cele mai bune condițiuni.

Întreaga desfășurare a vieții plantelor este sub influența temperaturii începând cu germinția, creșterea, toate procesele de nutriție și până la maturația semințelor. Toată activitatea fiziologică a plantelor este condiționată de factorul termic.

Coborârea temperaturii sub 0°C , poate avea consecințe funeste asupra plantei, în anumite perioade de dezvoltare, nu numai prin faptul că apa din sol îngheață și nu poate fi absorbită, ci și prin schimbări în interiorul corpului, în sucurile celulare, care, peste o anumită limită, pot fi ireversibile și atunci părți din corp sau întregi, organismul poate fi omorât și pierdut.

Răspândirea unui număr de specii este influențat de mersul general al temperaturii, iar limita arealului lor coincide cu anumite linii izoterme, în care temperatura medie anuală sau sezonieră înregistrează aceleași valori. exercită

o influență nivelatoare sau atenuantă asupra temperaturii mediului ambiant, comparabilă într-o anumită măsură cu influența oceanică. Această acțiune, de a domoli extremele și variațiile bruște, are efecte cu atât mai evidente, cu cât stratele vegetației sunt mai multe, mai numeroase și mai dese. Cine nu cunoaște influența răcoritoare a pădurii în timpul arșiței de vară, sau calmul din interiorul ei în timp ce afară suflă vânturile aspre de iarnă.

Ținând cont de efectele favorabile ale vegetației și mai ales arborescente se creează fâșii de păduri în lungul apelor curgătoare și în jurul izvoarelor, perdele, parazăpezi pe lângă căile ferate și zone verzi, precum și scuaruri pentru odihnă și agrement în interiorul sau în jurul orașelor cu mari aglomerări de populație.

Efecte extrem de nefavorabile, au asupra vegetației, depresiunile și văile lipsite de circulație a aerului, în care se acumulează, în anumite perioade, aer rece, stagnant. Minima acestor depresiuni este întotdeauna mai coborâtă decât a regiunilor înconjurătoare, ele fiind adeseori bântuite de gerurile târzii, astfel încât chiar speciile cele mai robuste au creștere redusă și cu numeroase ramuri scurte, iar cele sensibile de obicei, pier. Astfel de depresiuni de vânt, bântuite de geruri, se pot întâlni mai ales în regiunea de deal și munte, și sunt cunoscute sub numele de „găuri de ger” sau „gropi de ger”. De asemenea, unele specii de plante care cresc la altitudini mari și cu temperaturi scăzute, au căpătat unele adaptări, ca de exemplu: rezistența la frig, care este determinată de creșterea procesului de deshidratare a plantelor, precum și de creșterea presiunii osmotice care favorizează acumularea unor însemnate cantități de glucide solubile. Dintre speciile de plante rezistente la frig, putem aminti: răchitele (*Oxicoccus palustris*) și merișorul (*Vaccinium vitis-idaea*). Coniferele (bradul, molidul, pinul) din regiunile temperat-continentale și din regiunile arctice, își păstrează frunzele tot timpul anului rezistând la cele mai joase temperaturi. Tuberculii de cartofi nu sunt plantați decât în lunile martie-aprilie, iar porumbul este semănat în aprilie, pentru că aceste plante nu suportă înghețul (temperatura solului trebuie să fie pentru amândouă, în jur de 10°C).

De asemenea, unele funcții ca: transpirația, respirația, absorbția apei și asimilația clorofiliană nu au loc decât dacă temperatura este suficient de ridicată.

Plantele care cresc în regiunile ecuatoriale, sunt adaptate la temperaturi constante (22-24°C). Așa sunt: plamierii, bananierii etc.

Temperatura solului influențează în primul rând asupra activității de absorbție a rădăcinii. Toamna, când la latitudinile temperate, temperatura aerului și a solului scade mult, începe căderea frunzelor. Prin temperaturile scăzute ale aerului și ale solului, se explică faptul că zona alpină se caracterizează vara, printr-o umiditate ridicată, deoarece evaporarea apei de către sol și de către plante este mică.

S-a constatat că în timpul iernii, nu atât temperatura scăzută este vătămătoare pentru plante, ci evaporarea excesivă, sub influența vânturilor uscate de iarnă. Din această cauză celulele și țesuturile pierd o parte din cantitatea de apă necesară și în felul acesta sunt supuse pieirii. Întâi se usucă crengile și părțile plantelor neacoperite de zăpadă. Dar nu toți copacii pierd apa, în chipul acesta, în cantități egale, pe aceeași suprafață de tulpină și de ramuri. Astfel, copaci ca: arțarul, aninul, fagul, carpenul, pierd apa într-o cantitate mai mare decât coniferele. Așa se explică, de ce limita nordică a esențelor de foioase, nu se întinde prea departe spre nord și rămâne mai mult la sud, decât cea a pădurilor de conifere.

După cerințele lor de căldură, plantele au fost împărțite în 4 categorii: **megaterme** (adaptate la o temperatură constantă mai mare de + 20°C), exemplu: palmierii, bananierii; **mesoterme** (adaptate la temperaturi cuprinse între +15 și + 20°C), exemplu: măslinul; **microterme** (adaptate la temperaturi cuprinse 0 și + 15°C), exemple: coniferele; **hekistoterme** (adaptate la temperaturi foarte scăzute, sub 0°C), exemple: plantele polare sau alpine.

Temperatura atmosferică condiționează în mare măsură existența animalelor terestre. Există specii de animale care suportă cu ușurință unele variații de temperatură pentru care fapt au fost denumite **euriterme** (de la euros = larg și thermos = căldură), animale capabile să suporte temperaturi foarte ridicate și foarte scăzute; de exemplu: vrabia, suportă temperaturi cuprinse între - 30°C și + 37 °C; alte specii, mai amintim: ursul, căprioara, lupul etc., altele se numesc **stenoterme** (de la stenos = îngust și thermos = căldură), acele organisme care suportă variații mici și foarte precise de temperatură. Viermele de mătase se dezvoltă în stadiul larvar numai în limitele termice optime cuprinse între 20-23°C, la fel păstrăvul nu suportă oscilațiile termice.

În raport cu reacțiile la modificarea temperaturii, grupăm animalele în:

- **poikiloterme** - la care temperatura corpului se schimbă odată cu variațiile temperaturii externe, ridicându-se exagerat sau scăzând foarte mult (mai ales în timpul hibernației sau estivației), așa cum se întâmplă la insecte, pești, amfibieni, reptile, unele mamifere și chiar păsări;

- **hemeoterme**, care au temperatura internă a corpului aproape constantă, indiferent de variațiile mediului ambiant (majoritatea păsărilor și mamiferelor).

Temperatura joacă un rol esențial atât asupra repartiției cât și a supraviețuirii animalelor. La mamifere adaptarea la frig este realizată într-un mare număr de cazuri prin creșterea numărului de peri, odată cu năpârlirea (de exemplu, la iepuri există 200-300 de fire /cmp, înainte de năpârlire și 400-700 de fire/cmp, după năpârlire). Unele animale, în timpul verilor călduroase, cad într-o amorțeală, fenomenul numindu-se „estivare“, iar altele, în sezonul rece duc o viață latentă, fenomenul ce este cunoscut sub numele de „hibernare“.

Energia radiantă solară se revarsă asupra viețuitoarelor nu numai sub formă de căldură, ci și sub formă de lumină. Intensitatea luminii diferă în cursul zilei de unghiul de incidență al razelor solare, de succesiunea celor 4 anotimpuri și de altitudine.

Intensitatea și cantitatea luminii mai este influențată de puritatea și gradul de nebulozitate al atmosferei.

Pentru plantele verzi, lumina - factorul fotic, are o importanță primordială; crescute în absența ei, plantele nu formează clorofilă, nu înverzesc, cresc lungi, plpânde și palide, iar până la urmă, pier. În lumină de intensitate scăzută, fotosinteza este redusă și nu poate produce substanțele necesare creșterii plantei, înfloririi și fructificării.

Când razele solare nu sunt reținute de nici un obstacol, asupra plantelor lumina cade direct. Dacă lumina este redusă prin absorbția selectivă din partea gazelor, sau a suferit o dispersiune sub acțiunea vaporilor de apă din atmosferă, sau a reflexiunii datorate mărilor, asupra plantelor ajunge sărăcită, în anumite radiații și difuză.

Cantitatea și intensitatea cu care cade lumina asupra plantelor mai este influențată și de alte cauze, ca de exemplu: înălțimea Soarelui deasupra orizontului și chiar de înclinația pantei (razele perpendiculare luminează mai puternic decât cele oblice). Expoziția suprafeței terenului influențează intensitatea luminoasă. Pe versanții sudici, ce primesc totdeauna mai multă lumină, cresc la noi, în regiunile mai joase, speciile de stejar, iar mai sus, mesteacănul, pinul, iar pe cei nordici, care sunt mai slab luminați pot crește, fagul, bradul, molidul etc.

Cu privire la necesitățile de lumină, plantele se împart, în mod arbitrar, în două categorii: *heliofile* sau plante iubitoare de lumină și *ombrofile* (sciafile), plante iubitoare de umbră. Plantele cu cerințe de luminozitate ridicată cresc în grupuri într-un singur strat de vegetație, iar dacă participă la constituirea grupurilor de plante cu mai multe strate de vegetație, întotdeauna ele se află în stratul superior. Plantele ombrofile cresc în stratele inferioare ale grupărilor cu mai multe strate, ele se mai află pe pantele nordice, prin văile strâmte, crăpături de stânci etc.

Asocierea plantelor din stratele inferioare, cu grupări de arbori, este legată și de intensitatea luminii ce ajunge până la ele; în mestecănișuri, cu exemplare rare și solul luminat, cresc graminee și specii cu cerințe de lumină ridicate; în făgete, care sunt umbroase, cresc mușchi, ferigi și specii ombrofile cu flori.

În pădurile cu frunze căzătoare din climatul temperat, ca în țara noastră, o serie întreagă de plante au ritmul vegetativ în funcție de variațiile intensității luminoase. Plante ca: ghiociei (*Galanthus nivallis*), vioreaua cu două frunze (*Scilla bifolia*), brebeneii (*Corydalis*), toporașii (*Viola*), înfloresc timpuriu primăvara, înainte de înfrunzirea completă a pădurii. Perioada scurtă de primăvară le ajunge pentru asimilație și maturația fructelor, iar la dezvoltarea completă a frunzișului arborilor intră în repaus cu rezervele acumulate în organele subterane.

Lumina este indispensabilă pentru majoritatea organismelor, excepții de la această regulă fiind puține (animalele cavernicole, cele abisale etc.).

Lumina acționează asupra organismelor prin intensitate, lungime de undă și durată. În funcție de aceasta, animalele își desfășoară activitatea, primesc o anumită colorație, se orientează în spațiul aerian și terestru, are loc migrația păsărilor, reproducerea etc.

S-a constatat că, în cele mai multe cazuri, animalele au tendința de a copia culoarea mediului în care trăiesc, fenomen ce este cunoscut sub denumirea de **homocromie**. Ziua, culorile mediului înconjurător sunt reflectate asupra celulelor pigmentative de pe pielea animalelor denumite cromatofore, imprimându-le culoarea mediului respectiv. În regiunile stepice și deșertice, animalele prezintă culori închise, cenușii sau brune. Așa este vulpea, cioara cenușie și cioara neagră (*Corvus*).

Animalele cavernicole se depigmentează devenind incolore sau albicioase, organele olfactive regresează, iar cele tactile se dezvoltă. Acest lucru se remarcă, în special, la unele insecte cavernicole care nu suport lumina.

Datorită luminii, unele animale se orientează în spațiu, de exemplu, animalele care-și desfășoară activitatea în timpul zilei, se orientează după direcția luminii. În acest caz, se pare că păsările își descoperă cuibul datorită direcției soarelui pe bolta cerească. Există animale care activează numai în timpul zilei, ele constituind grupa animalelor **diurne**, altele acționează numai noaptea, ele formând grupa animalelor **nocturne** (huhurezul, liliecii).

Lumina exercită o acțiune importantă asupra zooplanctonului marin, care efectuează migrații verticale de la zi la noapte; seara se apropie de suprafața apei, apoi ziua coboară până la o anumită profunzime. Această deplasare se explică probabil prin reacția organismelor planctonice la intensitatea luminii. Ele devin fotopozitive la lumină atenuată și fotonegative la lumină puternică. Icrele de păstrăvi, care sunt de obicei îngropate în substrat, se dezvoltă mai lent la lumină (o întârziere de 4-5 zile), în vreme ce icrele de cambulă, păstrugă, scrumbie, în condiții de menținere la umbră, își încetinesc dezvoltarea cu 1-2 zile (Naumov, 1931).

La păsări, lumina joacă un rol determinant pentru speciile din climat temperat și subarctic, influențând reproducerea la apropierea primăverii. Creșterea duratei zilei influențează, prin intermediul ochilor, creierul, unde stimulii sunt înregistrați, declanșând activitatea hipofizei, ai cărei hormoni acționează asupra glandelor sexuale.

Ritmul *nictemeral* (de la *niktos* = noapte și *hemera* = zi) reprezintă alternanța regulată a perioadelor de activitate și de repaus la animale, care depinde de asemenea, de lumină. La rozătoare mici s-a constatat lipsa unui ritm nictemeral, activitatea lor se desfășoară fără o anumită regularitate în cursul a 24 de ore.

1.1.3. APA ȘI INFLUENȚA EI ASUPRA PLANTELOR ȘI ANIMALELOR

Importanța fiziologică a apei este enormă. Apa este principalul element constitutiv al ființelor vii.

Pentru plante este un factor indispensabil atât pentru absorbția din sol și transportul substanțelor nutritive, cât și pentru îndeplinirea unei întregi serii de reacții chimice complexe, legate de procesele de metabolism. Cantitățile de apă necesare plantei sunt mult mai mari decât ceea ce consumă sau folosește în sintezele organice, deoarece soluțiile care circulă în plantă sunt foarte diluate, întrucât concentrațiile puternice ar vătăma citoplasma. Apa neconsumată devine însă un prinos ce se elimină prin procesul fiziologic de transpirație, prin care se reglează în același timp temperatura organelor verzi de plante, ferindu-le de efectele insolației.

Apa constituie un element de bază pentru plante și animale, întrucât prin circulația pe care o realizează la suprafața pământului se încarcă cu o serie de săruri (sodiu, potasiu, calciu, fier, fosfat).

Plantele prezintă, în raport cu factorul hidric, cele mai evidente și mai numeroase modificări atât în înfățișarea externă, cât și în structura anatomică, uneori ajungând la interesante adaptări ecologice.

Cea mai mare parte a apei mobilizată de plante, provine din precipitații, se infiltrează în sol, de unde este absorbită prin rădăcini.

Pe suprafața globului, cantitatea de apă căzută anual sub formă de precipitații este foarte variabilă. Sunt ținuturi tropicale, bunăoară ca acelea din Asia sud-estică, în care precipitațiile anuale se ridică la 10.000 mm, ceea ce permite dezvoltarea unei vegetații luxuriante, cu păduri întinse pururea verzi, iarna lipsind cu desăvârșire din aceste locuri. În alte regiuni, din contră, cantitățile de precipitații anuale scad la 100 mm sau excepțional și mai puțin,

ca de exemplu, în sudul Africii, în pustiul Namib, iar în Insulele Canare scăzând până aproape de 0. Astfel de regiuni sunt stăpânite de deșerturi, dar plantele nu lipsesc total din cuprinsul lor.

Cantitatea precipitațiilor anuale variază și pe suprafețe restrânse, așa cum este cazul țării noastre, unde în regiunile de munte poate crește până la 1000 mm anual (local chiar mai mult), ceea ce permite dezvoltarea pădurilor întinse, pe când în regiunile joase, în stepă, să scadă la 400 mm anual și chiar mai puțin, având ca urmare lipsa plantelor lemnoase, aproape totală și dezvoltarea câmpurilor cu ierburi, astăzi înlocuite în mare parte cu plante de cultură.

Hotărâtoare pentru desfășurarea vieții plantelor este însă, nu atât cantitatea totală de precipitații anuale, ci mai ales repartiția lor. Astfel, vegetația plantelor se desfășoară cel mai bine în perioada umedă, cu condiția ca temperatura să nu scadă sub 0°C.

Repartiția precipitațiilor anuale pe anotimpuri în mod inegal dă naștere la climate diferite.

Climatul mediteranean în care vara este lungă și caldă, lipsită de ploi, a favorizat dezvoltarea unei vegetații cu frunze persistente, groase și pielose ce folosesc umezeala din cursul toamnei și începutul primăverii.

Climatul atlantic, caracterizat printr-un regim de ploi, ce asigură umiditate suficientă în tot cursul anului, însă cu o creștere în intensitate în perioada septembrie-noiembrie, găzduiește plante sensibile la uscăciune îndelungată. Format sub acest climat, laurul (*Ilex aquifolium*) ajunge până în țara noastră pe versantul vestic al Munților Apuseni.

Oricum ar fi repartiția anuală a ploilor și felul lor de a cădea, influențează direct sau indirect climatul, solurile și vegetația regiunii și indirect asupra vegetației.

Sub influența climatului medio-european, unele specii ca gorunul (*Quercus petraea*), fagul (*Fagus silvatica*), bradul (*Abies alba*), lăricile (*Larix europea*) și altele nu înaintează în Europa mai spre răsărit de Carpați (Fig. 1) sau, în orice caz, nu depășesc domeniul lor de influență (fagul nu trece peste Nistru).

Creștele muntoase joacă uneori un rol important în repartiția umidității, provocând contraste accentuate între vegetația versantului expus vânturilor umede, cu umezeală abundentă și cel opus cu puține precipitații. Versantul nordic al Istriței dinspre Munții Buzăului adăpostește păduri de fag sau fag cu stejar, pe când cel sudic, sub influența Bărăganului, are numai formațiuni ierboase stepice.

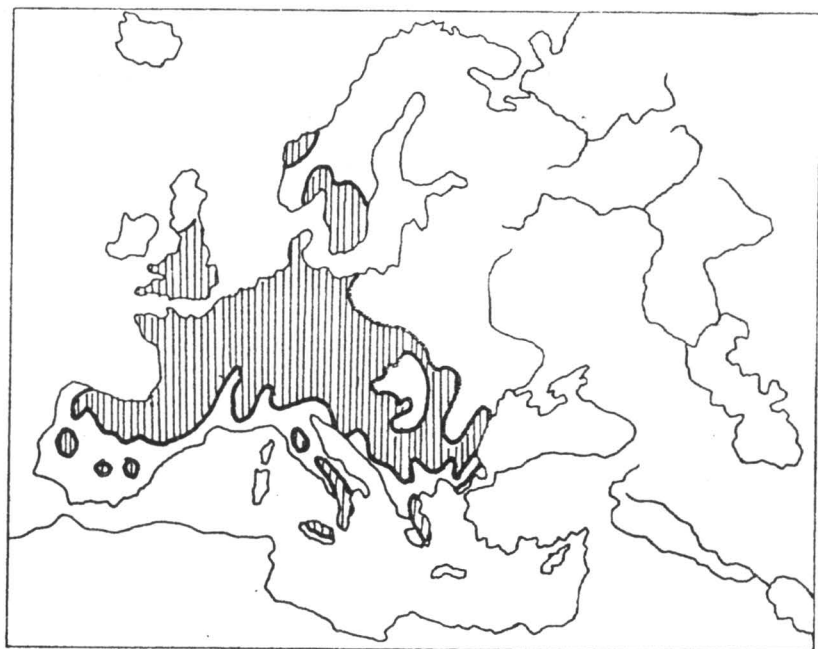


Fig. 1. Răspândirea naturală a fagului (*Fagus sylvatica*)

Zăpada este un factor ecologic ce poate exercita o acțiune favorabilă asupra plantelor, prin rezerva de apă înmagazinată în sol la topire, prin ecranul protector ce-l formează iarna contra vânturilor și a gerurilor vătămătoare, dar și defavorabil prin degradarea solului și strivirea vegetației de către avalanșe.

O acțiune păgubitoare asupra plantelor lemnoase mai exercită apa sub formă de chiciură sau promoroacă depusă pe ramuri în cantități mari. Ea provoacă ruperea ramurilor sau asfixierea mugurilor, căderea lor, sterilitatea etc.

La altitudini mari, zăpada se acumulează în coveți de zăpadă, în care se stabilesc anumite asociații de plante. Dintre acestea, mai obișnuită este în Carpați asociația de salcie pitică (*Salix herbacea*). În Munții Rodnei, prin covețile de zăpadă, se poate întâlni asociații de *Silene nivalis*, *Ranunculus crenatus* și *Soldanella montana var. minor*.

Plantele cu ecologie legată de acumulările de zăpadă, care își încep dezvoltarea sub influența apei reci provenită din topirea ei, se numesc „chinofile“.

Adaptările morfologice și anatomice în raport cu umiditatea se răsfrânge mai ales asupra organelor de transpirație și asupra economiei de apă. Adică, plantele sunt specializate pentru a realiza întreținerea unui echilibru între aprovizionarea și eliminarea apei, păstrând regimul hidric cel mai favorabil, în condițiile de mediu în care se află. Toate modificările morfologice sau anatomice ale organelor plantei, susceptibile să influențeze desfășurarea transpirației, se numesc „hidromorfoze“.

Tinând seama de gradul de umiditate a mediului în care trăiesc plantele și de adaptările lor la acest regim de apă, se împart în:

- **hidrofite**: plante acvatice. De exemplu: săgeata apei (*Sagitaria*), ciurma bălții (*Elodea*) etc.;

- **higrofite** sau de umezeală multă; exemplu plante de primăvară din pădurile umede temperate ca: rodul pământului (*Arum*);

- **mezofite**: plante care trăiesc în condiții de umiditate mijlocie. Exemple: graminee de fânețe de luncă, cum sunt coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), iarba câmpului (*Agrostis vulgaris*) și plante de pădure umedă temperată, cum sunt fâgetele, gorunetele etc.;

- **xerofite**: plante de locuri uscate (secetoase) și aride, exemple: plante de stepă, ca *Stipa*.

Hidrofitele. Acțiunea apei determină metamorfoze importante asupra plantelor, atât sub raport morfologic, cât și anatomic. Plantele acvatice prin diversitatea modificărilor formei frunzelor ilustrează influența mediului hidric. Frunzele cufundate în apă sunt mai înguste sau profund divizate (*Ceratophyllum*, *Ranunculus*), pe când cele aeriene au altă înfățișare. La săgeata apei (*Sagitaria sagittifolia*), frunzele submerse sunt înguste ca niște panglici, cele aeriene au forma sagitală, iar cele care plutesc la suprafața apei sunt cordiforme sau reniforme.

Modificări profunde se produc în structura anatomică a plantelor acvatice, ca o consecință a densității apei, mai mari decât a aerului și a abundenței sale ca element nutritiv. Țesuturile mecanice sunt foarte mult reduse, dar în schimb, țesuturile lacunare, aerenchimurile, iau dezvoltare mare pentru a asigura plutirea. Epiderma organelor submerse nu este cutinizată aproape deloc, putându-se face absorbția apei și a sărurilor minerale prin toată suprafața lor, ceea ce a determinat reducerea vaselor conducătoare și a perilor absorbantți.

Frunzele care plutesc la suprafața apei au stomate pe fața superioară, fiindcă pe cea inferioară nu ar putea asigura intensitatea necesară schimbului de gaze.

Unele plante acvatice sunt foarte sensibile la uscăciune, când sunt scoase din apă se deshidratează repede, se ofilesc ireversibil, iar reintroduse în apă nu-și mai revin, ci pier repede.

Higrofitele cresc în condiții de umiditate excesivă: în văile râurilor, prin fânețe umede și prin păduri din regiunile umede din zonele temperate. Presiunea osmotică la aceste plante este mică (egală în medie cu 8-12 atmosfere). Fiind asigurate cu umezeală, ele nu prezintă caractere de adaptare pentru a împiedica evaporarea. Dimpotrivă, stomatele lor nu se închid, sunt dispuse pe ambele fețe ale frunzei; frunzele sunt mari, glabre, cuticula lor este subțire. Cilindrul central este slab dezvoltat; vasele conducătoare sunt puține, tulpinile sunt înalte, fragede, sistemul radicular este superficial și puțin ramificat. Exemplu: rodul pământului.

Mezofite. Plantele care trăiesc pe soluri cu umezeală suficientă se numesc mezofite. Ele absorb apa cu ajutorul rădăcinilor a căror putere de sugere a apei este determinată de presiunea osmotică a celulelor din corpul lor. În cadrul grupei, ele nu manifestă toate aceleași exigențe față de umezeală, unele înclină spre medii cu nuanțe umede, mezohidrofite, altele spre uscăciune mai pronunțată mezoxerofite.

Presiunea osmotică a plantelor mezofite oscilează între 9 și 15 atmosfere.

Vegetația mezofită în climatul nostru este reprezentată prin pădurile de foioase, fânețe, pășuni etc. Ca exemple de plante lemnoase mezofitice de la noi din țară se menționează: fagul (*Fagus silvatica*), stejarul pedunculat (*Quercus robur*), teiul argintiu (*Tilia tomentosa Monch*), teiul pucius *Tilia cordata Mill*), alunul (*Corylus avelona*), frasinul (*Fracxinus excelsior*), carpenul (*Carpinus betulus*), iar dintre erbacee: măcrișul iepuresc (*Oxalis acetosella*), vinarița (*Asperula odorata*), păiușul (*Festuca sulcata*) etc.

Mezofitele au frunze de dimensiuni mijlocii sau mari și nu posedă adaptări specifice contra transpirației, deoarece au la dispoziția lor apa din precipitații în toate lunile anului în care vegetează.

Xerofite. Plantele care trăiesc într-un mediu cu umiditate scăzută se numesc xerofite. Deficitul de umiditate a mediului xerofitic este permanent, în tot cursul anului, sau sezonier, numai în anumite anotimpuri.

Adaptările plantelor la xerofitism se numesc xeromorfoze. Din punct de vedere morfologic și anatomic, xeromorfozele se manifestă în două direcții, dar efectul fiziologic este același: asigurarea unei aprovizionări cât mai bune cu apă, conservarea ei ca rezervă și folosirea cât mai economică.

În prima categorie xeromorfică intră plantele *heurixerofite* a căror rădăcini se alungesc mult și se ramifică abundent, pentru a absorbi apa puțină de la mari adâncimi din pământ. Tensiunea osmotică la sugere a celulelor rădăcinilor lor se urcă la mai multe zeci de atmosfere, uneori trece peste 100 (ajunge chiar la 200), ceea ce le permite aprovizionarea cu apă dintr-un sol uscat chiar și în perioadele de secetă. În urma unei transpirații puternice în timpul secetei,

plantele xerofite pot pierde apa temporar până la 50%. Datorită unor adaptări fiziologice, în astfel de condiții, coloidele din celulele lor, prin deshidratare, se transformă în gel, a cărui forță de reținere a apei este mai mare și în modul acesta străbat perioada de timp uscată și nefavorabilă.

Apa absorbită este reținută printr-o serie de adaptări care împiedică transpirația, cum ar fi: cuticula epidermei groasă și adeseori acoperite cu un strat de ceară, stomatele prin care plantele elimină cele mai mari cantități de apă, sunt protejate prin adâncirea sub epidermă, prin strate de peri deși, albi sau cenușii care le acoperă cu un strat de pâslă, creând un spațiu izolat de acțiunea directă a razelor solare. Însuși numărul de stomate este mai mic pe unitatea de suprafață, iar frunzele sunt reduse ca dimensiuni și capabile de răsucire. Uneori frunzele sau ramurile se transformă în spini. La unele plante de stepă, reducerea aparatului foliar poate merge la dispariția completă a frunzelor, asimilația făcându-se prin ramurile subțiri și lungi (virigate) ca niște nuielușe.

Plantele xerofile se împart în mai multe tipuri: *xerofite*, *hemixerofite*, *hidatofite*, *oxilofite* și *pshichrofite*.

- **Plante xerofite.** Rezistă la temperaturi ridicate, sunt de talie mică, iar frunzele sunt aspre. Cresc în regiunile de stepă și de pustiu. Exemple: unele specii de pelin (*Artemisia glauca*, *Artemisia campestris*), lumânărița (*Verbascum thapeus*), specii de colilie (*Stipa pennata*, *Stipa capilata*).

- **Plantele hemixerofite.** Sunt plante de locuri uscate, care au un sistem radicular foarte lung, ajungând până la adâncimea apelor subterane și caracterizate din această cauză prin transpirație intensă ce le ajută să evite supraîncălzirea țesuturilor (rezistența lor la temperaturi ridicate este cu mult mai mică decât a xerofitelor adevărate). Presiunea osmotică din celulele acestor plante este ridicată. Exemple din acest tip de plante amintim: jaleșul (*Salvia dumetorum*), lucerna galbenă (*Medicago fulcata*) etc.

Plante hidatofite. Sunt plante care elimină apa nu în stare de vaporii, ca în cazul obișnuit al transpirației, ci în formă de picături lichide (gutație), care sunt eliminate prin stomate speciale numite hidatode. Hidatodele se găsesc la extremitatea frunzelor sau pe dințaturile marginale ale limbului frunzelor, iar picăturile de apă care apar în dreptul acestor hidatode seamănă cu niște picături de rouă.

Fenomenul gutăției se întâlnește la plantele care cresc în locurile umede (pajiști de luncă), ca de exemplu calcea de baltă (*Caltha palustris*).

- **Plantele oxilofite sau oxifitele,** cresc în regiunile cu soluri acide, turboase. Aceste plante nu pot folosi întreaga cantitate de apă, datorită unor săruri toxice. Plantele din această categorie suferă de uscăciune fiziologică.

Adaptările plantelor oxilofite sunt următoarele: pâslă deasă de peri pe fața inferioară a frunzelor (*Ledum*, *Salix repens*), strat de ceară pe ambele fețe ale frunzei (*Vaccinium uliginosum*), frunze pieltoase (*Vaccinium vitis idaea*, *Ledum palustre*), frunze ericoide - anemorfe (*Ericatetralix*, *Caluna vulgaris*), ori plante cu frunzele muchiate (*Iris*, *Acorus* - în mlaștini).

- **Plante psichrofite.** Sunt plantele ce sunt adaptate să consume apa rece din solurile pajiștilor alpine și ale ținuturilor circumpolare.

Plantele psichrofite alpine pot îngheța în unele nopți friguroase de vară, continuându-și mai departe ciclul lor biologic. Aceste plante posedă unele adaptări: frunzele sunt înguste și răsucite (graminee ca *Poa alpina*, *Festuca supina* etc.), strat de ceară și peri de frunze și flori (*Leontopodium alpinum*), altele cresc sub formă de pernițe (*Silene acaulis*) și rozetă.

Apa este principalul element constitutiv al ființelor vii.

La animale, ciclul apei cuprinde două faze:

- o fază de absorbție, în care la batracienii și moluștele terestre, apa este luată din atmosferă; în corpul animalelor marine apa pătrunde din mediul ambiant; la mamifere și păsări terestre, absorbția apei se face odată cu adăpatul sau cu ingerarea alimentelor mai puțin apoase;

- o fază de expulzare a apei prin: transpirație, respirație, secreția glandelor sudoripare, urină etc.

Conform nevoilor de apă se disting în mediul terestru, animale **higrofite** (care au nevoie de o cantitate mărită de apă), **xerofile** (cu cerințe reduse față de apă) și **mesohigrofite** (care necesită cantități moderate de apă).

De asemenea, ploile îndelungate și abundente provoacă pieirea în masă a păsărilor mici și a multor nevertebrate. **Microtinele** sunt animale relativ puțin mobile pentru care galeriile subterane joacă un rol de adăposturi permanente. Ele pier într-o mare măsură atât în timpul ploilor torențiale, cât și în perioada poleiurilor.

Umiditatea aerului și precipitațiile, ca principale condiții ale schimbului hidric, influențează repartiția geografică a animalelor.

Zăpada - Pentru speciile ce ierneză în sol sau la suprafața acestuia, zăpada, joacă rolul unui termoizolator.

Animalele care rămân active în timpul iernii au fost împărțite în **chinofobe** și **chionofile**. Primele duc o viață supranivală, iar celelalte, o viață subnivală. Între ele, pot exista specii **chioneufore** (rezistente la zăpadă).

Grindina - are o acțiune directă asupra vertebratelor pe care le poate omorî. S-au văzut berze care au pierit în urma averselor de grindină. În Canada, au pierit datorită grindinii în anul 1953, aproximativ 150.000 de rațe sălbatice.

Acțiunea atmosferei se exercită asupra plantelor și animalelor prin compoziția aerului și prin curenții de aer, cunoscut sub formă de vânt. Compoziția aerului în mod permanent este puțin variabilă; numai în vecinătatea unor instalații industriale, care emană gaze cu vapori de sulf sau de alte substanțe toxice, plantele și animalele suferă de acțiuni nefavorabile. Vântul duce la uniformizarea temperaturii și a umezelii aerului, la antrenarea particulelor fine de nisip și la erodarea prin forță, dând naștere la o serie de forme de relief curioase.

Vântul mai are de asemenea un rol însemnat la diseminarea pasivă a unor plante și întâmplător la unele specii de animale inferioare.

Vânturile dominante și puternice, au acțiune evidentă asupra plantelor de talie mare; la marginea pădurilor din aceste zone curenții de aer deformează arborii înclinându-i pe direcția generală a vântului.

Sunt numeroase specii ale căror spori, semințe sau fructe se răspândesc prin intermediul vântului, prezentând adaptări caracteristice la acest mod de dispersiune. Pentru altele, polenizarea este imposibilă în absența curenților de aer, cum este cazul la fag, mesteacăn, la cele mai multe plante din câmpurile deschise și din turbării, care sunt anemofile (*Gramineele*, *Ciperaceele* etc.) pe când cele erbacee din păduri și tufișuri sunt entomofile.

Sub raport fiziologic, vânturile exercită o influență importantă asupra transpirației plantei, activând-o prin aceea că îndepărtează din jurul ei aerul saturat de vapori. Prin intensificarea transpirației, vânturile contribuie la creșterea uscăciunii atmosferice și la accentuarea adaptărilor xerofitice ale plantelor. Vânturile cu caracter uscat de lungă durată deshidratează puternic țesuturile accelerând dezvoltarea, grăbesc maturizarea plantei, înflorirea și fructificarea.

Ele împiedică adeseori creșterea organelor tinere: mugurii și bobocii florari cad, frunzele tinere pier, iar semințele tinere trec repede la maturație, rămânând seci sau cu puține rezerve pentru embrioni.

Efectul mecanic nefavorabil al vântului se remarcă asupra coroanei arborilor sau a copacilor izolați, care datorită presiunii este înclinată în direcția vântului (Fig. 2). Pe crestele montane expuse, arborii izolați uneori formează o coroană unilaterală ca un drapel (Fig. 3), ramurile din fața vântului sunt împiedicate să crească sau pier chiar din muguri, rămânând numai cele mai adăpostite oarecum, din partea opusă.

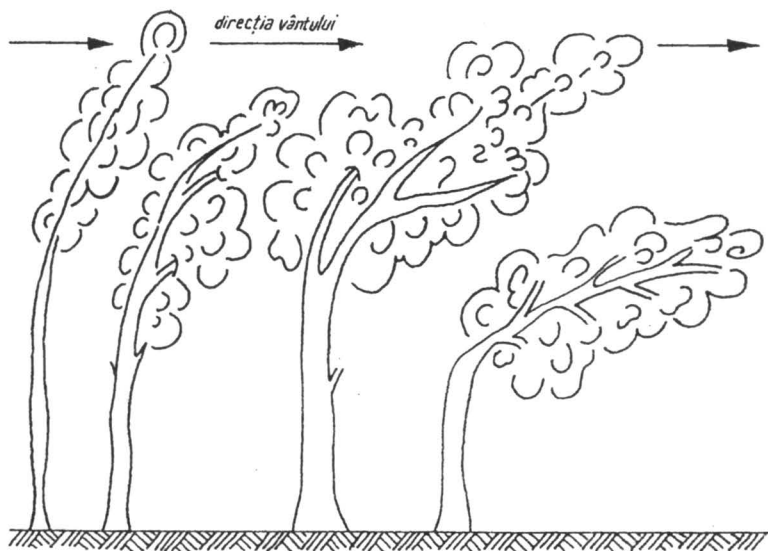


Fig. 2. Curbarea arborilor pe direcția vânturilor dominante.

La înălțimi mari, pe munți, vegetația lemnoasă se diminuează treptat, pădurea se oprește la o anumită limită, fiind reprezentată prin indivizi piperniciți, iar mai sus, nu cresc decât arbuștii ramificați abundent, întinși la suprafața solului, ca ienupărul (*Juniperus nana*), smârdarul (*Rhododendron*), afinul

(*Vaccinium myrtillus*) și sălciile pitice, care în modul acesta se adăpostesc sub zăpadă contra viscozelor de iarnă.

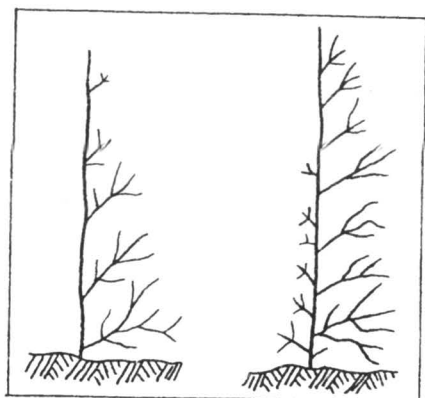


Fig. 3. Specii de conifere cu ramurile rupte aflate în bătaia vântului și sub formă de steag.

Acțiune nefastă o au uneori curenții de aer sub forma unor vânturi furtunoase asupra pădurilor din regiunile montane de pe anumiți versanți, provocând distrugerea pădurii prin doborâturi de vânt pe suprafețe considerabile. Dintre copaci, suferă mult de pe urma acestei acțiuni molidul, deoarece

are o rădăcină trasantă, superficială, el fiind ușor smuls din pământ cu rădăcină. Furtuna poate pricinui mari pagube, așa cum a fost cazul la noi în Munții Bucegi în anul 1960, când au fost doborâți la pământ circa 10 mii metri cubi de molizi și alte rășinoase.

Din cercetările efectuate s-a constatat că molidul este mai mult smuls și dezrădăcinat, decât bradul, care se frânge la tulpină. Pinul își înfinge rădăcinile adânc în sol, ceea ce face ca să fie frânt de vânt și doborât.

Rezistă foarte bine la acțiunea vânturilor puternice stejarii, lor smulgându-le frunzele și unele ramuri subțiri, tulpina rămânând intactă.

Pădurea constituită din esențe rezistente la uscăciune și dezrădăcinare de către vânt, este mult mai rezistentă împotriva acestuia domolindu-l și făcându-l mai umed.

Pe terenurile nisipoase și pe litoralul maritim, vântul transportă nisipurile formând dune, care pot fi fixate cu vegetație, stopând astfel în bună parte eroziunea eoliană.

Vântul are numeroase efecte asupra animalelor, mai ales regiunile unde suflă în permanență și pe direcție dominantă.

La animalele terestre, vântul influențează schimburile termice și hidrice, prin intensificarea evaporației și accentuarea pierderii căldurii. Pentru animalele zburătoare, vântul reprezintă o piedică sau un sprijin în zbor. Numeroase specii de insecte de altitudine înaltă au aripile de talie redusă, aceasta fiind probabil o adaptare la acțiunea vânturilor ce sunt foarte puternice la înălțimi. Animalele cu simț olfactiv dezvoltat sunt ajutate de mișcarea aerului în căutarea hranei și pentru salvarea de dușmani.

De caracterul activității eoliene depinde repartiția geografică și stațională a unei serii de specii. În regiunile cu vânturi constante și puternice, componența specifică a zburătoarelor este săracă, acolo se mențin de obicei organismele bune zburătoare.

Vântul joacă un rol însemnat în migrația lăcustei (*Locusta migratoria*). Deplasările acesteia se efectuează în zona de presiune ridicată, în zona minimumului barometric, unde cad maximum de precipitații. Răspândirea multor insecte și păianjeni este determinată de vânt (nemocorie).

În locurile bătute de vânt, păsările își fac cuiburile adăpostite (folosind accidente de teren, desișurile ierboase etc.), uneori amenajează dispozitive protectoare având forma unor pereți alcătuiți din pietricele etc. În acest mod vântul se dovedește a fi în numeroase cazuri o importantă condiție de existență a animalelor terestre.

1.2. FACTORII EDAFICI

1.2.1. SOLUL ȘI ROLUL SĂU ÎN LUMEA VIEȚUITOARELOR

Solul este substratul pe care sunt fixate plantele; el ia naștere sub acțiunea lor și a factorilor atmosferei. Planta își adâncește rădăcinile în sol și își extrage cu ajutorul lor sărurile minerale necesare nutriției. Solul formează cuvertura superficială a litosferei, rezultată din interacțiunea complexă dintre factorii atmosferei, covorul vegetal și rocă. Putem spune că solul este un corp natural cu însușiri de fertilitate, format prin acțiunea îndelungată a viețuitoarelor (plante cu clorofilă, animale, microorganismele) și a factorilor climatici asupra materialului mineral al rocilor, de la suprafața uscatului. Complexul de factori pedo-genetici mai cuprinde uneori și apa freatică, apoi relieful, care modifică natura (sau valorile) și acțiunile factorilor energetici, în special a factorilor căldură și umiditate, și - totdeauna - timpul, a cărui curgere este necesară pentru acumularea efectelor proceselor de solificare. În interpretarea strictă, relieful și timpul nu pot fi considerate factori propriu-zisi cu acțiune directă, ci condiții ale procesului de pedo-geneză. În sfârșit în evoluția solului intervine - deseori foarte puternic - omul care modifică în moduri și cu intensități foarte variate, valorile și acțiunile complexului de factori pedogenetici (Fig. 4).

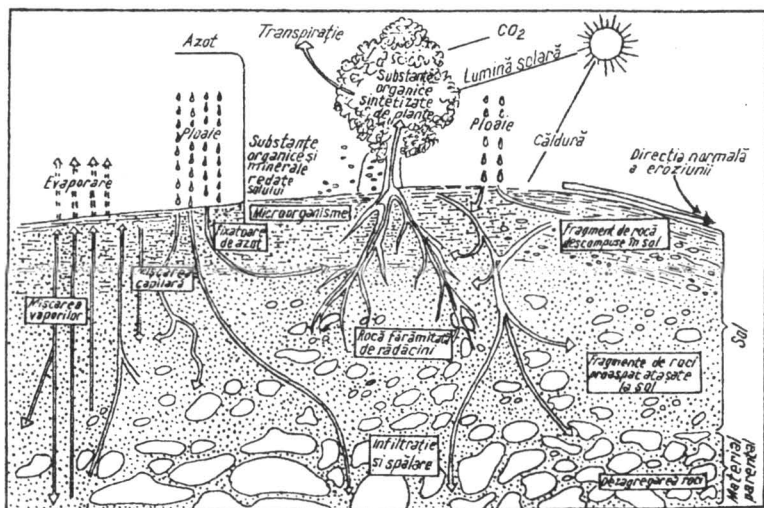


Fig. 4. Principalii factori ce intervin în formarea solului: clima, roca parentală, înclinația terenului și organismele (După OLIVER S., 1972).

Unii cercetători au numit solul stratul viu al scoarței terestre. Acest nume i s-a dat pentru două motive:

- Solul se află într-un proces de transformare continuu ca un organism viu, pe când roca mamă își conservă compoziția fizică și chimică constantă, perioade îndelungate de timp.

- Solul găzduiește un număr mare de organisme vii mai ales bacterii, ciuperci și animale inferioare (apoi viermi, moluște și chiar mamifere), care trăiesc în strate superficiale sau în profunzime.

Solurile se caracterizează prin structura fizică, conținutul de substanțe chimice, temperatură și drept consecință a acestora, prin cantitatea de apă din sol, aerisirea și reacția chimică, datorită concentrației de ioni de hidrogen.

Majoritatea plantelor au nevoie de sol atât pentru fixarea lor pe pământ, prin rădăcini, cât și pentru absorbția substanțelor minerale din sol, de care au nevoie pentru hrană.

Pentru a se fixa mai solid în sol, plantele au o serie de adaptări; astfel, plantele de mlaștină din ținuturile tropicale și asociațiile de mangrove, au rădăcinile adventive, dezvoltate pieziș în partea de jos a tulpinii, fixând astfel mai bine planta în solul instabil.

Un rol important în procesele de nutriție minerală a plantei îl are humusul. El ia naștere din toate resturile vegetale căzute la pământ, provenite din tulpini, ramuri și frunze, fructe și rădăcini superficiale acumulate an de an. Bacteriile aerobe, bacteriile anaerobe și ciupercile distrug cu ajutorul exoenzimelor, această substanță organică moartă pentru a obține energie și hrană. Condițiile de umiditate, temperatura și natura mineralogică a substratului influențează calitățile humusului și cu deosebire reacția lui chimică. Toate felurile de humus se caracterizează prin ordinea organică, prin natura lor coloidală și prin puterea de reținere a apei. Din punct de vedere chimic, humusul este un complex de enzime, acizi (humici) și substanțe organice puțin cunoscute.

În regiunile de câmpie, de la noi, temperatura medie este ridicată, aerisirea bună, și în prezența calciului se formează cantități relativ mici de humus neutru sau ușor bazic, foarte favorabil creșterii plantelor și culturilor vegetale. În mod natural, pe aceste soluri cresc pajiști bogate, cu ierburi sau păduri de foioase.

Din contră, în alte regiuni cu climat umed și rece, cum sunt cele de altitudini mari, la munte, sărurile de calciu ușor solubile sunt spălate în profunzime, descompunerea resturilor organice se face greu și incomplet, humusul se îngrămădește în cantități mari. În astfel de locuri se formează humus acid, pe care cresc puține plante erbacee, formând pășuni sărace, sau arbuști scunzi. Regiunile montane înalte și alpine, de obicei au humus acid la suprafața solului,

pe care cresc plante ca: păiușul (*Festuca*), părul porcului (*Nardus stricta*), rogozul tufos (*Carex curvula*), afinul (*Vaccinium myrtillus*), smirdarul (*Rhododendron*) etc.

Pe solurile slab acide din regiunile mai joase, pot crește păduri de foioase, deoarece rădăcinile arborilor pătrund în adâncime, prin stratele în care au fost depuse sărurile spălate de la suprafață și care nu mai sunt acide.

Materialul din care ia naștere humusul are importanță pentru reacția acestuia. În același loc și pe același substrat, în pădurea de molid se formează humus acid (Ph - 3,8), pe când sub ulmul de munte (*Ulmus scaba*) un humus ușor bazic (pH - 7,3).

Reacția chimică acidă sau bazică a solului și a humusului este determinată de concentrația de ioni de hidrogen (pH-ul), pH (H - ioni de hidrogen și OH - ioni de oxidril).

Un sol sau o soluție este acidă când conține ioni de hidrogen în exces, care dau pH-ului o valoare mai mică de 7. Aciditatea este cu atât mai puternică cu cât pH-ul este mai mic (până la 1). Solurile sau soluțiile bazice conțin ioni de oxidril în exces care dau pH-ului o valoare mai mare, de la 7 până la 14. Dacă într-o soluție ionii de hidrogen și ionii de oxidril egali, ca număr, reacția ei este neutră, valoarea exprimată în pH - 7.

Reacția solului are mare influență asupra dezvoltării plantelor, unele sunt adaptate la viața pe soluri acide, iar altele, pe soluri bazice, odată cu schimbarea pH-ului ele dispar înlocuite de altele. Cea mai mare parte dintre plante și asociațiile de plante suportă oscilația pH-ului între anumite limite, adică au o amplitudine ecologică mare față de concentrația în ioni de hidrogen.

Există soluri care datorită proceselor biochimice din sânul lor se mențin în condițiile de climă date cu un pH aproape invariabil, datorită substanțelor cu însușirea de a neutraliza cauza variației. Proprietatea aceasta se numește **tamponare** și se îndeplinește prin acizi slabi, baze slabe, săruri electrolite amfotere, argila, humusul și alte substanțe coloidale. Unele asociații de plante exercită de asemenea o acțiune de tamponare asupra solului.

În funcție de constituția chimică a solurilor, de reacția ionică, precum și de structura și de textura lor, plantele se împart în: plante legate de reacția chimică a solului a pH-ului, plante legate de structura și textura acestuia și plante legate de concentrația și conținutul de săruri a solului.

Plante legate de reacția ionică se împart în: **oxifile**, **neutrofile** și **bazofile**.

- **Plante oxifile**, preferă solurile acide, cu un pH de 6,7. De obicei aceste plante cresc pe soluri cu pH - mai mic de 7 (5,5-6,5). Pe aceste soluri cresc: afinul (*Vaccinium myrtillus*), roua cerului (*Drosera rotundifolia*), merișorul (*Vaccinium vites idaea*) etc.

- **Plante neutrofile**, preferă solurile cu reacție neutră în care pH-ul este egală cu 7. Din categoria neutrofilelor sau celor puțin bazi file fac parte plantele calcifile ca de exemplu: păiușul brumăriu (*Festuca glauca*), viorea de grohot (*Viola jooi*), vița de vie, nucul etc.

- **Plante bazi file**, cresc pe soluri alcaline, în care pH-ul este mai mare de 7. În această categorie intră majoritatea plantelor de stepă, semi-pustiș și pustiș: păpădia (*Taraxacum officinale*), stejarul pufos (*Quercus pubescens*).

Pe solurile sărate sau sărăturate, cum se mai numesc, vegetează plante cu adaptări specifice la aceste condiții, numite **halofite** (iubitoare de săruri). După caracterele morfologice halofitele aparțin plantelor suculente, fiind înzestrate cu țesuturi în care se acumulează apa. Sucurile celulare ale halofitelor posedă în concentrație mare clorură de sodiu, care le ridică presiunea osmotică până la 150 de atmosfere, putând absorbi în modul acesta apa. Rădăcinile lor sunt în contact cu soluții conținând sare în proporție de 2-5%, din care trebuie să-și absoarbă apa de care au nevoie. Numai printr-o forță de absorbție superioară presiunii osmotice a soluțiilor din sol, pot absorbi apa necesară.

Halofitele transpiră mult, iar în perioadele de ploi, absorb apă multă, diluând concentrația sărurilor din interior.

Unele familii sunt remarcabile prin speciile numeroase de halofite. Îndeosebi Chenopodiaceele au acest renume: **Salicornia herbacea**, **Suaeda maritima**, **Obione verrucifera**. Vegetația lemnoasă lipsește în terenurile sărate, singurul arbust din straturile climatice ale câmpiei Române este **Tamarix ramossissima**, care formează pâlcuri de tufișuri, dar și acestea numai pe acele soluri în care concentrația sărurilor este mai slabă.

Plantele ce cresc pe terenurile din vecinătatea așezărilor omenești, din locurile unde se aruncă gunoai sau se acumulează gunoi de grajd se numesc **nitrofile**. Ele cresc pe soluri bogate în nitrați și nitriți, au cerințe mari de azot, iar ca ecologie se apropie de halofite. Ele se mai numesc și plante ruderales: urzica (*Urtica dioica*), ștevia (*Rumex alpinus*), bozul (*Sambucus ebulus*) etc.

Unele plante cresc numai pe soluri care prezintă o concentrație foarte redusă de săruri. Dacă din anumite motive crește concentrația de săruri, plantele dispar. Această categorie se numește **glicofile**. În această grupă intră o serie de plante de cultură cum ar fi: sfecla de zahăr (**Beta rubra**), bumbacul (**Gossypium**) etc.

În regiunile de munte, humusul bazic ia naștere numai pe calcare, pe stânci calcaroase și în locurile în care apa se scurge ușor.

Toate solurile cu conținut solubil în cantitate de cel puțin 2-3% sunt numite **soluri calcicole** sau calcaroase. Sunt anumite specii numite calcifile, care pretind pentru dezvoltarea lor soluri bogate în calcar, cu reacție bazică.

Printre plantele calcifile se află *Salix relusa*, floarea de colț (*Leontopodium alpinum*).

În funcție de textura solului se întâlnesc trei categorii de plante: **Psamofite** sau arenacee care cresc pe soluri nisipoase și pe nisipuri ca: *Dianthus arenarius*, *Kochia arenaria* etc. Psamofitele prezintă adaptări biologice în raport cu transpirația și cu mobilitatea suportului. Astfel, pentru micșorarea transpirației, în condițiile mediului în care trăiesc, ele au caractere xerofile ca: reducerea frunzelor și forma lor ascuțită, iar legat de mobilitatea suportului, ele prezintă adaptări de apărare împotriva valurilor de nisip, având însușirea de a da muguri mai sus, iar rădăcinile lor se întind la suprafața nisipului. Dintre aceste specii cităm: varza de mare (*Crambe maritima*), pătlăgeaua de nisip (*Plantago indica*), garofița de nisip (*Dianthus arenarius*) etc.

Pe solurile pietroase sau bogate în bolovăniș și în pietriș, cresc anumite specii de plante: **litofitele** preferă stâncăriile, bolovănișurile, grohotișurile. Așa este cazul lichenilor și algelor; **hasmofitele**, cresc în crăpăturile stâncilor, ele au rădăcinile lungi care pătrund printre pietre unde se adună puțin humus. În această categorie intră mușchii și lichenii.

Însușirea unor plante de a crește pe anumite soluri cu conținut de diferite substanțe are importanță științifică și practică, căci în baza ei sunt considerate ca plante indicatoare. Astfel, speciile de afin (*Vaccinium*), mușchii de baltă (*Sphagnum*) ca și plantele calcifuge, indică aciditatea ridicată din sol, din contră speciile care cresc pe calcare de regulă arată o reacție bazică.

Solul are o mare importanță în dezvoltarea animalelor, atât prin vegetația ierboasă și lemnoasă care crește pe el, cât și prin structura lui fizică. De exemplu, unele ierbivore străbat distanțe foarte lungi pentru a consuma plante halofile, suculente, în vederea completării de clorură de sodiu. De asemenea, din cauza lipsei de iod din apă și din plantele pe care animalele le consumă, se pot produce tulburări fiziologice cunoscute sub numele de **gută**.

După structura fizică a solului unde își desfășoară activitatea, animalele se împart:

- **Animale geobionte** - trăiesc în subteran pe solurile cu structura cea mai tare; exemple: viermi, protozoare. Dintre mamifere putem aminti: cârțița europeană și unele specii de orbeți (*Spalax*).

- **Animale geofile** - sunt animalele care trăiesc numai o parte din timp în subteran. Își fac galerii sub pământ, iar hrana și-o procură de la suprafață. Așa este: lăstunul de mai (*Riparia riparia*), șoarele de câmp (*Microtus arvater*), nevăstuica (*Mustela nivalis*) etc.

- **Animale petrobiante** - își duc viața pe soluri foarte dure, stâncoase. Din acestea putem aminti unele șopârle.

1.3. FACTORII OROGRAFICI

Altitudinea și accidentele de relief, expoziția, înclinația, sunt factori cu influență profundă asupra stațiunii. Intensitatea factorilor climatici, depinde în primul rând de relief și dintre acestea reamintim umiditatea, luminozitatea și insolația, cu diferențe mari pe versantul nordic față de cel sudic. Insolația puternică pe versantul sudic face ca acesta să se încălzească puternic și să devină tot mai uscat, pe când versantul nordic mai slab luminat este mai răcoros și mai umed.

1.3.1. IMPORTANȚA ALTITUDINII, EXPOZIȚIEI ETC., ÎN DISTRIBUȚIA PLANTELOR ȘI ANIMALELOR

Altitudinea joacă un rol evident în distribuția plantelor, fiind corelată în numeroase cazuri și cu temperatura, structura solului etc. Altitudini diferite crează condiții climatice diferite, ceea ce este evident când cineva urcă de la câmpie la munte, chiar în Carpați, care nu sunt dintre cei mai înalți munți (Maximum 2544 m, Vârful Moldoveanu în Munții Făgăraș).

Munții în toate continentele și în toate zonele au o floră formată din specii proprii, numită *aerofitică*, adaptată condițiilor aspre de altitudine mare, caracterizată prin plante cu creștere scundă, alipite de pământ (*prostrate*), cu forme de rozete sau grupate în buchete dese ca smocul de peri (*cespitoase*).

În funcție de lungimea iernii și de acțiunea negativă a zăpezii plantele din etajul alpin își scurtează foarte mult ciclul lor anual (creșterea și reproducerea). De asemenea aceste plante sunt foarte rezistente la insolație, au numărul crescut de stomate, pereții celulari sunt îngroșați iar pilozitatea este crescută.

Toleranța relativă la temperatură joasă se explică printr-o adaptare a metabolismului.

Relieful prezintă variații de amplitudine mare, în cadrul cărora vegetația se grupează pe etaje sau regiuni diferite: una inferioară în care intră câmpiile, a doua colinară sau deluroasă, a treia montană și a patra, alpină. Toate aceste variații cu diferențe mari de altitudine formează macorelieful. De el se deosebește microrelieful format din mușuroaie, mici depresiuni, cărări de vite, urme de vite etc. Variațiile de relief mijlociu, între cele două, formează mezorelieful.

Expoziția este orientarea pantei față de punctele cardinale. Prin diferențele pe care le provoacă expoziția în intensitatea factorilor climatici, determină o ridicare a limitelor etajelor de vegetație pe versanții sudici și o coborâre a lor pe cei nordici. Limita superioară a pădurilor este adeseori pe versantul nordic cu 200-300 m mai coborâtă decât cel vestic.

Expresia populară „fața” și „dosul”, înțelegse ca două climate distincte, concentrează observații care sunt aplicate practic la culturile agricole. Pe „fața” se cultivă cereale, care au nevoie de multă căldură și lumină, pe când, „dosul” este păstrat mai mult cu păduri și fânețe. Pe unul din versanții unei creste muntoase, vânturile pot fi puternice și vegetația suferă de uscăciune, pe când celălalt este adăpostit, iar ploile pot fi abundente.

Înclinarea pantei se măsoară în grade față de orizontală. Ea influențează viteza de scurgere a apei pe pantă și în regiunile umede va favoriza dezvoltarea vegetației, pe când în cele uscate o va dezavantaja.

Fixarea plantelor pe o coastă răpoasă și acoperirea acesteia cu vegetație se produce într-o perioadă de timp mai scurtă în regiunile cu precipitații abundente decât în regiunile sărace în precipitații din câmpie.

Gradul de înclinare a pantei, în mare parte, depinde de natura și duritatea rocii, care implică un anumit gen de dezagregare. Masivele de granit dau naștere la pante cu înclinare puternică, putând să ajungă la 45°. Rocile ușor friabile, gresiile, conglomeratele se macină ușor, iar pantele care se pot forma nu depășesc 30° înclinare.

Încălzirea unei pante pe care radiațiile solare cad perpendicular este foarte puternică, datorită cantității de energie calorică iradiată pe aceeași suprafață în unitate de timp. Energia primită este mult mai mare când razele ajung perpendicular pe ea decât atunci când o ating oblic. În cazul din urmă, aceeași cantitate de energie din insolație se revarsă pe o suprafață mult mai mare, ceea ce o diminuează la anulare. Pe o pantă dosnică, cu suprafața paralelă cu înclinația razelor solare, insolația este redusă la o cantitate minimă, suprafața respectivă aflându-se în umbră permanentă.

Relieful influențează umiditatea atmosferică. Astfel, văile în timpul verii sunt totdeauna mai umede, ferite de curenți de aer, iar apa evaporată în atmosferă stagnează timp mai îndelungat. Culmile și crestele munților, în locurile deschise, câmpiile întinse, ca și podișurile, sunt terenuri în care curenții de aer nu întâlnesc obstacole, ceea ce face ca umiditatea atmosferică să fie redusă, iar transpirația plantelor puternică.

Altitudinea joacă un rol esențial în repartiția speciilor. Dacă modificările nu sunt decât puțin aparente în etajul montan, ele devin foarte vizibile în etajul alpin, unde se constată o reducere considerabilă a faunei de vertebrate, care nu cuprinde decât specii adaptate la condițiile fizice ale mediului: capra neagră etc.

Insectele de altitudine înaltă sunt din punct de vedere biologic profund modificate; durata stadiului larvar este mult prelungită în raport cu nivelul puțin ridicat al temperaturii.

2. FACTORII BIOTICI (RELAȚII ÎNTRE ORGANISME)

Prin factorii biotici se înțelege totalitatea relațiilor ce se crează între organismele vii. Aceste relații exprimă raporturi de interdependență și de influență reciprocă între plante și asociațiile acestora, între animale și plante și între societatea omenească și mediul ambiant. Raporturile dintre organisme pot fi favorabile ca cele ale cooperării, iar altele nefavorabile ca în cazul *competiției*.

De asemenea, factorii biotici se mai manifestă prin relații de *tip mutual, de comensalism, prădăciune, parazitism*.

Relațiile dintre organisme sunt multiple și diverse. Se întâlnesc acțiuni de interdependență dintre plante și animale și dintre animale și plante. De exemplu, florile unor plante sunt polenizate prin intermediul unor păsări. Plantele care sunt polenizate cu ajutorul păsărilor se numesc plante *ornitofile*. Sunt, însă, unele specii de animale care participă și la procesul de fecundare a unor plante. Ca urmare, între acestea se stabilesc legături intime, care în unele situații se reflectă chiar în morfologia respectivelor organisme. De exemplu, corpul bondarului (*Bambus*) are forma florii de omeag (*Aconitum*), mijlocind astfel fecundația. Plantele polenizate cu ajutorul insectelor se numesc plante *entomofile*. Mai sunt cazuri când unele plante sunt fecundate cu ajutorul unor moluște sau chiar de către lilieci. Acestea alcătuiesc grupa plantelor *malacofile* și, respectiv, grupa plantelor *cheiropterofile*. Din categoria plantelor malacofile amintim vanilia sălbatică (*Heliotropium europaeum*), polenizată de către o moluscă.

În gama relațiilor dintre plante și animale se pot menționa situații când unele specii de animale devin primejdioase pentru existența plantelor. Se mai întâlnesc cazuri când indivizii unor specii devin pradă sau hrană pentru indivizii altor specii care sunt prădători sau consumatori. Acești consumatori pot fi: *fitofagi, zoofagi și omnivori*.

- *organismele fitofage* sunt ierbivorele (mamifere, insecte), frugivore (păsări ca sturzul și forfecuța).

- *organismele zoofage* sunt consumatoare de animale vii. Se hrănesc fie cu insecte (ariciul, cârțița), și sunt animale insectivore, fie că sunt animale carnivore (lupul, râsul, vulpea, uliul) etc.

- *organismele omnivore* se hrănesc și cu carne și cu plante (ursul, corbul).

- *organismele zoofoce* în care intră unele plante insectivore sau carnivore. Această grupă poartă numele de plante *fitovore*. Ca exemplu poate fi dat iarba fiarelor (*Drosera rotundifolia*) care crește în turbării. Frunzele acestei plante prezintă peri glanduloși ce secretă o substanță vâscoasă asemănătoare

cu picăturile de rouă. Insectele venind în contact cu această substanță, rămân lipite de frunze unde se descompun în substanțe proteice și apoi sunt resorbite de celulele frunzei.

În sfera organismelor, pe lângă raporturile ce se crează între plante și animale, se mai manifestă și alte forme de relații cum ar fi: **competiția**, **comensalismul**, **simbioza** și **parazitismul**.

Competiția se caracterizează prin lupta ce se dă între plante pentru ocuparea spațiului și pentru hrană. Competiția se transformă de cele mai multe ori în concurență. Astfel, există o concurență pentru lumină, unde speciile cu creșterea mai rapidă elimină din jurul lor pe cele ce cresc mai încet. De exemplu, *Cirsium arvense* are o creștere mai rapidă decât a plantelor din jur.

Plantele de talie mare influențează foarte mult pe cele vecine de talie mică, pe care le umbresc. Se vede ușor că plantele de sub arbori dacă sunt expuse la lumină și căldură, cresc foarte repede.

Comensalismul - Presupune raporturi de ajutor reciproc între diferite organisme pentru a consuma o anumită sursă de hrană în comun. De cele mai multe ori însă, numai unul beneficiază de ea fără a dăuna celuilalt. De la forma de comensalism se trece ușor la parazitism. Un caz de cooperare din domeniul plantelor îl putem da pe cel al lianelor, care se servesc de plantele superioare numai ca suport. Din lumea animalelor putem să ne referim la unele specii care sunt tolerate în spațiul altora, unde găsesc mediu favorabil de climă, hrană și apă. Așa este cazul animalelor care trăiesc în jurul caselor: greierele (*Grillus domestica*), șoarecele (*Mus musculus*), păianjenul (*Tegenaria domestica*), musca (*Musca domestica*).

Simbioza reprezintă tipul de relații dintre două specii care conviețuiesc împreună și au avantaje reciproce. Simbioza poate fi realizată între o specie de plante și una de animale, între două specii de plante sau între două specii diferite de animale.

Simbioza dintre două specii de plante diferite se întâlnește între unele specii de copaci (anin, molid) și ciuperci (micoriza). Ciupercile se fixează în scoarța rădăcinilor arborilor, unde sintetizează anumite substanțe nutritive pe care le transmite și plantei gazdă, iar rădăcinile le oferă, la rândul lor, glucide.

Parazitismul presupune un tip de relații între două organisme vii, în care una din părți este avantajoasă prin consumul de hrană de pe urma celeilalte, fără însă să o distrugă.

Repartiția unui parazit este, deci, legată de cea a plantei care-i servește drept gazdă. Spre exemplu, repartiția vâscului de stejar (*Loranthus europaeus*) este legată de cea a stejarului; rugina grâului (*Puccinia graminis*) este legată de culturile de grâu, iar mana viței-de-vie (*Plasmopara viticola*) de culturile viței-de-vie.

2.1. Biotip, biocenoză, biogeocenoză, ecosistem

Biotopul (habitat) reprezintă porțiunea de mediu în care își duc viața organismele vii. El este un sistem abiotic, constituit din elemente ale litosferei (sol, relief), ale hidrosferei și atmosferei (temperatură, lumină și precipitații).

Biotipul este influențat, în cea mai mare parte, de climatul locului, de exemplu, climat de câmpie, de dealuri, de munte etc.

Clima influențează foarte mult organismele vii, prin gradul de reflectare al luminii, absorbția energiei radiante în substrat, temperaturile din diferite părți ale acestui substrat. Prin distribuția vânturilor, a precipitațiilor, a umidității în diferite locuri etc.

Biocenoza reprezintă totalitatea viețuitoarelor, atât plante, cât și animale ce populează un anumit biotop și se adaptează la condițiile acestuia. Se constituie o biocenoză numai atunci când organismele de pe biotop sunt legate între ele prin conexiuni multilaterale și stabile de-a lungul unei oarecare durate de timp, numai atunci când ele alcătuiesc un sistem automat de reglare și reacționează, în genere, uniform față de biotop (B. Strungen, 1965).

Formarea biocenozei, a combinațiilor de specii, este determinată de proprietățile biotopului. Acțiunea produce o selecție naturală, eliminând din combinație unele specii și îngăduie pătrunderea și supraviețuirea altora în combinația respectivă. Aceasta face ca într-un biotop să nu se poată instala decât o singură biocenoză alcătuită din specii care pot supraviețui și se pot dezvolta numai în condițiile de existență respective. Astfel, în sferă se instalează o biocenoză alcătuită numai din specii adaptate la condițiile de uscăciune.

Ocuparea de noi teritorii se produce acolo unde organismele ajung într-o regiune în care acțiunea de împotrivire a biocenozei existente a fost anulată, sau într-o regiune lipsită de specii unde nu există concurență cu alte organisme.

Formarea biocenozelor în aceste regiuni se realizează treptat, ca rezultat al influențelor reciproce dintre plante, animale și mediu.

Biogeocenoza, ecosistem este un imens laborator în care se acumulează și se sintetizează substanța vie și energia. Substanța vie este alcătuită din totalitatea plantelor, animalelor, ciupercilor, bacteriilor, substanța organică și toți componenții peisajului geografic de pe un anumit teritoriu (structura geologică, orografică, edafică, hidrografică, căldura, lumina, gazele din atmosferă etc.).

Biogeocenoza este alcătuită din două părți: biotopul sau habitatul, adică locul unde se dezvoltă viața (biotopul de câmpie, de deal, de munte etc.) și din biocenoze, adică din comunitatea de viață sau asociație de viață.

3. ELEMENTE DE COROLOGIE

3.1. Modul de diseminare a organismelor

După maturarea fructelor și a semințelor, necesitățile de ordin biologic determină împrăștierea lor pe distanțe cât mai mari în jurul plantei din care provin. Acțiunea de dispersare a semințelor și fructelor se numește diseminare. La fructele dehiscente se împrăștiie numai semințele, pe când la cele nedehiscente se desprinde fructul în întregime.

Plantele posedă organe specializate, reprezentând adaptări particulare produse în cursul evoluției lor la diseminarea prin mijloace proprii sau prin factorii mediului înconjurător. După caracterele diseminării, plantele se pot împărți în: anemohore, zoohore, hidrohore și autohore.

Plantele anemohore. Sunt plantele adaptate la diseminarea prin intermediul vântului (Fig. 5). Adaptările la răspândirea prin vânt sunt multiple. Numeroase compoșe au pe fructe o egretă de papus, iar sălciile, plopii, speciile de *Epilobium* au pe semințe smocuri de perișori care ușurează transportul de către vânt. Altele au semințele și fructele dotate cu un fel de umbreluțe, parașute sau aripioare, care le ajută să plutească mult în aer și să străbată distanțe foarte mari. Din această categorie de plante amintim: păpădia (*Taraxacum officinale*), salcia (*Salix alba*), platanul (*Platanus occidentalis*), carpenul (*Carpinus betulus*), ulmul (*Ulmus campestris*), mesteacănul (*Betula verucosa*).

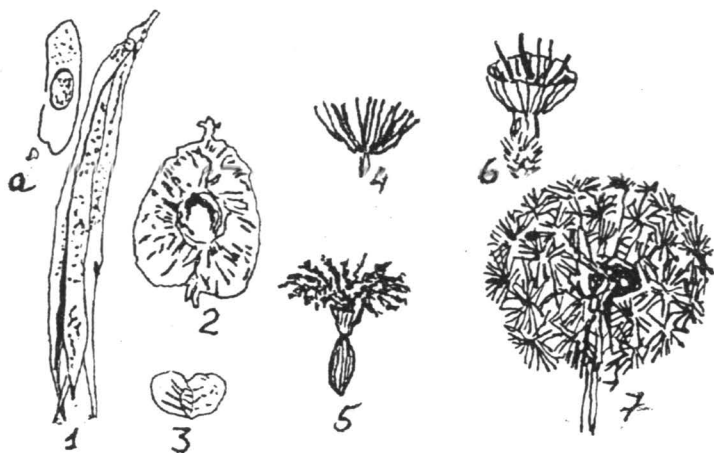


Fig. 5. Fructe și semințe anemohore de: 1. *Begonia frasinifolia*, a. sămânța; 2. ulm; 3. mesteacăn; 4. pălămidă; 5. odolean (valeriana); 6. scabiosa; 7. păpădie.

În câmpie, plante ca *Amerantus albus* și chiurlanul (*Salsola kali*) (ultimul cunoscut în Bărăgan sub denumirea de ciulini sunt desprinse toamna sau iarna din pământ și rostogolite pe mari distanțe împreună cu fructele care se desfac și cad.

Plantele zoohore reprezintă forma de împrăștiere a semințelor și a fructelor de către animale. În această situație, unele semințe și fructe, prezintă diferite sisteme de fixare, cum ar fi cârlige sau peri încovoiați cu ajutorul cărora se agață de blana sau părul animalelor și transportate la mari distanțe. Alteori, fructele unor plante fiind cărnoase și succulente, sunt mâncate de animale și mai ales de păsări, trec prin tubul digestiv fără să fie digerate și în modul acesta ajung departe de planta de origine, iar alte specii de animale, cum sunt micile rozătoare, aduc în ascunzătorile lor și în galerii, plasate la diferite distanțe, nuci, alune, ghindă, jir etc. Acestea dacă nu sunt consumate, cu timpul, sub influența unor condiții favorabile, pot să germineze. De asemenea, unele plante care se polenizează prin insecte, păsări, acarieni, păianjeni etc. în majoritatea lor nu sunt în stare să fructifice și să se reproducă decât prin intervenția acestor animale. Animalele fac serviciul de intermediari, ca agenți de transport al polenului, în căutarea nectarului pentru hrană. La plantele respective s-au produs, însă, modificări în floare de așa natură încât, pentru a ajunge la nectar, animalul trebuie să atingă neapărat staminele și stigmatul (Fig. 6).

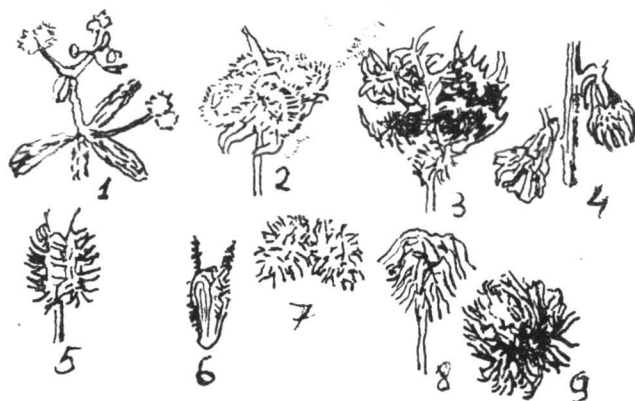


Fig. 6. Fructe zoohore de: 1. lipitoare; 2. limba câinelui; 3. piciorul cocoșului; 4. turiță; 5. careți; 6. păduchele; 7. ciulini; 8. cerenți; 9. brusture.

Plantele servesc ca hrană pentru toate animalele erbivore, ele fiind de altfel unica sursă de bază producătoare de materie organică și odată cu ea de energie necesară întreținerii vieții. Spre a nu fi nimicite integral de erbivore și spre a ajunge la fructificare, numeroase plante au mijloace de apărare, între care: spini, țepi sau substanțe cu gust iute, amar, cu miros puternic și respingător, acide sau toxice. Numărul mare de alcaloizi din plante sunt nu numai produse de metabolism sau rezerve nutritive, ci joacă și un rol de apărare contra erbivorelor.

Vătămările provocate plantelor de diverse animale fitofage, dar mai ales de insecte, sunt numeroase și uneori foarte puternice. Nu rare sunt cazurile când păduri întregi de quercinee sunt defoliate de larvele fluturului *Lymantria dispar*.

Plante hidrohore. Plantele acvaticе, ca și cele de pe marginea bălților și a râurilor, pot fi diseminate prin curenții de apă. Se numesc hidrohore toate plantele la care semințele sau fructele se răspândesc duse de apă. Adaptarea esențială a acestora la hidrohorie constă în formarea țesuturilor lacunare aerifere indispensabile plutirii. Ele însoțesc sămânța sau fructul și-l mențin la suprafață. Pe calea aceasta se răspândesc fructele de cucută de baltă (*Ciucuta virosa*), de cornaci (*Trapa natans*), rogoaze (*Carex*), nuca de cocos (*Cocos nucifera*), care plutind pe apă ajung la distanțe mari față de locul de proveniență (Fig. 7).

Fructele aripate de anin (*Alnus glutinosa*), semințele cu puf de salcie și de plop, deși adaptate la plutirea prin vânt, când ajung în apă sunt transportate și depuse în nisipul fin și umed în care germinează cu ușurință.

Omul este și el un factor din ce în ce mai activ, de diseminare a organismelor vii. Influența sa în acest domeniu se realizează fie prin acțiuni

voluntare, fie prin acțiuni involuntare. Plantele de cultură, omul le-a transportat, dintr-un ținut într-altul încă din timpuri străvechi, astfel încât astăzi, unora abia li se mai poate cunoaște originea geo-grafică, așa sunt grâul, fasolea, meiul. Altele au fost aduse în timpurile mai recente din Lumea Nouă ca: porumbul, cartoful,

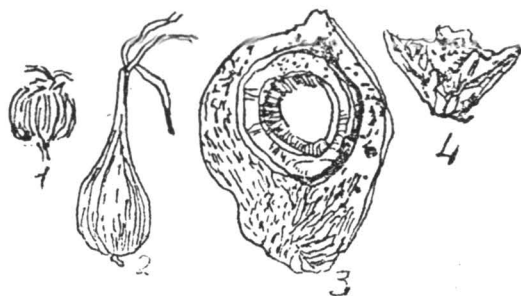


Fig. 7. Fructe hidrohore de: 1. cucută de baltă; 2. rogozi; 3. nucă de cocos în secțiune longitudinală; 4. cornaci.

tutunul, salcâmul etc. Alături de acestea s-au răspândit numeroase buruieni aduse involuntar împreună cu semințele sau cu diferite obiecte. Adeseori găsind condiții favorabile în noua patrie, în care au ajuns întâmplător, se răspândesc cu o repeziciune extraordinară, fie prin culturi (*Amarantus albus*), fie în stațiuni naturale ca: bătrânișul (*Erigeron canadensis*), ciuma apelor (*Elodea canadensis*).

Plante autohore. Unele plante au în structura fructului țesuturi mecanice susceptibile să provoace tensiuni prin care se pot desface singure cu atâta putere, încât aruncă semințele ca printr-o mică explozie. Toate plantele care au posibilitatea de a împrăști singure semințele se numesc autohore. Distanța la care plantele autohore împrăștie semințele autohore nu este prea mare, variind între 1 și 5 metri. Exemple de plante autohore sunt leguminoasele cu păstăi dehiscente *Oxalis*, *Geranium* etc.

Păstăile leguminoaselor din fânețe aruncă semințele prin răsucirea bruscă a valvelor, însoțită de o pocnitură declanșată de simpla atingere în trecere prin iarbă a omului, a unui animal sau la atingerea cu ierburile în bătaia vântului. Fructele coapte de slăbănog (*Impatiens nobi tangere*) sau de canale (*Impatiens balsamina*) se desfac, se răsucesc cu putere împrôscând semințele (Fig. 8).



Fig. 8. Fructe autohore de: 1. măcriș iepuresc; 2. plesnitoare; 3. slăbănog.

Diseminarea plesnitoarei (*Echallium elaterium*), o Curcubitacee sudică, răspândită și la noi în Dobrogea, se produce prin turgescența fructelor mature. Fructul ia forma unui castravecior păros, în care substanțele suculente din interior ajung să aibă o presiune atât de mare, încât la simpla atingere se desprinde de peduncul la locul de inserție, cu aruncarea explozivă a semințelor la 2-3 (10) m distanță.

DISEMINAREA ANIMALELOR

În comparație cu plantele, animalele au o mare capacitate de diseminare prin mijloace proprii. De exemplu, dintre animalele terestre, vulpea, lupul, liliicii străbat întinse suprafețe geografice, iar dintre speciile acvatice, balenele și delfinii parcurg distanțe marine imense. Păsările care zboară cu viteze foarte mari se răspândesc repede, mărindu-și astfel arealul de dezvoltare.

Migrația păsărilor. Se știe că, în zonele temperată și rece, înainte de a începe sezonul rece, o parte din păsări migrează către regiunile mai calde, reîntorcându-se primăvara. Sunt, însă, păsări care au o rezistență mai mare la frig, ele cuibăresc aici, rămânând astfel tot timpul anului. Deci, putem spune că există păsări sedentare și păsări călătore sau migratoare. Din cercetările efectuate, migrația păsărilor este determinată de condițiile de climă, hrană și reproducere.

Păsările migratoare, în general, își păstrează aceleași regiuni și aceleași căi de zbor, exemplu, barza.

Perioada de migrație a păsărilor depinde de distanța ce trebuie străbătută.

Migrații efectuează și unele specii de pești, care trăiesc în apele dulcicole și marine. Din apele dulci, mreana (*Barbus fluviatilis*) și păstrăvul (*Salmo fario*) migrează toamna pe râuri de la vărsare către izvoare pentru a depune icrele. De asemenea, scrumbia albastră (*Scomber scombrus*) trece primăvara din Marea Mediterană în Marea Neagră, pentru că aici întâlnește o hrană mai variată și mai abundentă, iar toamna se reîntoarce pentru reproducere. Pălămida (*Sarda sarda*) trăiește vara în Marea Neagră, unde găsește o cantitate mai variată și mai bogată de hrană, iar iarna se reîntoarce în Marea Mediterană.

3.2. Arealul biogeografic, tipuri de areale

Noțiunea de areal biogeografic. Indivizii unei specii oarecare sunt răspândiți în spațiu pe o anumită suprafață; au o anumită extensiune geografică. Colonizarea acestei regiuni de către specie este rezultanta a două grupe de

factori. Pe de o parte, procesul activ de înmulțire și dispersiune a plantei, pe de altă parte, caracterul limitativ al factorilor mediului. Răspândirea actuală a speciilor este, prin urmare, rezultatul unui proces istoric. Suprafața de pământ pe care se întinde și trăiește o specie, un gen, o familie sau altă unitate sistematică se numește areal sau aric de răspândire geografică. Întinderea de pământ pe care o colonizează și trăiește o unitate sistematică reprezintă arealul ei.

Orice specie ia naștere într-un singur punct pe suprafața terestră sau acvatică. Punctul unde ia naștere o specie se numește „centru biogenetic“ sau „fitogenetic“ în cazul plantelor și „zoogenetic“ în cazul animalelor.

Indivizii speciilor de plante și animale, prin diseminare pasivă și activă, se răspândesc din centrul biogenetic spre exterior, cu scopul de a-și mări arealul de existență. În funcție de condițiile mediului, a capacității de înmulțire și răspândire, unele specii își măresc arealul, altele și-l micșorează.

Repartiția indivizilor unor specii, în cadrul arealului, poate fi uniformă sau neegală, neregulată. Când condițiile de viață sunt uniforme și favorabile, densitatea indivizilor dintr-un areal este uniformă, probabil ceva mai mare în centrul biogenetic. Sunt, însă, și cazuri când densitatea maximă a indivizilor unei specii de pe un areal biogeografic nu se află în centrul biogenetic, ci undeva la periferia lui. Acest fenomen se explică prin prezența unor obstacole pe care le-a întâlnit indivizii speciilor respective în diseminarea lor (Fig. 9).

Distribuția populațiilor din cuprinsul unui areal depinde în cea mai mare parte de capacitatea speciei de a se adapta la varietatea mediului natural, adică de a se adapta la valența ecologică a speciei.

După valența ecologică, speciile se împart în două grupe: *euribionte* cu valențe ecologice mari și *stenobionte* cu valențe ecologice restrânse. Din grupa euribiantelor fac parte: iarba albastră (*Lolinia coerula*), care se dezvoltă foarte bine de la câmpie până în zona alpină. Iar dintre animale, menționăm lupul, vulpea etc., care trăiesc în condiții variate, adică le întâlnim în pădure, stepă, semideșert etc. Din grupa stenobiontelor, amintim speciile cu areal restrâns; floarea de colț (*Leontopodium alpinium*) care preferă stâncile montane calcaroase, roua cerului (*Drosera rotundifolia*) specifică mlaștinilor de tundră; capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) care trăiește în zona alpină.

Arealele discontinui au rezultat fie prin divizarea unui areal mai mare continuu, în areale mai mici, discontinui, fie prin străpungerea unui obstacol fizico-geografic, unde a luat naștere la început un areal mai mic, iar cu timpul s-a mărit (depășindu-l pe cel din care a provenit).

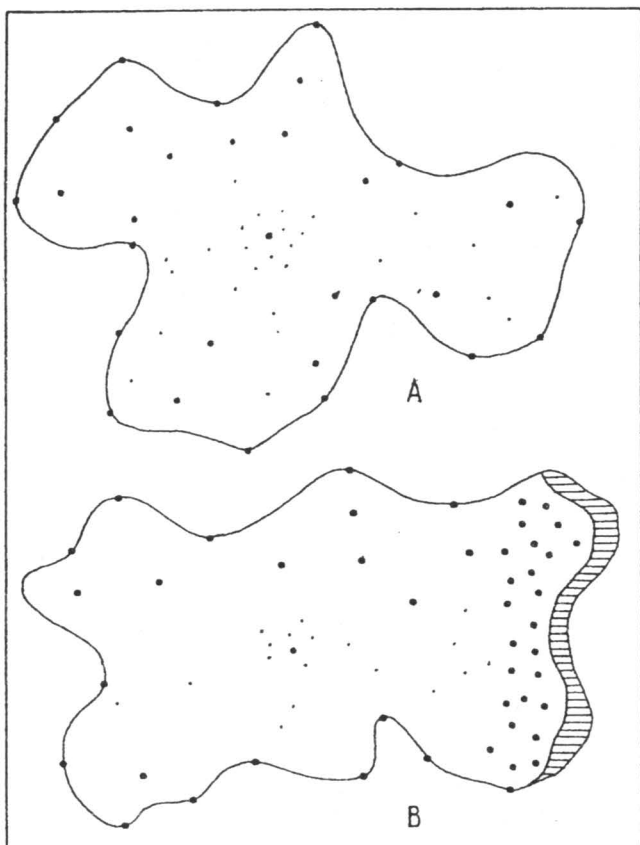


Fig. 9. A. Areal cu densitatea indivizilor dintr-o anumită specie uniform repartizată; B. Areal cu densitatea cea mai mare a indivizilor, situat în fața unui obstacol (Partea hașurată).

Areale în fâșii. Se întind sub forma unor fâșii (zone) înguste de lungimi diferite. Putem da exemplu plantele ce se întâlnesc în luncile apelor curgătoare: captalanul (*Petasites spurius*), săpunarița (*Saponaria officinalis*), gușa porumbelului tătarăsc (*Silene tatarica*) etc.

Areale circum-terestre. Sunt suprafețele terestre sau oceanice cuprinse între anumite limite de latitudine. Se disting: arealul *Circumpolar boreal*, care ocupă supra-fața terestră și acvatică din jurul cercului polar. Plante cu asemenea răspândire amintim rogozul arctic (*Carex lapponica*), iar dintre animale, iepurele arctic (*Lepus timidus*) și vulpea polară (*Alopex lagopus*);

arealul *pantropical* ocupă teritoriile dintre tropice (între 30° latitudine nordică și sudică). Din această grupă putem da ca exemplu unele fanerogame cum sunt ochantaceele.

Areale vicariante. Prin vicariere se înțelege substituirea unor plante sau animale de pe o anumită suprafață cu altele, dar apropiate din punct de vedere sistematic. De exemplu, cioara cenușie (*Corvus cornis*) din Europa Centrală și Estică este înlocuită în Siberia Centrală și Vestică și în Europa de Vest prin cioara neagră (*Corvus corone*), jderul comun din Europa (*Martes martes*) este substituit în Siberia prin zibelina (*Martes zibellina*), arealul molidului comun (*Picea excelsa*) care vegetează în Europa Centrală, este înlocuit în Siberia cu molidul siberian (*Picea obovata*) sau molidul alb (*Picea alba*), care se întâlnește în estul S.U.A., este substituit de *Picea engelmanni* din vest, *Abies balsamea* din estul S.U.A. este înlocuit de către *Abies concolor* din vest.

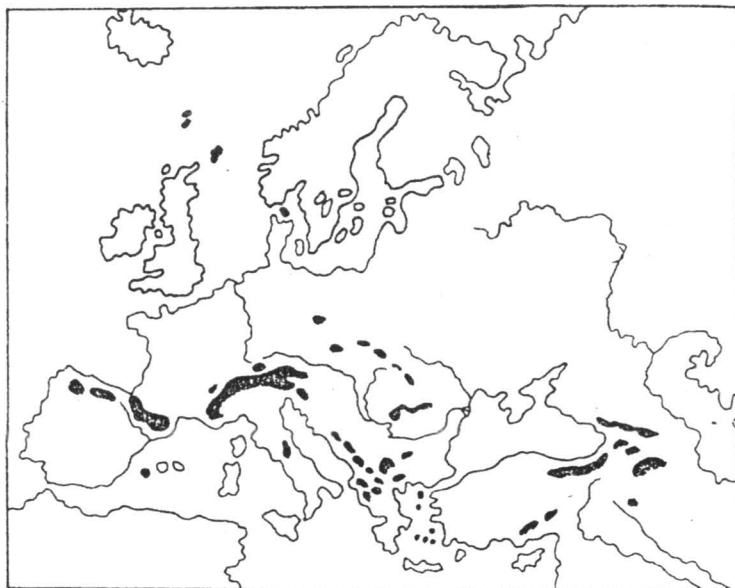


Fig. 10. Arealul discontinuu al caprei negre.

B. REGIONAREA BIOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI (VEGETAȚIA ȘI ANIMALELE)

CONSIDERAȚII ASUPRA CERCETĂRILOR PRIVITOARE LA FLORA, FAUNA ȘI REGIONAREA BIOGEOGRAFICĂ A ROMÂNIEI

Primul cercetător botanic al pământului românesc a fost Monau, care în anii 1634-1636 cercetează flora și vegetația Transilvaniei. Cea mai fecundă operă de cercetare a florei și vegetației din regiunile de vest și nord ale țării se datorează lui P. Kitaibel, care, singur sau împreună cu Waldstein, explorează în 1796 și 1815 Maramureșul, apoi Crișana și de repetate ori Banatul. Volumul I al operei sale *Descriptiones et icones...* (1803) cuprinde o valoroasă sinteză fitogeografică a acestor regiuni. În Banat, cercetările au fost continuate de Rochel (1828) și mai târziu de Heuffel (1858).

Prima hartă floristică și de vegetație a regiunilor țării noastre este întocmită de Kerner, deosebind 4 domenii florare, baltic, pontic, mediteraneean și alpin. În acest spirit sunt continuate cercetările de floră și vegetație de aici înainte, în toate provinciile țării, de V. Borbas și L. Simonkai (1886), cu influență puternică asupra botaniștilor noștri, și mai ales de Fl. Porcius (1886) în Transilvania și Banat, de F. Pax în incinta Carpaților, de ingeniosul fitogeograf Procopianu-Procopovici, care dă și prima hartă geobotanică (1902) de D. Brândză și D. Grecescu relativ la Muntenia, Moldova și Dobrogea.

D. Brândză este primul botanist român care pe lângă *Prodromul Florei Române* (1879-1883), publică *vederile sale privitoare la vegetația țării* (1881), mai ales privind Dobrogea, pe care o împarte în 6 circumscripții floristice.

D. Grecescu, în monumentală sa operă *Conspectul Florei României* (1898) tratează pentru prima oară, în mod original, aspectul fitogeografic al țării. În același an publică și F. Pax din Breslau, volumul I din lucrarea deosebit de importantă asupra răspândirii plantelor în Carpați, urmat în 1908 de al doilea volum, împărțind teritoriul în districte floristice. În 1919 completează această operă fitogeografică cu sinteza geobotanică a restului țării. De la această raionare pornesc mai târziu și împărțirile fitogeografice făcute de Al. Borza (1930, 1931, 1941, 1942, 1960) și Tr. Săvulescu (1940) în lucrările lor de sinteză geobotanică.

Opera colectivă a lui Fekete și Blattny (1914) a devenit un instrument de lucru indispensabil pentru geobotanică. Hayek (1912-1916) dă o caracterizare geobotanică pe regiuni de vegetație din provinciile nord-vestice ale țării, iar Antipa (1911) descrie extraordinar vegetația Deltei Dunării, completată cu studiul asupra plaurului de Marietta Pallis (1916).

Dobrogea, acest ținut atât de important, din punct de vedere geobotanic floristic, geologic și fitoistoric, după explorările floristice făcute de Zelbor (1867), Janka (1872-1877), Alexi (1882), Brândză (1882-1898) și alții, primește o schiță fitogeografică excelentă de I. Prodan (1918).

Z. C. Panțu dă numeroase schițe de vegetație asupra Ceahlăului, Bucegilor, Deltei Dunării, Dobrogei și regiunii București.

O lucrare deosebit de valoroasă întocmită de P. Enculescu în anul 1925, intitulată „*Zonele de vegetație lemnoasă din România*” prezintă zonarea vegetației în raport strâns cu condițiile de climă și sol.

La Cluj, Borza publică în 1920 „*Studii botanice în Câmpia Ardealului*” în care discută geneza asociațiilor vegetale. În 1927-1928, publică în continuare analiza fitocenozelor de pădure, a asociațiilor vegetale din Munții Retezat (1934) și din Muntele Semenic (1946) apoi studiul fitocenozelor din Valea Sebeșului (1959) și pădurea Soca din Banat (1963).

La București, T. Săvulescu dă o călăuză botanică în deltă (1935), iar I. Șerbănescu prezintă regiunea vulcanilor noroioși din Buzău și monografia vegetației Muntelui Penteleu; foarte activ lucrează C. C. Georgescu la cercetarea pădurilor Letea (1928-1929), Comana (1931), a celor din Valea Argeșului (1931), Bucegi (1938), Valea Cernei și Olteniei (1945). Tr. Ștefănescu și C. Popp abordează problemele biogeografice. Cretzoi, botanist fecund, studiază nu numai răspândirea geografică a lichenilor, ci și a numeroaselor esențe lemnoase (1932-1942). Al. Beldie studiază monografic făgetele versantului sudic al Carpaților (1951), vegetația termofilă a Bucegilor (1952), iar S. Pascovschi pădurile bazinului Gurghiu (1942), din regiunea Timișoara (1942) și Dobrogea de Sud (1938).

Revenind la școala fitocenologică clujeană, remarcăm prima lucrare de ecologie experimentală asupra originii florelor insulare (Borza, 1929), urmată de o mare lucrare experimentală asupra succesiunilor de G. Bujoreanu (1931). Din lucrările fitocenologice importante, amintim pe cele ale lui Ghișa asupra Munților Făgărașului (1940), fânețele Clujului (1946), Morariu asupra vegetației Țibleșului (1943), buruienelor din București și Transilvania (1943), vegetația regiunii București (1949); Todor dă o amplă monografie a sărăturilor de la Turda (1947-1948), urmată de alte studii; Buia și Safta cercetează pe scară întinsă compoziția fitocenologică și valoarea economică a pășunilor (1943). Floristul E. I. Nyarâdy continuă să publice numeroase lucrări cu descriții fitogeografice

regionale, din Cheile Turzii (1939), defileul Mureșului la Toplița (1931), Lacul Roșu (1936), Ceahlău (1924), Oltenia (1929), Retezat (1958) și altele. A. Nyarady face cercetări fitocenologice în Munții Făgărașului (1941) și Rodnei, iar St. Csüros asupra zăvoaielor Someșului, fitocenozelor din Retezat, din Munții Făgărașului și altele. Dintre cadrele mai tinere se remarcă Resmiriță, Soran, Tătăranu, I. Pop, P. Popescu și mulți alții, cu cercetări floristice și asupra vegetației.

Cercetările palinologice, îmbrățișate de E. Popp în cadrul Institutului botanic din Cluj, aduc lumină în problema trecutului și evoluției vegetației, mai ales din cuaternar, au fost urmărite cu multă stăruință și cu rezultate de importanță fundamentală și universală, începând cu anul 1929. Colaboratorul său, I. Ciobanu, a dat un valoros studiu palinologic al turbăriilor din Muntele Semenic, în Banat (1947). O altă lucrare valoroasă asupra pășunilor din Munții Parângului a fost publicată în anul 1963 de Al. Buia. De asemenea, a fost întocmită harta geobotanică a Republicii Populare Române de N. Doniță, V. Leandru și E. Pușcariu-Soroceanu.

Fauna a fost și ea studiată din cele mai vechi timpuri. De exemplu, Dimitrie Cantemir prezintă unele indicații asupra faunei țării noastre în *Descriptio Moldaviae*, în care sunt amintite unele mamifere care trăiau în acel timp în Moldova: zimbrul, calul sălbatic, antilopa saiga (oaia sălbatică).

La mijlocul secolului al XIX-lea se organizează primele societăți de naturaliști din țară: „Societatea de medici și naturaliști din Iași”, care a avut meritul de a fi contribuit la dezvoltarea studiului faunei din țară. În 1849 ia ființă la Sibiu „Asociația ardeleană de științe naturale”, care a publicat periodic revista „*Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaft zu Hermannstadt*”. Mai târziu ia ființă „Societatea Muzeului ardelean” din Cluj, ale cărei activități au fost prezentate într-o revistă de specialitate. În 1909, Gr. Antipa publică lucrarea sa fundamentală „Fauna ihtiologică a României” care a fost prima tratare completă, sistematică, biologică și arealistică a unor animale de pe teritoriul țării noastre. După anul 1918, un avânt foarte mare îl iau cercetările faunistice, de la cele patru universități, al stațiunilor dependente, al unor institute de cercetări și al Muzeului de istorie naturală din București, înființat în anul 1894 de marele naturalist Gr. Antipa.

Tot în această perioadă se fac cercetări de către D. Liția, privind păsările, iar A. Alexinschi, lepidopterele la Tecuci și A. Caradja la Grumăzești-Neamț. Profesorul I. Borcea de la Iași studiază insectele dăunătoare și fauna Mării Negre și a limanurilor limitrofe, studii ce s-au desfășurat, în special, la stațiunea zoologică marină de la Agigea, înființată de I. Borcea în anul 1926. La Cluj, o intensă activitate faunistică și zoogeografică se desfășoară la Institutul de speologie din acest oraș, înființată în 1920 de către E. Racoviță, întemeietorul biospeologiei. E. Botezat face cercetări în Moldova asupra mamiferelor, iar O. Marcu, asupra coleoptereleor.

I. Boteza și, în special, R. Călinescu fac cercetări în perioada 1918-1948 asupra majorității grupelor de animale din țară, care publică o lucrare de sinteză în anul 1937 asupra tuturor mamiferelor Roâmniei. În domeniul ornitologiei, D. Linția publică în trei volume (1946-1955) „Păsările României”.

În cadrul Institutului de biologie „Tr. Săvulescu”, începând cu anul 1951 a apărut Fauna R.P.R. în mai multe volume; în fiecare an au apărut fascicole noi; la finele anului 1967, fiind finalizate 54 de fascicole, cu un total de peste 16.000 pagini. În 1956, se înființează la București, Institutul de speologie „E. Racoviță”, vechiul Institut de speologie din Cluj devenind o secție a celui nou. Un prim obiectiv al institutului nou înființat a fost inventarierea peșterilor din țară și a faunei lor. Tot în cadrul Institutului de speologie „E. Racoviță” este cercetată fauna izvoarelor din Câmpia Română (L. Botoșăneanu și St. Negrea) și revizuite coleopterele cavernicole și endemice.

Cea dintâi prezentare științifică a fitogeografiei țării noastre o face D. Grecescu în „Conspectul geografic al florei României” (1898) în partea a doua a operei sale, trasând în același timp și liniile mari ale vegetației, pe care o descrie pe zone în raport cu factorii geografici și climatologici. În urma unei temeinice analize, el găsește teritoriul carpatic din țara noastră ca formând o unitate floristică distinctă, bine individualizată cu caractere specifice, pe care o numește flora dacică. Cercetările de mai târziu asupra vegetației de ansamblu, făcute de A. Pax (1919), P. Enculescu (1920), Al. Borza (1931), I. Prodan (1939), Tr. Săvulescu (1940) ș.a., scot și mai puternic în relief particularitățile florei și vegetației sectorului carpat-dacic.

În comparație cu regionarea fitogeografică a României și care a fost făcută de diferiți fitogeografi, în diferite timpuri, regionarea zoogeografică a rămas mult în urmă, pentru că cercetările faunistice nu au urmărit și repartitia speciilor de animale. În general, însă, regionarea faunei noastre coincide cu aceea a florei.

Ținând seama de caracterele floristice și faunistice formate sub determinismul edafoclimatic, precum și de interacțiunea dintre cei trei factori, floră, sol și climă, suprafața sectorului dacic poate fi împărțit în patru provincii: carpat-dacică, panonică, pontică și submediteraneeană, care la rândul lor se subîmpart în districte.

1.1. Provincia carpat-dacică cuprinde cea mai mare parte din suprafața țării, începând din regiunea de coline joase până în cea alpină. Are o floră și o faună central-europeană, cu multe endemisme formată în regiunea deluroasă din stejerețe, gorunete, fâgete-gorunete și fâgete de deal, în regiunea muntoasă din păduri de fag, de fag cu rășinoase, iar mai sus, păduri de rășinoase cu predominarea molidului. Pe culmile înalte ale munților se află tufărișuri subalpine de jnepeni și ienuperi, iar mai sus pajiștile alpine sub formă de enclave restrânse sau fâșii largi (provincia alpină la Săvulescu, daco-alpină la R. Călinescu) cu elemente alpine și

arctice, precum și endemisme carpatice. Spre apus se limitează în Câmpia Tisei cu provincia panonică, spre nord prin Maramureș trece cu Carpații peste frontieră, iar în răsărit peste Prut, împreună cu pădurile de fag. În nord-est se învecinează cu provincia sarmatică, care printr-o fâșie îngustă trece și dincolo de Prut.

Carpații Românești se caracterizează prin etajele de vegetație ale Fagionului ale Vaccinio-Pliocenului, Pinion montanae, cu speciile caracteristice acestei zone: *Rhododendron kotschy* și *Bruckenthalia spiculifolia*. Etajul alpin este bogat în relice periglaciare balcanice și elemente diluviale, cum sunt *Ranunculus carpaticus*, *Hepatica transilvanica*, *Achillea schurii*, *Dianthus spiculifolius*, *Doronicum carpaticum*.

În *Carpații Orientali*, munții Rodnei și ai Maramureșului formează limita nordică pentru multe plante est-carpatic-balcanice, ca: *Ranunculus crenatus*, *Anthemis carpatica*, *Saldonella pusilla*. Endemismele *Heracleum simplicifolium*, *Silene nivalis*, *Festuca porcii*, *Ligularia carpatica* derivă probabil din vechea floră terțiară.

Masivele munților Bistriței, ai Bârgăului și Călimanului sunt acoperite de fâgete și molidișuri, local având mici stejerișuri relictare postglaciare, iar pe clipele calcaroase, pinete relictare deluviale. Speciile rare *Linnaea borealis* la Piatra Cușmii și *Betula nana* din tinovul Lucina, indică o etapă de migrațiune a florei subarctice spre sud. *Astragalus roemeri*, indică calea de migrare a florei pontice și continentale spre vest în postglaciari. *Campanula carpatica* își întinde arealul spre nord, până aici, fiind un vechi element endemic carpatic izolat.

Zona flișului moldovean este pe cât de întins, pe atât de monoton, cu fâgete și molidișuri. În schimb, impunătoarele clipe calcaroase mezozoice (Ceahlăul, 1911 m) poartă *Larix polonica* și vegetație de tundre de tipul „florei de Dryas”. O notă specială împrumută regiunii *Primula leucophylla* și *Saxifraga cymbalaria* (această din urmă localizată numai la Slănicul Moldovei) care indică legături vechi spre Caucaz.

Munții Harghita-Perșani se disting prin turbăriile din depresiuni care păstrează plante arctice-boreale, cum sunt *Saxifraga hirculus* și *Betula nana*. Aici întâlnim și pe *Evonymus nana*, care și-a găsit refugiu poate din timpurile terțiare, arealul său întinzându-se peste Carpați departe spre răsărit. *Viola-epipsila*, *Betula humilis* și *Achillea impatiens* sunt caracteristice formațiunilor deschise, iar elementele sud-orientale *Walsteinia ternata* și *Hepatica transilvanica* pădurilor.

Carpații Meridionali, întinzându-se de la valea Prahovei până la Munții Banatului, sunt și cei mai mari ca întindere și cei mai înalți din lanțul Carpaților noștri, atingând în Moldoveanu 2544 m. Ei au caracterul comun de a fi păstrat vechi plante de munte terțiare cum sunt: *Arabis procurrens*, *Galium kitaibelianum*, *Heracium pavichii*, dar fiecare subdiviziune își are specificul ei floristic.

Masivul Bucegilor prezintă un caracter floristic particular proeminent.

Toate etajele de vegetație sunt prezente în acest masiv de calcare și de conglomerate, culminând cu Vârful Omu 2511 m. Flora oreofitelor terțiare, cu legături spre Balcani și Anatolia este bine reprezentată și bogată în specii endemice. Remarcăm pe *Dianthus callizonus*, *Saxifraga demissa*, *Geranium coerulatum*, *Bromus barcensis*, *Cerastium transsilvanicum*, *Draba compacta* etc. Numeroase sunt reminiscențele din taigaua siberiană, cum sunt *Pinus cembra* și *Larix*.

Munții Făgărașului au pe *Silena dinarica*, pe endemicul *Dianthus henteri*.

Masivul Parângului este de o mare bogăție, cu taxoane specifice și chiar fitocenoză vechi, întâlnite numai în Balcani, cum sunt *Symphandra wanneri*, *Gymnadenia frivaldi*, elementele ilirice *Aubrieta croatica* și *Cardamine glauca* descoperite de curând, emigranți poate postglaciar sau chiar interglaciar ca *Juglans regia*, *Syringa vulgaris*.

Masivul Retezat caracterizat prin numeroase endemisme. Aici găsim: *Artemisia petrosa* ssp. *carpatica* și *Barbarea lepuzinca*. Tot aici mai crește *Centaurea retezatensis*, *Draba dorneri*, *Poa nyaradiana*, care sunt endemitele acestui masiv.

Carpații Occidentali din care amintim *Munții Banatului*, caracterizați printr-un covor vegetal mai termofil, cu elemente mediteraneene, ilirice și balcano-asiatice. Pe lângă *Fagus silvatica* din etajele montane întâlnim și *Fagus orientalis* și *F. taurica*, apoi *Corylus colurna* și *Athamanta hungarica*.

Munții Apuseni (Biharia) nu se ridică cu mult peste 1800 m, cu piscurile Vlădeasa, Muntele Mare și Bihorul, sunt acoperiți de o vegetație formată din molidișuri și făgete. Spre vest, se mărginește cu dealurile de la poalele munților, acoperite de arborete de *Quercus cerris*.

Podișul Transilvaniei are o vegetație de păduri de stejari și asociații stepice din alianța *Festucion vallesiaca*. Alături de *Querceto-carpinete*, dăinuiesc *Quercus dalechampii*, *Q. polycarpa*, *Q. petraea* și chiar *Q. pubescens*. Pe coline se întâlnește *Ephedra distachya*, *Alysum murale*, *Galium purpureum* și *G. flavescens*.

Podișul Moldovei centrale, de la Siret spre Prut, deși cu infiltrații stepice numeroase, domină *quercetalile*, cu păcuri izolate de *Fagus taurica* și chiar *F. orientalis*, *Crambe tataria*, în ochiurile de stepă cu *Polygala sibirica*.

Fauna este reprezentată de cocoșul de munte (*Tetrao urogalus*), cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrrix*), vulturul bărbos (*Gypaetus barbatus aureus*), cerbul (*Cervus elaphus*), ursul (*Ursus arctos*), râsul (*Linx linx*), capra neagră (*Rupicapra rupicapra*). În bazinul Transilvaniei trăiește cățelul pământului (*Spalax leucodon transilvanicum*), vipera de fâneată (*Vipera ursini rakosiensis*), iar în Podișul

Bârladului trăiesc unele relict montane ca: vipera comună (*Vipera berus berus*), veverița roșie (*Sciurus vulgaris fusca-ater*).

1.2. Provincia Panonică, restrânsă proporțional ca întindere, se află în partea de vest a țării, începând din nord din împrejurimile localității Satu Mare și se desfășoară prin șesurile formate în bazinul inferior al râurilor Someș, Criș, Mureș și Timiș. Cea mai mare extindere o are această provincie în Ungaria.

Se caracterizează prin păduri de *Quercus cerris*, la care se adaugă destul de des *Q. frainetto* și *Q. pubescens* cu nelipsitul *Tilia tomentosa*. În apropiere de Satu Mare se întâlnesc resturi de cerete, întinse ținuturi mlăștinoase ale Ecedei. Nou descrisă de I. Pop este *Spergularia salontana*.

Câmpia Crișurilor este păstrătoarea relictului tropical terțiar *Nymphaea lotus var. thermalis* și a câtorva specii termofile, ca *Saxifraga bulbifera*, *Sedum cepaea*, *Laser trilobum*, *Snyrnium perfoliatum* și *Ilex aquifolium* etc., iar dintre animale: orbete (*Spalax leucodon hungaricus*), popândăul (*Citellus citellus*), dropii și spurcaci.

1.3. Provincia Pontică se întinde prin sudul Ucrainei, sudul R. Moldovenești prin sudul Moldovei, Dobrogea și prin Câmpia Dunării până în Muntenia și Oltenia, îngustându-se treptat influențată fiind de climatul danubian și carpatic. Vegetația ei se caracterizează prin absența pădurilor și prin numeroase elemente stepice, răspândite prin Ucraina și unele mai departe spre răsărit. Unele elemente stepice se întind spre nord prin Moldova. Solurile aparțin la diferite tipuri, începând de la cele brune-deschis până la cernoziomul tipic. În mare parte, cu excepția terenurilor sărăturate este transformată în ogoare, fiind una din cele mai productive regiuni de cereale ale țării. Clima este continentală.

În **Muntenia de sud** și de răsărit se întâlnesc cele mai bogate silvostepe cu *Quercus pedunculiflora* dominant, cu *Ornithogalum fimbriatum* în cerete disperse, cu *Erianthus adpressus* în stepe. În apele stagnante întâlnim *Vallisneria spiralis*, *Salvinia natans* și *Marsilia quadrifolia*. Endemică este *Paconia peregrina (P. romanica)* din păduri.

În **Oltenia de sud** se întâlnesc rămășițe de stejărete brumării, înlocuite azi de terenuri agricole. Caracteristice sunt aici nisipurile de la Caracal cu *Mollugo cerviana* (aflată și la Craiova și Hanul Conachi în Moldova), înfrățită cu *Siegesbeckia orientalis* (elementul tropical).

În **Moldova de sud** cresc păduri compacte și silvostepe, cu stejarul brumăriu înfrățit cu *Quercus pubescens* și chiar cu *Q. petraea*, *Q. dalechampi*, pe când *Fagus orientalis* și *F. taurica* se întâlnesc insular. În păduri, pătrund *Cotinus coggygia* și *Asparagus tenuifolius*, iar în nisipurile Siretului *Mollugo cerviana* și elemente ponto-sarmatice, indicând apropierea provinciei unde ele domină.

În Dobrogea de nord și Delta Dunării, pădurile reprezintă foarte bine provincia balcano-moesică prin copacii săi caracteristici. Elementele sudice sporec. *Liana Periploca graeca* este nouă pentru această zonă, ca și *Pirus elaeagrifolia* din păduri. În stepele ce pătrund în domeniul pădurii găsim *Centaurea orientalis* și endemicele *Centaurea jankae*, *Moehringia gisebachii*, *M.jankae* etc. Nu putem să nu scoatem în evidență centrul masivului păduros dobrogean, care prin fâgetele sale *taurice* și prin *gorunete* are o înfățișare aproape central-europeană.

În pădurile de pe grinduri din Delta Dunării apar elemente ce se întâlnesc și în nordul Dobrogei, iar pe dunele de la Letea și Caraorman crește o floră pontică tipică. În aceste păduri cresc și unele specii mai xerofite, de silvostepă ca stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*). Pe nisipuri vegetează *Convulvalus persicus*, *Alium guttatum* etc. ca și *Ephedra dystachia*, relictă terțiară, ce se întâlnește și la Agigea.

Fauna provinciei Pontice din stepa dobrogeană este formată din dihorul de stepă (*Mustela eversmanni*), *Sicista subtilis nordmanni*, dropia (*Otis tarda*), iar în Bărăgan, broasca țestoasă de uscat (*Testudo graeca iberica*), șerpi (*Coluber quatuorlineatus*) etc. Un element tipic pontic este șopârla de stepă și pustiul *Eremias arguta deserti*, care se întâlnește pe litoralul Mării Negre, în jurul complexului lagunar Razelm și în Delta dunării.

În pădurile din nordul Dobrogei întâlnim: căprioara (*Capreolus capreolus*), jderul de piatră (*Martes foina*), jderul de scorbura (*Martes martes*), vipera cu corn dobrogeană (*Vipera ammodytes montandoni*).

1.4. Provincia Mediteraneeană. Se află în cele două părți sudice, extreme ale țării, în Banat (la Cazane) și Oltenia, pe valea Cernei, împrejurimile Vârciorovei, pe Piatra Cloșanilor și pe podișul Mehedinți. Aici sunt adăpostite numeroase elemente sudice, mediteraneene (*Acer monspessulanum*, *Padus mahalleb*, *Syringa vulgaris*, *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygia*, *Corylus colurna*, *Saponaria glutinosa* etc., iar dintre endemisme: *Scabiosa banatica*, *Erysimum banaticum*, *Tulipa hungarica*, *Potentilla banatica* etc.

În pădurile din Banat cresc plante ca: *Acanthus longifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Tilia tomentosa*, *Carpinus orientalis*, fagul balcanic (*Fagus moesiaca*), garofița balcanică (*Dianthus vandassi*).

Fauna provinciei mediteraneene este formată din căprioară, mistreț, pisică sălbatică etc., precum și din multe specii mediteraneene ca: broasca țestoasă (*Testudo hermanni*), vipera cu corn (*Vipera ammodytes*), șerpi (*Columber quatuorlineatus*), scorpionii (*Euscorpius carpathicus*), mamifere cum ar fi dihorul pătat (*Vormela peregusna*).

În sudul Dobrogei (podisul Oltinei) trăiește mistrețul, căprioara, veverița, broasca țestoasă de uscat, vipera cu corn dobrogeană etc.

1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA TERESTRĂ

1.1. Vegetația și fauna câmpiilor

Condiții climatice și pedologice și influența lor asupra viețuitoarelor

Clima Câmpiei Române o putem împărți în două regiuni: estică și vestică.

a. *Regiunea climatică estică* se extinde în partea externă a Carpaților Meridionali și a Carpaților Orientali. Aici există un climat temperat continental, cu un grad accentuat de excesivitate, în mare măsură asemănător climatului ucrainean.

În cea mai mare parte, această regiune este sub influența pronunțată a maselor de aer de la periferia anticiclonului euroasiatic, afară de sud-vestul Olteniei, unde se înregistrează o frecvență mai mare a ciclonilor din Marea Mediterană și nordul Moldovei unde pătrunde aerul rece arctic în timpul semestrului rece. Este regiunea unde se manifestă cel mai accentuat continentalism din țară exprimat prin puternice contraste termice și ploi torențiale. Durata de strălucire a soarelui depășește 2300 ore anual. Mediile anuale de temperatură au cea mai mare valoare în sectorul sudic, iar în lungul Dunării nu scad sub $8,0^{\circ}\text{C}$, amplitudinea medie trece de 25° ($25,6^{\circ}\text{C}$).

Temperatura aerului în luna iulie ajunge la $23,0^{\circ}\text{C}$, iar în luna ianuarie la $-5,0^{\circ}\text{C}$. Se înregistrează geruri aspre, călduri mari și vânturi uscate, în special în Bărăgan.

Diferența de temperatură dintre minima absolută și maxima absolută trece de $70,0^{\circ}\text{C}$. Temperaturile maxime absolute au atins cea mai mare valoare din țară + $44,5^{\circ}\text{C}$ în Câmpia Bărăganului de nord, la stația meteorologică Ion Simion (Brăila), la 10 august 1951, iar minima $-34,0^{\circ}\text{C}$.

b. *Regiunea climatică sud-estică* are o mică extindere, cuprinzând doar o parte din Oltenia. Este regiunea care prezintă o serie de trăsături aparte față de cealaltă, datorită faptului că este supusă influențelor maselor de aer propagate dinspre Adriatică și Mediterană, de aceea iernile sunt mai puțin aspre, iar verile destul de călduroase.

Temperaturile medii anuale, ca regulă generală, depășesc 10°C și chiar 11°C , cu valori mai ridicate în sud, și mai scăzute în nord. Amplitudinea dintre lunile extreme, ianuarie și iulie, însumează circa 25°C . Valorile lunare confirmă existența unui climat mai blând, media lunii ianuarie fiind exprimată prin valori de -1°C și -2°C , iar a lunii iulie 22 și 23°C .

Durata mijlocie a zilelor fără îngheț este de 200-210 anual, ridicându-se chiar și până la 220, circulația maselor de aer este din vest și sud-vest, cunoscută sub

numele de Austru, care este umed și cald, iarna și secetos vara. Acțiunea crivățului este absentă în această regiune. Nebulozitatea anuală este cuprinsă între 4,8 și 5,4, iar precipitațiile atmosferice cad în 120-130 zile pean, cele mai multe în timpul verii, cu un maximum de primăvară și toamnă.

Maxima din luna octombrie este câteodată superioară cantităților medii de apă anuale, variind de la 500-700 mm. Datorită climatei, o serie de plante, de origină mediteraneană, se dezvoltă în bune condiții în această regiune.

Clima Câmpiei Tisei. Această unitate de relief se află sub influența regiunii climatice vestice. Ea se diferențiază de celelalte regiuni prin faptul că se află sub influența circulației maselor de aer din partea vestică, mase generate de anticicloul subtropical al Azorelor sau de minimumul Atlanticului de nord. Sub raport termic se caracterizează prin ierni mai puțin friguroase decât în est, iar verile nu au temperaturile ridicate din Câmpia Bărganului. Temperatura medie anuală se încadrează între 9,5° C și 11,8° C; maximele absolute ajungând la +40,0° C, iar minimele absolute la aproximativ -30,0° C.

Se constată că izoterma din luna ianuarie, de -2,0° C separă regiunea înaltă de cea de câmpie; în general, temperatura este mai ridicată în sudul Câmpiei Tisei și mai scăzut, până la -3,0° C, în nord, în Câmpia Someșului.

Temperatura medie din luna iulie este cuprinsă între 20,0°C și 22,0°C, iar temperatura medie din lunile de vară între 19,5°C și 21,0° C. În anotimpul cald, Câmpia Dunării de mijloc se încălzește destul de puternic și aerul cald se revarsă câteodată și în partea estică în Câmpia Tisei.

Primul îngheț apare de obicei la începutul celei de a treia decade a lunii octombrie, iar ultimul în a doua decadă a lunii aprilie; durata mijlocie a perioadei posibile de zile fără îngheț, se ridică la 190-200; se remarcă, în anotimpul rece, intervale de dezgheț care pot surveni pe neașteptate. Masele de aer rece din nord în timpul iernii, când grosimea lor verticală este mare, escaladează culmile Carpaților mijlocii, pătrunzând în cadrul câmpiei.

Nebulozitatea este destul de accentuată; zilele senine în timpul iernii ajung aproximativ 18%, iar în timpul verii, 43,5%.

Din datele meteorologice se constată că din totalul anual de zile 31,7% sunt senine, 29,7% noroase și 38.6% acoperite.

Cantitatea de precipitații anuale este cuprinsă între 530-700 mm, dar spre munți, depășește 760 mm; cea mai mare cantitate se înregistrează în partea apuseană a câmpiei. În nici o lună precipitațiile nu scad sub 30 mm. Frecvența cea mai mare o înregistrează ploile în timpul primăverii și toamnei. Numărul zilelor cu precipitații este diferit, trecând de 120 în partea nordică și de 130 în cea sudică. Numărul zilelor cu sol acoperit cu zăpadă variază între 28-40, iar stratul de zăpadă are o grosime medie de 30-40 cm.

Solurile și repartitia lor geografică

Solurile din regiunile de câmpie sunt următoarele: *sol bălan* sau *sol brun deschis de stepă*, *cernoziomurile* de diferite tipuri, *soluri cenușii de pădure*, *soluri brune roșcate de pădure* și *soluri brune de pădure*.

Solurile stepelor și silvostepelor

Solul bălan. Este un tip de sol ce se încadrează în categoria solurilor de stepă uscată, fiind caracteristic regiunilor unde regimul termic este determinat de un bilanț radiativ ridicat, în care precipitațiile ajung la circa 400 mm pe an, găsindu-se astfel în zona de umiditate deficitară, dar a schimbului activ freactic; este format pe un strat de depozite loessoide. Acest sol ocupă, sub forma unei fâșii lungi, latura vestică a Dobrogei, în lungul Dunării și un mic sector în nord-vestul lacului Razelm. Are un conținut slab de humus (2-3%). Prezintă o fertilitate naturală ridicată, dar în funcție de cantitatea de precipitații atmosferice anuale.

Cernoziomurile. Acestea sunt soluri specifice câmpiilor și dealurilor joase din stepă și silvostepă, alcătuite din punct de vedere morfologic din: structuri în domuri, cutate liniar și diapir, monoclinale sau larg ondulate, pe formații de platformă și formații fluvio-lacustre, aluvionare, plioceno-cuaternare și restrâns pe complexe geosinclinale. Cernoziomurile au o largă răspândire în Câmpia Tisei, parțial în câmpiile piemontane subcolinare, submontane vestice pe conuri de dejecție vechi, în Câmpia de la Dunărea de Jos, în zona dealurilor joase din Moldova, în Dobrogea de platformă, în Depresiunea Transilvaniei cu largă extindere pe latura vestică a Câmpiei Transilvaniei.

Cernoziomurile sunt soluri formate în general pe depozite loessoide, aluviale, pe argile, marnă, nisipuri, depozite deluviale și proluvio-aluviale. Se găsesc în zonele cu condiții de umiditate deficitară mai ales, și parțial în cele variabile; cu regim de apă în cele mai multe cazuri netranspercolativ. Când rezervele de ape freactice sunt prezente în zona schimbului activ, apar cu anumite caracteristici locale, determinate de umiditate. Clima regiunilor pe care le îmbracă cernoziomurile se caracterizează printr-un bilanț ridicat, care pe alocuri întrunește condițiile maxime pentru țara noastră; în general durata intervalului cald este mare, iar temperatura medie anuală între 8-12° C. Cantitatea de precipitații - cu însemnătate în procesele de dezvoltare a solului - sunt între 350-500 mm anual; cele mai multe ploi au loc în timpul primăverii.

Ca urmare a condițiilor climatice, vegetația sub care s-au format aceste soluri este reprezentată prin elemente de stepă și mai puțin silvostopă. De aceea cernoziomurile sunt caracterizate de pedologi ca fiind de înțelenire stepică, cu o acumulare de humus calcic variabilă de la slab la moderat, cu formarea slabă de

argilă sau fără argilă, cu regim hidric în general netranspercolativ și cu profil de tip A-A/C-C.

În harta solurilor editată de Comitetul Geologic - 1964 - cernoziomurile sunt împărțite în: *cernoziomuri carbonatice*, *cernoziomuri levigate slab și moderat*, *cernoziomuri pe relief eolian*, *toate automorfe* și *cernoziomuri freatic umede sau de fâneață*.

Cernoziomurile carbonatice sunt puse în evidență prin condiții lito-bio-climatice nu mult diferențiate de ale solurilor bălane.

În Câmpia Română ocupă un sector din partea estică și anume: în Câmpia Brăilei, pe terasa Mihai Bravu, pe podișul Hagieni și în continuare spre sud-vest pe terasa a doua a Dunării - în lungul Borcei până spre Călărași, apoi pe terasele de la vărsarea Vedei și în cuprinsul Câmpiei Băilești.

Cernoziomurile levigate (slab și moderat) au mare răspândire geografică în Câmpia Română, pe depozite loessoide, eoliene și aluviale, din Câmpia Covurluiului și până în Câmpia Olteniei, pe interfluvii, cu excepția Câmpiei Bucureștiului; în Câmpia Tisei apar în fâșii înguste, lunguețe, orientate nord-sud (în Câmpia Crișurilor și câmpia Vingăi).

Cernoziomurile levigate (slab și moderat) s-au dezvoltat pe alocuri sub păduri de quercinee (stejar brumăriu, câteodată în amestec cu stejari pufos, cer, gârniță și stejar pedunculat); în poieni și luminișuri apare sub vegetația ierbacee reprezentată prin: *Festuca pseudovina*, *Festuca vallesiaca*, *Stipa capitata*, *Medicago falcata* etc.

Cernoziomul levigat (slab și moderat) se întâlnește mai ales în partea estică a Câmpiei Bucureștiului, în Câmpia Burnasului, a Călmățuiului teleorman, a Caracalului și a Băileștilor, pe depozite loessoide.

Cernoziomuri pe relief eolian. Acestea sunt dezvoltate pe dunele de pe terasele Dunării din Câmpia Olteniei. Fertilitatea efectivă a acestor soluri este scăzută, deoarece sunt sărace în substanțe nutritive.

Cernoziomurile freatic umede sau de fâneață. Sunt soluri condiționate de apa freatică la mică adâncime (4-6 m) care le umezește dar nu salinizează orizontul cu conținut în humus. Aceste cernoziomuri apar în bazinul mijlociu al Buzăului, în partea centrală a Bărăganului Padinei și Bărăganului Ciulniței, în sud-vestul Câmpiei Brăilei, în Câmpia Românicului, în bazinul superior al Câlniștei, la nord de București și în Câmpia Băileștilor. În Câmpia Tisei apar în subunitățile: Câmpia Timișului, Câmpia Aradului și în Câmpia Someșului.

Cernoziomurile freatic umede sau de fâneață au un conținut de humus moderat (4-6%); sunt soluri cu o fertilitate naturală apreciabilă.

Solurile brune-roșcate de pădure. Sunt specifice sectorul sudic al țării; ele au o largă arie de repartiție în Câmpia Dunării și mai puțin în Câmpia Banatului, în Câmpia Vestică și mai ales în Dobrogea, în Câmpia Bucureștiului (măsviv reprezentate), în Câmpia Ploieștilor (insular), în Câmpia Titu și Târgoviște, în partea nordică a Burnasului, în Câmpia Videle și Găvanu-Burdea, în Câmpia Caracalului, în Câmpia Băilești-Dănceu, în dealurile Stârmina-Balota; în Câmpia Timișului bănățean există o insulă triunghiulară la nord-est de Timișoara.

Aceste soluri s-au format pe depozite aluviale, loessoide luturi argiloase, sub un climat de natură premediteraneană (temperatura medie anuală 7-12° și precipitații 500-600 mm), în zona păduroasă de câmpie, a pădurilor de quercinee și cu unele amestecuri de foioase de felul șleaurilor de câmpie, cer, gârniță, stejar pedunculat, tei, frasin, jugastru, carpen, arțar etc. și diveși arbuști. Pătura ierboasă este constituită dintr-o floră bogată (asociații de *Festuca vallesiaca*, *Festuca pseudovina*, *Allium ursinum*, *Anemone* etc.

Solurile silvestre brune-roșcate au mici excepții sunt lutoase, au o permeabilitate moderată, datorită faptului că orizontul B apare compact, lutos sau luto-argilos; de aceea se lucrează cu destulă greutate, iar în urma ploilor îndelungate și a topirii zăpezilor formează crustă.

Solurile brune de pădure, au o largă răspândire în țara noastră. Acestea, după C. Chiriță și C. Păunescu, au cel mai întins areal din zona împădurită suprapunându-se și stăpânind ca răspândire majoritatea formelor de relief mici, mijlocii și superioare, cu excepția evidentă a solurilor brune-roșcate de pădure, din sectorul sudic al țării și al solurilor cenușii de pădure din sectorul estic.

Solurile brune de pădure din arealul formelor de relief mici, ocupă câmpiile aluvio-proluviale, cu un relief de crovuri, câmpiile piemontane și subcolinare, acoperite de o vegetație forestieră compusă de cer, gârniță, stejar-șleau de câmpie - (partea nord-vestică a Câmpiei Ploieștiului, Câmpia Târgoviștei, Câmpia Piteștilor, Câmpia Burdea, Câmpia Boianului și sub formă de insule în estul Câmpiei Tisei).

În concluzie, solurile brune de pădure prin poziția pe care o ocupă sunt mai puțin expuse secetelor, însușirilor lor, în ceea ce privește fertilitatea - având fertilitate naturală ridicată - le face să fie folosite cu succes în culturile agricole, iar vegetația forestieră se dezvoltă în condiții bune.

Luând în considerare distribuția vegetației în raport cu altitudinea, față de care se schimbă atât solul cât și climatul, se constată că formează zone largi numite

zone de vegetație (D. Grecescu). Mai târziu au fost numite *complexe climatice* (Tr. Săvulescu). În limitele zonelor de vegetație se separă în sens altitudinal *etaje de vegetație*, pe care unii geobotaniști români le mai numesc și *subzone de vegetație*, caracterizate fiecare printr-o anumită fizionomie.

Caracterul vegetației naturale din România este condiționat de un complex de factori supuși la o serie de legi generale - *legea zonalității latitudinale*, *legea zonalității longitudinale* și de o serie de factori geografici locali determinați de *legea zonalității altitudinale*. Provinciile floristice limitrofe: *central europeană*, *pontică*, *moesică*, *submediteraneană* și chiar regiuni mai depărtate au fost și sunt într-un schimb de elemente floristice. Dacă ne referim numai la ceea ce ele trimit pe teritoriul țării noastre, putem spune că: „provincia central-europeană” este reprezentată prin pădurile de foioase-fag, gorun, stejar - și rășinoase - molidișuri - iar „provincia pontică” prin stepele din sud-estul țării, continuarea celor euro-asiatice.

Existența celor trei etaje morfografice majore aproape concentrice: câmpii, dealuri și podișuri, munți, cu altitudini progresive de la 0 m până la 2544 m, impun în linii mari o zonalitate verticală în repartizarea complexelor vegetale, deosebit de evidentă în peisajul păduros.

În general se desfășoară de jos în sus o vegetație de câmpie din stepă, silvostepă și păduri de foioase (stejărete), urmează apoi pădurile - zona forestieră - din cadrul dealurilor, podișurilor și munților - dispuse în subzone - etaje de vegetație - după care se trece la vegetația alpină ierbacee și subalpină cu arbuști pitici, târători, datorită condițiilor climatice și edafice.

1.1.1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA STEPTELOR ȘI SILVOSTEPELOR.

Stepele reprezintă formații opuse pădurilor. Condițiile lor de existență rezidă în special, din lipsa de precipitații, la care mai contribuie o serie de lipsuri locale.

În România există stepe primare numai în Bărăgan și Dobrogea de sud, restul ținuturilor (vestul Câmpiei Munteniei, Câmpia Olteniei, Câmpia Tisei, Depresiunea Jijiei, a Elanului etc.) sunt stepe secundare și silvostepe, mai ales datorită despăduririlor în decursul timpului.

Toate ținuturile clasificate ca stepe sunt astăzi deștelenite și cultivate, fiind ocupate de terenuri agricole cu cereale și izlazuri; numai sporadic se întâlnesc petice de păduri și tufărișuri stepice, pajiști cu fânețe stepice și stepizate. Flora naturală astăzi se menține mai mult în lungul șanțurilor și drumurilor și acolo unde schimbările de structură nu sunt posibile, fie din cauza naturii însăși a solului, cum e cazul sărăturilor (acestea ocupă suprafețe mari pe lunca întinsă a pârâului Călmățui din ținuturile Buzău și Brăila) și mai ales a lacurilor sărate, fie din cauza că acest proces de transformare este foarte lent, cum se întâmplă cu terenurile

nisipoase. Din pășunile rămase ici-colea și din vegetația care se păstrează în poenile pădurilor, în lungul drumurilor, terasamentelor, vom reda flora stepelor nesalifiere din Câmpia Română.

Stepa Bărăganului se dezvoltă într-o câmpie, cu un relief ce constă din crovuri și dune de nisip, considerat ținutul cu cea mai mare valoare agricolă.

Condițiile stepice din Bărăgan se datoresc climei excesive și uscate, cantitatea precipitațiilor este redusă (300-400 mm/an), iar variația temperaturii în cursul anului nu favorizează existența vegetației arborescente, la acestea se mai adaugă sărăturile și adâncimea mare a apei freactice în sol.

Vegetația naturală a stepei Bărăganului este reprezentată printr-o serie de pajiști xerofite, alături de care mai cresc tufișuri formate din arbuști de stepă și plante de nisipuri.

Dintre elementele de stepă cea mai mare dezvoltare o au gramineele, coliliile (*Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Stipa joannis*, *Stipa stenophyla*), păiușurile (*Festuca vallesiaca*, *Festuca sulcata*, *Festuca pseudovina*), pirul gros (*Cynodon dactylon*), pirul crestat (*Agropyrum cristatum*), bărbosa (*Botrichloa ischaemum*), obsiga seacă (*Bromus tectorum*), *Erianthus adpressus* etc.

Alte specii pe care le mai întâlnim în Bărăgan sunt: mături (*Ceantaurea*), peliniță (*Artemisia austriaca*) steluțe (*Aster*), lucernă (*Medicago*); orzul șcricesc (*Hordeum murinum*), jaleșul (*Salvia pratensis*, *Salvia nutans*); păpădia (*Taraxacum officinale*), *Andropogon ischaemum*, *Andropogon repens*, *Andropogon cristatum*, *Bromus tectorum*, *Bromus inermis*, *Bromus japonicum*. Primăvara printre aceste ieburi apar plante cu flori viu colorate, din genurile *Ornithogalum*, *Gagea*, *Iris*, *Ceratocephalus*, *Astragalus* ș.a.

Prin locurile cu nitrați, proveniți din gunoaiele sau din jurul târelor? cresc desișuri de buruieni înalte, formate din asociații de scaieți (*Onopordon acanthium*), *Carduus acanthoides*, *Carduus leiophyllus*, *Carduus nutans*).

Depresiunile în care se concentrează săruri datorită evaporării apei, marginile lacurilor și unele terenuri inundabile adăpostesc pe distanțe de kilometri o vegetație halofilă, formată din brâncă (*Salicornia herbacea*), ghirin (*Suaeda maritima*), *Champhorosma anuam*, *Artemisia monogyna*, *Bassia hirsuta*, *Aster tripolium*, sărăcică (*Salsola sada*), *Puccinellia distans*, *Plantago maritima*, *Junaus halophylla*, care se mențin până toamna, constituind mai multe asociații cu aspect foarte caracteristic. Pe marginile acestor sărături și pe terenurile inundabile crește cățina albă (*Tamarix ramosissima*), singura plantă lemnoasă, din flora noastră, care suportă săruri slabe.

Pe nisipurile sub formă de dune mobile sau fixate prin vegetație din Câmpia Tisei (Câmpia Nirului), Câmpia Română - în Oltenia (Burila Mare, Balta Verde, Vipurceni, Calafat, Dăbuleni etc., în Muntenia (Zimnicea, pe malul Ialomiței,

Călmățuiului, Hanu Conachi, Ivești etc.), pe litoral etc., cresc o serie de asociații de plante psamofile. De exemplu, pe nisipurile continentale se întâlnesc: *Polygonum arenarium*, *Molugo cerviana*, *Plantago indica*, *Gypsophylla paniculata*, *Digitalis pillosa*, *Silene conica*, *Tribulus terrestris*, *Centaurea arenaria*, *Jasione dentata*, *Achillea pectinata*, *Viola hymettia* etc. În afară de vegetația de nisipuri aici mai cresc și unele plante xerofite cum ar fi: *Festuca vaginata*, *Euforbia gerardiana*, *Vulpia myuros*, bătrânișul (*Erigeron canadensis*), pirul gros (*Cynodon dactylon*), trifoiul (*Trifolium arvense*), gușa porumbului (*Silene otites*), *Digitalis pillosa*, *Plantago indica* etc.

Cea mai mare parte din nisipurile continentale sunt terenuri de cultură ocupate de plante agricole, plantații de salcâm, de pini, mesteceni și viță de vie.

Stepa dobrogeană a suferit aceleași prefaceri ca și Bărăganul; ea este o regiune cultivată unde pe lângă cereale, apar pomi roditori și vii. Vegetația stepică nici aici nu se prezintă sub forma inițială, fiind în multe cazuri degradată.

Vegetația ierboasă naturală este reprezentată prin asociații de pajiști mult mai asemănătoare cu ale Câmpiei Române, dar spre deosebire de aceasta este mai variată: *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Antropogon ischaemum*, *Festuca vallesiaca*, *Stipa capillata*, *Stipa lessingiana*, *Euphorbia stepposa* etc., *Crysopogon gryllus*, *koeleria gracillis*, *Bromus inermis*, *Gynodon dactylon*, apoi *Medicago falcata*, *Trifolium campestre*, *Carex nutans* etc.

La acestea se mai adaugă o serie de apecii sudice și endemice specifice stepei dobrobeie, prin care o deosebesc de celelalte stepe ale țării: *Koeleria brevis*, *Astragalus monspeliacum*, *Convolvulus cantabica*, *Trigonal marspeliaca*, *Agropyrum Brindzae*, *Euphorbia dobrogensis*, *Centaurea dobrogensis*, *Centaurea Panțui*, *Centaurea Solacului*, *Sofora Prodani*, *Adonis Murfatlariensis*, *Cerastium bulgaricum* etc.

Silvostepele reprezintă zone de tranziție de la vegetația de pădure la cea de stepă; sunt regiuni cu indicele de ariditate cuprins între 24-35. Unii cercetători mai numesc „antestepe” sau „stepe cu păduri”. *Silvostepele* se caracterizează prin prezența unor petece de vegetație forestieră în alternanță cu vegetația ierboasă, ca rezultat al condițiilor climatice și edafice care favorizează existența acestui aspect.

Silvostepele sunt extinse în toată țara ca niște benzi neregulate la marginea zonei forestiere dinspre zona stepelor în sud, sud-est, în vestul țării, ca și în Dobrogea etc. *Silvostepele* cuprind suprafețe apreciabile în sudul, estul și vestul țării. În Podișul Moldovei se întâlnesc în Câmpia Jijiei, în bazinul Bârladului și al Prutului și în Câmpia Covorlului. În Dobrogea le întâlnim în jurul pădurilor amestecate din nord și a celor de cer din sud-vest. În sudul țării se dezvoltă în partea de vest a Bărăganului, în partea de est a dealurilor Buzăului, în Câmpia

Burnasului și în cea mai mare parte din Câmpia Romanaților și a Băileștilor. În Banat și Crișana silvostepile se prezintă sub forma unor fâșii neîntrerupte din Câmpia Timișului până în Câmpia Careilor.

Solurile indică prin constituția lor, existența unui anumit fel de vegetație. Solul brun roșcat de pădure, cernoziomurile levigate și degradate etc., arată prezența de odinioară a pădurilor în unele sectoare ale silvostepii de azi din Câmpia Română. În locul ceretelor și gărnițelor despădurite, se află astăzi terenuri de cultură, fânețe și pășuni. Înaintea stepei în domeniul forestier, este manifestată prin portul arborilor care apar închirciți, piperniciți, în luptă cu condițiile de stepă.

Înainterea pădurilor în stepă se face acolo unde o serie de condiții locale - cum ar fi în ținutul Găvanu-Burdea - existența unui grup de ape curgătoare.

Oricum, acțiunea omului a dus la extinderea stepei în detrimentul zonei forestiere aproape în toate regiunile.

Vegetația din silvostepă este formată din elemente floristice ce se întâlnesc și în zona nemorală vecină sau în stepă.

Speciile lemnoase specifice silvostepelor sunt câțiva stejari: stejarul pufos (*Quercus pubescens*), stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), stejarul pedunculat (*Quercus robur*), care sunt răspândiți prin silvostepa din Oltenia, Muntenia, Moldova sudică și Dobrogea, la care se mai adaugă gărnița (*Quercus conferta*) cerul (*Quercus cerris*), mărul sălbatic (*Malus silvestris*), părul sălbatic (*Pyrus silvestris*), ulmul (*Ulmus campestris*), glădișul (*Acer tataricum*), iar ca elemente provenite din stepă: măceșul (*Rosa canina*), porumbarul (*Prunus spinosa*), cornul (*Cornus mas*), păducelul (*Crataegus monogyna*), vornicerul (*Evonymus europaea*), lemn câinesc (*Lygustrum vulgare*).

Elementul care se pune în evidență în silvostepa din Câmpia Română, cu excepția Câmpiei Olteniei și a unei zone din Burnas, printr-o frecventă participare, este stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*). În Câmpia Olteniei și în partea de vest a Burnasului, formația cea mai răspândită este aceea a stejarului pufos (*Quercus pubescens*). În silvostepa din Câmpia Tisei, apar aproape aceleași elemente ca și în Câmpia Română (cer, gărniță, stejar pufos etc.).

În Dobrogea continentală pe lângă stejarul pufos (*Quercus pubescens*) apar și unele forme termofile caracteristice ținuturilor submediteraneene; sâmbovina (*Celtis australis*), sfineacul (*Carpinus duinensis*).

Vegetația ierboasă este formată atât din elemente de pădure, cât și de stepă (în special în poieni).

Silvostepa Câmpiei Române. În afară de terenurile cultivate se cunosc pășuni și fânețe alcătuite în cea mai mare parte din: *Festuca pseudovina*, *Festuca vallesiaca*, *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Andropogon ischaemum*, *Cynodon dactylon*, *Bromus mollis*, *Stipa Lessingiana*, *Chrysopogon gryllus* etc.; la acestea

se mai adaugă o serie de elemente mediteraneene frecvent întâlnite și caracteristice acestui sector (*Crocus moesiacus*, *Aegilops cylindrica*, *Vulpia myuros*) etc. Pe izlazuri crește masiv pelinița de stepă (*Artemisia asutriaca*), apoi pe margini de drumuri și locuri mai bătătorite: holera (*Xanthium spinosum*, scaieți (*Carduus nutans*), laptele cucului (*Euforbia sp.*), firuța de livadă (*Poa pratensis var. angustifolia*), păiușul (*Festuca sulcata*), umbra iepurelui (*Asparagus officinalis*) etc.

Silvostepa Moldovei. Cele mai des întâlnite sunt pajiștile cu: părușca (*Festuca vallesiaca*), colilia (*Stipa joannis*), *Festuca pseudovina*, ca dominante, apoi *Koeleria gracilis*, *Agropirus repens*, *Poa angustifolia*, *Stipa căpillata*, *Medicago minima*, *Trifolium alpestre*, *Adonis vernalis*, *Dictamus albus*, *Inula hirta*, *Salvia nutans* etc.

Silvostepa Podișului Transilvaniei și în special a „Câmpiei Transilvaniei” este reprezentată de fânețele cu colilii dominante (*Stipa stenophilla*, *Stipa joannis*, *Stipa pulcherrima* etc.) care ocupă interfluviile puțin accidentate cu mai multă umezeală și sol bogat în substanțe nutritive și fâscă (*Festuca sulcata*). Alături de colilii și fâscă, în fânețele Transilvaniei se mai găsesc și alte elemente (*mezofite* și *mezoxerofile*); graminee (*Poa pratensis*, *Dactylia glomerata*, *Agrostis tenuis*, *Bromus erectus*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus* etc.); leguminoase (*Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium panonicum* etc.), *Juncaceae*, *Cyperaceae*.

Pe lângă vegetația ierbacee, mai apar și tufe de: *Prunus spinosa*, *Prunus nana*, *Crataegus monogyna* etc.

Caracterele vegetației ne arată că Podișul Transilvaniei este ținutul de întrepătrundere a elementelor de origine pontică cu cele de origine panonică.

Spre deosebire de zona împădurită, efectivul faunei de stepă și silvostepă nu se ridică la cantitatea și diversitatea calitativă a speciilor, neavând adăpostul și liniștea necesară, datorită faptului că stepele au fost desțelenite, iar tufișurile îndepărtate. Specifice stepelor sunt rozătoarele, ele găsesc aici un mediu de viață prielnic, și hrană din abundență: popândăul comun (*Citellus citellus*), este răspândit în toate câmpiile și dealurile joase, lipsind însă din colinele Transilvaniei; hârciogul (*Cricetus cricetus*), șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*), orbetele (*Spalax microphthalmus*), mai mult sunt mamifere rozătoare care-și fac galerii pe sub pământ, adunând cantități mari de provizii și producând astfel pagube agriculturii. În silvostepă întâlnim: iepurele de câmp (*Lepus europaeus*), căpriorul (*Capreolus capreolus*), bursucul (*Meles meles*), pisica sălbatică (*Felix silvestris*), jderul de copac (*Martes martes*), iepurele de vizuină (*Oryctolagus cuniculus*), șobolanul de apă (*Arvicola terrestris*) și bizamul (*Ondatra zibethica*). Comune stepei și silvostepii sunt unele mustelide: dihorul pătat (*Vormela peregusna*), dihorul de

stepă (*Mustela eversmanni*), dihorul (*Putorius putorius*) etc. Dintre carnivore mai frecvente sunt: **lupu**, **vulpea și viezurele** (Fig. 11, 12, 13).

Păsările sunt mai numeroase, unele din ele fiind pe cale de dispariție așa cum este dropia (*Otis tarda*), femela fiind monument al naturii.

Spurcaciul (*Otis tetrax*), specie migratoare, oaspete de vară, la noi fiind foarte rară. Este declarată monument al naturii.

Răspândire mare în stepă o are prepelița (*Coturnix coturnix*) și potârnichea (*Perdix perdix*), sedentară (Fig. 14 și 15).

O altă pasăre care trăiește în stepă este graurul (*Sturnus vulgaris*), oaspete de vară, care zboară în stoluri.

Ciocârlile sunt tot păsări de stepă. Dintre acestea amintim ciocârlița de Bărăgan (*Melanocorypha calandra*) care trăiește în sud-estul țării.

Fâsa de câmp (*Anthus campestris*) care vine la noi în luna aprilie este și ea o specie de stepă. Alte păsări de stepă amintim: dumbrăvencile (*Coracias garrulus*), șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*), heretle alb (*Circus macrourus*), șorecarul mare (*Buteo buteo*), șorecarul încălțat (*Buteo lagopus*), Buha (*Bubo bubo*), ciuful pitic de pădure (*Otus scops*). În silvostepă ciocănitorele sunt des întâlnite: ciocănitorea mare (*Dendrocopus major*), ghionoaia sură (*Picus canus*), vârdarea (*Picus viridis*) etc.

Reptilele sunt reprezentate prin șerpi ca: *Coluber jagularis capsius*, șopârle (*Lacerta taurica L. agilis*), broasca țestoasă de uscat (*Testudo graeca iberica*), broasca râioasă (*Bufo viridis*) etc. (Fig. 16, 17 și 18).



Fig. 11 Iepurele de câmp (*Lepus europaeus*).



Fig. 12. Bizonul (*Ondatra zibethica*).



Fig. 13. Dihorul (*Putorius putorius*).



Fig. 15. Prepeșița (*Cortunix cortunix*).

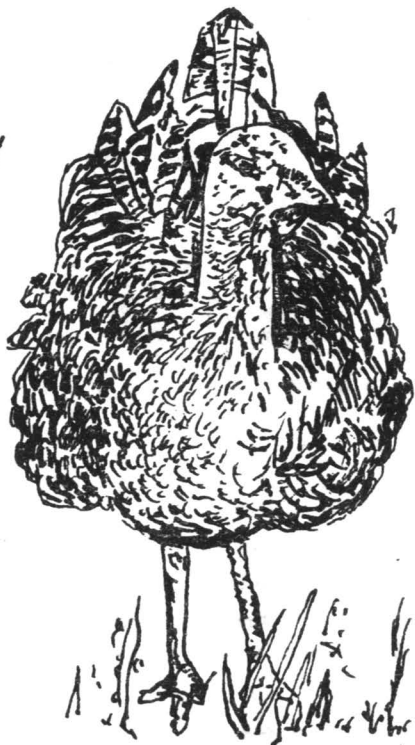


Fig. 14. Dropia (*Otis tarda*).



Fig. 17. Șoimul rândunelelor (*Falco sabbuteo*).



Fig. 16. Șorecarul (*Buteo buteo*).

1.1.2. VEGETAȚIA ȘI FAUNA PĂDURILOR DE CÂMPIE



Fig. 18. Buha (*Bubo bubo*).

Nota specifică a peisajelor din această zonă este dată de pădurile de foioase cu frunze căzătoare.

Principalele specii care constituie aceste păduri sunt: stejarul pedunculat (*Quercus robur*), cerul (*Q. cerris*), gârnița (*Q. frainetto*), iar la contactul dintre câmpie și dealuri, întâlnim (*Q. petraea*). În general în aceste păduri vegetează și unele specii de amestec: teii (*Tilia tomentosa*, *T. cordata*, *T. platyphyllos*), carpenul (*Carpinus betulus*), arțarul (*Acer platanoides*,

A. tataricum, *A. campestre*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), ulmul (*Ulmus procera*, *U. ambigua*, *U. foliacea*), mărul pădureț (*Malus silvestris*), părul pădureț (*Pirus pyrastrer*), mai rar plopul tremurător (*Populus tremula*).

Stratul arbustiv este format din alun (*Corylus avellana*), porumbar (*Prunus spinosa*), gherghinar (*Cretaeus monogyna*), măceș (*Rosa canina*), lemnul râios (*Evonymus europaea*), vonicerul (*Evonimus verucosa*), socul (*Sambucus nigra*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), cornul (*Cornus mas*), călinul (*Viburnum opulus*), dârmoxul (*Viburnum lantana*).

Vegetația ierboasă este bogată și este formată în special din flora de mull, graminee, reprezentanți ai florei acidofile, plante de locuri umede sau mai uscate etc.

Speciile de mull sunt reprezentate de: ciocul berzei (*Geranium robertianum*), urzica moartă (*Lamium maculatum*), mierea ursului (*Pulmonaria officinalis*), vinarița (*Asperula odorata*), floarea paștilor (*Anemone nemorosa*), pecetea lui Solomon (*Polygonatum latifolium*) etc. Dintre graminee amintim: obsiga (*Brachipodium silvaticum*), firuța de pădure (*Poa nemoralis*), firuța de livadă (*Poa pretaensis*), golomăț (*dactylis polygama*). Plantele acidofile sunt reprezentate de horști (*Luzula nemorosa*), murul (*Rubus hirtus*), drobul (*Cytisus nigricans*) etc. În pădurile mai uscate vegetează cimbrul de câmp (*Satureja vulgaris*), vetricea (*Chrysanthemum corymbosum*), măceșul (*Rosa canina*), fraga de câmp (*Fragaria viridis*) etc. Locurile mai umede sunt acoperite de lăcrămioare (*Convallaria majalis*), murul (*Rubus caesius*), bubericul (*Srophularia nodosa*) etc.

Fauna pădurilor de câmpie este tipică acestei zone, majoritatea speciilor care trăiesc în pădurile de foioase, migrează pe verticală ajungând până la munte. Căprioara (*Capreolus capreolus*), preferă mai mult arboretele de amestec, unde specia dominantă este stejarul, mai rar o întâlnim în fâgete și în pădurile de conifere. Foarte răspândite sunt lupul, iepurele și vulpea, iar mai rar mistrețul și pisica sălbatică.

Păsările sunt reprezentate de familia sturzilor: sturzul-cântător (*Turdus philomelos*), sturzul-de-vâsc (*Turdus viscivorus*). La majoritatea pădurilor trăiește potârnichea (*Perdix perdix*) și câneparul (*Carduelis cannabina*). Des întâlnite în pădurile de stejar de la câmpie sunt: mierla (*Turdus merula*), fazanul (*Phasianus colchicus*). Prin poieni se întâlnește pupăza (*Upupa epops*) și privighetoria. Privighetoria mare (*Luscinia luscinia*) și privighetoria mică (*Luscinia megarhynchos*). Prin tufișuri trăiesc silviile (*Silvia curruca*, *S. nisoria*) iar pe copaci se întâlnesc multe păsări insectivore. Ciocănitorele sunt cel mai bine adaptate la cercetarea trunchiurilor în căutarea larvelor; ciocănitorea mică (*Dendrocopos minor hotoorum*), ciocănitorea de stejar (*Dendrocopos medius*), ghionoaia sură (*Picus canus*) și vârdarea (*Picus viridis*).

Dintre reptile amintim: șopârla de câmp (*Lacerta agilis agilis*), gușterul (*Lacerta viridis*), șarpele orb (*Anguis fragilis*), broaștele țestoase de uscat (*Testudo hermani*) în Banat și Oltenia și *Testudo graeca* în Dobrogra. Batracienele sunt reprezentate de *Rana dalmatina*, *Bufo viridis*, broasca râioasă (*Bufo bufo*) etc.

1.2. Vegetația și fauna dealurilor și podișurilor

Condiții climatice, pedologice și influența lor asupra viețuitoarelor. Clima dealurilor și podișurilor

Dealurile și podișurile acoperă cea mai întinsă parte a țării (între 300 și 800 m alt.), întâlnindu-se în podișul Transilvaniei, în Subcarpați, Podișul Moldovei, horstul Dobrogei, podișul Getic și dealurile Vestice.

Temperatura aerului este moderată, media anuală oscilează între 7-8°C în nord și în părțile mai înalte și 10°C în vest și spre câmpie. În iulie temperatura medie a aerului e cuprinsă între 20 și 22°C, iar cea din luna ianuarie între -3 -6°C.

Oscilațiile diurne ale temperaturii aerului sunt mai reduse decât la câmpie.

Precipitațiile cad în cantități mijlocii 550-750 mm anual mai abundente în Podișul Transilvaniei și Dealurile vestice (600-800 mm) și mai scăzute în Podișul Moldovei (300-600 mm), ceea ce exprimă un aspect continental.

Printre fenomenele climatice dominante ce se produc în aceste sectoare sunt răcirile, înghețurile și brumele târzii de primăvară, cele timpurii de toamnă, precum și depunerile de chiciură și polei (în special în văi) iarna.

Văile sunt acoperite iarna de aer mai umed și de ceață. În unele sectoare aerul rece și dens ocupă numai părțile joase ale reliefului.

Solurile dealurilor și podișurilor

În regiunea dealurilor și podișurilor dezvoltarea cea mai mare o au solurile silvestre brune și brune-gălbui.

Aceste soluri ocupă suprafețele de relief până la circa 1000 m altitudine. Condițiile în care se dezvoltă solurile silvestre sunt foarte variate, atât sub raport reliefa, structural-litologic cât și bioclimatic. Relieful este reprezentat prin podișuri colinare dealuri subcarpatice și munți joși, toate acestea constituie din anumite formații litologice specifice.

Clima prezintă o temperatură medie anuală mai scăzută decât în câmpie, iar precipitațiile sunt mai abundente, ceea ce determină un regim hidric transpercolativ în cea mai mare parte a anului, fapt ce se reflectă în circulația apei în sol.

Vegetația de foioase sub care se dezvoltă este constituită din gorun, amestecuri și fag, apoi fag cu brad.

Solurile brune de pădure prezintă în general o culoare brună - după cum le arată și numele - brun-gălbui - care se dezvoltă activ în direcția podzolirii de degradare sau brun cenușiu.

Condițiile meteorologice, în special temperatura și valoarea ridicată a precipitațiilor, favorizează procesele care dau naștere fracțiunii argiloase, prin alterări ale diferitelor minerale; în unele variații de soluri fracțiunea argilooasă migrează, în altele însă nu migrează.

În cadrul acestor soluri diferiți cercetători au identificat unele varietăți (subtipuri genetice); *soluri silvestre brune tipice* ce se formează sub pădurile de fag, fag cu gorun, fag cu rășinoase, cu un conținut de humus de 5-12% de tip mull în orizontul A și formarea activă de argilă. Acestea se transformă în soluri brune de păduri podzolari secundare.

Solurile silvestre podzolice care aparțin tipului argilo-iluvial se formează în special sub pădurile de gorun și apare în formă de insule destul de mari în: Piemontul Cotmeana, nordul Piemontului Căndești, dealurile Cărbuneștilor, Podișul Mehedinți, Podișurile Vestice, în părțile periferice ale Podișului Transilvaniei (depresiunile de contact) etc. Se caracterizează printr-un profil cu diferențiere texturală, cu humificare moderată, cu formare activă de argilă și podzolire secundară și fără schimbări însemnate în compoziția fracțiunii argiloase pe orizonturi; la acest subtip, după gradul de podzolire și fenomenele de pseudogleizare și gleizare profundă se disting mai multe genuri:

Soluri silvestre podzolice (argilo-iluviale) pseudogleice, apar în Piemontul Cotmeana și Căndești. Dealurile Teleajenului, Piemontul Codrului, Piemontul Pădurii Craiului.

Solurile silvestre podzolice și solurile pseudogleice, apar sub formă de petice în Dealurile Oltețului zona de contact dintre Piemontul Cândești și câmpie, dealurile subcarpatice dintre Gura Humorului și Târgu Neamț, Dealurile Bistrița-Năsăud, Piemontul Feldioarei etc.

Vegetația dealurilor și a podișurilor este foarte variată și aparține zonei forestiere din care se individualizează etajul nemoral, format în special din quercine cu rol dominant.

În repartiția pe verticală a vegetației din zona dealurilor și a podișurilor, gorunetele au cea mai puternică expansiune dintre toate formațiunile vegetale. În general, limita superioară a acestora poate fi situată la 600 m; ea desparte gorunetele de fâșia de amestec de fâgete cu gorunete. Limita inferioară poate fi considerată aproximativ la 200-300 m, unde vegetează stejarele, ceretele, gârnițele.

Gorunetele ocupă, în cadrul fâșiei zonale, aproape toate formele de relief - culmi, coaste cu diferite înclinări și expoziții - și se află pe cele mai diferite soluri începând cu solurile brune forestiere tipice și terminând cu solurile podzolice sau scheletice.

În cuprinsul subetajului gorunetelor, din regiunile cu climat mai blând (Banat, Dobrogea etc.), pe coaste sudice, puternic însoțite, pot să apară o serie de specii termofile, de stejar pufos (*Quercus pubescens* sau de *Q. virgiliana*). Unele specii termofile vegetează chiar în cadrul arboretelor de gorun. Dintre acestea amintim: mojdreanul (*Fraxinus ornus*), cărpinița (*Carpinus orientalis*), cornul (*Cornus mas*), castanul brun (*Castanea vesca*).

Pe versanții nordici vegetează fagul (*Fagus sylvatica*), având un caracter extrazonal.

1.2.1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA ETAJULUI STEJARULUI DIN REGIUNEA DE DEAL ȘI PODIȘ

Aparține zonei pădurilor (nemorală) și cuprinde arborete formate dintr-un amestec mare de specii de foioase, din care de obicei *Quercineele* au rol predominant. Stejarele prin faptul că se află în regiuni mai joase, la câmpie și pe dealurile puțin înalte sau teșite, sunt cele mai frumoase păduri în perioada de primăvară și la începutul verii. Adeseori constituie asociații dominante de câte o singură specie, care poate fi gorunul, stejarul brumăriu, stejarul pedunculat, cerul, gârnița ori stejarul pufos, cu o compoziție proprie și cu diferențieri ecologice uneori destul de subtile.

Gorunul vegetează mai ales spre limita superioară a acestui etaj, încât unui cercetător încep să distingă în vremea din urmă, o „subzonă a gorunului”.

În ceea ce privește limitele, acestea prezintă multe întrepătrunderi și sinuoziități, existind amestecuri de tranziție; amestecul între fag și gorun este înlesnit de

expoziția pantelor și condițiile de microclimat; pe același deal fagul se dezvoltă pe versantul umbrit, mai umed, pe când gorunul pe cel uscat, expus la soare ca în dealurile Ghepișului. De altfel și înaintările se efectuează pe baza acestor caractere; fagul coboară pe văile umede sau pe versanții umbroși, în câmpie, în domeniul stejărișurilor, iar stejarul urcă în domeniul fagulii. Cea mai mare neregularitate o prezintă limita externă a *Quercineelor* spre câmpie unde acestea coboară și se întind tentacular, constituind cerete, gârnițete, ceretogârnițete, șleauri de câmpie etc. Așa a înaintat pădurea în câmpia Bucureștiului, cunoscută altădată sub numele de „Codrii Vlăsiei” și s-a menținut datorită condițiilor de climă, sol și subsol.

Acest etaj se caracterizează prin existența diferitelor specii de stejar: în amestec cu alte foioase gorunul (*Quercus petraea*) stejarul pedunculat (*Quercus robur*), gârnița (*Q. frainetto*), cerul (*Quercus cerris*). Dintre speciile de amestec se mai întâlnesc: carpen (*Carpinus betulus*), arțar (*Acer platanoides*), paltin (*Acer pseudoplatanus*), ulm (*Ulmus campestris*), jugastru (*Acer compestris*), *Tilia cordata*, *T. platyphylos*, *T. parvifolia*), salcia (*Salix caprea*), păr pădureț (*Pirus comunis*), mărul pădureț (*Malus silvestris*) etc.

În stratul arbustiv se întâlnesc specii cu răspândire generală ca gherghinarul (*Crataegus monogyna*), porumbarul (*Prunus spinosa*), alunul (*Corylus avelana*), măceșul (*Rosa canina*), lemnul râios (*Evonymus europaea*), vonicerul (*Evonimus verucossa*), socul (*Sambucus nigra*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), cornul (*Cornus mas*), iar în anumite locuri cu condiții ecologice particulare cresc: călinul (*Viburnum opulus*), pațachina (*Rhamnus fragula*), scumpia (*Cotinus coggygria*), dârmoxul (*Viburnum lantana*), clocotișul (*Stafylea pinata*), spinul ciutei (*Rhamnus cathartica*) ș.a.

Arboretele de quercinee prezintă diferite asociații; pe dealurile înalte se întâlnesc gorunete pure, fâgete cu gorun, gorunete cu carpen diseminat, gorunete cu fag și stejar pedunculat etc. În Podișul Transilvaniei apar gorunete pure, stejerețe pure de stejar pedunculat, amestecuri cu fag, șleauri de deal, iar în Platforma Someșeană, amestecuri de cer și stejar pedunculat, șleauri de deal și castan comestibil (*Castanea sativa*) la Baia Mare.

În Podișul Moldovei se întâlnesc: gorunete cu fag, șleauri de deal, fâgete cu stejar, gorun și carpen, tei, jugastru, arțar, corn, stejerețe de stejar pedunculat, stejar pufos, stejar brumăriu (de silvostepă), iar în Dobrogea de nord șleauri de deal și gorunete, cu numeroase elemente termofile: teiul argintiu (*Tilia tomentosa*) care crește de obicei împreună cu nucul (*Juglans regia*) și mojdreanul (*Fraxinus ornus*). Mojdreanul vegetează pe crestele degradate, pe stâncării, pe platouri expuse soarelui; are rol important în reîmpădurirea pantelor defrișate și ulterior degradate de pășunat. Alte plante termofule din Dobrogea cităm: păducelul (*Crataegus monogina*), *Cytisus sericens*, arbust din Europa sudică și Caucaz

feră versanții însoriți și este însoțitor al gorunului până la limita superioară a stuia. *Cytisus nigricans*, specie ce vegetează mai ales pe versanții răsăriteni nasivului dobrogean, preferând de obicei stâncăriile puternic însorite.

Având în vedere că atât la deal cât și la câmpie se întâlnesc multe păduri oscute sub numele de „șleau”, trebuie să lămurim conținutul noțiunii de șleau. Un șleau se înțelege o pădure amestecată în care participă o specie din genul *Carex* (uneori și două) și o serie de specii din alte genuri, printre care obligatorii egală importanță, *Tillia* și *Carpinus*. La amestecul pădurilor de șleau, mai încep pe lângă speciile lemnoase amintite, ulmul, jugastrul și frasinul. De obicei un șleau, reprezintă un amestec pestriț de 3-4 specii într-o proporție mai mare (de puțin 0,1).

Înainte de a înfrunzi pădurile din regiunea de deal și podiș, când lumina cade din belșug printre ramurile desfrunzite până la sol, speciile erbacee de primăvară înfloresc, formând un strat aproape continuu și multicolor. În această perioadă își desfac florile ghiociei (*Galanthus nivalis*), viorelele cu două frunze (*Viola bifolia*), brebeneii (*Corydalis*), păștița (*Anemone ranunculoides*), nănărica (*Pulmonaria*), piciorul cocoșului (*Ranunculus*), lăcrămioarele (*Primula majalis*), colțisorul (*Dentaria bulbifera*), toporași (*Viola*), rogozul (*Carex pilosa*) etc.

Stratul ierbos al pădurilor de deal și podiș poate fi format din floră de mull. Aceasta de mul din gorunete și șleauri are, în general, cam aceiași componenți ca și pădurile de deal: vinarița (*Asperula odorata*), trepădătoarea (*Mercurialis perennis*), laptele de leu (*Euphorbia amygdaloides*), sănișoara (*Sanicula europaea*), urzica moartă (*Lamium galeobdolon*), mierea ursului (*Pulmonaria officinalis*) etc. Spre deosebire de fâgete, în stratul ierbos al gorunetelor cu floră de mull, se găsesc în cantitate apreciabilă și o serie de graminee de pădure: obsiga (*Brachipodium pinnatifidum*), mărgelușa (*Melica uniflora*), golomățul (*Dactylis polygama*), firuța de pădure (*Poa angustifolia*).

În gorunetele și șleaurile cu floră acidofilă predomină în stratul ierburilor: rogozul (*Carex pilosa*), pâ lângă care se mai întâlnesc graminee ca mărgelușa, firuța de pădure și alte specii - horști (*Luzula nemorosa*), mur (*Rubus hirtus*).

Gorunetele cu subarbuști acidofili sunt foarte rare în subetajul fâgetelor. Stratul inferior este dominat de afini (*Vaccinium myrtillus*), câteodată merișor (*Vaccinium vitis idaea*), iarba neagră (*Calluna vulgaris*), alteleori coacăze (*Vaccinium myrtillus*).

Gorunetele cu arbuști xerofili, mai frecvente, se găsesc obișnuit în stațiuni alpine (fie pe coame sau pante rezezi însorite, fie pe alte forme de relief, dar cu condiții mai compacte, uscate în anumite perioade ale anului). Principalele specii din stratul inferior al acestor gorunete sunt speciile de drob (*Cytisus tinctoria*, *Cytisus nigricans*), drobita (*Genista tinctoria*) etc.

Vegetația ierboasă din cauza climei mai calde și mai uscate, formează comunități în care alături de păiușcă (*Agrostis tenuis*) se găsesc păiușurile (*Festuca sulcata*, *F. valesiaca*, *F. pseudovina*), bărboasa (*Botriochloa ischaemum*) etc.

Animalele care trăiesc în pădurile de stejar, în majoritatea nu sunt locuitori tipici ai acestora, ci ajung până la munte (veverița, pârșii) etc. sau chiar în etape (iepurele). Căprioara (*Capreolus capreolus*) se întâlnește mai frecvent în pădurile de stejar, decât în fâgete și rășinoase; din contră, veverița, pârșii și șoarecele gulerat (*Apodemus tauricus*) sunt cel puțin în condițiile puțin mai frecvente în fâgete; mamifere foarte răspândite sunt lupul, iepurele și vulpea, în mai mică măsură mistrețul și pisica sălbatică (*Felis silvestris*) (Fig. 19 și 20).

Dintre păsări, în afară de mierlă, mai des întâlnite în timpul verii sunt: sturzul de vâsc (*Turdus viscevorus*) și sturzul cântăreț (*Turdus philomelos*). La marginea pădurilor de deal, în tufișuri trăiește potârnichea (*Perdix perdix*). În pădurile de deal se mai întâlnesc mai multe specii de pițigoii; caracteristic fiind pițigoiul de livadă (*Parus lugrabis*) care nu coboară la șes și urcă rar la munte. O specie larg răspândită este gaița (*Garrulus glandarius*), pasăre sedentară la noi (Fig. 21 și 22).

Gaia roșie (*Milvus milvus*) este un răpitor specific pădurilor de deal. Tot aici trăiește viesparul (*Pernis apivorus*), răpitor, specializat în hrănirea cu larve de viespi și albine sălbatice, care-și fac faguri în pământ.

În afară de mierlă (*Turdus merula*) specie euribiontă mai trăiește aici fazanul (*Phasianus colchicus*) (Fig. 23)



Fig. 19. Căprioara (*Capreolus capreolus*).



Fig. 20. Pisica sălbatică (*Felis silvestris*).

Fig. 21. Sturzul de vâsc (*Turdus viscevorus*).

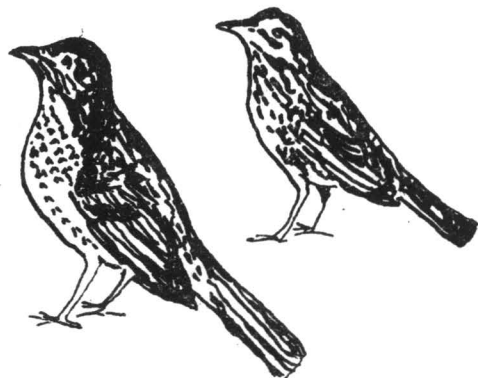


Fig. 22. Potârniche (*perdix perdix*).

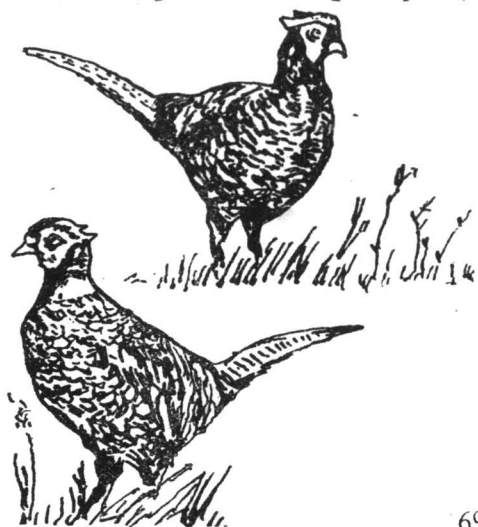


Fig. 23. Fazanul (*Phasianus colchicus*).

poieni se întâlnește pupăza (*Epupa epops*) iar în tufărișurile pădurilor trăiesc priveghetorii. Privighetoarea mare (*Luscinio luscinio*). În zăvoaie se întâlnește silvia (*Silvia curruca*, *S. nisoria*) oaspete de vară la noi.

În tufărișurile de păducel trăiește sfânciogul - berbecel (*Lanius collurio*), pitulicea (*Phylloscopus collibita*).

Păsările insectivore sunt reprezentate de: cojoaică (*Certhia familiaris*), țicleanul (*Sitta europaea caesia*), capântortura (*Jynx torquilla*), Ciocănitorele sunt cele mai bine reprezentate prin mai multe genuri și specii ca de exemplu: ciocănitorea de grădină (*Dendrocopus syriacus balcanicus*), ciocănitorea mică (*Dendrocopus minor hortorum*), ciocănitorea mare (*Dendrocopus major*), ciocănitorea de stejar (*Dendrocopus medius*), ghionoaia sură (*Picus canus*) și vârdarea (*Picus viridis*).

În afară de păsările de pădure amintite mai sus se mai adaugă grangurele (*Oriolus oriolus*), bot gros (*Coccothraustes coccothraustes*), presura de grădină (*Emberiza hortulana*) și înărița (*Carduelis flammea*).

Printre reptile se întâlnesc: șarpele orb (*Anquis fragilis*), șopârla de câmp (*Lacerta agills agilis*), gușterul (*Lacerta viridis viridis*) etc.

1.3. Vegetația din etajul montan

Condiții climatice și influența lor asupra viețuitoarelor

În ținuturile înalte se diferențiază pe baza distribuției și variației elementelor meteorologice și biofizice în cursul anului două etaje climatice.

1. *Clima munților împăduriți* (climat subalpin); 2. *Clima munților înalți cu pajiști alpine* (climat alpin).

1. *Clima munților împăduriți (climat subalpin)*. Este un climat de altitudine relativ răcoros, ce cuprinde, în genere, versanții sau culmile acoperite cu păduri de rășinoase și de fag, între 800-1850 m altitudine în sud și 600-1700 m în nordul țării.

Acest climat se caracterizează prin contraste reduse de temperatură, multă umbră și umiditate. Izoterma anuală de 7° conturează pantele inferioare ale acestei zone.

Cel puțin 3 luni pe an temperaturile medii sunt peste +10°C, în depresiunile înalte merg până la 4-5 luni. Temperatura lunii iulie depășește +15°C. Primele înghețuri apar la începutul lunii octombrie și durează până în prima decadă a lunii mai; iarna, durează 5-6 luni. Amplitudinile termice medii anuale arată valori de 18° la 20°C.

Circulația generală a maselor de aer este din direcții diferite; pantele estice ale Carpaților Răsăriteni sunt atinse iarna de ultimele mase ale invaziilor generate

de anticicloul termic euroasiatic, în timp ce versanții interni ai ghirlandei carpatice, sunt sub influența maselor de aer atlantice.

Circulația locală este reprezentată prin mișcări de tip föhn și brize de munte și de vale. Excepție fac Munții Banatului și Poiana Ruscă, unde sunt frecvente delasările ciclonilor din Marea Mediterană.

Precipitațiile sunt în cantități sporite, mergând până la aproximativ 1200 mm. Nu se semnalează perioade de secetă îndelungate, de aceea și vegetația forestieră este de o bogăție apreciabilă.

Umbrirea solului, existența pădurilor compacte, cu solul acoperit de un strat gros și umed de frunze, evaporarea directă a apei din sol și de pe frunzele udate de precipitații, transpirația vegetației forestiere creiază și întrețin în aerul pădurii un regim de umezeală ridicată constantă.

La partea superioară a acestui etaj, trecerea spre zona marilor înălțimi se face gradat, vegetația adaptându-se anatomic și funcțional, condițiilor ecologice.

Pe pantele nordice umbrite, temperatura solului și aerului are un regim mult mai moderat. Umezeala solului se menține foarte ridicată, fiind în exces. Sub coronamentul pădurilor lipsa de lumină se manifestă prin inexistența vegetației cu clorofilă.

Limita superioară a pădurii progresează în înălțime pe versanții nordici umbriți. Pe pantele sudice, pășunea alpină ocupă terenul mult mai jos datorită razelor solare intense și a uscăciunii.

În văile înguste și adânci săpate de organismele hidrografice predomină umbra, umezeala excesivă, acumularea aerului rece și fenomenele rezultate din condensarea și sublimarea vaporilor de apă (ceața, roua, bruma, chiciura).

2. *Clima munților înalți cu pajiști alpine (climat alpin).*

Repartiția pajiștilor alpine este diferită pe cele trei mari domenii carpatice (Orientali, Meridionali, Occidentali), dar în cadrul lor climatul alpin, care cuprinde zona ce se desfășoară deasupra limitelor superioare a etajului pădurilor, nu diferă sensibil; în general, se apreciază că mai sus de 1700-1750 m, în cele mai multe cazuri, este domeniul acestui etaj climatic, bine înțeles că nu lipsesc nici excepțiile, altitudinile cele mai mari se realizează în Carpații Meridionali, de aici și întinderea zonei cu climat alpin. Caracteristicile specifice climatului alpin sunt următoarele: insolația este de circa 1,50 cal/cm² minut, când munții nu sunt acoperiți de nori; temperatura medie anuală la nivelul de 2500 m altitudine este de -2,8°C, iar la 1700-1800 m este de 4°C; izoterma anuală de 0° este mai sus de nivelele de cote de 1900 m.

În anotimpul de iarnă valorile medii lunare de temperatură toate sunt negative la marile înălțimi; ianuarie -10,9°C, februarie -11,3°C, aprilie -4,8°C; în iunie 5,8°C la Vf. Omu. Nici una din mediile lunare nu trec de +10°C.

Temperaturile maxime absolute pot ajunge la +20° C, iar minimele absolute -38° C pe culmile cele mai înalte. Temperaturile cele mai coborâte sunt în februarie iar cele mai ridicate în august.

În general, amplitudinile termice sunt reduse (17-18°C); bunăoară amplitudinea termică anuală la Vf. Omu este de 17°C. Durata iernii variază între 7 și 9 luni pe an; zilele cu îngheț trec de 200. Umezeala absolută este în cea mai mare parte scăzută (media anuală 3-4 gr/m³), iar umezeala relativă aproximativ 90%.

Regimul presiunii este diferit de ținuturile joase, luna cea mai rece (la peste 1600 m altitudine este luna februarie) corespunde cu cea mai scăzută presiune. Deplasările maselor de aer ating viteze foarte mari. Viteza medie a vântului: 6-7 m/s, maxima 40-55 m/s.

Efectele vântului se simt pretutindeni; în această zonă, vântul suflă aproximativ 200 de zile pe an, cele mai multe fiind de direcție vestică.

Nebulozitatea, frecvent tot anul, cu un maximum în luna mai și altul în luna decembrie, iar precipitațiile în cantități mai mari pe pantele expuse vânturilor, peste 1200 mm cad în timp de 170-200 de zile pe an, majoritatea sub formă solidă. Solul este acoperit cu zăpadă timp de 180-220 zile. În unele părți se produc avalanșe ca în munții Rodna, Bucegi, Făgăraș, Parâng și Retezat.

În general, este un climat continental, rece și cu o pronunțată nuanță de umiditate; în căldările glaciare și locurile adăpostite se stabilește un microclimat care se individualizează prin sedimentarea aerului rece și umed, acumularea zăpezii iarna și abundența fenomenelor hidrometrice în semestrul călduros.

Condițiile pedologice și influența lor asupra viețuitoarelor

În zona montană se disting după tipul de vegetație, două grupe de soluri: *soluri formate sub vegetație de rășinoase* și *soluri formate sub vegetație alpină*.

1. *Soluri formate sub vegetație de rășinoase*. Cea mai mare dezvoltare o au *solurile brune acide montane*, ce apar pe înălțimile carpatice mai mari, de la circa 1000 m și până la limita superioară a pădurilor, care corespund înălțimilor de 1650-1800 m în linii mari; în amănunt, urmărite pe masive, se constată că limita suferă unele variații. Sunt dezvoltate mai ales pe complexele sculpturale: Râu-Șes din Carpații Meridionali, Fărcaș-Cârligata, Mărișel și Semenice din Carpații Occidentali, pe înălțimile vulcanice în parte pe cele cristaline-mezozoice și flișoide din Carpații Orientali și mai puțin pe Gornovița.

Aceste soluri după unii autori fac parte din „Clasa solurilor zonale din zona forestiară montană superioară”.

Ele s-au format în zona umidității excedentare, într-un climat cu o temperatură medie anuală scăzută, cu fenomenul de iarnă prelungit, pe roci variate ca structură

și litologie și sub păduri de fag, fag cu brad și molid; asociațiile ierboase din pajiști sunt reprezentate prin *Festuca rubra* și pe alocuri de *Nardus stricta*; sub pădure apar: *Vaccinium sp.*, *Oxalis acetosella* și *Luzula luzoides*.

După cum arată N. Florea, acestea se caracterizează prin humificare înceată (humus de tip „moder”), procesele de acumulare a mineralelor și descompunere a substanțelor organice sunt lente. Condițiile de formare determină o reacție puternic acidă. Se remarcă un conținut ridicat de acizi fulvici (10-15%) care pot distruge mineralele argiloase din orizontul superior; de asemenea se pun în evidență slabe procese de formare și migrare de argilă.

Intensitatea podzolirii este în funcție de „formele de descompunere a resturilor organice”, iar schimbarea profilului este determinată de gradul de podzolire.

Sub raport pedogenetic se disting, potrivit compoziției chimice a rocilor pe care s-au format: *soluri brune acide montane tipice* - pe roci cu caracter bazic; - *soluri brune acide gălbui* - pe roci silicioase; și *soluri brune acide montane*, pe roci cu un mare conținut în fier.

Aceste soluri s-au dezvoltat sub masivele forestiere, astfel că însemnătatea lor economică se rezumă la acestea; au în general puține substanțe nutritive și mai ales sunt și cu caracter acid, de aceea nu sunt folosite decât foarte rar în agricultură, doar în cadrul Carpaților Occidentali. Necesită însă, în acest caz îngrijire deosebită, deoarece folosite fără amenajări pot fi prinse de procesele actuale de pantă.

Podzolurile humice-feri-iluviale, este a doua grupă de soluri montane, cunoscute și sub numele de „podzoluri primare montane”, specifice numai regiunilor înalte. Ele s-au dezvoltat pe complexe de nivele sculpturale superioare din Carpați, constituite din roci de solificare de natură variată (șisturi cristaline, conglomerate poligene, gresii, roci eruptive etc.). Sub raport geobotanic ele se găsesc în cadrul zonei de contact dintre etajul superior al pădurilor și etajul subalpin sau al jneperilor, care înglobează multe forme de trecere. Climatul este umed și rece și ca urmare procesele pedogenetice au un scurt timp de dezvoltare intensă.

Temperatura medie anuală a zonei ocupată de podzolurile humice feriluviale este între 2° și 6°C, fenomenul de iarnă cu o lungă durată, iar valoarea precipitațiilor - majoritatea sub formă solidă - de 1000-1500 mm anual, regim hidric transpercolativ. Vegetația care se dezvoltă în asemenea condiții este reprezentată prin păduri de molid și tufșuri de jnepeni, mai rar fag și brad și asociații - pe alocuri - de plante ierboase cu *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Polytrichum commune*, *Vaccinium myrtillus* (pe roci puternic acide).

Aceste soluri, în general, au profil de tipul A, B, D, humificare înceată, cu un orizont de litieră cu humus brut puternic acid, cu migrarea coloizilor și podzolire intensă, fără formarea de argilă în orizontul A, unde se acumulează rezidual silicea.

O particularitate a unora dintre aceste soluri, rezidă în faptul că humusul se acumulează nu numai în orizontul superior, dar și în cel iluvial, pe baza acestui considerent, adăugând și pe acela că se acumulează și fier, N. Florea și V. Fridland desemnează aceste soluri sub numele de *podzoluri humico feri-iluviale*.

Podzolurile humice feri-iluviale se caracterizează printr-o foarte puternică aciditate și nesaturație în baze (câteodată sub 10%) în partea superioară, situație care suferă schimbări de profil în partea inferioară.

Ansamblul condițiilor în care s-au format aceste soluri, le pun în poziția de a avea o fertilitate foarte scăzută; ele sunt ocupate de păduri și pajiști alpine.

2. *Solurile formate sub vegetație alpină.* În partea inferioară a culmilor alpine (etajul subalpin), unde crește o vegetație de jnepeniș, se întâlnesc soluri humico feri-iluviale, descrise la vegetația de rășinoase, iar în partea superioară se întâlnesc soluri humico-silicaticice de sub o vegetație de pajiști ierboase.

Aceste soluri ocupă cea mai mare întindere în cadrul Carpaților Meridionali, sub aspect insular în Retezat-Godeanu, Parâng, Făgăraș și Bucegi, apoi Carpații Orientali, în general, locurile superioare cotei de circa 2000 m; Căliman, Rodna și Carpații Păduroși ai Maramureșului. Aceste soluri se dezvoltă pe roci variate ca litologie; sunt frecvente cazurile când petecul de înveliș de sol alpin este întrerupt de țăncuri și stâncării, mase de grohotișuri etc. de natură diferită, care sub impulsul mobilității nu dau posibilitatea organizării elementelor care să genereze solul.

Ansamblul factorilor pedogenetici și fiecare în parte, condiționează anumite particularități în distribuția și regimul solurilor. Clima zonei alpine este plină de contraste: prin potențialul elementelor respective, stabilind anumite raporturi de dependență cu structura geologică, concretizate prin alterări consecutive, ea nu dă posibilitatea dezvoltării vegetației lemnoase superioare. În general, clima acestei zone este umedă și rece, cu medii anuale de temperatură sub 0°, cu vânturi puternice până la 40-50 m/sec., iar numărul zilelor de îngheț dintr-un an ajunge la 250-260; ca urmare, se înregistrează o perioadă redusă atât pentru dezvoltarea vegetației, cât și a proceselor pedogenetice, cu toate că intensitatea radiațiilor solare realizează valoarea maximă în semestrul de vară de 1,60 cal/cm² · min.

Învelișul vegetal sub care se dezvoltă aceste soluri este reprezentat prin pajiști constituite din numeroase asociații ierboase: *Caricetum curvulae*, *Nardetum strictae*, *Festucetum supinae*, *Agrostidetum rupestre* etc. și mai puțin lemnoase ca sălcii pitice, tufișuri de afin, de azalea etc.

Culoarea solurilor de aici este, în general, brună, brună cenușie și se caracterizează printr-un profil scurt 30-60 cm cu orizonturi puțin diferențiate, cu fragmente de rocă și cu acumulare înceată de humus acid (10-25%) în orizontul A, orizont care este nisipos sau nisipo-lutos; orizontul B, cu culoare variabilă, este sărac în substanțe humice și face trecerea la roca mamă.

Pedologii disting diferite tipuri și subtipuri de soluri în zona alpină (Rankere, brune montane de fâneață alpină, brune acide montane de fâneață alpină, brune cenușii alpine, soluri turboase etc.).

Pe soluri alpine se dezvoltă pajiști care produc cantități însemnate de masă verde la hectar.

În cuprinsul regiunii montane se întâlnesc 3 etaje de vegetație: 1. *etajul fâgetelor (nenoral)*; 2. *etajul coniferelor (boreal)* și 3. *etajul alpin*.

1.3.1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA ETAJULUI DE FĂGETE

El ocupă părțile mijlocii și joase ale masivelor muntoase, cele mai multe forme depresionare, dealurile, colinele și pe alocuri îl găsim și în câmpiile înalte, intercalându-se între etajul coniferelor și cel al quercineelor; limitele sale variază mult în altitudine, înscriindu-se între 400-1400 m. La partea superioară a etajului se formează, de regulă, o fâșie de tranziție din amestec de rășinoase cu fag, distinsă recent ca etaj aparte.

În Carpații Meridionali, limita superioară ajunge la 1400-1500 m, în Munții Bihorului la 1300-1450 m, iar în Munții Banatului la 1400 m.

În ceea ce privește limita inferioară a fagului, aceasta este foarte sinuoasă, trece pe la marginea dealurilor înalte din Podișul Getic, pe marginea externă a Subcarpaților și apoi până la Prut în regiunea codrilor din R. Moldova. În partea de est a Munteniei și în Moldova, limita merge pe unele locuri aproape de limita zonei forestiere, pădurea Leamna de lângă Craiova, pădurea Snagov și pădurea Comana. De asemenea, în Banat fagul coboară la altitudini foarte reduse (100 m).

Făgetele ating maximum de dezvoltare în partea inferioară a munților. Aici, pe soluri profunde, fertile (brune de pădure) se dezvoltă cele mai frumoase păduri de fag-făgete cu floră de mull.

În etaj pot coborâ molidișurile sau pădurile amestecate de rășinoase și fag sau pot urca gorunetele. Toate se găsesc în situații extrazonale: molidișurile coboară pe fundul văilor caracterizate prin inversiuni de temperatură, pădurile amestecate de rășinoase și fag, pe coaste mai umede, umbrite, iar gorunetele, pe coaste însorite uscate.

În cadrul făgetelor, frecvente sunt inversiunile de vegetație ce se realizează prin ocuparea de către molidișuri a terenurilor cu altitudini mai mici, pe văi; iar făgetele, pe terenurile cu altitudini mai mari, pe coaste și culmi. Cele mai frecvente cazuri de inversiune se întâlnesc în Carpații Meridionali, mai ales acolo unde văile au aspect de chei. În partea din amunte a acestor văi se acumulează aer rece, dând naștere inversiunilor termice, care la rândul lor crează inversiunea dintre fag și molid.

În pădurile de fag, elementul principal îl constituie fagul comun (*Fagus silvatica*), alături de care mai vegetează, în număr redus, și alte varietăți de fag, cum ar fi: *Fagus taurica* care se întâlnește pe valea Nerei, Cozia, Nișcov (Buzău), Herculane și Luncavița (Dobrogea) etc.; *Fagus orientalis*, ce crește diseminat în arboretele de fag comun din Banat și în Dobrogea pe valea Luncavița; *Fagus silvatica ssp. moesica*, de proveniență sudică, crește în pădurea Bucovăț lângă Craiova, în jurul Mehadiiei etc.

Făgetele au în componența lor, mai ales spre limita lor externă, și alte specii de foioase, cum sunt: gorunul (*Quercus petraea*), carpenul (*Carpinus betulus*), ulmul (*Ulmus campestris*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), jugastrul (*Acer campestris*), mărul pădureț (*Malus silvestris*), părul pădureț (*Pirus comunis*), teiul (*Tilia parvifolia*, *Tilia tomentosa*, *Tilia cordata*, *Tilia grandifolia*, *Tilia vulgaris*), Paltinul (*Acer pseudoplatanus*), sorbul (*Sorbus aucuparia*), arțarul (*Acer platanoides*), salcia (*Salix caprea*), precum și arbuști ca alunul (*Corylus avellana*), cornul (*Cornus mas*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*); păducelul (*Crataegus monogina*) etc. în platforma Getică în unele locuri în dealurile Buzăului și în Banat se mai adaugă sfineacul (*Carpinus duinensis*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*), scumpia (*Rhus cotinus*). Pe lângă acestea, în Banat mai vegetează: alunul turcesc (*Corylus colurna*), nucul (*Juglans regia*), sâmbovina (*Celtis australis*), pinul negru (*Pinus nigra*) varietatea banatica etc., elemente termofile, de origină mediteraneană.

Făgetele pure se găsesc rareori; în mod obișnuit, ele se prezintă în amestec cu gorunul, carpenul etc., iar în partea superioară și cu mesteacănul (*Betula alba*).

Vegetația ierboasă de sub pădurea de fag este destul de slab reprezentată în etajul fagului; în poienile și luminișurile sale crește fâneața cea mai bogată din zona forestieră (*Festuca rubra*, *Cynosarus cristatus*, *Bromus erectis*, *Avenastrum pratensis*, *Silene nutans*, *Aconitum moldavicum*, *Gențiana carpatica*, *Cardamine flexuosa*, *Stellaria nemorum*, *Epilobium montanum*, *Sanicula euripaea*, *Asperula odorata*, *Pulmonaria rubra*, *Veronica montana*, *Mercurialis perennis* etc. În umbra pădurilor se întâlnește un mare număr de ferigi: *Polypodium vulgare*, *Dryopteris filix-mas*, *polystichum braunii*, *Athyrium filix femina* ș.a.

Unele plante din făgete coboară prin pădurile de stejar amestecate cu alte foioase, prin așa-numitul șleau, dar ele totuși sunt caracteristice făgetelor.

Fauna este reprezentată, în primul rând, de șoarecele gulerat (*Apodemus tauricus*), veverița (*Sciurus vulgaris fuscoater*) care trăiește atât în pădurile de șes, cât și în cele de deal și munte. Evită pădurile tinere și preferă pe cele bătrâne, mai ales în epoca reproducerii. Des întâlniți în făgete sunt pârșii (*Glis glis*, *Muscardus avellanarius*). Pe malul lacurilor trăiesc: șoarecele scurmător (*Clethrionomys glareolus*) și șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*) (Fig. 24).



Fig. 24. Veverița. (*Sciurus vulgaris*).



Fig. 25. Ursul (*Ursus arctos*).

Alte mamifere care mai trăiesc aici sunt: viezurele (*Meles meles*); preferă locurile singuratic și liniștite, construindu-și o vizuină în pădurile de pe versanții abrupti, cu expoziție sudică; ursul brun (*Ursus arctos*) (Fig. 25). Trăiește cu predilecție în pădurile de munte, greu accesibile, străbătute de prăpăstii stâncoase, întrerupte sau mărginite de goluri alpine, de doborâturi de vânt și de tăieri rase. Vara ursul este întâlnit mai ales în zona superioară și greu accesibilă a pădurii de rășinoase, unde găsește toate cele necesare pentru întreținerea sa, după primul ger părăsește această zonă, spre a căuta hrană în pădurile de fag și de stejar situate la poalele munților; lupul (*Canis lupus*) (Fig. 26). Se întâlnește atât în pădurile de conifere, cât și în cele de fag. În opoziție cu vulpea, lupul nu este un animal sedentar, ci își schimbă mereu stațiunea. În același loc el se întoarce, de obicei, numai după mai multe zile, fiind în stare să parcurgă într-o noapte zeci de km; jderul de pădure (*Martes martes*) are importanță industrială datorită blănii lui

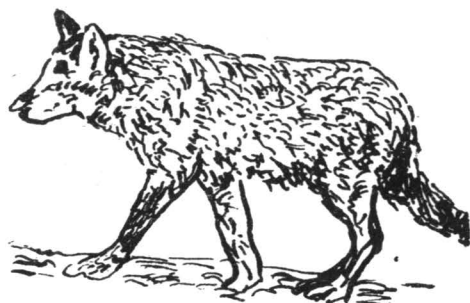


Fig. 26. Lupul (*Canis lupus*).

prețioase. Este un animal specific de pădure care preferă arboretele întinse, închise de făgete de munte și rășinoase. Vânează mai mult noaptea și ucide mai mult decât consumă. Mănâncă toate animalele, de la șoarece până la iedul de căprioară și de la pasărea mică până la cocoșul de munte; jderul de piatră (*Martes foina*) trăiește, de obicei, în apropierea așezărilor omenești și mai puțin în arboretele montane; cerbul

us elaphus) preferă pădurile compuse din mai multe strate de vegetație, cu stentă întreruptă, care au atât locuri deschise, cât și desigurii greu penetrabile care luminișurile, golurile și poienile sunt bogate în plante ierboase; cerbul și mistrețul (*Sus scrofa*) trăiește în pădurile de deal și munte, unde hrana lui este constituită din jir și ghindă, rădăcini etc. După V. Cotta, la noi în țară se poate și despre un biotop al Deltei Dunării, unde hrana mistrețului este formată din omi de stuf și papură și alte plante acvatice; căprioara (*Capreolus capreolus*) este cel optim pentru căprioară îl constituie pădurile de fag sau cele de amestec de foioase și rășinoase, de obicei, cele tinere, sau, dacă sunt mai în vârstă, ele să fie subarboret de 1-2 m înălțime; iepurele (*Lepus europaeus*) preferă arboretele de foioase cu subarboret format din arbuști fructiferi, care-i oferă totodată protecție împotriva numeroșilor dușmani și vânturilor reci, vulpea (*Vulpes vulpes*), lincul (*Linx linx*), viezurele (*Meles meles*).

Logată este și fauna păsărilor în pădurile de fag. Caracteristică este ierunca (*Colaptes bonasia*) denumită popular găinușa de alun și care face parte din aceiași grup și cu cocoșul de munte și cu cel de mesteacăn. Denumirea de „bonasia” provine din latinescul bona assa, adică „mâncare minunată”, laudându-se astfel deosebită a cărnii de ieruncă. Este o pasăre de pădure cu un areal mai mare decât a cocoșului de munte și plasat mai jos decât al acestuia. Îi plac pădurile de fag, cu subarboret și tufărie multă, în special de alun, culegând cu plăcere fructele și amănți. Este un vânat frecvent în regiunea de munte și dealuri, fiind întâlnit atât în pădurile pure de rășinoase, cât și în cele de amestec sau numai de foioase. Este o pasăre sedentară (Fig. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33).

1.3.2. VEGETAȚIA ȘI FAUNA ETAJULUI CONIFERELOR

Pădurile de conifere sunt formate, în special, din molid (*Picea excelsa*); numai în părțile mai joase se află pălcuri de brad (*Abies alba*), formând brădetele întinse. Pinetele (*Pinus silvestris*) sau pădurile de pin sunt, de asemenea, cu



Fig. 27. Iderul de pădure (*Martes martes*).



Fig. 28. Mistrețul (*Sus scrofa*).



Fig. 29. Cerbul lopătar (Dama dama).



Fig. 30. Cerbul (Cervus elaphus).



Fig. 31. Vulpea (Vulpes vulpes).



Fig. 32. Râsul (Linx linx).



Fig. 33. Viezurele (Meles meles).

întindere restrânsă. Molidul, pe unele locuri crește în amestec cu bradul, fagul, plopul tremurător (*Populus tremula*), scorușul (*Sorbus aucuparia*), paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*), mesteacănul (*Betula alba*). În etajul molidului, mai rar, dar apar prin unele locuri - spre părțile superioare - (Bucegi, Gârbova, Ciucaș, Lotru etc.) și zada (*Larix decidua*), zâmbrul (*Pinus cembra*), ca și tisa (*Taxus baccata*), astăzi relict.

Molidișul este verde și iarna, chiar și atunci când este acoperit de troienele de zăpadă. Coroanele molidizilor, cu ramurile bogate și dese, cu frunzișul mărunț, dar foarte bogat, sunt atât de îngrămădite și strânse între ele, încât formează un desiș prin care nu străbate lumina, ceea ce face ca pădurea să fie întunecoasă. Pe solul ei umed și acid nu cresc decât foarte rari arbuști ca zmeurul (*Rubus idaeus*), tulichina (*Daphne mezereum*), afinul (*Vaccinium myrtillus*), caprifoiul (*Lonicera nigra*), coacăzul de munte (*Ribes alpinum*).

Stratul erbaceu este slab reprezentat. În pădurea deasă și închiată cresc numai mușchi, iar alături de ei, cel mult unele specii de ferigi și foarte rar câte o plantă cu flori. Prin porțiunile rărite sau ceva mai bine luminate și pe lângă pâraie și poteci se află: măcrișul iepurelui (*Oxalis acetoscla*), *Carex digitata*, *C. ornithopoda*, *Luzula maxima*, *Pulmonaria rubra*, *Pirola*, *Canpanula abietina* ș.a.

Specia cea mai des întâlnită a pajiștilor secundare, de pe locul arboretelor de molid, este păiușul roșu (*Festuca rubra var. fallax*), urmată de țepoșică (*Nardus stricta*) și târsa (*Deschampsia caespitosa*).

Pajiștile de țepoșică, răspândite în Carpații Meridionali, pe înălțimile mijlocii și în Carpații Occidentali, pe soluri acide și sărace în substanțe minerale, au o valoare nutritivă redusă, productivitatea fiind în medie de 4000-4500 kg la hectar. Pajiștile de păiuș roșu (*Festucaetum rubrae fallax*) au o largă răspândire în apropiere de limita superioară a etajului de conifere. Domină gramineele pentru furaj, dintre care *Festuca rubra fallax* ajunge până la 70-75%.

Pe lângă acestea, mai există pajiști în care domină păiușca (*Festuca supinae*) sau trestioara (*Calamagrostis arundinacea*).

Fauna pădurilor de rășinoase este dominată de cerb, urs, râs, iar rozătoarele de pădure, cum ar fi: veverița, pârșii sunt mai caracteristici pădurilor de foioase. Mai numeroase sunt păsările.

Cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*). Este pasărea cea mai mare la corp dintre cele trei specii de tetraoide care trăiesc în țara noastră (cocoșul de munte, cocoșul de mesteacăn și ierunca).

Mediul lui de viață îl constituie pădurile întinse de molid, dinspre limita vegetației forestiere (1200-1500 m altitudine), liniștite și mai ferite de pericole, deci mai puțin umblate de om și mai puțin folosite la pășunat; cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrix*) a dispărut aproape complet, astăzi întâlnindu-se numai în nordul

țării și în Munții Rodnei, în Maramureș și la izvoarele Bistriței. Biotopul optim îl constituie pădurile deschise, rare, pe culmi semiîmpădurite, cu poieni destul de mari, cu vegetație de arbuști ce fructifică, cu pante presărate cu mesteacăn sau spre margini de goluri de munte, pe unde crește jneapănul. Frecvent se întâlnește în pădurile de conifere, ierunca (*Tetrastes bonasia*). Tot aici trăiesc și câteva specii de ciocănitori: negraița (*Dryocopus martius martius*) care coboară și în pădurile de fag; ciocănitorea de munte (*Picoides tridactylus alpinus*) relict glaciatic, care trăiește tot în pădurile de rășinoase (Fig. 34, 35 și 36).



Fig. 34. Cocoșul de munte (*Tetrao urogalus*).



Fig. 35. Cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrix*).



Fig. 36. Ierunca (*Tetrastes bonasia*).

Păsările răpitoare sunt destul de numeroase și sunt reprezentate de: acvila de munte (*Aquila chrysaetos*) sedentară în Carpați, foarte rară în prezent, preferă golurile de munte cu stâncării și păduri de mare altitudine.

Plutind cu măreție și zburând cu mare viteză este una dintre podoabele Carpaților noștri. Mai înainte de cel de-al doilea război mondial, se aprecia că numărul acvilelor de munte ce mai cuibăresc la noi era de cel mult 50 perechi; în prezent, după o epocă de depresie, se constată un început de redresare a numărului lor.

Zborul ei este lin și neuzit, ca o umbră mare și neagră, ca o pasăre. Vulturul negru (*Aegypius monachus*), ca și vulturul sur (*Gyps fulvus*) (Fig. 37), au dispărut în prezent; șorecarul (*Buteo buteo*) care este recunoscut ușor în zbor prin aripile sale late, coada scurtă, lată și rotunjită; buha (*Bubo bubo*). Se mai numește bufnița mare, fiind o pasăre răpitoare de noapte, destul de mare și puternică. Pe cap poartă două moațe de pene negricioase, tivite cu ruginiu.

Este o pasăre sedentară și monogamă. Trăiește atât în sudul țării, în Dobrogea, în Lunca Dunării, cât și în pădurile din regiunea de munte. Fuge de așezările omenesti; Huhurezul (*Strix aluco aluco*). Este pasăre sedentară, foarte comună și numeroasă, găsindu-se din pădurile de șes până la munte. În iernile grele se adăpostește prin clădiri vechi părăsite, hangare sau scorburi de copaci din parcuri; huxurezul mare (*Strix uralensis*), oaspete de iarnă care sosește în țara noastră în octombrie și pleacă în martie. Uneori, cuibărește și la noi în pădurile de dealuri înalte și de munte, iarna coborând și la șes.

O specie adaptată la condițiile de viață ale pădurilor de rășinoase este forfecuța (*Loxia curvirostris*), care coboară în iernile grele și la șes; mierla (*Turdus merula*), specie euribiontă și euritopă; ochiul bouului (*Troglodytes troglodytes*), tot specie euribiontă și euritogo; corbul (*Corvus corax*), se întâlnește în special în pădurile de munte, fiind din ce în ce mai rar; aușei sunt cele mai mici păsări cântătoare și aparțin la două specii: aușelul comun (*Regulus ignicapillus*) și aușelul de iarnă sau cu capul galben (*Regulus regulus*). În pădurile de rășinoase trăiesc mulți pițigoii de munte (*Parus montanus*), pițigoiul moțat (*P. cristatus*).

Reptilele sunt reprezentate prin vipera comună (*Vipera berus berus*), șopârla de munte (*Lacerta vivipara*), broasca brună (*Rana*



Fig. 37. Vulturul sur (*Gyps fulvus*).

temporaria), salamandra (*Salamandra salamandra*), tritonii (*Triturus alpestris*, *T. montandoni*).

1.3.3. VEGETAȚIA ȘI FAUNA ETAJULUI ALPIN

Formațiile de pajiști și tufișuri alpine se extind pe spațiul muntos de creste, coaste și plaiuri de cea mai mare altitudine, în general, peste 1700 m în sus.

Zona alpină denumită și *stepa rece* își datorește existența ei inițială unui complex de factori: intensă acțiune de evapo-transpirație stimulată de acțiunea violentă a vânturilor, fluctuațiile accentuate de temperatură, care determină prin dezagregare formarea de grohotișuri mobile etc.

Limita inferioară pe „fața și dosul” muntelui, în mod obișnuit, este diferită, ceea ce vădește condiții diferite generate de expunere.

Aria de răspândire a pajiștilor alpine diferă în Carpații Orientali Meridionali și Occidentali. Cea mai mare întindere se înregistrează în Carpații Meridionali cu circa 30% din întinderea masivelor, apoi Carpații Orientali, în special în masivele: Rodna, Maramureșului, Călimani și pe câteva vârfuri din munții Bistriței, Vrancei, Sirluiului, Ciucașului și Gârbovei; în Carpații Occidentali, pajiștile alpine - mai puțin extinse - sunt localizate la o altitudine mai redusă: masivele Bihariei, Vlădeasa, culmile Cârligata - Fărcaș.

Vegetația alpină se caracterizează printr-o etajare pe verticală în funcție de condițiile orografice, litologice, acțiunea factorilor pedo-climatici și de factori temporari.

În general, unde predomină șisturile cristaline și rocile calcaroase, flora este mai abundentă și mai variată decât acolo unde sunt roci de altă natură.

Vegetația culmilor alpine nu are aceeași componență pe toată întinderea. Diferențierile destul de mari ale condițiilor de mediu din partea superioară și cea inferioară, a determinat pe biogeografi să distingă două etaje de vegetație a culmilor alpine: *etajul subalpin* și *etajul alpin*.

1. *Etajul subalpin (sau al jnepenilor)*

Ceea ce caracterizează acest etaj sunt jnepenișurile în alternanță cu pajiștile subalpine.

Limita inferioară este indicată de încetarea treptată a pădurii de conifere, ce corespunde unei înguste zone șerpuite pe care apar, de obicei, arbori piperniciți sau fără coronament (arbori drapel pe partea de unde bat vânturile dominante).

În general, limita inferioară este considerată la 1500-1600 m - afară de unele excepții - în Carpații Meridionali.

În ceea ce privește limita superioară, aceasta corespunde frecvent cu limita superioară a jnepenișurilor, care este, de obicei, de 1900 m în Carpații Meridionali și în Carpații Orientali numai în Munții Rodnei și Călimani; se ridică și până la 2300 m în Bucegi sau coboară până la 1600 m în Biharia.

Etajul subalpin nu este altceva decât o întrepătrundere a formațiunilor vegetale din etajul coniferelor cu cele din etajul alpin. În unele locuri, pădurea se prelungește pe văile mai umede în sus, în schimb pe muchiile culmilor, coboară asociațiile alpine.

Vegetația ierboasă a pajiștilor subalpine este alcătuită, în special, din graminee: părușcă (*Festuca supina*), iarba vântului (*Agrostis rupestris*), țepoșică (*Nardus stricta*), firuța (*Poa media*), *Poa alpine*, *Deschampsia caespitosa* etc., ciperacee și juncacee (*Juncus trifidius*). Se găsesc și multe dicotiledonate (*Potentilla termata*, *Ligusticum mutellina*, *Euphrasia minima*) etc. Aici vegetează destul de frecvent asociații de ericacee, ca: *Vaccinium myrtillus*. În vegetația subalpină, jnepeni (*Pinus montana*) ocupă spații întinse în multe masive, mai ales pe fundul căldărilor glaciare și pe unele platforme din Carpații Orientali, din care amintim: Munții Maramureșului, Rodnei, Călimani, Ceahlău; apoi îl întâlnim sub forma unor insule mici în munții Bârgăului, Bistriței, Penteleu, Ciucaș etc. În Carpații Meridionali apar întinse suprafețe de jnepeniș în Bucegi, Făgăraș, Retezat, Godeanu și Țarcu.

În Carpații Occidentali, vegetația subalpină apare tot sub formă de insule în Munții Apuseni (Vlădeasa, Muntele Mic, Curcubăta) și în Munții Semenic. Speciile de ienuperi (*Juniperus nana* și *juniperus communis*) care cresc sub forma unor tufișuri mici și dese, cu răspândire ceva mai mare decât a jnepenilor, constituiesc vegetația lemnoasă caracteristică a acestui etaj.

În rariști de arbori, pe lângă vegetația de jnepeniș se întâlnesc și o serie de specii lemnoase din zona forestieră: molidul (*Picea excelsa*), laricele sau zăda (*Larix decidua*), bradul (*Abies alba*), zâmburul (*Pinus cembra*), mestecănul (*Betula alba*) etc., iar pe văi se întâlnesc tufișuri de anini de munte (*Alnus viridis*) și de *Bruckenthalia spiculifolia*.

În partea superioară a zonei subalpine, tufărișurile de jnepeniș și ienupări se răresc din ce în ce mai mult, devenind tot mai scunde, iar suprafețele ocupat de ele sunt fragmentate de pălcurile de ierburi alpine.

Tot aici, însă, pe terenuri uscate sau pietroase vegetează bujorul de munte sau smirdarul (*Rhododendron kotschyi*), care în perioada înfloririi oferă cele mai frumoase priveliști, acoperind coaste întregi de munte cu florile sale de roz aprins.

Spre partea inferioară a etajului subalpin, afinul și merișorul se îndesesc în tufișuri pe locurile din care pădurea a fost extirpată; numai merișorul brumăriu se întinde pe locurile pietroase, prin pasuri. Tufărișurile de afin și merișor sunt dese, cu tulpini târâtoare în pământ, ele reprezintă ocupanții cei mai tenaci legați de sol,

împiedicând instalarea pădurii. Pe terenurile calcaroase, argințica (*Dryas octopetala*) formează tufișuri mărunte, culcate la pământ, de culoare albă ca spuma, în timpul înfloririi.

2. *Etajul alpin*

Se dezvoltă între 1900 și 2540 m; reprezintă „golurile” de pe cele mai proeminente nivele altimetrice. Este lipsit complet de vegetație lemnoasă, mai mult dominat numai de pajiști de plante erbacee; aici predomină *stepa rece* formată din pajiști de graminee de Ciperacee și Juncacee alpine, în care se amestecă plante cu flori colorate viu, constituind întinse pășuni frecventate vara de turmele de oi. În compoziția pajiștilor intră specii de iarba coarnă (*Carex curvula*), care are o largă răspândire în Carpații Păduroși ai Maramureșului, Rodna, Făgăraș, Parâng, Retezat și pipirigul pitic (*Juncus trifidus*), bine reprezentat în Bucegi; apoi graminee ca: *Poa alpina*, *Festuca (supina, amethystina)*, iarba stâncilor (*Agrostis rupestris*). Dintre Juncaceae sunt prezente: *Luzula spicata*, *Luzula suderica* etc. O largă răspândire o au și *Anemone alpina*, *Primula minima*, *Potentilla turnata*, *Campanula alpina*, *Hieracium alpinum*, *Viola alpina*, *Ranunculus (alpestris, montanus, glacialis crenatus* etc.).

Pe versanții însoriți cresc plante termofile și heliofile, pajiști de coarnă mare cu rogoz (*Carex sempervirens*, *Carex curvula* și *Sesleria rigida*), la care se mai adaugă păiușul de stâncă (*Festuca versicolor*) și leguminoasele: *Trifolium alpestre*, *Astragalus*, *Oxytropis carpatica* etc. În regiunile alpine mai cresc și câteva specii de plante lemnoase pitice, ca *Salix herbacea*, *Salix reticulata*, *Dryas octopetala*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis idaeus*, smirdarul (*Rhododendron kotschyi*).

Pe înălțimile cele mai mari, unde se dezvoltă tundrele uscate din Ceahlău și din Bucegi, cresc asociații de mușchi și licheni xerofili, reprezentate prin *Polytrichum atrictum*, *Cladonia alpestris*, *Cetraria islandica* și lichenii: *Thamnolia vermicularis*, iar în Retezat: *Gyrophora cylindrica*, *Gyrophora deusta*, *Cetraria normoerica*, *Cornicularia normoerica*, *Leuconora polytropa*.

În tundrele umede din depresiuni și regiuni turboase se întâlnesc asociații de mușchi hidrofili ca: *Polytrichum commune*, *Sphagnum acutum*, unde apar și unele graminee - *Calamagrostis vilosa*, *Festuca supina* etc.

Acestea și multe altele, îmbinate într-un covor puternic împesit, formează peisajul încântător, plin de armonie și farmec, care atrage turiștii și alpiniștii, răsplătindu-le oboseala drumului.

În ținuturile alpine, fauna este în general în număr foarte restrâns, datorită condițiilor de viață destul de aspre aici, care rezidă, îndeosebi, în temperatura scăzută, fapt ce încurcă numai prezența speciilor *psychroterme* și *euriterme*.



Fig. 38. Capra neagră (*Rupicapra rupicapra*).

întâlnesc „turme” în grupele muntoase: Bucegi, Piatra Craiului, Făgăraș și Retezat, în timpul iernii, coboară până la 1700-1800 m unde-și caută hrana (Fig. 38).

Din punct de vedere biogeografic este foarte interesant de știut că stațiunile acestea sunt astăzi complet izolate și despărțite de stațiunile din alte țări. Astfel cele mai apropiate stațiuni de capre negre se află în Bulgaria, Jugoslavia la o distanță de 300-500 km. Masivele populate cu capra neagră din Caucaz care foremează limita estică a acestui animal tipic montan, sunt situate la o distanță de peste 1000 km de stațiunile noastre. De altfel, răspândirea caprei negre este astăzi concentrată în 7 teritorii izolate (Pirinei, Alpi, Apenini, Carpați, Alpii Dinarici, Taurus și Caucaz) formând un areal discontinuu.

Capra neagră este un relict glaciatic care trăiește cu predilecție de-a lungul limitei superioare a pădurii și anume în părțile cele mai greu accesibile, stâncoase și prăpăstioase. Prezența stâncilor abrupte inaccesibile, intercalate de desigur de jneapăn și de anin de munte, cu vegetație arborescentă rară, apoi de goluri alpine străbătute de pâraie cristaline sunt o condiție de căpetenie pentru existența ei. În ceea ce privește răspândirea ei pe verticală o găsim în locurile stâncoase de la o altitudine de 500 m (Cozia-Călimănești), până la 3500 m în Caucaz.

Vara capra neagră se hrănește cu ierburi și diferite plante ca trifoi alpin (*Trifolium alpinum*), darie (*Pedicularis*), păiuș (*Festuca*), cosaci (*Astragalus alpinus*) și *Frigida*, lăptuci (*Lactua saxifragaceae* etc.

Mai consumă și plante otrăvitoare - mătrăguna (*Atropa belladonna*), strigoaie (*Veratrum album*), scrântitoare (*Digitalis lutea*), cetina de tisă etc. și în zona alpină lipsită de copaci, sălcii pitice etc.

Cel mai valoros mamifer este capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) care are o arie de răspândire destul de bine conturată. În Carpații Orientali se află în Munții Maramureșului și Munții Rodnei, unde era aproape pe cale de dispariție în trecut și unde a fost colonizată din nou în ultimii ani. În Carpații Meridionali are cel mai mare areal de viețuire, aici se află cele mai importante stațiuni, fapt explicabil prin condițiile de altitudine, multe culmi trec de 2000 m. Astfel, se

Capra neagră este curioasă din fire având un temperament iscoditor și fiind doritoare de a vedea totul. Această particularitate îi devine adeseori fatală când victima dușmanilor săi.

Este un animal foarte sprinten. Face sărituri până la 7 m și trece cu ușurință peste locurile cele mai prăpăstioase și primejdioase. În fugă se oprește din când în când - fapt folosit adeseori de vânători pentru uciderea ei.

Capra neagră poate cădea, rareori, dar atunci cade pe picioare ca pisica, păstrând echilibrul corpului.

În afară de capra neagră, în timpul verii dau târcoale stânelor, urșii, lupii, care se adăpostesc de

obicei în tufișurile de jneapăn. Iepurii ajung și ei adesea până în golurile alpine unde se ascund în desișurile de ienuperi și jnepeni. Destul de rar se întâlnește marmota (*Marmota marmota*) (Fig. 39).

Dacă animalele mari sunt foarte puține în schimb, mai numeroase sunt păsările ca: vulturul bărbos sau zăganul (*Gypaetus barbatus*) pasăre solitară care are preferințe mai ales pentru culmile alpine ale Făgărașului și Retezatului. Este monument al naturii pe cale de dispariție, fala Carpaților Românești, pasăre sedentară. Ultimul exemplar a fost observat în 1939 între Moacsa și Târgu Secuiesc. Zborul lui este însoțit de un vuiet puternic metalic.

Preferă ca hrană oasele proaspete. S-a împușinat din cauza hoiturilor otrăvite.

Ocotirea lui este una din sarcinile cele mai importante ale protecției naturii. Vulturul pleșuv brun (*Aegipius monachus*) era altădată mult răspândit în Carpații de Est.

Penajul corpului este de culoare brună-negricioasă. Sedentar în Dobrogea, rar în Carpați, pasăre de pădure, care clocește mai ales pe arbori înalți. Cuibărește singur, izolat și nu în colonii ca vulturul sur (*Gyps fulvus fulvus*) care este tot sedentar în Dobrogea și rar în Carpați. Preferă locurile stâncoase, greu accesibile.



Fig. 39. Marmota (*Marmota marmota*).

Acvila de munte (*Aquila chrysaetus chrysaetus*). Podoaba Carpaților. Trăiește în complexe mari de pădure. Spaima vânatului nerăpitor. Prinde iezii caprelor negre, apoi iepuri, vulpi, cocoși de munte, ierunci etc., dar și miei, câini și pisici, consumă și hoit. Atacurile le face cu îndrăzneală și sălbăticie nemaipomenită, deși este în fond extrem de precaută și sperioasă. Ucide mai mult decât are nevoie pentru hrană. Este o pasăre rară sedentară, care din această cauză se bucură de ocrotirea legii. La acestea se mai adaugă fâsa alpină (*Anthus spinoleta*), cinteza alpină (*Montifrigilla nivalis*), sturzul de piatră (*Monticola saxatilis*), potârnichea (*Perdix perdix*). Este pasăre sedentară, răspândită în țara întreagă, nu numai în șesuri, dar și în munți înalți, până la altitudinea de 2000 m. La munte se întâlnește în goluri mai mari, sau în parchete mari, recent explodate.

În ce privește condițiile, în general exigențele ei corespund cu cele ale iepurelui.

Trăiește social. Iarna formează stoluri mari, care se despart primăvara în perechi. În timpul verii, perechile stau împreună cu puii, formând un stol familiar.

Este staționară. Numai lipsa hranei sau condițiile schimbate (lipsa ascunzișurilor) o silesc să-și părăsească stațiunea.

Potârnichea nu se așează niciodată pe copaci sau tufe. Ciocârlia de munte (*Eremophila alpestris*), preferă locurile liniștite cu multă verdeață din golurile alpine: fâsa alpină (*Anthus spinoleta*), brumărița alpină (*Prunella cellaris*), pietrarul (*Oenanthe oenanthe*), vânturelul roșu (*Falco tinnunculus*) au fost zărite cuibărint în biotopurile corespunzătoare, la peste 2000 m în Carpați. Temporar pe lacurile din zona alpină apar și cârduri de rațe.

Prin golurile alpine viețuiesc și unele reptile, mai ales în Carpații Meridionali, ca vipera comună (*Vipera berus*) și șopârta de munte (*Lacerta viviparia*), aceasta din urmă face pui în loc de ouă, constituind o adaptare la condițiile ecologice aspre ale acestei zone.

Prin circurile de origine glaciară se poate vedea frecvent broasca (*Rana temporaria*). Pe crestele Retezatului, Parângului, Făgărașului și în Bucegi își duc viața o serie de melci alpini și unele moluște.

1.4. Vegetația și fauna azonală

Potrivit condițiilor de mediu oro-pedo-climatice, în cadrul zonelor mari de vegetație, pe spații restrânse mai frecvent în câmpii și dealuri decât în munți, apar formații vegetale lemnoase și ierboase cu aspect azonal.

1.4.1. VEGETAȚIA ȘI FAUNA LUNCILOR, BĂLȚILOR ȘI MLAȘTINIILOR

Luncile apelor curgătoare, în special a celor mari, cu mici excepții, sunt acoperiți de păduri, cunoscute și sub numele de „zăvoaie”. Cea mai largă luncă o posedă Dunărea. În lunca Dunării, începând chiar de la Turnu Severin, pădurile ocupă spații din ce în ce mai largi până când ajung maximum în regiunea Deltei. Urmează apoi luncile celorlalte ape ca: Someșului, Mureșului, Jiului, Oltului, Argeșului, Ialomiței, Siretului, Prutului și a afluenților lor principali.

În regiunile de munte unde profilul transversal al văilor este îngust și luncile sunt strânse, pădurile de luncă sunt slab reprezentate; cea mai largă răspândire o au văile care traversează dealurile și în special câmpiile, pădurile fiind amplasate pe dâmburile mai înalte, în lungul gârlelor părăsite, la marginea bălților, urcându-se adesea pe terasele inferioare.

Arboretele și arbuștii pădurilor de luncă sunt reprezentate prin diferite formații: sălcete și răchitișuri, cătinișuri, aninișuri, plopișuri, la care se mai adaugă în unele sectoare ale luncilor stejerete, ulmete, frasinete etc., formând „șleauri de luncă”. Aninișurile se găsesc în tot lungul râurilor din munți și până în câmpie.

În luncile din cursurile superioare și mijlocii ale unor ape din Transilvania, sălcetele și răchitișurile sunt reprezentate prin: *Salix fragilis*, *Salix purpurea*, *Salix trianda*, iar pe malul Mureșului, în afară de acestea, se mai observă și *Salix viminalis*.

În zăvoaie, la sălcete se mai asociază: plopul alb (*Populus alba*), plopul tremurător (*Populus tremula*), plopul negru (*Populus nigra*), specii care în luncile din regiunea dealurilor ajung să predomine, formând plopișurile ce cuprind adesea și: carpenul, teiul, jugastrul, mărul sălbatic, alunul, cornul, părul, sângerul etc.

Cătinișurile se instalează mai mult pe nisipuri, pietrișuri, grinduri recente, la periferia sălcetelor sau în rariștile din interior. În compoziția acestor formații intră: cătina albă (*Hipophae rhamnoides*), cătina roșie (*Myricaria germanica*) și tamarix (*Tamarix ramosissima*) care părăsesc câteodată luncile trecând pe dealuri, dar ele preferă lacurile din lunci cu soluri sărate.

Comun aproape tuturor luncilor este aninul: aninul negru (*Alnus glutinosa*) predominantă în câmpie, iar la munte aninul comun (*Alnus incana*). Aninul se amestecă în luncile din câmpie cu celelalte formații comune: sălcii, plopi, corn, ulm, frasin, măceș, sânger, măr și păr sălbatic etc., de care, în frecvente cazuri, se prind plante agățătoare ca: hameiul, curpenul, vița sălbatică și altele. Plantele volubile produc câteodată un desiș, așa de mare încât cu anevoie se poate străbate. Asemenea asociații se întâlnesc în luncile din cursurile inferioare ale râurilor: Argeș, Ialomița, Olt, Siret, Prut, etc., dar mai ales, importante sunt pădurile din Delta Dunării de pe grindurile Letea și Caraorman.

Pădurea de pe grindurile Deltei este reprezentată în locurile mai joase prin: sălcii, răchite, anin negru, cătină roșie etc., iar pe cele ridicate prin: plopul alb, plopul negru, plopul tremurător, pârul sălbatic, stejarul pedunculat, gărnita cerul, ulmul, teiul, mărul pădureț, alunul etc., apoi o serie de arbuști și plante agățătoare. Vegetația de luncă formează în unele cazuri boschete, în special în depresiuni, numite „hășmacuri”.

În lungul luncilor râurilor și în special în lungul luncii Dunării, alături de speciile de esență moale se găsesc și pajiștile de luncă, dintre care unele inundate destul de des. Vegetația acestor pajiști este alcătuită din graminee (*Glyceria acvatica*, *G. fluitans*) etc., *Cyperaceae* (*Carex vulpina*, *C. acutiformia* etc.), *juncaceae* (*Juncus effusus*, *J. compressus* etc.), prin părțile joase mlăștinoase.

Prin locurile mai ridicate vegetează: *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*, *Agropyrum repens*, *Ecvisetum heleocharis*, *Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*, *Glyceria fluitans*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina* etc.

În bălți și mlăștini predomină stuful (*Phragmites communis*), papura (*Typha angustifolia*) și rogozurile la care se mai adaugă *Euphorbia palustris*, *Mentha aquatica*, *Cucuta virosa* etc.

În bălțile luncilor și limanurilor fluviatile ca: Snagov, Căldărușani, Pasărea, Cernica etc., dar mai ales în cele din Delta Dunării se întinde „plaurul”, o formație plutitoare constituită din împletirea rizomurilor stufului și alte plante. Pe plaur mai pot crește: papura, cucuta (*Cucuta virosa*), feriga de baltă, volbura mare, izma de baltă etc.

Turbăriile sunt frecvente în zonele cu umiditate excesivă și variabilă. E. Pop ocupându-se de mlăștinile de turbă, le împarte după caracterul substanțelor minerale în: *tinoave sau mlăștini oligotrofe* (sărace în substanțe minerale) și *bahne sau mlăștini eutrofe* (bogate în substanțe minerale nutritive).

Mlăștinile eutrofe se găsesc frecvent în câmpia Ecedei, în depresiunile: Borsec, Bilbor, Giurgeu, Ciuc, Brașov, Făgăraș etc.

Vegetația mlăștinilor oligotrofe este formată mai ales din specii de mușchi din genul *Sphagnum* (*Sph. fuscum*, *Sph. rubellum*, *Sph. molluscum*), fanerogame oligotrofe ca: răchitele (*Vaccinium vitis idaea*, *V. uliginosum*), roua cerului (*Drosera rotundifolia*), bumbăcărița (*Eriophorum vaginatum*), ruginaria (*Andromeda polifolia*), rogozuri (*Carex pauciflora*, *C. limosa*, *C. rostrata*), Pe lângă acestea mai apar specii lemnoase: sălcii (*Salix purpurea*), anini (*Alnus glutinosa*, *A. incana*), mesteceni (*Betula nana*, *B. pubescens*), molid (*Picea excelsa*) pin (*Pinus silvestris*), plop (*Populus tremula*).

Vegetația mlăștinilor eutrofe este dominată de asociații de plante acvatice plutitoare, localizate spre centrul lacului în apa liberă. Dintre acestea În timpul

amintim: *Trapa*, *Riccia*, *Stratiotes*, *Lemna*, *Utricularia*, *Characee* etc. Spre mal, unde apa are adâncime mică se întâlnesc plante care au rădăcinile fixate pe fundul lacului și cu frunze plutitoare: stuful (*Phragmites communis*), papura (*Thpha latifolia*), țipirigul (*Scirpus*), mana de apă (*Glyceria*), limba broaștei (*Alisma*), piciorul cocoșului (*Ranunculus lingua*). La mal se formează o bandă de rogoz (*Carex vulgaris*, *C. flava*, *C. paniculata*, *C. stricta*, *C. coespitosa* etc.). Pe lângă acestea mlaștinile eutrofe se mai întâlnesc plantele: coada calului (*Equisetum palustre*, *E. limosum*), feriga (*Dryopteris thelypteris*), angelica sălbatică (*Angelica silvestris*), drăgaica (*Galium palustre*), specii de ismă (*Metha*) etc.

Vegetația sărăturilor (*halofilă*) și nisipurilor (*psamofilă*) asemenea mlaștinilor de turbă nu este zonală, ci are un caracter intrazonal și ea a fost tratată mai pe larg la vegetația câmpiilor.

Locuitorii luncilor și bălților sunt numeroși, mai ales în bălțile din lunca Dunării. Dintre aceștia, păsările au cel mai mare număr, fiind reprezentate în speciile de rațe și găște sălbatice. Rața mare (*Anas platyrhynchos*). La noi este o pasăre exotică, în țările nordice pasăre migratoare (Fig. 40).

Când apele îngheață, părăsește regiunile, căutând apele neînghețate.

Trăiește atât în regiunea de șes pe lacuri întinse, bălți, stufării, văi smârcoase cu papură, trestie, râuri și pâraie, cât și în regiunea de munte, unde se urcă mai ales în timpul iernii de-a lungul pâraielor mici neînghețate. Aici stă până ce timpul se mai încălzește și bălțile se eliberează de gheață. Apele înconjurată de pădure, tufișuri, sau plante acvatice, având în mijloc luciul de apă liberă, sunt stațiunile cele mai preferate. Rața cârâitoare (*Anas querquedula*), pasăre migratoare oaspete de vară, care primăvara sosește în număr mare, o parte clocește la noi, restul pleacă spre nord. Cuibul adeseori se află pe uscat la distanță mare de apă. Este foarte sensibilă la frig, de aceea pleacă toamna de vreme să ierneze în Africa, înapoiindu-se în martie. Gâsca de vară (*Anser anser*), pasăre migratoare, la noi oaspete de vară, foarte comună mai ales în deltă. În iernile calde sosește la noi în mase mari în luna februarie, în iernile aspre în luna martie, venind din Africa de Nord, unde iernează. Ne părăsește spre sfârșitul lui noiembrie.

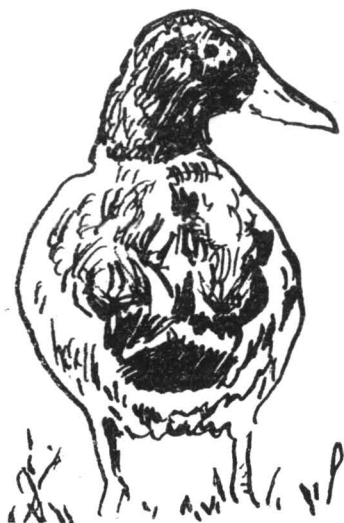


Fig. 40. Rața mare (*Anas platyrhynchos*).

pasajului zboară în stoluri de forma literei V neregulat, scoțând un găgâit caracteristic.

O parte clocește la noi prin bălțile și lacurile cu mult stuf, restul în țările nordice și anume C.S.I., de la Marea Baltică prin Siberia până la Kamciatka, apoi în Finlanda, Scandinavia, Anglia, Danemarca, Polonia etc.

Preferă lacurile mari, bălți înconjurate de stufăriș, în apropierea livezilor și arăturilor întinse. Gârlița (*Ansel albifrons*) pasăre migratoare de tranzit, o parte oaspete de iarnă. Clocește în nord-estul C.S.I. și în extremul nordic al Siberiei. În lunile septembrie-octombrie sosește la noi în mase mari, din care în ierni blânde o parte rămâne în zona inundabilă a Dunării și a deltei. În ierni aspre pleacă mai departe spre sud, înapoiindu-se în februarie-martie, în țările nordice. Lebăda de vară (*Cygnus olor*) și lebăda cântătoare (*Cygnus cygnus*). Prima, care are la baza ciocului o ridicătură în forma unei cocoșe, clocește la noi, și iernează lângă litoralul Mării Negre, deci este o pasăre sedentară, a doua este pasăre migratoare, oaspete de iarnă, care nu clocește la noi, ci în țările nordice în jurul regiunii arctice și care hibernează în Delta Dunării și de-a lungul coastei Mării Negre.

Ambele sunt păsări monogame, masculul și femela trăiesc tot timpul vieții împreună, bărbătușul apărând cu dărzenie femela.

Frecvent se întâlnesc stârcii: stârcul galben (*Ardeola ralloides*). Se întâlnește în Delta Dunării și în unele bălți mai mari din interiorul țării. Sosește în țară prin aprilie și pleacă în septembrie. Culoarea este galben brună, pe cap și spate. Aripile sunt albe, la ceafă are un moț lung, iar ciocul e galben-verzui la rădăcină și negru

la vârf. Nu-și alege locul de clocit prea ferit de oameni; stârcul roșu (*Ardea purpurea*), penajul de fond de culoare cenușie-închisă, amestecată cu roșie-ruginie, creștetul negru cu două pene lungi negre în formă de moț, ciocul galben, picioarele brune-spălăcit. Pasăre migratoare oaspete de vară (aprilie-octombrie). Preferă ape stătătoare, mlaștini cu mult stuf. Ichtiofag, însă mai puțin vătămător decât stârcul cenușiu (*Ardea cinerea*). Partea dorsală a corpului este cenușie. Partea ventrală albicioasă, creștetul negru cu o pată albă. Pasărea adultă are pe ceafă 3 pene lungi deschise în formă de moț. Ciocul și irisul sunt galbene, picioarele brune-roșietice, unghiile negre (Fig. 41).



Fig. 41. Stârcul cenușiu (*Ardea cinerea*).

Păsăre migratoare, oaspete de vară (martie-octombrie). Rămâne la noi numai în iernile calde. Foarte comun în bălțile noastre. Preferă apele limpezi, bogate în pești, în apropierea arborilor mari unde cuibărește de obicei în colonii. Cuibărește însă și în stuf. Când zboară își retrage gâtul în formă de S. Rănit, devine periculos atât pentru om, cât și pentru câini prin loviturile ciocului.

Se hrănește cu pești, broaște, icre de broaște, șoareci, păsări mici, diferite larve, viermi etc.

După Cătuneanu 85% din hrana lui se compune din pește, deci este extrem de dăunător pescuitului. Din acest motiv și prin faptul că se găsește în număr mare, nu i-a fost acordată nici o epocă de ocrotire; stârcul alb mare - egretă mare (*Egretta alba*). Penajul este de culoare albă, iar în timpul clocitului are pe spate niște pene lungi numite crose, foarte căutate în comerț. Ciocul galben, picioarele brune-verzui. Pasăre migratoare - oaspete rar de vară (aprilie-noiembrie). Se află la noi în țară numai în deltă și bălțile Dunării. Trăiește în colonii mici și clocește în mijlocul stufărișului, de multe ori împreună cu stârcul lopătar, în locurile cele mai ferite de oameni, adeseori în interiorul plaurului, unde accesul omului și al animalelor patrupede este aproape imposibil; stârcul lopătar (*Platalea leucorodia*) are culoarea albă, cu moțul și baza gâtului galben-ruginiu. Caracteristici: ciocul lung, negru și lățit la vârf. Pasăre migratoare - oaspete de vară (aprilie-septembrie), în Delta Dunării și în luncile Dunării (declarat monument al naturii); țigănușul (*Plegadis falcinellus*), are un penaj de culoare brun-negricios, iar ciocul lung și încovoiat în jos: ciocul și picioarele brune-măslinii, irisul brun-închis. Haina de iarnă mai închisă. Pasăre migratoare oaspete de vară în deltă (aprilie-octombrie). Rar în alte bălți. Zboară cu gâtul întins, ca și barza: consumă lipitori, melci etc.; cuibărește pe arbori, uneori în cuiburile părăsite de stârci; buhaiul de baltă (*Botaurus stellaris*). Culoarea de fond a penajului este roșie-ruginie și roșie-gălbuie cu pete negre și brune. Partea de jos a cefei este mai închisă și are un moț. Pasăre migratoare, oaspete de vară (aprilie-octombrie), se găsește în toate bălțile țării, în stufării. Este ichtiofag, mănâncă însă și diferiți viermi, lipitori, melci, șerpi, șoareci etc., deci este mai mult folositor decât vătămător. Loviturile lui de cioc sunt periculoase.

În bălțile din lungul Dunării numeroși sunt și fundacii și corcodeii. Astfel este fundacul polar (*Gavia arctica*), element arctic care migrează iarna în ținuturile temperate, care apare și în țara noastră prin luna noiembrie. Cât timp bălțile din țara noastră nu îngheață, fundacii polari nu părăsesc țara; corcodelele mare (*Podiceps cristatus*) (Fig. 42). Are



Fig. 42. Corcodelele urecheat (*Podiceps auritus*).

o egretă neagră cu două vârfuri și un guler galben-ruginiu cu margine neagră. Partea dorsală este cenușie-brun-închis, roșu-carmin. Femela este mică și culoarea spălăcită. Pasăre migratoare-oaspete de vară (martie-noiembrie). În ierni ușoare este sedentară în Delta Dunării. Preferă lacuri mari înconjurate de stufăriș. Cuibul plutește pe apă, clocitul și crșterea puilor se face de ambele sexe. Pe uscat se mișcă greoi, înoată și se scufundă excelent; corcodelul urecheat (*Podiceps auritus*). Egretele de pe cap sunt mai mari decât la corcodelul mare, au câte o dungă roșie-ruginie pronunțată și pot fi ridicate în formă de urechi. Gulerul este negru, capul și partea dorsală brună-negricioasă, oglinda albă, gușa, partea dinainte a gâtului ruginie-închis, partea ventrală albă lucioasă, ciocul negru, la bază și vârf roșu, irisul roșu-carmin, pupila înconjurată cu un inel alb, picioarele gri. Este cel mai frumos corcodel. Pasăre migratoare, oaspete de iarnă (octombrie-martie) pe marile cursuri de apă care nu îngheață. Se reproduce în nordul Siberiei, Finlandei și Scandinaviei; corcodelul pitic (*Podiceps ruficollis*). Nu are nici egretă și nici guler. Capul și partea dorsală brună-negricioasă, laturile capului și gâtului superior brune-roșu închis, partea ventrală albă-argintie. Ciocul scurt, negru cu vârful albicios, irisul brun-roșcat, picioarele brune verzi. Femela la fel colorată. Pasăre migratoare și sedentară, oaspete de vară (martie-noiembrie). Foarte comună în deltă și în bălțile noastre, bogate în vegetație. În ierni ușoare nu părăsește delta și bălțile Dunării, zboară și se scufundă foarte bine.

Corcodeii se hrănesc cu pești mici, diferite insecte și plante acvatice.

În afară de corcodeii arătați se mai găsesc în țara noastră ca oaspeți de vară: corcodelul cu gâtul negru (*Podiceps nigricollis*) și corcodelul cu gâtul roșu (*Podiceps griseigna*), specie mai rară, oaspete de vară la noi (martie-octombrie). Lișița (*Fulca atra*) are corpul negru, o pată albă pe frunte deasupra ciocului, ciocul alb, picioarele gri-verzui, degetele prevăzute la fiecare falangă cu o membrană înotătoare în formă de disc, irisul roșu. Femela seamănă cu masculul

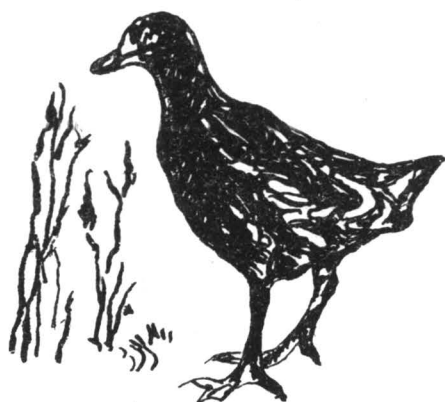


Fig. 43. Găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*).

fiind ceva mai mică. Pasăre sedentară și migratoare în funcție de vreme. Sosește în martie și pleacă în octombrie-noiembrie. Dacă iarna este ușoară rămâne la noi. Preferă lacuri mari înconjurate de stuf. Trăiește sociabil. Consumă substanțe vegetale și animale: plante fragede, acvatice, insecte, broaște, șerpi, șopârle, icre și pești. Poate alerga pe suprafața apei bătând din aripi. Comună este și găinușa de baltă (*Gallinula chloropus*), care trăiește mai ales în bălțile Dunării și se întâlnește pe toate bălțile din țară, acoperite cu trestie deasă. Este o specie migratoare, însă în iernile blânde rămâne la noi (Fig. 43).

Dintre păsările cântătoare care trăiesc în bălți sunt: lăcarii (*Acrocephalus arundinaceus*, *A. palustris*, *A. agricola*), pițigoii de stuf (*Panurus biarmicus*) etc.

În lunca Dunării trăiesc și multe păsări răpitoare cum ar fi: vulturul pleșur (*Weaphron percnopterus*), partea anterioară a capului și gâtului fără pene. Tarsul este de culoarea cărnii, fără pene. Pasărea adultă are penaj alb, aripi negre, gât și piept galbene. Pasărea tânără are penaj închis, pământiu: ciocul îngust și lung. Din nări curge o secreție puturoasă. Pasăre migratoare, oaspete de vară (martie-septembrie); uliul găinilor-porumbarul (*Accipiter gentilis*), partea dorsală a păsării adulte este cenușie-plumburie, partea ventrală albă cu pete negre-cenușii transversale, partea dorsală a păsării tinere este brună-cenușie, partea ventrală galbenă-albicioasă cu dungi brune-închis longitudinale. Irisul este roșu-portocaliu, picioarele galbene, ghearele negre, ascuțite și foarte încovoiate. Pasăre sedentară. Foarte comună în regiunea de șes, coline și munte.

Este una dintre cele mai vătămătoare păsări răpitoare aduce pagube mari vânatului mic și mare, de la păsările până la cocoșul de munte, de la șoarece până la iepure și iedul de căprioară; nici un animal nu este menajat de el. Face ravagii în efectivele fazanilor, potârnichilor, prepelițelor, porumbeilor, prinde însă și ciorile, gaițele, coțofanele, apoi nevăstuicile, hârciogii, veverițele etc. Este spaima vânatului mic.

Fiind în număr mare nu trebuie cruțat. Combaterea lui se face prin împușcare la cuib, la vânătoare cu bufnița, apoi cu ajutorul capcanelor.

În bălțile Dunării dar și în ale altor ape curgătoare din România trăiesc și câteva reptile ca: șarpele de apă (*Natrix tessellata*), broasca de lac (*Rana ridibunda*, *R. esculenta*), broasca țestoasă de baltă (*Emys orbicularis*), tritoni (*Triturus cristatus*) *T. vulgaris*, buhaiul de baltă (*Bombina variegata*, *B. bombina*), broasca de smârc (*Rana arvalis*) etc.

Peștii în apele stătătoare de la șes sunt în număr redus ca specii. De exemplu bălțile mici conțin numai câteva specii de pești: *Leucaspis deliniatus*, *Carassius carassius*, *Cobitis taenia*, la care se mai pot adăuga, în Banat somnul american (*Ictalurus melas*), în Moldova carasul (*Carassius auratus gibelio*) (Fig. 44)., iar în Muntenia, țigănușul (*Umbra krameri*).

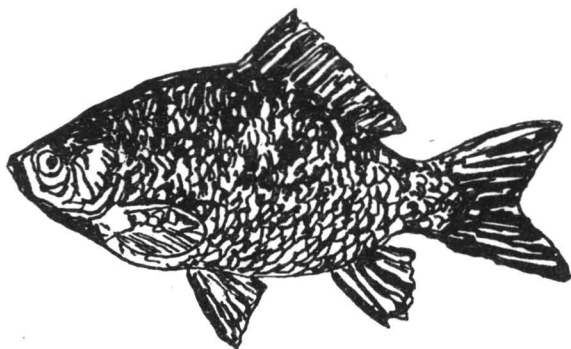


Fig. 44. Carasul (*Carassius auratus gibelio*).

Fig. 45. Linul (*Tinca tinca*).

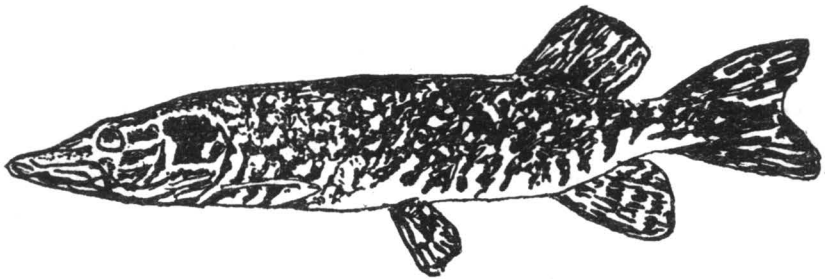
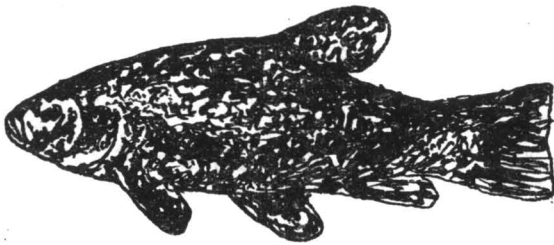


Fig. 46. Știuca (*Esox lucius*).

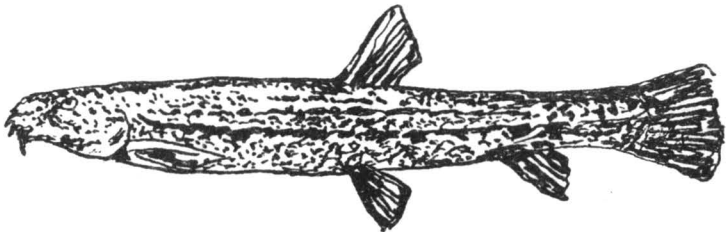


Fig. 47. Țiparul (*Misgurnus fossilis*).

În lacurile mai mari cum sunt: Snagov, Căldărușani, Strachina, Jirlău etc. mai trăiește linul (*Tinca tinca*), știuca (*Esox lucius*), oblețul (*Alburnus alburnus*), babușca (*Rutilus rutilus*), roșioara (*Scardinius erythrophthalmus*), bibanul (*Perca fluviatilis*), crapul (*Cyprinus carpio*), țiparul (*Misgurnus fossilis*), șalăul (*Stizostedion luciperca*), plătica (*Abramis brama*) și somnul (*Silurus glanis*), văduvița (*Idus idus*) (Fig. 45, 46, 47).

1.4.2. FAŪNA LACURILOR LITORALE

În lacurile litorale a căror salinitate variază există o serie de forme care sunt specifice apelor dulci, iar altele apelor sărate. În sistemul salmastru Razelm,

ihthiofauna constă din specii primar dulcicole, din specii ponto-caspice și din specii marine eurihaline.

Speciile dulcicole predomină ca biomasă în complexul Razelm. Cele mai des întâlnite sunt: crapul (*Cyprinus carpio*) și plătica (*Abramis brama danubii*). Alți pești dulcicoli destul de des întâlniți sunt babușca (*Rutilus rutilus*), roșioara (*Scardinius erythrophthalmus*), bibanul (*Perca fluviatilis*), oblețul (*Alburnus alburnus*), știuca (*Esox lucius*). Destul de rar se întâlnesc somnul (*Silurus glanis*), țiparul (*Misgurnus fossilis*), linul (*Tinca tinca*), carasul (*Carassius auratus*), caracuda (*Carassius caressius*).

Dintre peștii ponto-caspici amintim: guvizii (*Gobius syrman*) care se mai întâlnesc și în părțile mai îndulcite ale mării. Alte specii mai frecvente de guvizi sunt: *G. fluviatilis*, *G. kessleri* și *Benthophilus stellatus* care sunt perfect adaptate la apa dulce, frecvente și în bălțile Dunării, aterina (*Atherina hepsefus*).

Dintre peștii care vin în Marea Neagră menționăm: chefalul numit și singhiulul (*Mugil auratus*), chefalul mare (*Mugil cephalus*), ghidrinul (*Gasterosteus aculeatus*), cambula (*Pleuronectes flesus luscus*), babușca mare (*Rutilus rutilus*), sturionii (*Acipenser stellatus*, *Ac. guldenstaedri*, *Huso huso*), care ajung foarte rara în Complexul Razelm, gingirica (*Clupeonella cultriventris*) și cele trei specii de scrumbii (*Alosa pontica*, *A. maeotica*, *A. caspia nordmanni*) (Fig. 48, 49, 50).

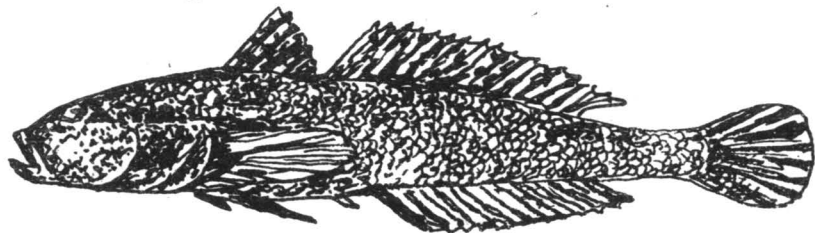


Fig. 48. Guvidul (*Gobius fluviatilis*).

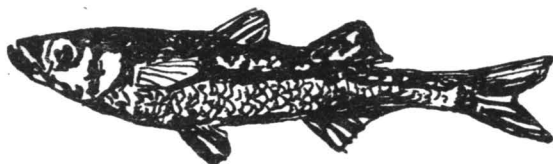


Fig. 49. Aterina (*Atherina hepsefus*).



Fig. 50. Gingirica (*Clupeonella cultriventris*).

Vegetația și fauna apelor curgătoare

La suprafața Pământului, mediile de viață sunt variate, dar ele se pot reduce la trei medii principale: acvatic, terestru și subterane, care formează tot atâtea domenii de viață.

Domeniul acvatic este deosebit de vast, cu caractere fizico-chimice extrem de variate, care determină condiții ecologice diferite.

Păienjenșul de ape curgătoare care acoperă suprafața uscatului, se organizează în bazine și mari sisteme hidrografice, reprezentând o verigă în marele circuit al apei în natură, între cele două momente importante ale acestuia: evaporarea, cu precădere de la suprafața mărilor și oceanelor (trecerea în stare de vapori) și precipitarea pe suprafața uscatului (revenirea la starea lichidă).

Dacă privim imaginea planetei luată din satelit, ea ne apare organizată de la cele mai mici firișoare de apă, respectiv rigole și ogașe și până la cele mai mari artere - râuri, fluvii - în numeroase organisme care, în cea mai mare parte, se termină la marginea mărilor și a oceanelor, uneori în interiorul continentelor, în lacuri care sunt în centrul unor depresiuni închise.

Se poate afirma prin urmare, că rețeaua hidrografică are cel mai mare grad de cuprindere, de acoperire a suprafeței Terrei, în comparație cu celelalte componente ale mediului geografic.

Flora și fauna din cuprinsul apelor curgătoare sunt foarte bogate și variate ca urmare a influenței pe care o exercită factorii ecologici (chimismul și salinitatea apelor, regimul termic și de îngheț, dinamica apelor, precum și habitatul).

Salinitatea apelor diferă de la o unitate hidrografică la alta, adică variază de la mai puțin de 1 mg/l în apele dulci, până la câteva grame la litrul de apă în apele hiperbolice.

Regimul termic al apelor este în funcție de zonele climatice în care sunt situate diversele bazine hidrografice. În cazul apelor curgătoare temperatura variază în profil longitudinal și transversal, iar în adâncime temperatura este aproximativ uniformă, *copiind de regulă oscilațiile termice ale aerului.*

În regiunile unde râurile îngheață în sezonul de iarnă, atât vegetația cât și fauna sunt nevoite să suporte adversitatea condițiilor grele, iar în anumite situații viața se reduce foarte mult.

În apele curgătoare un rol important în dezvoltarea unor specii de plante și animale îl are și viteza curentului de apă, care participă activ la împropățarea și îmbogățirea continuă a cantității de oxigen. În apele râurilor sunt adaptate speciile de animale reofile - bune înotătoare, cu musculatură puternică și având corpul de formă hidrodinamic. În alte situații adaptarea animalelor la dinamica râurilor se face fie prin fixarea de substrat cu ajutorul ventuzelor sau a unor cârlige, fie prin eliminarea unui mucus cleios.

Compoziția floristică și faunistică a apelor curgătoare este în funcție de viteza curentului de apă, de substratul albiei minore, de proprietățile fizice și chimice ale apelor etc. De asemenea, distribuția florei și faunei mai depinde și de debitul râurilor și fluviilor, de unitățile de relief pe care le străbat apele curgătoare, precum și de particularitățile fiecărui sector al sistemului fluviatil în parte.

Caracteristicile vegetației și faunei din cursul superior al apelor curgătoare

În cursul superior al râurilor, unde în mod frecvent apele străbat unități accidentale, panta albiei minore este mare, scurgerea are caracter permanent și constant, viteza curentului are valori crescute, temperatura apelor este mai scăzută, iar cantitatea de oxigen mare, flora și fauna prezintă adaptări specifice cu caracter reofil.

Flora reofilă este în general săracă, fiind formată din alge și bacterii cu înfățișare filiformă în sensul curentului de apă. Alteori, fundul pietros al albiei minore este acoperit de o biodermă subțire de culoare verde-cenușie și lunecoasă la pipăit formată, în general din diferite alge de dimensiuni mici (*Cladophora glomerata*). Tot pe fundul albiei minore se întâlnesc și mușchi reofili dispuși sub forma unui strat subțire pe pietre și pe nisipuri grosiere.

Dintre plantele cu flori mai frecvent se întâlnesc piciorul cocoșului (*Ranunculus*); rogozul (*Carex*) și broscărița (*Potamogeton*).

Fauna este formată din trei grupe:

- animale reobiante - adaptate la râuri cu repezișuri și cascade - cu dispozitive care le îngăduie să nu fie luate de apă;

- animale reofile - specifice apelor ce curg cu viteză mai mică;

- animale reoscente - ajunse întâmplător în apele curgătoare.

Animalele reobiante și reofile, care populează sectorul superior al apelor, reușesc prin forma și adaptările pe care le au să învingă puterea apei. De exemplu: larvele de efemeride (*Ecdyonurus fluvinum*), plectopterele (*Perla*, *Nemura*), coleoptere (*Helmis*), precum și unele relicte glaciare (*Planaria*) și un gasteropod (*Ancylus fluviatilis*) fixat de pietre etc.

Nectonul este alcătuit din mai multe specii de pești adaptați la condițiile dinamice, fizice și chimice menționate mai sus. Se poate delimita în cursul superior al râurilor - mai ales a celor de munte - zona păstrăvului (*Salmo trutta fario*) sau domeniul salmonidelor

Păstrăvul este un pește zvelt de culoare verzui marmorat pe spinare și albastru pe laturi. Are o lungime medie de 20-30 cm fiind un pește lacom care se hrănește cu larve și insecte.

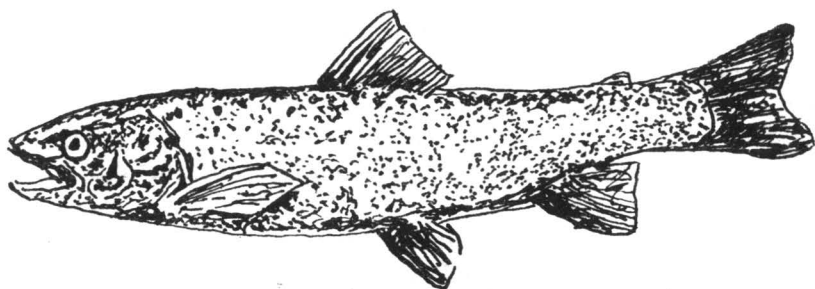


Fig. 51. Păstrăvul indigen (*Salmotrutta fario*).

Mulți geografi împart zona păstrăvului în două subzone: *subzona păstrăvului* și *subzona lipanului* (Fig. 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58). În *subzona păstrăvului*, pătrund și trăiesc în asociație cu acesta două mici cipiride: boișteanul (*Phoximus phoximus*) și zglăvoacea (*Gottus gobio*). În *subzona lipanului* (*Thymalus thymalus*) precum și lostrița (*Hucho hucho*), zvârluga (*Cobitis taenia*), cleanul (*Squalius cephalus*). Adesea din *subzona păstrăvului* coboară boișteanul și zglăvoacea, iar din sectorul deluros mai urcă mreana vârgată (*Barbus petenyi*) și grindelul (*Nemachilus barbatulus*). Tot în zona păstrăvului mai trăiește fântânelul (*Salmo fontinalis*) și păstrăvul curcubeu (*Salmo irideus*).

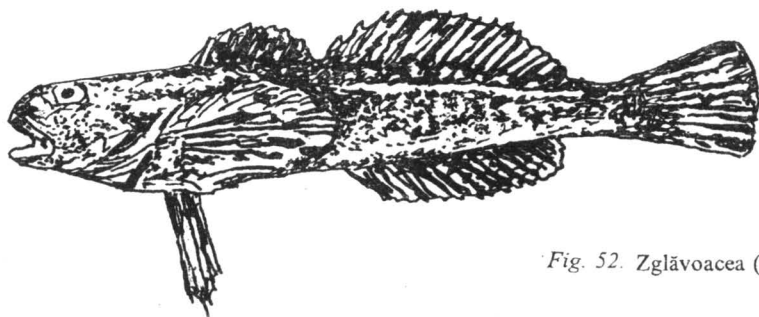
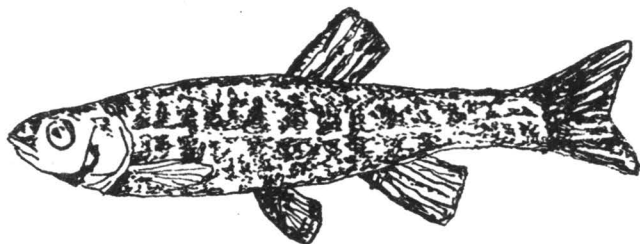


Fig. 52. Zglăvoacea (*Cottus gobio*).

Fig. 53. Boișteanul
(*Phoximus phoximus*).



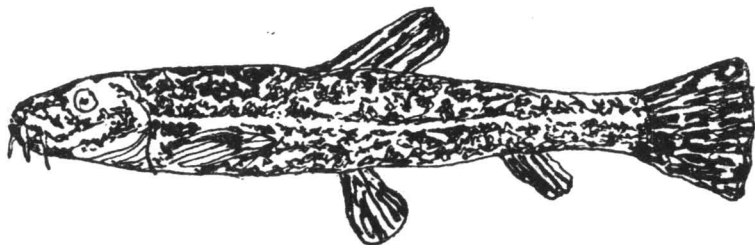


Fig. 54 Grindelul (*Nemachilus barbatulus*).

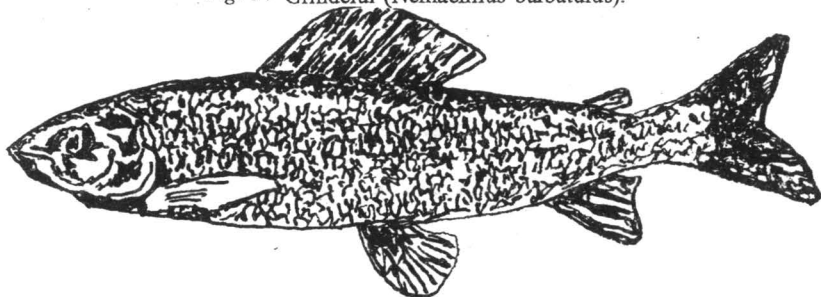


Fig. 55. Lipanul (*Thymalus tymalus*).

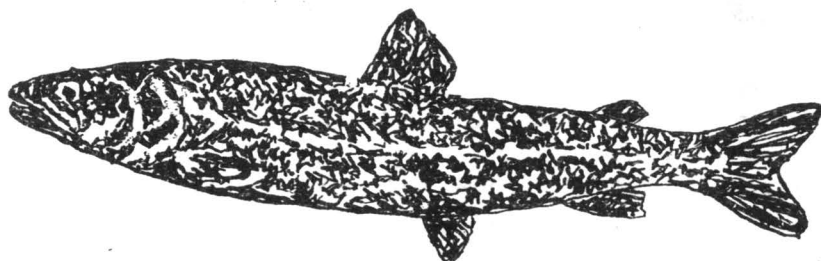


Fig. 56. Lostrita (*Hucho hucho*).

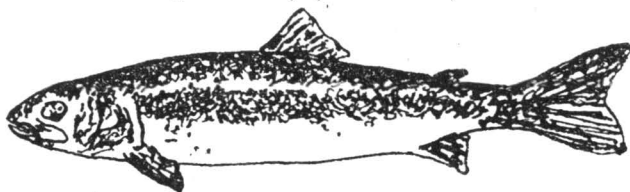


Fig. 57. Pastrăvul curcubeu (*Salmo irideus*)



Fig. 58. Fântânelul (*Salmo fontinalis*).

Caracteristicile vegetației și faunei din cursul mijlociu al apelor curgătoare

Râurile, în cursul lor mijlociu, străbat de regulă regiuni deluroase și de podiș. Pe acest sector se întâlnește o floră ceva mai bogată și o faună mai variată. Panta albiei minore este mai redusă, curentul de apă are o viteză mai mică, temperatura apelor începe să crească, cantitatea de oxigen din apă este mai scăzută, iar patul albiei este dominat de mълuri, nisipuri și uneori de pietrișuri grosiere.

Organismele reobionte rămân foarte puține, dominante fiind cele reofile și reoscene.

Flora și fauna este adaptată la condițiile și constituția substratului din albia minoră. Astfel, pe paturile albiilor nisipoase crește piciorul cocoșului fluviatil (*Ranunculus fluviatilis*) laolaltă cu mușchiul de apă (*Fontinalis antipyretica*). Aici se dezvoltă unele specii de lamelibranhiate (*Pisidium*), microcrustacei și larvele unor insecte. Pe râurile care au patul mълos și panta mai redusă crește o floră alcătuită din coada mълzului (*Hippuris vulgaris*), ciuma apelor (*Elodea canadensis*) și broscărița (*Potamogeton*).

Fauna este destul de bogată fiind caracterizată prin prezența unor amfipode (*Gammarus*), lamelibranhiate (*Unio*, *Sphaerium*), gastropode (*Viviparus*), crustacee, decapode etc.

Fauna piscicolă este adaptată la condițiile hidrografice ale acestui sector. Aici se dezvoltă zona mrenei, cu subzona grindelului și subzona mihalțului.

În subzona grindelului întâlnim mreana vărghată împreună cu grindul și cleanul ce coboară din subzona lipanului. În subzona mihalțului trăiește mreana (*Barbus fluviatilis*), beldița (*Alburnus bipunctatus*), scobarul (*Chondrostoma nasus*) și mihalțul (*Lota vulgaris*).

Caracteristicile vegetației și faunei din cursul inferior al apelor curgătoare

În cursul inferior, râurile drenează în mod frecvent, regiuni de câmpie. Ele prezintă o albie cu pantă extrem de redusă, cursul devine meandrat, patul albiei este căptușit cu mълuri și nisipuri, iar temperatura apei este foarte ridicată în anotimul de vară. Viteza curentului de apă este foarte mică ceea ce favorizează dezvoltarea unei vegetații hidrofile. La malurile convexe unde adâncimea apei este mică și viteza redusă cresc câteva specii de plante submerse (brădiș, broscăriță) și plutitoare (nuferi, cornaci, plutică). De asemenea în albia majoră a râurilor din acest sector se întâlnesc păduri formate din esențe albe denumite de noi „zăvoaie”. Acestea sunt alcătuite din sălcii, răchitișuri, plopi, anini etc.

Tot pe spațiul luncilor se semnaleză și pădurile de esențe tari în amestec cu esențe albe. În aceste păduri se întâlnește stejarul, ulmul, frasinul, cornul, sângerul, părul și mărul sălbatic.

În ceea ce privește fauna din sectorul de câmpie al râurilor, aceasta este bogată și variată. Aici este domeniul ciprinidelor. Acolo unde panta albiei este ceva mai mare și curentul de apă mai activ se dezvoltă subzona plăticiei, iar unde apele alcătuiesc un sector de curgere mai liniștit se formează subzona crapului.

În subzona plăticiei trăiește frecvent plătica (*Abramis abramis*), bibanul (*Perca fluviatilis*) și țiparul (*Misgurnus fossilis*). În subzona crapului întâlnim crapul (*Cyprinus carpio*), linul (*Tinca tinca*), știuca (*Esos lucius*) considerată rechinul apelor continentale, somnul (*Silurus glanis*), ocheana sau babușca (*Leuciscus rutilus*), carasul (*Carassius vulgaris*) etc.

Dunărea. Înainte de construirea hidrocentralei, „Porțile de Fier” în zonă era o faună reofilă, foarte bogată formată din: celenteratul *Cordylophora lacustris*, turbelariatele (*Polycelis nigra*, *P. felina*), polichetele (*Hypania invalida* și *Manayunkia caspica*) hirudinee, oligochete din genurile *Tubifex*, *Limnodrilus*, *Nais*, numeroase moluște (*Theodoxus transversalis*, *T. danubialis*, *Viviparus danubialis*, *Valvata piscinalis*) etc. briozoarul *Plumatella repens*, isopodul *Jaera sarsi sarsi*, efemeroptere ca *Polymitarcis virgo*, *Baetis bioculatus*, chironomide din genurile *Lauterbornia*, *Tanytarsus*, *Tendipes* etc.

În linia mari, fauna Dunării de la Porțile de Fier era compusă din multe elemente reprezentate printr-un număr mare de indivizi, din specii de talie mare, bine adaptate la viața în curentul extrem de puternic (specii care se îngropau în substrat sau utilizau „permele” rezultate din înlănțuirea, în cantități uriașe a tuburilor confecționate de corofiide). Impresionau numărul mare de specii de tip pontocaspic (*Hypania*, *Jaerna*, numeroase corofiide și gamaride etc.).

Ihtiofauna Dunării în sectorul Porților de Fier. Până la formarea lacului de acumulare Porțile de Fier I, din punct de vedere al componenței în specii ihtiofauna din acest sector diferea prea puțin de ihtiofauna Dunării inferioare. -Cu excepția unui număr redus de specii de pești de munte, care nu erau autohtone în Dunăre, ci proveneau din afluenți, toate celelalte specii de pești din sectorul Porților de Fier, trăiau în Dunăre până la vărsare sau cel puțin până la Călărași. Diferența constă în aceea că în sectorul Porților de Fier dominau net speciile reofile dintre care amintim: cega (*Acipenser ruthenus*) care ajunge în Dunăre până aproape de guri, iar în unele râuri mari (Mureș, Someș) până în zona mreței. Ceilalți sturioni - viza (*A. nudiventris*), nisetrul (*A. guldenstaedti*), păstruga (*A. stellatus*) și morunul (*Huso huso*), erau mai rari. În număr mare se întâlneau cleanul (*Leuciscus cephalus*), mreana (*Barbus barbus*), morunașul (*Vimba vimba carinata*), văduvița (*Leuciscus idus*), avatul (*Aspius aspius*) sabița (*Pelecus cultratus*), oblețul

(*Alburnus alburnus*) cele două specii de fusar (*Aspro zingel* și *A. streber*). Specii caracteristic zonei montane: moioaga (*Barbus meridionalis petenyi*), lătița (*Alburnoides bipunctatus*), zglăvoaca (*Cottus gobio*) și uneori păstrăvul (Fig. 59, 60, 61, 62).

Prin construcția barajului de la hidrocentrala Porților de Fier I și II, multe specii de pești din Dunărea inferioară nu pot înainta în amonte de acest baraj.

În prezent în zona lacului de acumulare Porțile de Fier trăiesc pești mai puțin reofili, în parte chiar stagnafili dintre care amintim: crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*), babușca (*Rutilus rutilus*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*), bibanul (*Perca fluviatilis*), bibanul-soare (*Lepomis gibbosus*), zvârluga (*Cobitis taenia*), roșioara (*Scardinius erythrophthalmus*) etc. (Fig. 63).

Dunărea inferioară. În funcție de viteză și de adâncimea apei, în unele sectoare, fundul Dunării, poate fi pietros, prundos nisipos, argilos sau mâlos (Fig. 64).



Fig. 59. Cega (*Accipenser guldenstaedti*).

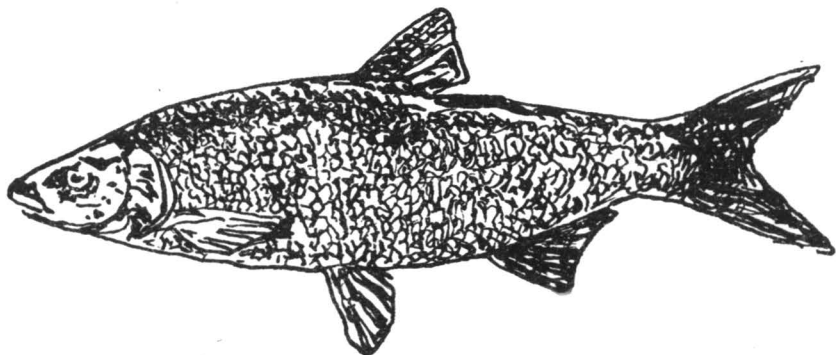


Fig. 60. Morunașul (*Vimba vimba carinata*).



Fig. 61. Păstruga (*accipenser stellatus*).



Fig. 62.. Nisetru (Accipenser guldenstaedti).

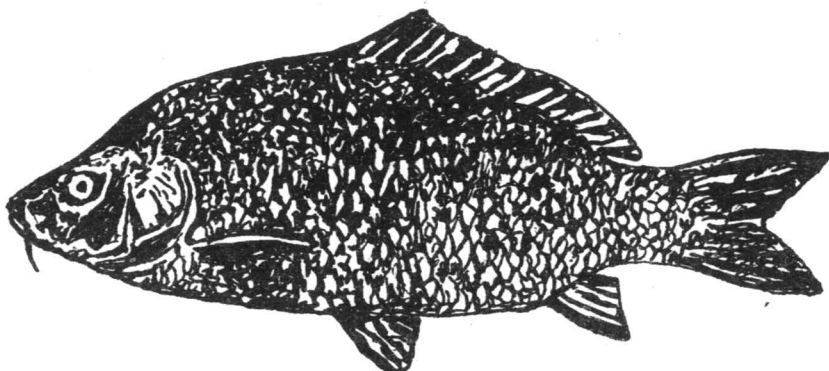


Fig. 63. Crapul (Cyprinus carpio).

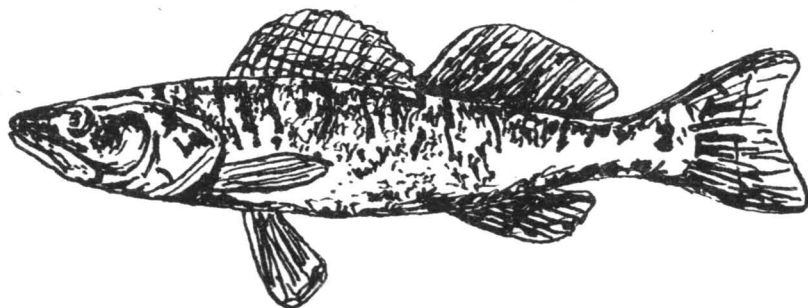


Fig. 64. Șalău (Stizostedion luciperca).

Fauna nevertebratelor a Dunării inferioare. Este reprezentată în special din forme de origine marină ponto-caspică: *Chaetogammarus*, *Dikerogammarus*, *Pontogammarus*, *Corophium*, care lipsesc în râuri. În schimb speciile genului primar-dulcicol *Rivulogammarus*, care se întâlnesc frecvent în râuri, în Dunăre apar foarte rar. De asemenea, celelalte specii de origină marină ponto-caspică sunt caracteristice Dunării și lipsesc în râuri: unele dintre ele fiind reofile (*Iaera sarsi*, *Cordylophora caspia*, polichetele (*Hypania invalida*, *Hypaniola kowalewskii*) etc. Printre nevertebratele primare dulcicole există unele proprii Dunării, care

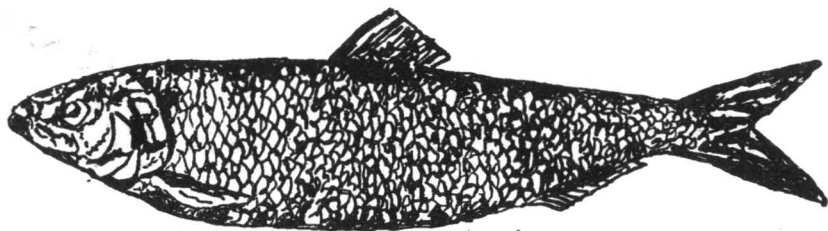


Fig. 65. Scrumbia de Dunăre (*Alosa pontica*).

lipsească în râuri: turbelariatul triclud *Dendrocoelum romano danubialis*, gasteropodele *Fagotia acicularis*, *F. esperi* etc. Răciile sunt reprezentate prin *Astacus lepodactylus*, pe care îl întâlnim și în râuri de șes. Tot aici se întâlnesc foarte multe specii de viermi ca: *Hypania invalida*, *Piscicola geometra*, *Hirudo medicinalis* etc.

Ihtiofauna Dunării inferioare. De la Drobeta Turnu Severin în aval Dunărea formează zona crapului (*Cyprinus carpio*) care este peștele dominant pe întreaga Dunăre inferioară, cu excepția celor trei brațe ale Deltei.

În zona Dunării inferioare trăiesc mai multe categorii biologice de pești și anume:

Pești marini migratori, care urcă pentru reproducere în Dunăre: morunul (*Huso huso*), păstrăvul de mare (*Salmo trutta hebrax*), păstruga (*Acipenser stellatus*), nisetrul (*Acipenser guldenstadti*), scrumbia de Dunăre (*Alosa pontica*) (Fig. 65).

Pești reofili: *Gobio kessleri antipai*, obletul mare (*Chalcalburnus chalcoides mento*), *Gobio albipinnatus*, *Cobitis aurata bulgarica*, cega (*Acipenser ruthenus*), fusarul mare (*Aspro zingel*), cleanul (*Leuciscus cephalus*), scobarul (*Chondrostoma nasus*), mreana (*Barbus barbus*), mihalțul (*Lota lota*), morunașul (*Vimba vimba*).

Pești care pătrund din Dunăre pentru reproducere în bălți: văduvița (*Leuciscus idus*), somnul (*Silurus glanis*), crapul (*Cyprinus carpio*), plătica (*Abramis brama*), babușca (*Rutilus rutilus*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*), avatul (*Aspius aspius*) (Fig. 66, Fig. 67).

Pești care trăiesc și se reproduc atât în apă curgătoare cât și în cea stătătoare: bibanul (*Perca fluviatilis*), știuca (*Esox lucius*), oblețul (*Alburnus alburnus*), gingirica (*Clupeonella cultriventris*) etc.

Pești care trăiesc în ape stătătoare (stagnofili): roșioara (*Scardinius erythrophthalmus*), carasul (*Carassius auratus gibelio*) zvârluga (*Cobitis taenia*), specii de guvizi (*Gobius kessleri*, *G. fluviatilis*), bibanul-soare (*Lepomis gibbosus*), linul (*Tinca tinca*) caracuda (*Carassius carassius*), țiparul (*Musgarnus fossilis*) etc.

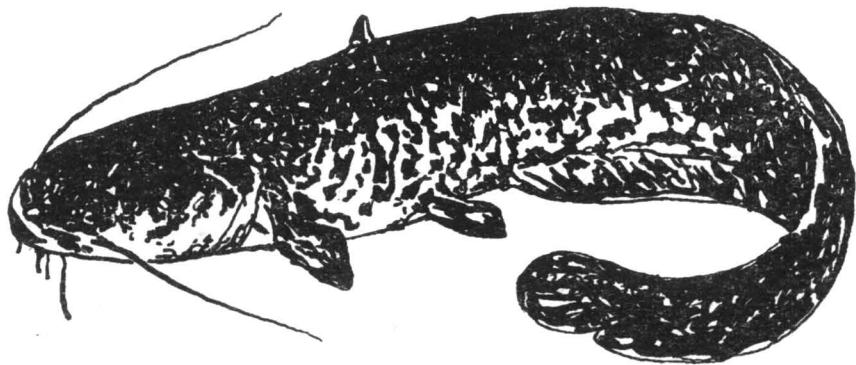


Fig. 66. Somnul (*Silurus glanis*).

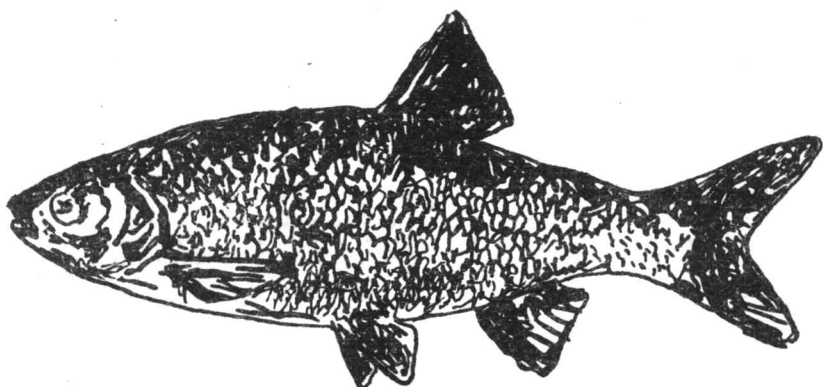


Fig. 67. Văduvița (*Leuciscus idus*).

Vegetația și fauna Deltei Dunării

Vegetația Deltei Dunării poate fi grupată în trei categorii: acvatică, palustră și de uscat.

Vegetația acvatică. Este constituită din plante hidrofite submerse și plante cu frunze plutitoare. Primele constituie „flora moale”, ele fiind fixate cu rădăcinile în nămolul bălților, formând adevărate păduri acvatice. Este vorba de plantele numite pașă sau broscăriță (*Potamogetum crispus*), moț (*Potamogetum perfoliatus*), mărar (*Potamogetum pectinatus*), ce se dezvoltă într-o țesătură deasă cu brădișul (*Myriophyllum*), cosorul (*Ceratophyllum submersum*), sărmulița sau vâjoaică (*Vallisneria*, inarița (*Najas major*) și ciuma apei (*Elodea canadensis*), coada calului (*Hippures vulgaris*), otrățelul (*Vitricularia vulgaris*).

Printre plantele cu frunze plutitoare frecvența cea mai mare o are nufărul alb (*Nymphaea alba*) și galben (*Nuphar luteum*). Pe marginea stufăriilor din gârle și canale cu apă aproape stătătoare sunt foarte răspândite plutinița (*Nymbroides peltata*), iarba broaștelor (*Hydrocharis morsusranae*), broscărița sau limba apei (*Potamogeton natans*), rizacul (*Stratiotes aloides*) etc.

În apele puțin adânci ale litoralului bălților găsim iarba broaștelor (*Hydrocharis morsusranae*), o specie de broscăriță (*Potamogeton natans*) și o serie de specii de alge din familia *Characeelor*, precum și mătasea broaștei (*Spyrogira*).

La ostrovul Maliuc vegetează foarte bine lotusul (*Nelumbo nucifera*) care este adus din Delta Volgăi.

Spațiile libere ale apelor sunt ocupate de plantele plutitoare, fără rădăcini. Dintre acestea amintim: patru specii de *Lemna*, două specii de pestișoară (*Salvinia natans* și *Marsilia quadrifolia*), otrățelul de baltă (*Utricularia*) și *Androvanda*, plantă carnivoră care își așteaptă prada pentru a o strânge în capcanele sale.

Vegetația palustră, este caracteristică zonelor mlăștinoase cuprinse între Ialpuș-Catlabug-Chitai și complexul lacustru Razelm-Sinoc.

În cadrul acestei vegetații predomină stufărișul format în general din stuf, plaur, papură, pipirig și rogoz.

Stuful se prezintă fie omogen (*Phragmites communis*), fie amestecat cu papură (*Tipha latifolia* și *angustifolia*), pipirig (*Scirpus triqueter*) sau rogoz (*Carex stricta*), coada calului-de-baltă (*Equisetum palustre*), săgeata apei (*Sagittaria sagittifolia*), răsăteaua (*Butomus umbellatus*), stânjeneii galbeni (*Iris pseudocorus*), mana-apei (*Glyceria aquatica*), jaleșul (*Stachys palustris*), cupavacii (*Calystegia sepium*), măcrișul-de-apă (*Rumex hydrolapatum*), zăloaga sau salcia cenușie (*Salix cinerea*) etc.

Stuful, ca vegetație predominantă se găsește atât în zonele mlăștinoase de la marginea lacurilor, pe plaur sau în mlaștinile propriu-zise, cât și în japșe sau pe grinduri. Diferitele elemente morfo-hidrografice pe care se dezvoltă acest stuf îi imprimă diversități-calitative evidente. Astfel, cel mai bun stuf se găsește în zonele mlăștinoase fiind urmat de cel de pe plaur; mai slab este cel de pe japșe (sau în zonele care deși nu au ape sub 1 m adâncime, sunt totuși bine alimentate, ceea ce asigură o suficiență aerisire și mineralizare. Astfel, acestea se găsesc în depresiunile Pardina, Sontea, Gorgova, Carasuhă, Izlina și parțial în delta Chilia, în timp ce în vestul depresiunii Sireasca, unde alimentarea cu apă proaspătă este slabă, iar colmatările sunt puternice, stuful este slab dezvoltat. Tot din cauza slabei alimentări este puțin dezvoltat și stuful din depresiunea Roșu-Puiu și Dranov.

Plaurul este, ca și stuful, o formație caracteristică deltei - El este format dintr-o împletitură-deasă de rizomi și rădăcini de plante acvatică, la toate acestea adăugându-se numeroase resturi vegetale cât și măluri minerale aluvionare. Pe

plaur se dezvoltă o asociație foarte bogată de plante acvaticice. Astfel, se întâlnesc stuf (*Phragmites communis*), papură (*Typha latifolia*, *angustifolia* și *stenophylla*) uneori zălogi (*Salix cinerea*), cât și numeroase alte plante acvaticice mai mici, ca rogoz (*Carex stricta* și *Pseudocyperus*), feriga de apă (*Driopteris*), izma broaștei (*Mentha aquatica*), nu mă uita (*Myosotis palustris*), stânjenei de baltă (*Iris pseudocorus*), gălbenele (*Rorippa amphibia*), cucută de apă (*Cicuta virosa*), ștevie de apă (*Rumex*), pufulițe (*Epilobium hirsutum*), lăsanțior (*Solanum dulcamara*), diferite specii de *Ranunculus* etc.

Plaurul fiind neuniform dezvoltat ca suprafață și grosime, se găsește sub mai multe forme. Plaur plutitor și de fund. Plaurul de fund poate fi semicolmat, colmatat și turbificat. El este în general un plaur plutitor care după ce a atins fundul și s-a prins de el în timpul apelor mici, fiind bine dezvoltat în grosime și relativ bine colmatat, rămâne pe fund ca plaur fixat colmatându-se și evoluând spre turbificare.

Din cauza dezvoltării discontinue a plaurului, cât și a grosimii sale variabile cuprinsă între 25 și 125 cm, stufărișurile ce cresc pe el nu sunt întotdeauna cele mai bune, existând mari suprafețe de plaur cu stuf mediocru. Un stuf foarte bine dezvoltat se găsește numai pe plaurul plutitor.

Plaurul din deltă este bine dezvoltat în ostrovul Sfântu Gheorghe și mai ales în depresiunile Matița-Merhei și Roșu-Puiu.

Vegetația de uscat. Vegetația uscatului din Delta Dunării este de mai multe feluri: păduri de sălcii, păduri amestecate și pășuni. Pădurile atât de sălcii cât și cele de amestec sunt reduse la niște fâșii lungi și înguste, care ocupă puțin teren. Aceasta se datorește faptului că în deltă condițiile ecologice variază puternic pe distanțe scurte.

Ponderea speciilor care compun pădurile din deltă este următoarea: salcia ocupă circa 5500 ha sau 62,7% din suprafața efectiv păduroasă care este de 8800 ha, ea dând nota caracteristică a acestor păduri. Plopul indigen (alb și negru) ocupă 700 ha sau 8,2% iar hibridii de plopi negri 1000 ha sau 11,2%. Restul de 2600 ha sau 17,9% este reprezentat de specii de foioase cu lemn tare ca stejari, frasini, anini etc.

În ceea ce privește repartizarea vegetației lemnoase trebuie să se facă o distincție între delta fluviatilă și delta fluvio-maritimă.

În delta fluviatilă vegetația este reprezentată în special prin zăvoaie de salcie, instalate pe grindurile din lungul brațelor și canalelor. Aceste zăvoaie sunt formate mai ales din *Salix alba*, ceva mai puțin *Salix fragilis*, precum și numeroși hibridi ai acestor două specii. În funcție de durata inundațiilor au fost deosebite două tipuri de zăvoaie:

- *zăvoaie de salci pe locuri joase*, mai frecvent și prelungit inundate, situate între grindurile propriu-zise și bălțile interioare. Arboretele de acest tip rămân inundate uneori în tot cursul sezonului de vegetație. Creșterea salciei este mai puțin activă și de productivitate redusă. Altă vegetație se instalează numai ici și colo ca de exemplu: *Carex vulpina*, *Lysimachia nummularia*, *Symphytum officinale*, *Galium aparine*, *Iris pseudacoreus*, *Polygonum hydropiper*;

- *zăvoaiele de salcie pe locuri înalte*. Se localizează pe terenuri cu inundații mai puțin frecvente sau chiar rare din părțile mai înalte ale grindurilor. Creșterea salciei aici este foarte activă, de productivitate mare. În arborete se întâlnesc diseminat exemplare de plop alb (*Populus alba*) și cenușiu (*P. canescens*) ducând astfel spre zăvoiu amestecat. Pe sol se dezvoltă o vegetație abundentă, formată mai ales din murul de câmp (*Rubus caesius*) iar dintre plantele ierboase cităm: *Equisetum palustre*, *Polygonum hydropiper*, *Poa trivialis aquatica*, *Euphorbia lucida*, *Roripa islandica*, *Potentilla supina*, *Peucedanum palustre*, *Symphytum officinale*, *Solanum dulcamara* etc.

Mult mai rare în delta fluvială sunt zăvoaiele amestecate din cele două specii de salcie și cele două specii de plop. Ele se localizează pe terenuri mai rar inundabile. Productivitatea este superioară la acest tip de arboret. Pe sol crește o serie de plante ierboase, ca: *Poa trivialis*, *Polygonum hydropiper*, *Stellaria aquatica*, *Lysimachia nummularia*, *Althaea officinalis*, *Mentha aquatica*.

Pe lângă aceste arborete naturale, au fost acclimatizate și o serie de specii exotice. Dintre acestea, plopi euro-americani, arțarul american (*Acer negundo*) și frasinul de pensylvania (*Fraxinus pensilvania*).

În delta fluvio-maritimă pădurile vegetează pe două tipuri de terenuri: păduri pe grinduri fluviale în linii generale asemănătoare celor din delta fluvială și păduri pe grinduri maritime nisipoase. Aici se regăsește numai zăvoiu de salcie pe locuri joase și destul de rar zăvoiu amestecat din cele două specii de salcie, plop alb și plop negru. Aceste păduri sunt frecvent inundate, ceea ce face ca producția lemnoasă să fie scăzută. În ele se găsesc și tufe rare de cătină roșie, puțin mur și o vegetație ierbacee sărăcăcioasă.

În delta fluvio-maritimă apare o specie nouă, neîntâlnită în cea fluvială, anume, aninul negru (*Alnus glutinosa*). Prezența lui aici trebuie pusă în legătură tot cu variațiile mai mici ale nivelului apei.

La punctul Erenciuc, pe brațul Sf. Gheorghe se găsește un aniniș mai întins, de tipul aninișului de baltă. Arborii cresc aici pe mușuroaie înalte, în jurul cărora apa nu seacă niciodată. Printre anini se mai găsesc tufe de zălog (*Salix cinerea*) și desișuri de trestie (*Phragmites communis*) printre care apar pâlcuri de: *Dryopteris telypteris*, *Carex vulpina*, *Rubus caesius*, *Mentha aquatica*, *Symphytum officinale*, *Solanum dulcamara* etc. Cu totul alt aspect îl au pădurile situate pe

nisipurile de pe grindurile maritime. Aici se realizează condiții ecologice particulare. Nisipurile sunt dispuse sub formă de dune înalte mai mult sau mai puțin paralele, separate prin depresiuni adânci. În fundul depresiunilor apa freatică iese la suprafață sau este foarte aproape, astfel încât aici se poate dezvolta o vegetație forestieră bogată și variată. Pădurile localizate în depresiuni și împarte pe versanții dunelor poartă numele de *hasmacuri*.

Arboretele din hasmacuri se compun din stejar pedunculat (*Quercus robur*), stejar brumăriu (*Q. pedunculiflora*), plop alb (*Populus alba*), plop cenușiu (*P. canescens*), plop tremurător (*P. tremula*) anin negru (*Alnus glutinosa*) și trei specii de frasin (*Fraxinus excelsior*, *F. pallisae*, *F. Oxycarpa*) și sporadic ulmul (*Ulmus foliacea*). Dintre speciile de amestec sunt răspândite: părul (*Pirus piraster*) și mărul pădureț (*Malus silvestris*), foarte rar se întâlnește teiul argintiu (*Tilia tomentosa*), Speciile de arbuști mai des întâlnite sunt: zălogul (*Salix cinerea*), dracila (*Berberis vulgaris*), păducel (*Crataegus monogyna*), măceșul (*Rosa canina*), porumbarul (*Prunus spinosa*), crușinul (*Rhynchospora frangula*), sângerul (*Cornus sanguinea*), călinul (*Viburnum opulus*). De asemenea o mare frecvență o au plantele agățătoare, ca hameiul (*Humulus lupulus*), curpenul de pădure (*Clematis vitalba*), vița sălbatică (*Vitis silvestris*), iedera (*Hedera helix*) și mai rar *Periploca graeca*. Flora ierbacee este de asemenea bogată și variată ca de ex.: *Brachypodium silvaticum*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Poa trevialis*, *Ficaria verna*, *Alliaria officinalis*, *Potentilla palustris*, *Filipendula hexopetala*, *Lysimachia nummularia*, *Symphytum officinale*, *Glechoma hederacea*, *Solanum dulcamara*, *Galium aparine*, *Valeriana officinalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Verbascum phoeniceum*, *Asparagus tenuifolius*, *Lycopus europaeus*, *Rubus caesius*, *Carex vulpina*, *Phragmites communis*, *Melaprium silvaticum*, *Galium rubioides*, *Convallaria majalis* etc.

Pădurile din Delta Dunării îndeplinesc un dublu rol: de *protecție* și *conomie*.

1. Pădurile fixează și protejează malurile fluviului, ale canalelor și digurilor contra eroziunii produsă de apă.

Arborii instalați de-a lungul brațelor Dunării, prin bogata lor rețea de rădăcini, de suprafață și de adâncime, fixează terenul de așa natură, încât împiedică sau reduc la maximum eroziunea malurilor și a digurilor.

2. În timpul marilor viituri, când întregul întins al deltei este acoperit de apă, pădurile situate în lungul brațelor Dunării, constituie repere fixe pentru vapoarele și ambarcațiunile ce navighează, mai ales noaptea și pe timp de ceață.

3. Pădurile fixează nisipurile nestabilite. Aceste nisipuri cad ușor pradă vânturilor puternice care sunt dislocate și deplasate din loc în loc, fapt care face să pună în pericol culturile și așezările omenești din deltă.

Situații de felul acesta se întâlnesc pe grindurile Caraorman, Sărăturile și chiar pe Letea.

În cazul grindului Letea au fost luate măsuri de protejare a satului C. A. Rosetti, prin fixarea dunelor cu o vegetație forestieră.

4. Pădurile feresc așezările omenești și culturile agricole de arșița puternică de vară și de vânturile mari de iarnă, ameliorând microclimatul local. Delta fiind complet plană și deci lipsită de obstacole de relief, este total deschisă vânturilor care bat din toate direcțiile: atât cele reci de la nord și nord-est, cât și cele calde și umede de la sud. În plus, prezența mării face ca frecvența vânturilor să fie sporită tot timpul anului, atât dinspre mare, cât și dinspre uscat. Dacă în același timp, ținem seama că în regiune cad cele mai reduse cantități de precipitații din țară (media anuală fiind de 400 mm), că evaporația și transpirația sunt foarte puternice urcând la 900 mm pe an, că nisipul nu reține apa și că se încălzește foarte mult vara, provocând o radiație puternică, în ciuda ridicatei umidități relative a aerului, agricultura ca și populația, au aici mult de suferit.

Pentru acest lucru, atât culturile agricole, cât și așezările omenești au nevoie de protecție, pe care numai vegetația lemnoasă sub formă de perdele le-o poate oferi.

5. Pădurile sunt creatoare de relief. În timpul marilor viituri, în momentul revărsării apelor peste maluri, parte din materialele aflate în suspensie și purtate de apele de viitură se depun pe maluri dând naștere la grinduri. Prin depuneri succesive, se ajunge ca, la un moment dat grindurile să aibă o înălțime, care să nu mai poată fi depășită decât în cazul celor mai mari ape de viituri, care, după cum se știe, nu sunt anuale.

Această denivelare a făcut posibilă instalarea pădurilor care odată cu apariția lor, au început să contribuie și ele la accentuarea procesului de aluvionare a malurilor și ca urmare a denivelării dintre grinduri și depresioni. Cu cât perdeaua păduroasă este mai deasă și mai lată cu atât mai decantată va ajunge apa în bălți și ca atare mai mare va fi diferența de nivel între zona împădurită și cea a bălților. Deci, pădurea poate fi folosită în dirijarea într-un anumit sens a evoluției reliefului în deltă (ca și în zona inundabilă) grăbind sau încetinind aluvionarea.

6. Pădurile din jurul bălților piscicole, reținând aluviunile purtate de apele de viitură, întârzie acțiunea de împotmolire a bălților. Aluviunile sunt depuse în zona unde s-a instalat vegetația forestieră, lăsând să treacă mai departe în bălți ape cât mai mult decantate și menținând în felul acesta între grinduri și bălți o diferență apreciabilă de nivel. În felul acesta se întârzie procesul de aluvionare a bălților și ca atare ele apar ca protectoare ale pisciculturii.

7. Pădurile contribuie la înlesnirea vieții ihtiofaunei. Situată pe malurile brațelor, canalelor și bălților, pădurile contribuie în sens pozitiv la dezvoltarea

ihtiofaunei, oferindu-i adăpost în spațiul rădăcinilor care pătrund până în apă. În același timp, numeroase insecte, a căror viață este legată de prezența pădurii, constituie o hrană exogenă pentru pești, în plus, peste cea aflată în apă.

8. Pădurile fac posibilă agricultura sub regimul natural al apelor Dunării. Agricultura a fost posibilă în Delta Dunării odată cu înălțarea grindurilor și inundarea lor din ce în ce mai rar.

Delta Dunării este o unitate naturală, în continuă evoluție cu condiții fizico-geografice puternic diferențiate de restul țării și în general puțin favorabile culturilor forestiere. Pădurea în Delta Dunării are importante funcții de protecție, producție, științifice și peisagistice.

Fauna terestră din Delta Dunării

Din numărul imens de animale terestre din Deltă, amintim pe cele mai caracteristice mamifere și păsări. Printre sălcete și în desișul stufului își duc viața mamifere ca: mistrețul (*Sus scrofa*). Preferă pădurile întinse de foioase și rășinoase, cu subarboret cât mai des. Îl găsim începând din regiunea bîlților dunărene până în zona muntoasă a molidului. În Delta Dunării trăiește în stufării și plaur. Mistreții din delta Dunării sunt mult mai staționari decât cei din restul țării, nepărăsind insulele de plaur aproape niciodată. Inundațiile nu stingheresc mistreții cu nimic. Insulele de plaur plutesc urmând nivelul crescut al apelor, așa că mistreții nu sunt deranjați. Un alt mamifer care trăiește și în Delta Dunării și se vânează pentru blana sa scumpă este vidra (*Lutra lutra*). Se găsește peste tot unde se află ape populate cu pește, preferând râurile și pâraiele cu malurile împădurite și abrupte, stăvilarele morilor de apă, precum și bălțile râurilor.

Este considerată ca cel mai temut dușman al pescarilor întrucât o singură vidră poate nimici peștii unui lac sau unui pârau, consumând zilnic 1-2 kg de pște, anual circa 300-400 kg (Fig. 68). Preferă păstrăvi și crapi. Aparținând familiei mustelidelor, adeseori omoară mai mult decât poate mânca, iar din peștii prinși, consumă de



Fig. 68. Vidra (*Lutra lutra*).

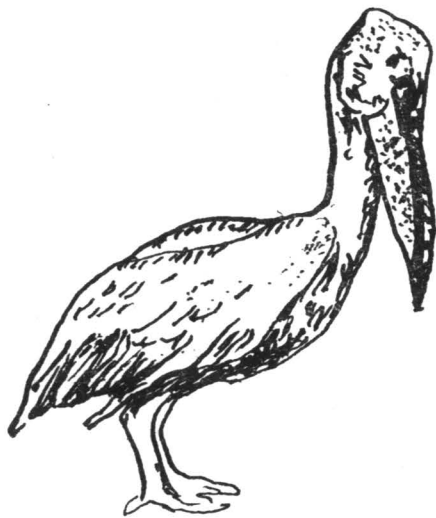


Fig. 69. Pelicanul comun (*Pelicanus onocrotalus*).

sau la căderea întinericului. Se hrănește cu plante acvatice scufundate, flotante și cele ce cresc pe luciul apei, împreună cu numeroase plante de uscat în funcție de anotimp.

Păsările sunt numeroase, unele din ele fiind rare în Europa, așa cum este pelicanul comun (*Pelicanus onocrotalus*) dar care este destul de comun în Delta Dunării. Este cea mai mare pasăre din Deltă, migratoare, oaspete de vară (martie-noiembrie). Este monument al naturii, pe cale de dispariție, care s-a refugiat în Delta Dunării, singurul loc din Europa, unde mai cuibărește. Trăiește în colonii mari, adeseori alături de cormoranul mare. Consumă zilnic 2-3 kg de pește, deci face concurență pescarilor (Fig. 69).

Considerând însă numărul redus 2000-35000 buc. și prolificitatea lui redusă (depune numai 2-3 ouă) apoi faptul că prinde în primul rând numai pești bolnavi, deci împiedică răspândirea bolilor contagioase între pești, trebuie ocrotit prin măsuri serioase. O altă specie de pelican este cel creț (*Pelicanus crispus*), care este ceva mai mare decât pelicanul comun și mai rar. Formează colonii mici sau cuibărește în coloniile mari ale pelicanilor.

Alte păsări care populează delta amintim: lebăda de iarnă, nu cuibărește în deltă, dar în timpul migrațiilor de toamnă și de primăvară se oprește în aceleași bălți; lebăda de vară (*Cygnus olor*), cuibărește la noi, deci este o pasăre sedentară, ferăstrașul (*Mergus merganser*) este oaspete de iarnă ca și ferăstrașul mic (*Mergus albellus*). Rața de ghețuri (*Clangula hyemalis*), apare în deltă numai în iernile foarte grele; rața sunătoare (*Bucephala clangula*) numită așa după glasul ei

obicei numai părțile cele mai bune, lăsând nemâncat restul peștilor (capul și oasele), fapt care de multe ori îi devine fatal, trădând-o. Nurca (*Putorius lutreola*) seamănă cu vidra, însă este de mărimea dihorului. Trăiește în apropierea râurilor, fiind numeroasă în Delta Dunării. Consumă pești, broaște, raci, șoareci, șobolani de apă, păsări, ouă, insecte etc. și vânează atât în apă cât și pe uscat, ducând o viață semiacvatică. Bisamul (*Ondatra zibethica*) este un animal de apă având înfățișarea șobolanului comun, fiind însă mult mai mare ca acesta. Bisamul este un animal veșnic în alertă, umblând de obicei numai noaptea, la revărsatul zilei



Fig. 70. Lebăda de vară (*Cygnus olor*).



Fig. 71. Ferăstrașul (*Mergus merganser*).

răsunător, în zbor scoțând un șuierat ascuțit, melodios, continuu, ce se aude de la distanță. Este o specie nordică, ciocind în nordul Europei și al Asiei. La noi este oaspete de iarnă și frecventă în pasaj (din octombrie-noiembrie până în martie). Preferă întinderile mari de apă din bălțile Dunării, Delta Dunării și litoralul Mării Negre; rața moțată (*Aythya fuligula*), iermează pe coastele vestice și sudice ale Europei și în Africa. La noi este frecventă în pasajele de iarnă. (Fig. 70, 71).

Rața lingurar (*Anas clypeata*) se mai numește rața lopătar și apare destul de rar, în pasajele care se perindă în bălțile din Delta Dunării. Se deosebește de celelalte specii de rațe prin ciocul lat la vârful. Este oaspete de iarnă, pasăre de pasaj dar și sedentar eratic; rața sulițar (*Anas acuta*) se mai numește rața cu frigare sau rața cu coada ascuțită. Este destul de frecventă în bălțile noastre și la marginea mării. Nu cuibărește la noi. Este pasăre de pasaj care vine în martie și pleacă în octombrie. Clocește prin părțile nordice ale Europei. Iermează pe coastele Mediteranei și în nordul Africii, până în Nigeria și Sudan. La noi s-a observat rareori câte un exemplar cuibărand; rața fluierătoare (*Anas penelope*). Este o pasăre de pasaj. Vine la noi prin luna aprilie și pleacă pe la sfârșitul lunii octombrie. Nu cuibărește în Delta Dunării. Numele i se trage de la sunetele fluierătoare pe care masculul le scoate în zbor. Rața mică (*Anas crecca*) se mai numește sarselă de iarnă sau rață pitică, fiind cea mai mică rață cunoscută în Europa. Nu cuibărește la noi, sosește în Delta în stoluri numeroase în luna septembrie-octombrie și pleacă spre nord în luna martie. Preferă bălțile mici, puțin adânci cu stuf, pâraie unde-și poate găsi hrana; rața mare (*Anas platyrhynchos*), se aseamănă cu cea domestică în privința obiceiurilor, cu deosebirea că toate mișcărilor sunt executate cu mai

multă energie, zburând mai mult și mai repede. În timpul iernilor ușoare rața mare rămâne la noi, fiind cea mai importantă dintre rațele sălbatice cunoscute în țara noastră. Călifarul (*Tadorna tadorna*) și călifarul roșu (*Tadorna ferruginea*), sunt păsări care fac tranziție între rațele și găștele sălbatice. Umblă cu ușurință pe uscat și tot așa pe apă. Ceea ce îi deosebesc de rațele și găștele sălbatice este însă originalitatea cuibăritului. Ei își fac cuibul în vizuini părăsite de vulpi sau viezuri, sub pământ, prin galerii artificiale sau adâncituri (Fig. 72).

Sunt păsări migratoare - oaspeți de vară - sosind primăvara când se dezgheață bălțile, și plecând toamna, când începe înghețul. Călifarii sunt păsări ocrotite, fiind declarate monumente ale naturii (Fig. 73).

Delta Dunării este populată și de multe găște sălbatice ca de exemplu: găscă de vară (*Anser anser*), care cuibărește în deltă pe pământ uscat și mai ridicat, în locuri cât mai liniștite și mai ferite. Obișnuit, cuibul este așezat în păpuriș des, dar și în sălcii scorburoase, cu materiale adunate din apropiere de către femelă; gărlița (*Anser albifrons*) se mai numește și gărlița mare, dar este mai mică decât găscă de vară având circa 2-3 kg. Gărlița este pasăre de pasaj, care vine toamna, pe la sfârșitul lunii septembrie. Dacă iarna este dulce, fără zăpezi care să astupe și să înghețe apele, multe rămân la noi, în special în Banat și Dobrogea; gărlița mică (*Anser erythropus*) trăiește de obicei împreună cu gărlița mare. Ca număr este destul de redus; se recunoaște ușor prin inelul de culoarea galbenă din jurul ochilor și prin talia mai mică; găscă gât roșu (*Branta ruficollis*). Este îmbrăcată într-o haină frumoasă, în care domină negrul și roșu, de la colorit trăgându-și numele. La noi vine întâmplător în timpul iernii. Cuibărește în Groenlanda, Islanda și Marea Nordului. Egreta mare (*Egreta alba*) cuibărește în deltă în număr mic. O pasăre foarte comună deltei este lișița (*Fulica atra*). Cocorul mare (*Grus grus*).

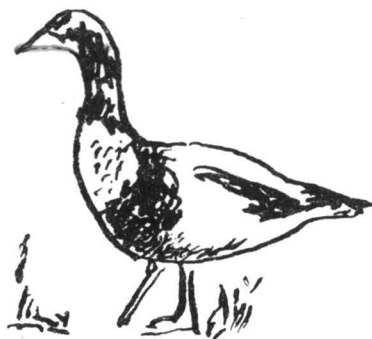


Fig. 72. Califarul alb (*Tadorna tadorna*).

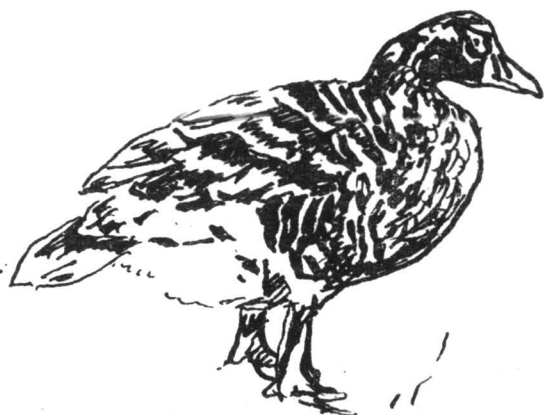


Fig. 73. Gâsca de vară (*Anser anser*).

călătorește peste iarnă spre sud, iernând în Spania și Africa de Nord. La noi staționează cât îi permite timpul favorabil și posibilitatea de hrănire, lacurile preferate fiind cele din zona Deltei Dunării și a lacurilor mari de lângă aceasta: Razim, Sinoe, precum și bălțile Dunării, litoralul Mării Negre. Cocorii clocesc în foarte rare cazuri la noi și atunci numai în Delta Dunării. Alte păsări cu frecvență destul de mare în Delta Dunării, amintim: cormoranul (*Phalacrocorax carbo sinensis*), sitarul (*Scolopax rusticola*), becațina comună (*Gallinago gallinago*), guguștiuc (*Streptopelia decaocto decaocto*), cârstelul (*Crex crex*), codalbul (*Haliaeetus albicilla*), acvila de câmp (*Aquila heliaca*), lopătarul (*Platalea leucorodia*), (Fig. 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82.). (Fig. 83) lișița (*Fulica atra*), cucuveaua (*Athene noctua noctua*) etc. (Fig. 84).

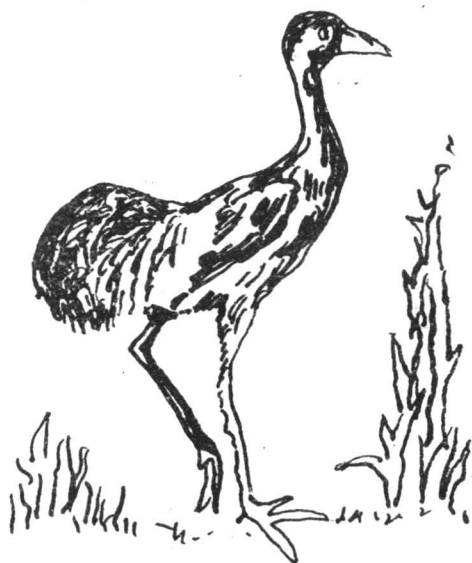


Fig. 74. Cocorul mare (*Grus grus*).



Fig. 75. Cormoranul (*Phalacrocorax carbo sinensis*)



Fig. 76. Sitarul (*Scolopax rusticola*).



Fig. 77. Becățina comună (*Gallinago gallinago*).

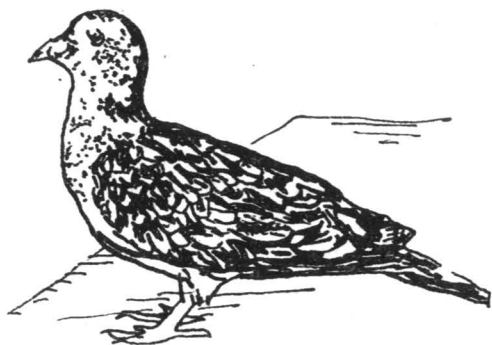


Fig. 78. . Guguștuc (*Streptopelia decaocto*).

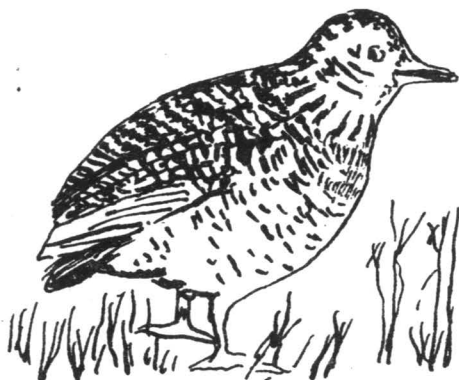


Fig. 79. Cârstelul (*Crex crex*).



Fig. 80 Codalbul (*Haliaeetus albicilla*).



Fig. 81. Acvila de câmp (*Aquila heliaca*).



Fig. 82.. Lopătarul (*Platalea leucorodia*).



Fig. 83. Lișița (*Fulica atra*).



Fig. 84. Cucuveaua (*Athene noctua noctua*).

Starea actuală a deltei dunării și măsuri de redresare

Principalele procese care au concurat la formarea și evoluția configurației geografice a Deltei Dunării au fost, pe de o parte, acumularea și abraziunea marină, iar pe de altă parte, transportul și acumularea aluviunilor aduse de Dunăre. Nu putem omite la suita proceselor naturale pe cele eoliene care au acționat și acționează și astăzi pe grindurile Letea și Caraorman, formând cunoscutul relief de dune, și pe cele biogene din domeniul lacustru și palustru dat fiind producția vegetală și animală în exces.

Desigur că în decursul timpului intensitatea acestor procese naturale a variat, predominând cu anumite sectoare deltaice când unul când altul. Datorită acestor variații teritoriul deltei a suferit modificări, fie de creștere, fie de descreștere.

Unul din procesele naturale majore care a dat nota și sensul evoluției teritoriale a fost acela de ridicare sau de coborâre a nivelului Mării Negre și respectiv efectul aspra țărmlului de regresivitate sau transgresivitate marină. În situația unei regresivități marine formațiunea deltaică crește în defavoarea spațiului marin și invers, în timpul transgresivității.

În etapa actuală a țărmlului Mării Negre și deci și în fața deltei are loc o transgresivitate marină și ca atare teritoriul deltaic suferă un proces de retragere, cu excepția sectoarelor din fața gurilor brațelor, ceea ce pune multe probleme de protecție, a ecosistemelor litorale.

Angrenajul hidrografic al Deltei Dunării reprezentat prin brațele principale, rețeaua de gârle și lacuri a suferit în decursul timpului o modificare, mai bine zis o autoreglare naturală care a condus la stări succesive de echilibru sub aspect ecologic. Intervenția, însă, a omului care a început să fie vizibilă din a doua jumătate a secolului al XIX-lea prin lucrările de corectare a brațului Sulina pentru navigație maritimă a produs răsturnări din ce în ce mai mari în sistemul hidrografic al deltei.

Ulterior, modificările rețelei hidrografice s-au amplificat progresiv în funcție de diferitele cerințe economice: pentru ameliorarea producției piscicole în regim natural (etapa Gr.Antipa, până în anii 1935, cu consecințe favorabile în economia deltei), pentru exploatarea stufului (în anii '60), pentru amenajările piscicole (anii 70 și 80), pentru amenajările agricole și silvice (anii '70 și '80).

Deși, practic, rețeaua hidrografică s-a îndesit prin numeroase canale, acestea n-au dus la realizarea unei circulații eficiente a apei în interiorul deltei, fapt ce a determinat ca, pe fondul unei creșteri a mineralizării apei din Dunăre și a unor substanțe poluante, să se înregistreze o intensificare a procesului de antropizare.

Lucrările pentru realizarea diferitelor amenajări (agricole, silvice, stufoase și piscicole) au avut drept consecință scoaterea din regimul natural deltaic a circa 100.000 ha (30% din suprafața deltei, de pe teritoriul României) și dereglarea legăturilor hidrologice dintre brațele Dunării și interiorul deltei.

Astfel, în sectorul fluviatil al deltei unde gradul de amenajare prin îndiguiri este cel mai mare, închiderea canalelor importante ca Sireasa și Lutcov, care aveau un rol în pătrunderea apelor în timpul inundațiilor de primăvară-vară, rol benefic demonstra după aplicarea proiectului Gr.Antipa, au condus la o deteriorare a procesului de primenire a apei și cu repercursiuni în starea calității apelor și a ecosistemelor naturale. Din analiza stării actuale a Deltei Dunării în raport cu starea naturală dinaintea intervenției antropice, se poate afirma cu certitudine că sistemul hidrografic și circulația apei constituie un factor determinant care poate asigura existența și funcționalitatea optimă a ecosistemelor deltaice.

Implicațiile antropice din ultimele decenii, fără a ține seama de legitățile de evoluție ale acestor ecosisteme au dus la dereglarea spațiului deltaic, chiar și a acelor suprafețe rămase în așa-zisul regim natural.

Este evident că revenirea Deltei Dunării la situația dinaintea anilor 1950 nu mai este posibilă. Dar pentru crearea unor condiții ameliorative ce se impun pentru noile cerințe ale Rezervației Biosferei, este necesară elaborarea unei strategii de redresare ecologică. Printre condițiile redresării ecologice, redresarea circulației apei, atât în spațiile naturale cât și în cele amenajate, se impune cu prioritate.

Pe lângă modificările intervenite în perimetrul deltei, trebuie să luăm în considerare și schimbările produse în bazinul hidrografic al Dunării, prin care,

delta este legată direct și le suportă ca atare. Printre aceste modificări din bazinul Dunării se numără:

- reducerea, în cea mai mare parte, a suprafețelor inundabile din lungul Dunării (a luncii) și a principalilor afluenți și practicarea unei agriculturi intensive în bazin; suprafețele inundabile aveau un rol important în controlul nutrienților, a metalelor grele (zinc, plumb, cadmiu) și a pesticidelor, respectiv un filtru natural al acestora;

- dezvoltarea industriei, creșterii animalelor în ferme mari, a așezărilor umane, au dus direct și indirect la creșterea deversării apelor menajere, a apelor industriale uzate, a pesticidelor și nutrienților în apele Dunării;

- modificarea regimului de scurgere a apei și aluviunilor prin construirea a numeroase lacuri de acumulare pe cursul mijlociu și inferior al Dunării pe principalii afluenți.

Toate aceste modificări din bazinul Dunării și din delta sa au condus în final la deteriorarea calității apei concretizată prin creșterea conținutului de substanță organică (30-81 mg carbon/1); a cantității unor compuși organici toxici și a bacterio-planctonului (5-20 mg greutate umedă/1).

Eutrofizarea rapidă a apelor în ultimii 6-8 ani (creșterea nitraților anorganici de 1,5-3 ori și reacția fosforului de 8-12 ori) a dus la modificări structurale și funcționale în biozonele ecosistemelor deltaice și în ultimă instanță la calitatea și cantitatea resurselor piscicole (în ultimii ani producția piscicolă în lacurile deltei a scăzut la 8-30 kg/ha).

Față de cele menționate mai sus, rezultă că pentru ameliorarea condițiilor ecologice în Delta Dunării - având în vedere noul ei statut de Rezervație a Biosferei se impun:

- realizarea unui program continuu de cercetare și luarea măsurilor corespunzătoare de control de către toate țările din bazinul Dunării;

- reducerea lucrărilor hidrotehnice și a surselor poluante;

- redarea în regim natural (de inundație) a zonelor de luncă (din lungul Dunării și a afluenților) care joacă rol de zone ecotonale;

- remodelarea unor amenajări din deltă și chiar desființarea lor.

Evoluția spațiului deltaic, datorită proceselor naturale și modificărilor produse de intervenția omului, conduc la definirea și conturarea a 27 tipuri de ecosisteme naturale, parțial modificate de activitatea economică și antropică. Dintre acestea, printre cele mai importante: apele curgătoare (brațele Dunării, gârlele și canalele cu circulație activă a apelor), apele stagnante (lacurile care se diferențiază în mai multe tipuri), terenurile mlăștinoase și inundabile (stufărișurile), grindurile maritime (cu dune de nisip mobile și fixate acoperite de vegetație forestieră și ierboasă), cordoanele litorale, golfurile marine (pe cale de a fi transformate în

lagune - Musura și meleana Sfântu Gheorghe), incintele amenajate (agricol, piscicol, silvic); așezările umane.

Ecosistemele naturale și puțin modificate de om cuprind o mare varietate de specii de plante și animale care împreună cu biotopurile specifice deltaice alcătuiesc entități peisagistice și biogeografice de o valoare deosebită.

Ca urmare a activității de cercetare desfășurată încă de la Grigore Antipa și care continuă cu forțe numeroase în acești ani, tezaurul floristic și faunistic s-a extins. Astfel, din cele 1159 specii de plante inventariate până în anul 1992, 74 sunt specii noi pentru deltă și 6 noi pentru România.

În ceea ce privește fauna, de asemenea, din cele 2410 specii, 255 sunt noi pentru deltă, două noi pentru țara noastră și 8 noi pentru știință. Se menționează existența a 70 specii de scoici și melci, 160 specii de pești din care 75 specii sunt de apă dulce, 16 specii de reptile și 8 specii de broaște.

O subliniere aparte se cuvine asupra păsărilor ce se estimează la 310 specii, dn care cormoranul pitic reprezintă 60% din efectivul mondial, pelicanul comun și creț constituie cea mai mare populație din Europa, iar gâsca cu gât roșu care iernează în deltă ajunge la un efectiv apreciat ca jumătate din cel mondial. Și mamiferele au o extindere apreciabilă, atât în ecosistemele palustre, cât și în cele terestre (se apreciază 34 specii).

Protejarea faunei și îndeosbi a păsărilor monumente ale naturii, a pădurilor de pe grindurile Letea și Caraorman, a unor peisaje tipic deltaice, s-a pus înainte de al II-lea război mondial, datorită intervenției din ce în ce mai mare a omului în Delta Dunării, pentru valorificarea unor resurse naturale. Parcul național Letea și zona Roșca-Buhaiova - figurau încă în anul 1940 în lista rezervațiilor naturale din România, dar cu restricții minime. După 1956, prin înființarea comisiei monumentelor naturii din cadrul Academiei Române, numărul și suprafața rezervațiilor în deltă s-au extins, ajungând la 5 rezervații (trei ornitologice și două forestiere), însumând circa 40.000 ha.

Prin extinderea amenajărilor din deltă între anii 1960-1989 (amenajări stuficole, agricole, silvice și piscicole) s-au produs multe dezechilibre, fapt ce a influențat negativ și rezervațiile existente. Mai mult, se făceau presiuni și pentru reducerea suprafeței la circa 36.000 ha.

Schimbările din '89 au permis reconsiderarea valorii Deltei Dunării, subordonându-se interesul economic și așa falimentar în unele amenajări, celui științific și de protecție. Astfel, prin Hotărârea Guvernului României nr. 953 din 27 august 1990, art. 5, Delta Dunării împreună cu complexul lacustru Razim-Sinoe a fost declarat rezervație a biosferei. În acest sens, s-a instituit organul administrativ al acestei rezervații, care are în componența sa un corp de pază, o unitate de cercetare și alta de supraveghere a calității mediului. Consiliul științific

al rezervației, condus de guvernatorul acesteia, a trecut la studierea și delimitarea unor noi perimetre, pentru a fi strict protejate suprafețele ce necesită o reconstrucție ecologică, deoarece se găsesc într-un stadiu avansat de degradare, un statut de funcționare a acestei instituții și un regulament de desfășurare a activităților economice și de turism în perimetrul rezervației.

Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD), în următoarele limite: delta propriu-zisă, complexul lacustru Razim-Sinoe, apele marine costiere până la izobata de 20 m, lunca Dunării neamenajată dintre Isaccea și Tulcea, albia Dunării dintre Cotul Pisicii și Isaccea, până la granița cu Ucraina, va avea o suprafață de 5912 kmp din care: arealele protejate integral (în număr de 16) însumează 525,8 kmp, ariile tampon (din jurul celor strict protejate), 2303 kmp (din care 1030 kmp în apele marine), ariile propuse pentru reconstrucțiile ecologice, 255 kmp; ariile cu activități economice tradiționale, 3048 kmp.

Cele 16 arii strict protejate sunt: 1. Roșca-Buhaiova (12,25 kmp), 2. Letea (28,25 kmp), 3. Răducu (25 kmp), 4. Lacul Nebunu-Șontea (1,15 kmp), 5. Caraorman (22,5 kmp), 6. Erenciuc (4,0 kmp), 7. Vătafu (16,25 kmp), 8. Lacul Sărături-Murighiol (0,87 kmp), 9. Zăton-Buhaz-Sacalin (242,5 kmp), 10. Peritasca-Bisericuța (41,25 kmp), 11. Insula Popina (0,98 kmp), 12. Capul Doloșman (1,25 kmp), 13. Grindul Lupilor (20,25 kmp), 14. Cetatea Istria-Grindul Saele (3,5 kmp), 15. Grindul Chituc (23,0 kmp), 16. Lacul Rotund-Isaccea (2,3 kmp).

Din analiza situației hidrologice a diversilor biotopi ai Deltei Dunării reiese că mediile acvatice din deltă prezintă un caracter hidrologic extrem de eutrof.

În urma analizei biologice s-a dovedit că apele curgătoare ale brațelor Dunării, datorită unui chimism foarte bun, pot fi considerate ca bază a dezvoltării vieții abundente a deltei. Apele bălților deschise sunt, de asemenea, favorabile dezvoltării unui bogat plancton și a unei flore și faune litorale și de fund bogate.

Cele ale mlaștinilor stuficole prezintă condiții mai puțin favorabile de viață, iar cele de sub plaur prezintă condiții chiar defavorabile dezvoltării vieții.

În deltă se produce, însă, un fenomen foarte curios, care duce în mod lent, dar sigur, la transformarea ei, și anume: din cauză că producția de biomasă vegetală și animală este mult mai mare decât posibilitatea de reducere și introducere a lor în circuitul materiei, rezultatul acestei supraproducții este acumularea în sol a unei cantități din ce în ce mai mari de substanțe organice netransformate. Acest fapt duce la schimbarea caracterului hidrologic al diverselor zone, transformare ce este urmată de schimbări fundamentale în compoziția asociațiilor de plante și animale.

Din acest motiv, dacă privim Delta Dunării în ansamblu, în ceea ce privește raporturile dintre factorii hidrobiologici ai diversilor biotopi, constatăm că aceștia

se află într-o strânsă corelație și interdependență, dezechilibrul produs de unul din factori resimțindu-se și asupra celorlalți.

Astfel, prin legăturile ce există între apele permanente, cele temporare și terenurile inundabile în timpul inundației se produce o uniformitate a chimismului apelor, fapt care îți exercită influența sa favorabilă în aceeași măsură asupra producției stufului și peștelui. În acest mod, peștii beneficiază pe rând în cursul anului de toate avantajele ce le oferă aici natura pentru satisfacerea principalelor lor funcții fiziologice (hrană, reproducere, iernat).

Există, deci, o strânsă corelație între cele două medii, acvatic și de uscat inundabile, care nu trebuie tulburată. Uscatul inundabil furnizează mediului acvatic săruri minerale și ființe vii în cantități mari în timpul inundațiilor, iar apele dizolvă sărurile minerale (formate în timpul iernii în aceste terenuri inundabile) și le duc în interiorul lanurilor.

Din cauza schimbărilor hidrobiologice mai sus amintite, a extremei bogății animală și vegetală, din cauza colmatărilor organice și anorganice, întinse porțiuni din lacurile deltei se transformă cu timpul în bălți stuficole, apoi în mlaștini stuficole, acestea în terenuri inundabile acoperite sau neacoperite de stuf, pentru a fi înlocuite apoi de alte fitoasociații ca papură, rogoz, sălcii și, în final, pășuni și terenuri agricole.

În partea din amonte a deltei, aceste fenomene duc la dispariția lacurilor, care se refac însă în aval în zonele pe care le câștigă delta față de mare, prin acțiunea de colmatare a brațelor Dunării.

Rar populată, în veșnică formare și transformare, Delta Dunării este un teren favorabil pentru dezvoltarea unei flore și faune specifice și unice în Europa, cu nenumărate specii interesante și rare.

În ansamblul biologic al deltei predomină, în mare parte, mediul acvatic, și deci, flora și fauna acvatică. Un interes științific deosebit îl prezintă cele mai înalte uscături din deltă, grindurile Letea, Caraorman, Stipoc etc., pe care pe lângă o floră xerofilă, s-a dezvoltat o faună caracteristică stepelor est-europene cu ușoare influențe mediteraneene.

Între mediul acvatic dominant și grindurile înalte insubmersibile, există o serie de terenuri inundabile și mlaștinoase, care în decursul evoluției deltei și-au format o floră și o faună proprie cu multiple posibilități de adaptare la alternanța dintre viața de uscat și cea de apă.

Sectorul mării, influențat de apele Dunării, cu condiții hidrografice și hidrobiologice speciale, formează de asemenea un biotip foarte interesant prin variația componentelor sale biologice, determinată de instabilitatea mediului marin din această regiune (curenți, temperatură, vânturi, salinitate). Această influență a apelor Dunării poate fi urmărită departe în mare în timpul nivelelor ridicate ale

apelor Dunării când sunt duse la mari depărtări cu apele dulci și o serie de forme de apă dulce.

Stăpână a tuturor biotopurilor, mai sus descrise, este fauna păsărilor, variată și numeroasă. Această bogăție este însă mărită, prin faptul că cinci din cele mai importante drumuri de pasaj se încrucișează în Delta Dunării, producând comasări de păsări nemaiîntâlnite în altă parte a Europei.

Vedem deci că delta ni se prezintă și din punct de vedere biologic ca o regiune de o rară și remarcabilă varietate, flora și fauna ei cuprinzând o serie nesfârșită de specii.

Vegetația și fauna din Marea Neagră

Zona platformei litorale prezintă condiții favorabile pentru dezvoltarea algelor (*Cladophora*, *Chondria tenuissima*, *Hilebrandia prototypus*, *Ceramium*, apoi *Vaucheria*, *Phyllophora*, a ierbii de mare (*Zostera marina*), a diatomezelor etc. O mare parte din vegetația Mării Negre este de origine mediteraneeană, ca urmare a legăturilor dintre cele două mări.

Unele din aceste plante (*Zostera marina*, *Phyllophora*) se exploatează, prezentând interes economic.

Animalele Mării Negre din zona de litoral sunt repartizate, în linii mari, pe două zone: *zona bentonică a fundului mării* și *zona pelagică a păturii de apă*. Fauna litorală este destul de bogată și alcătuită mai ales din: pești, moluște, crustacei și mamifere acvatice. Unele animale preferă fundul stâncos, altele fundul nisipos, mîlos, unde se înfîg și-și duc o parte din viață.

Pe fundul mîlos se găsesc diferite scoici ca *Modiola phaseolina*, apoi pești cum sunt: calcanul mare (*Scophthalmus maeticus*), mai rar calcanul mic (*Sc.rhombus*), Cambula de liman (*Pleuronectes flesus luscus*), limba de mare (*Solea lascaris*). Peștii sunt puțini ca specii, dintre aceștia amintim: barbul (*Mullus barbatus ponticus*), apoi galea (*Gaidropsarus mediterraneus*) și peștele de noapte (*Ophidium rochei*). O specie proprie Mării Negre și Mării Adriatice este gadidul (*Odontogadus merlangus euxinus*) (Fig. 85, 86, 87, 88).

Pe fundul nisipos trăiesc: gobiidele - guvizii, cum sunt: hanosul (*Gobius batrahcephalus*), strunghilul (*Gobius melanostomus*), forme importante din punct de vedere economic, blenidiile cu câteva specii, crabul de nisip (*Portunusholsatus*), căluțul de mare (*Hippocampus hippocampus*), acul de mare (*Szingnatusa*), apoi pleuronectidele (limba de mare, calcanul), Vatosul (*Raja clavate*), pisica de mare (*Trygon pastinaca*), dracul de mare sau dragonul (*Trachinus draco*), rîndunica de mare (*Trigla lucerna*) etc.; la acestea se mai adaugă celenterate, gasteropode și meduze.

Fig. 85. Calcanul mare (Scopalmus maeticus).

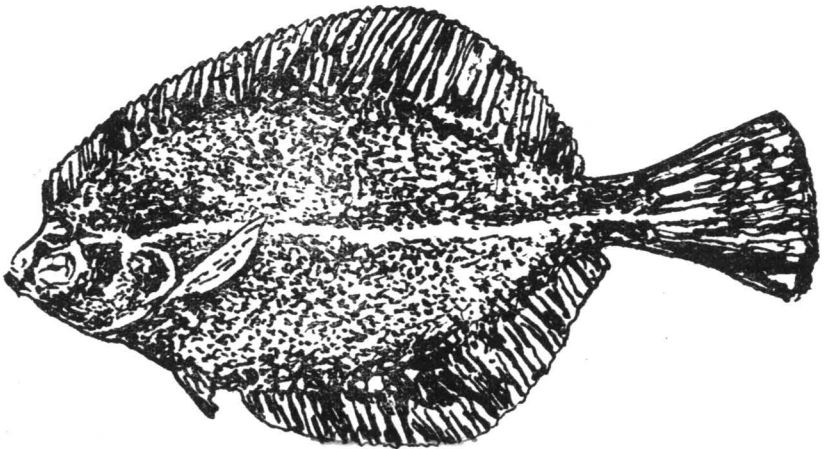
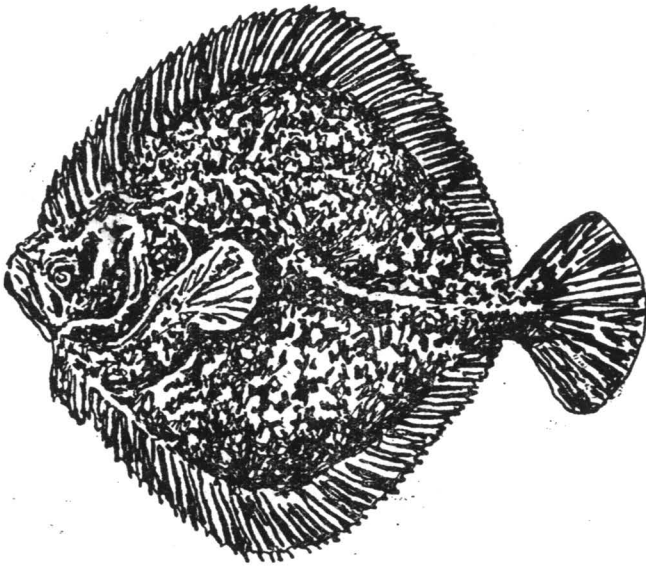


Fig. 86. Cambula de liman (Pleuronectes flesus luscus).

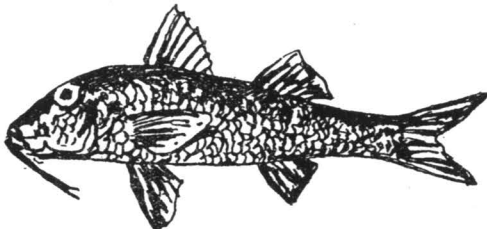


Fig. 87. Barbonul (Mullus barbatus ponticus).

Pe fundul stâncos printre pietre se găsesc următoarele animale marine: specii de crustacei fixați din speciile *Balanus improvisus*, *B. eburneus*, care rezistă destul de mult în aer. Gasteropodul *Littorina neritoides* rezistă foarte bine la acțiunea valurilor, datorită piciorului puternic, cu funcție de ventuză. Dintre moluște întâlnim midia de stâncă (*Mytilus galoprovincialis*) și stridia de piatră (*Ostrea sublamellosa*). Tot aici trăiesc foarte multe caridele, crevetele comestibile (*Leander*), creveta mică (*Hyppolite*) etc. (Fig. 89). (Fig. 90, 91).

În apele mării, dintre formele care au mai mare importanță sunt: chefalii, hamsiile, heringii, scrumbiile

albastre, sărdăluțele, sturionii, pălămida, rechinii, stravizii și altele; pe lângă acestea, se mai află unele mamifere acvatice: delfinul (*Delphinus delphis*) și foca (*Monachus albiventer*) care sunt foarte rare (Fig. 92, 93, 94, 95).

Tot aici se mai află și alte forme rare venite din Marea Mediterană sau chiar din Oceanul Atlantic până în zona de țărm de la noi, astfel sunt: sparusul (*Sargus*

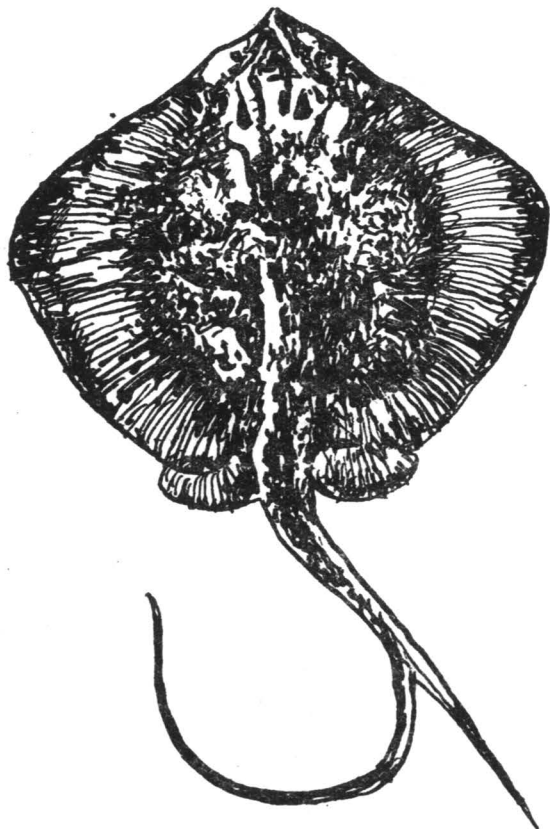


Fig. 88. Pisica de mare (*Trigon pastinaca*).

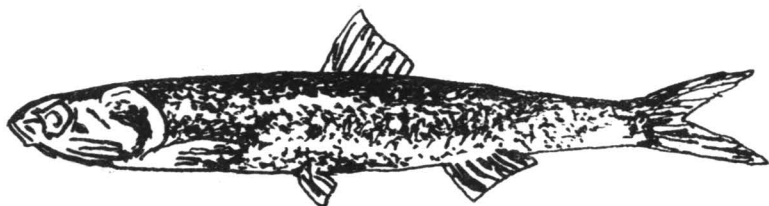


Fig. 89. Hamsia (*Engraulis encrasicolus ponticus*).

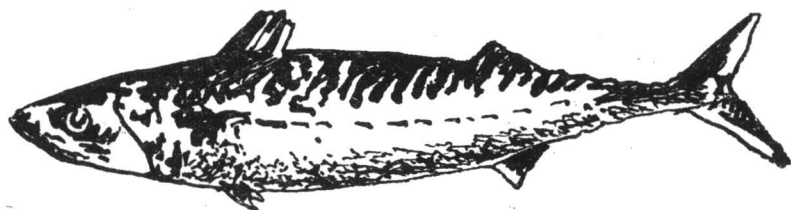


Fig. 90. Scrumbia albastră (*Scomber scombrus*).



Fig. 91. Morunul (*Huso huso*).

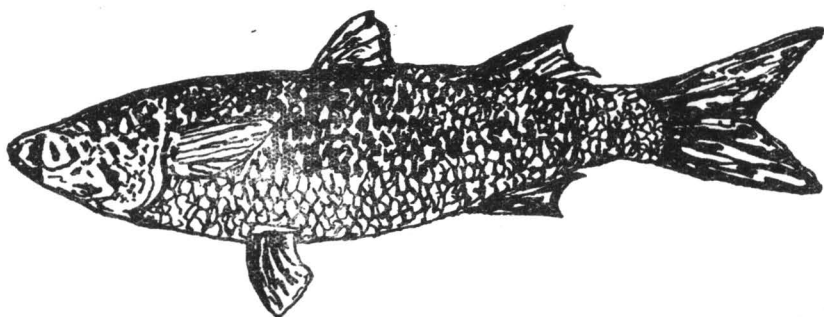


Fig. 92. Chefali, specii de Mugil.



Fig. 93. Rechinul Mării Negre (*Squalus acanthias*).

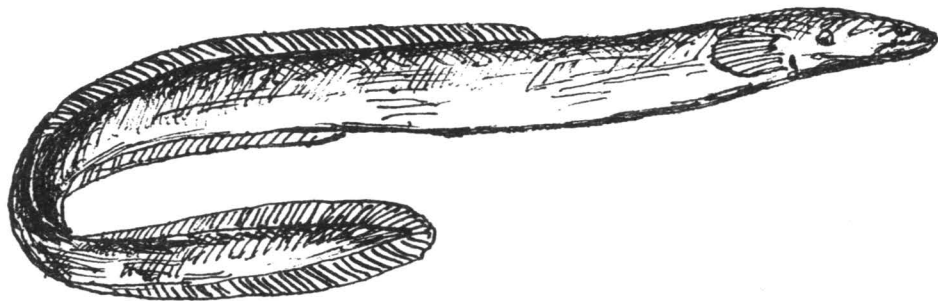


Fig. 94. Anghila (*Anguilla anguilla*).

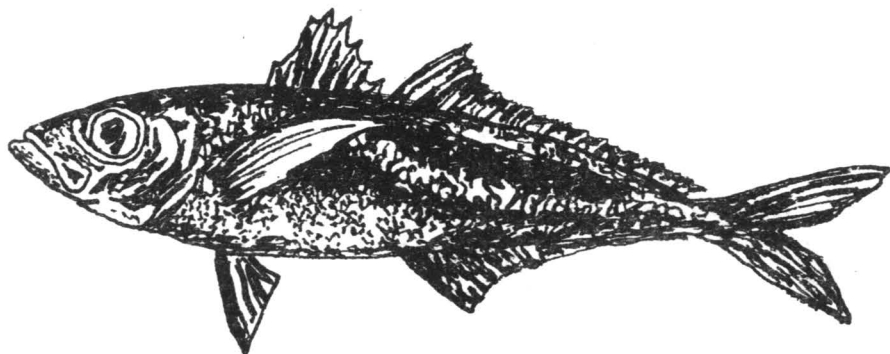


Fig. 95. Stavrid (*Trachurus mediteraneus ponticus*).

annularis), *Corisjulis* sau peștele păun, dulgherul (*Zeus faber*), peștele spadă (*Xiphias gladius*), corbul de mare (*Corvins umbra*) care vin din Marea Mediterană, iar anghila (*Anguilla anguilla*) din Oceanul Atlantic care ajunge pe Dunăre până la Porțile de Fier.

Influența entropică asupra mediului

De cele mai multe ori, când vorbim despre impactul omului cu mediul înconjurător, se fac referiri la poluare. În realitate, agresiunea omului depășește mult sfera poluării și de aceea, este mai corect să vorbim de căi diferite de deteriorare a mediului. Poluarea este una din ele. La acestea trebuie adăugate o serie de alte căi de deteriorare, ca: extragerea din ecosistem a unor componente abiotice și biotice, introducerea de elemente biologic-floristice sau faunistice care duc la schimbarea echilibrului ecologic, a structurii trofice, a productivității biologice, modificări ale unor întregi biomi prin mari construcții sau lucrări hidrotehnice sau

hidroameliorative; desfășurarea unor activități generale ale omului efectuând în diferite moduri cele mai variate ecosisteme.

Poluarea reprezintă o modificare mai mult sau mai puțin dăunătoare pentru om și pentru speciile din ecosistemele naturale sau artificiale, a factorilor mediului (abiotic și biologic), ca rezultat al introducerii în mediu a poluanților care reprezintă deșeuri ale activității umane.

Poluanții pot fi substanțe chimice (pesticide, țiței, gaze naturale, substanțe organice), factori fizici (căldură, zgomote, radiații ionizante) sau biologici (germeni patogeni).

Deși, fenomenele și procesele poluării sunt de o mare diversitate și complexitate, se pot desprinde unele caractere generale ale poluării.

- Fiind consecință a activității umane, poluarea crește datorită creșterii numerice a omenirii, datorită dezvoltării de noi tehnologii.

- După datele existente, caracterul creșterii poluării este exponențial, ca de altfel și al factorilor care o generează.

În prezent, nu cunoaștem limitele admisibile ale poluării (pentru securitatea omului, a ecosistemelor majore și a exosferei), deoarece nu cunoaștem capacitatea de suport a ecosistemelor și cu atât mai puțin a exosferei.

- Există o tendință generală de subestimare a importanței poluării, a stabilirii măsurilor de control, ca și a limitelor admisibile. Deși, cauzele acestei tendințe sunt multiple (costul ridicat, ignoranță). cea mai importantă dintre ele pare a consta în faptul că, de cele mai multe ori, există un decalaj în timp și spațiu, adesea considerabil, între pătrunderea poluanților în mediu și efectele lor ecologice.

Lipsa unor efecte imediate a deversării unor poluanți și ignorarea proceselor ecologice care determină amânarea momentului apariției acestor efecte, crează impresia falsă a caracterului inofensiv al factorilor respectivi.

Poluarea cu pesticide

Pesticidele sunt substanțe foarte variate din punct de vedere chimic, atât anorganice cât și organice, folosite singure sau în amestec cu alte chimicale sau organisme patogene. Au în comun rolul lor în combaterea speciilor considerate ca dăunătoare economiei sau sănătății omului.

Diversificarea pesticidelor a început în timpul și după cel de-al II-lea război mondial când s-a trecut la producția pe scară largă a insecticidelor organoclorurate și organofosforice, ierbicidelor, fungicidelor, roticidelor de mare eficacitate, adesea foarte selective în distrugerea anumitor grupe de microorganisme (fungi, bacterii), plante superioare, animale nevertebrate sau mamifere.

Răspândirea cea mai largă o au pesticidele organoclorurate (din care face parte și DDT). Mecanismele de acțiune fiziologice asupra organismelor nu se cunosc decât parțial la unele substanțe și doar la unele organisme. Astfel, în privința organocloruratelor (DDT) se știe că acționează asupra sistemului nervos și a metabolismului hormonilor sexuali la nevertebrate, asupra sistemului nervos la vertebrate. S-a stabilit că la păsări dereglează metabolismul calciului: inhibând sursa de energie (APT-afa), blochează transportul ionilor. Calciu prin membrane; înhibă o altă enzimă carbonhidraza de care depinde depunerea carbonatului de calciu în coaja oului, periclitând reproducerea. Pot avea efecte mutagene și cancerigene.

Compușii organofosforici sunt extrem de toxici, înhibă enzime, afectează sistemul nervos atât la insecte, și la antropode, precum și la homoterme; înhibă calinesteroza care descompune acetilcalina - mediatorul chimic al influxului nervos. S-a observat că asupra larvelor de *Chironomus dorsalis* (diptere chironomidae) unele pesticide organoclorurate au efecte hematice, iar cele organofosforice acționează asupra sistemului nervos. La midiile din Marea Neagră, DDT administrat în concentrații de 10, 100 și 1000 micrograme/litru dezechilibrează metabolismul hidraților de carbon. Importante și complexe sunt efectele asupra plantelor. Tratarea experimentală asupra a 7 specii de alge marine cu un produs organoclorurat în concentrație de 1-100 micrograme/litru a dus la înhibarea diviziunilor celulare, intensitatea depinzând de concentrație și natura expunerii. La 5 din speciile testate s-a constatat o scădere a fotosintezei.

Același efect de înhibare a fotosintezei îl are DDT (când 0,05-0,1 mg/l) asupra unor plante acvatice ca *Potamogeton perfoliatus* și *Geratophyllum demersum*. Se constată scăderea conținutului de clorofilă și pigmenți caratenoizi, înhibarea asimilării CO₂. La stuf (*Phragmites communis*) s-a constatat că DDT și alte pesticide duc la scăderea capacității de absorbție și la restructurări metabolice în diferite părți ale plantelor.

Cercetând activitatea pesticidelor asupra fito și zooplantonului din ape dulci, s-a ajuns la concluzia că, în funcție de concentrația pesticidului, organismele plactonice pot fi înhibate sau stimulate. Temperatura având un rol important.

Asociația planctonică, luată ca întreg, are o mare capacitate de tamponare a efectului pesticidelor prin aceea că dispar sau scad unele grupe de organisme, ca de pildă la cladoceri se modifică activitatea componentelor bacterioplanctonului, ciclurile biogeochimice. Rezultatul poate fi îmbogățirea apei în aceste elemente și creșterea biomasei fitoplanctonului.

Acumularea pesticidelor în sol duce la distrugerea rămelor cu urmări destul de grave pentru agricultură. Aspectul cel mai alarmant constă în acumularea pesticidelor în lungul lanțurilor trofice, de la baza lanțului (producătorii primari) către specii de vârf.

Prima verigă de acumulare o reprezintă plantele, iar procesul acumulării și efectele lui diferă la diferite grupuri de plante. Cercetările experimentale pe alge, *Scenedesmus quadricauda*, crescută în mediul cu clordan în concentrație de 0,1-100 mg/l, au stabilit după 24 ore concentrația clordanului în alge de 6-15 mii ori mai mare decât cea inițială din mediu. *Potamogeton perfoliatus* absoare DDT din apă fără posibilitatea de a frâna procesul, astfel încât planta moare. Din contră, stuful posedă mecanisme de protecție, constând probabil în capacitatea de declorinare a organocloruratelor, fapt care-l face să joace un rol important în purificarea apelor de aceste substanțe.

Plantele, ca și detritusul, sunt consumate de animale la care procesul de acumulare se accentuează. Astfel, în apa Dunării (Cehoslovacia) concentrația de organoclorurate era de 0,06-0,197 g/l, în sedimente 0,1-2,11 mg/kg, în plantele acvatice 0,002-0,032 mg/kg, în pești fitofagi 0,00-0,190 mg/kg, iar pești răpitori la 2,58 mg/kg. Deci, în pești concentrația este de 1000-10000 ori mai mare decât în apă.

Exploatările de alge marine arată că ele concentrează DDT de 4300-37000 ori față de concentrația din apă, moluștele concentrează DDT de 8800 ori. *Euphausia pacifica* (crustacei) concentrează DDT de 1200 ori. *Nereides diversicornis* de 2033 ori, în ficatul peștilor din Marea Baltică până la 18 mg/kg (DDT), iar în cel al peștilor de lângă Coasta Californiei 1026 mg/kg iar în corpul sardelilor de lângă coastele Spaniei dieldrinul ajunge la 0,44 mg/kg.

Moluștele atât cele dulcicole cât și cele marine absorb activ cantități de organoclorurați din apă și din hrană. Moliile din Marea Neagră acumulează DDT în gonode și hepatopancreas dar ele au capacitatea de declorinare a DDT și transformarea lui în DDD. Pesticidul a reținut mult timp în corp și eliminat treptat. Aceasta face ca moluștele să fie un bun indicator pentru organocloruratele din mediul acvatic. Evident că la speciile carnivore de ordin II, III concentrația va fi maximă.

Dacă ținem seama de efectele fiziologice ale pesticidelor apare clar că prin acest proces de concentrare în lungul lanțurilor trofice se produc concentrații suficiente spre a dezorganiza reproducerea multor specii, modalitatea în masă, reducerea procesului producției primare, într-un cuvânt dezorganizarea ecosistemului.

Efectele complexe asupra biocenozelor au tratamentele cu ierbicide. În mediul acvatic, de cele mai multe ori ele se dovedesc nocive, nu numai pentru plantele vizate dar și pentru numeroase specii de animale. Un efect secundar care accentuează deteriorarea mediului îl reprezintă faptul că plantele moarte în urma tratamentului se descompun pe loc, ducând la scăderea oxigenului din apă ceea ce sporește mortalitatea animalelor.

Ierbicidele (mai ales defoliante) au fost folosite de trupele S.U.A. în războiul din Vietnam. Distrugerile provocate vegetației și faunei au fost foarte grave iar în cazul tratării asociațiilor de mangrove practic ireparabile.

Poluarea cu petrol

Hidrocarburile care apar în diferite medii de viață pot fi de 2 proveniențe diferite: activitățile umane pe de o parte și procese naturale pe de altă parte. Cea de-a doua categorie reprezintă sursa cea mai importantă de poluare cu hidrocarburi atât a atmosferei cât și (mai ales) a hidrosferei.

Toxicitatea petrolului și a produselor petroliere este adesea subestimată. Cercetările din ultimul timp arată că, exceptând unele produse cu înalt grad de puritate, toate funcțiile țigieiului sunt toxice pentru organismele marine. Blumer deosebește două categorii de efecte toxice: toxicitatea imediată și toxicitate de lungă durată.

Efectele toxice pe termen lung sunt mai complexe și greu de estimat. Ele constau în faptul că diferite fracții solubile în apă în concentrații adesea foarte mici, interferează cu numeroși mesageri chimici care, în mod normal, au o mare importanță în nutriția, apărarea, reproducerea multor animale acvatice. Ca urmare, se produc grave dezechilibre ecologice.

Adesea efectele pot fi indirecte, prin transmiterea produselor petroliere toxice în lungul lanțurilor trofice, dată fiind persistența mare a acestor produse.

Petrolul odată ajuns în apă suferă o serie de transformări care determină și diferite efecte ale lui. Formarea peliculei de la suprafața apei are ca prim efect scăderea tensiunii superficiale la interferența apă-aer.

În această zonă trăiesc numeroase organisme plactonice, vegetale și animale - a căror activitate este în acest fel perturbată, multe din ele neputând supraviețui. Un alt efect al acestei pelicule este scăderea cantității de lumină ce pătrunde în apă și de aici scăderea intensității fotosintetice a algelor sau altor plante. Majoritatea speciilor fitoplanctonice sunt grav afectate, ducând la scăderea bruscă a producției primare. În același timp, întrerupându-se schimbul de gaze între apă și aer, se produce scăderea oxigenului solvit în apă. Chiar după dispariția peliculei de petrol, algele afectate mai grav se refac mai greu, iar locul lor este luat de altele mai puțin sensibile, producându-se profunde schimbări în structura biocenotică.

Important de subliniat că, de cele mai multe ori, datorită acțiunii vântului, pelicula de petrol, este dusă spre zonele litorale, spre țărm, inundând plajele, zonele litorale, stâncile, zonele scăldate de maree - deci tocmai zonele unde fauna și flora sunt deosebit de bogate.

Pentru multe din aceste specii produsele petrolifere sunt practic letale fie prin toxicitatea lor, fie prin ancrasarea organelor respiratoare sau a învelișurilor corpului. Aceasta face să piară un număr mare de crustacei, printre care și specii exploatate de om - crabi, crevete, homari, languste - echinoderme, moluște și îndeosebi păsări.

Unele specii rezistă la impactul particular încărcate cu petrol, dar ele nu mai pot fi consumate de oameni din cauza mirosului pe care-l capătă. Așa se întâmplă cu unele moluște (stridiile) și cu unele specii de pești marini sau de apă dulce.

Poluarea cu metale grele

Mercurul, fiind lichid și putându-se evapora, este singurul metal care se găsește în toate cele trei medii majore - apă, sol și atmosferă.

Deversările de mercur direct în hidrosferă sunt mult mai mici decât cele din atmosferă.

Plantele sunt capabile să concentreze mercur. De pildă, *Chlorella* poate concentra de 100-1000 ori, iar *Posidonia oceanica* (frunze) 51,5 ppm, ceea ce reprezintă de peste 3 ori mai mult decât în sedimente (14,5 ppm).

Determinări făcute pe animale planctonice din Pacificul tropical (protozoare, hidromeduze, ctenofore, chetognate, copepode, amfipode, larve de decapode, tunicate pelagice, larve de pești) arată concentrații variabile între 18 ppm (tunicate) și 125 ppb (ctenofobe).

Același lucru și în privința organismelor bentonice. Unele dintre acestea sunt capabile să extragă din sedimente și să concentreze mercur în corpul lor, deosebit de activ. De pildă, oligochetul dulcicol *Limnodrilus hoffmeisteri* extrage energic atât mercurul anorganic cât și cele metilat din sedimente iar procesul este corelat liniar cu densitatea viermilor. La densitatea de 1 g viermi la 1 g sediment, perioada de îmbunătățire a cantității de mercur din nămol era de 2,98 zile, iar 1 g viermi la 70 g sediment circa 200 zile. O asemenea specie poate duce la îndepărtarea mercurului din sediment. Dar, în același timp, ea poate determina o mai mare concentrare în lanțuri trofice.

Peștii mari răpitori ca tonul (*Thunnus*) și peștele spadă *Xiphias gladius* au conținutul cel mai mare. Există mari variații în conținutul de mercur din corpul peștilor din aceeași specie, din diferite locuri. Astfel, tonul din zona curenților ascendenți are un conținut mai mare decât în largul oceanului unde, de obicei, concentrația mercurului nu depășește pe cea admisibilă în unele țări (0,5 ppm).

Cercetări efectuate pe diferite animale arată că toxicitatea compușilor organici și anorganici ai mercurului este diminuată sau chiar anulată prin introducerea de seleniu. Seleniul duce la scăderea nivelului mercurului din organe, schimbă distribuția lui pe țesături și legarea mercurului de către proteinele solubile.

Plumbul. Din atmosferă plumbul ajunge în sol și în apă. În apa de ploaie s-a determinat 30 mg Pb la litru, iar ceața 300 mg Pb/l de condensat.

În mediul terestru, în zonele unde concentrația de Plumb este mai mare, o serie de specii sunt eliminate, în schimb plantele rezistente la aceste concentrații pot prospera și reprezintă indicatori pentru Pb, cum este *Amorpha conescens*.

Plumbul din sol este absorbit de plante și se acumulează în rădăcini, iar cel din atmosferă ajunge pe și în frunze, de unde poate fi preluat de animale fitofage. Mamiferele ierbivore rețin cam 1% din plumbul astfel consumat.

Determinarea cantității de plumb și din straturile anuale ale zăpezilor veșnice sau ale ghețarilor din zonele arctice, arată creșteri semnificative, mai ales în ultimele decenii. De pildă, în ultimii 2800 ani, Plumbul din ghețarii din Groenlanda a crescut de 500 ori, creșterea cea mai mare fiind de la introducerea tetraetilului de plumb în benzină.

Plumbul, atât din sedimente cât și din masa apei, fie că e vorba de ape dulci sau marine, poate intra în cicluri trofice, fiind acumulat cu intensități variabile de diferite specii, în funcție de concentrația lui în mediu și de alți factori. Astfel, în lacurile Mazuricene (Polonia) s-a constatat că stuful *Phragmites australis* realizează, la începutul sezonului de vegetație, până în luna mai, concentrația de plumb până la 3,4 ppm de substanță uscată. Către toamnă concentrația scade la 0,5 ppm. Papura realizează concentrații și mai mari.

Din apă, din suspensiile, din sedimente, Pb este preluat de diferite organisme. Filtratorii au un rol important în acest proces. De exemplu, în golful Triest, conținutul de Pb din midia *Mytilus galloprovincialis* era de 3,9-9,5 ppm substanță uscată, în timp ce în apa mării era de 0,29-2,15 ppb, factorul de acumulare era de 2300. Cercetări experimentale făcute pe aceeași specie, tot în golful Triest arată că acumularea plumbului și a mercurului, se produce la realizarea echilibrului cu conținutul lor din mediu. S-a constatat o corelație directă între concentrația de plumb și mercur în sedimente, ca de altfel și în alte organisme marine. Deci midiiile sunt bune indicatoare pentru conținutul de metale grele din mediu.

Zincul. Diferite organisme concentrează zinc în cantități mult mai mari decât cele necesare funcționării lor normale. Astfel, la alge coeficientul de acumulare a Zn ajunge la 10^4 și variază după condiții ecologice și vârsta plantei. Faptul că Zn este acumulat în exces de către diferite organisme a fost dovedit atât prin calcularea cantității de Zn necesară pentru funcționarea normală a organismelor cât și experimental. Astfel din stridii, se îndepărta prin dializa 96% din Zn conținut fără ca acesta să ducă la scăderea activității fosfatazei alcaline - enzimă ce conține Zn. Prin urmare, cantitățile de Zn determinate din diferite organisme nu reflectă necesarul lor în acest element.

Există și date care indică toxicitatea Zn. Astfel s-a stabilit toxicitatea sulfului de Zn ca și a altor metode (Cu, Cd, Ni, Mn) asupra puietului de *Daphnia magna*, iar efectul toxic crește cu două ordine în intervalul de temperatură între 25-30. De asemenea, experiențe efectuate cu *D. magna*, *Acanthocyclops viridis*, *Asellus aquaticus*, *Cloeon dipterum* (efemeropter) și acarieni acnatici - arată că sensibilitatea acestor animale la sulfatii de Zn, de Cu, Cd, Ni, Mn, este cea mai mare la dafinii și scade în ordinea în care au fost enumerate.

Zn în concentrația de 155 ppm/l ducea la o considerabilă scădere a ritmului de creștere a midiei (*Mytilus galloprovincialis*).

Cadmium. Numeroase cercetări experimentale arată toxicitatea Cadmiului. Experiențe pe *Daphnia galeata mendotae* arată că doza letală pentru 50% din indivizii populației în 96 și 48 ore era respectiv 30 și 40 mg/l. Experiențe pe *Daphnia pulex* arată că longevitatea animalelor scade începând cu concentrația de 5 mg/l, scade numărul indivizilor reproducători, numărul puilor/individ, ca și durata medie a unei generații.

Toxicitatea Cadmiului variază în funcție de componența chimică a mediului și de la specie la specie. Astfel doza letală pentru 50% din indivizi în 96 ore pentru crustacele dulcicole, amfipodul *Austrochiltonia australis* și creveta *Paratya tasanensis* a fost de 0,015 și 0,0148 mg/l respectiv.

Îngrășămintele. Dezvoltarea agriculturii moderne intensive este indisolubil legată de utilizarea îngrășămintelor. Efectul poluant al acestora rezultă din faptul că unele din ele conțin numeroase impurități toxice, de obicei fiind și folosite în cantități excesive. Fiind solubile în apă, atât impuritățile cât și excesul de îngrășământ neutilizat de plante, este spălat și ajunge în ape freactice, în apele râurilor, lacurilor, în apa potabilă.

Caracterul dăunător al excesului de nitrați și al prezenței lor în apele pânzelor freactice, a râurilor, constă în intensificarea procesului de eutrofizare.

Eutrofizarea este o formă a poluării ecosistemelor, mai ales a apelor continentale stătătoare, prin introducerea unor cantități excesive de nutrienți, ca urmare a activității umane. În ultima vreme procesul s-a extins și a început să afecteze și unele bazine maritime.

Procesul de îmbogățire în nutrienți a apei lacurilor se desfășoară și în condiții naturale, determinând succesiunea ecologică și trecerea lacurilor de la tipul oligotrof la eutrof. Dar, în timp ce acest proces natural se desfășoară într-un timp foarte îndelungat, eutrofizarea determinată de om este un proces rapid, care determină schimbări succesive și profunde ale stărilor ecosistemului ducând la degradarea lui.

Mecanismul ecologic general al acestui proces este relativ simplu. Nutrienții principali responsabili ai eutrofizării sunt în primul rând fosforul (care în condiții

naturale, de obicei este în cantități mici și reprezintă factorul limitant al dezvoltării vegetației), apoi azotul. Creșterea concentrației lor în apă determină o înmulțire rapidă a algelor iar în zonele litorale din lacuri și în alte ape de adâncime mică - a macrofitelor acvatică. Procesul este însoțit adesea și de schimbarea structurii calitative a fitoplanctonului prin creșterea dominanței cianoficeelor. Resturile plantelor se depun, iar descompunerea lor de către organisme mineralizatoare duce la consumul și adesea la dispariția (periodică sau permanentă) a oxigenului în sedimente și în straturile de lângă fund ale apei. Carența de oxigen duce la sărăcirea sau chiar dispariția faunei bentonice, și la înlocuirea descompunătorilor aerobi prin cei anaerobi. Substanța organică depusă în cantități mari, este degradată pe cale anaerobă doar parțial, se acumulează, iar bacteriile sulfat-reducătoare care-și face apariția în aceste condiții duc la degajare de H_2S (hidrogen sulfurat) care intoxică sedimentele și apele de profunzime.

Desigur, aceste schimbări nu se produc brusc, ele se desfășoară în mai mulți ani sau chiar decenii, în funcție de sursele de poluare și de alte condiții. În final ele duc la transformarea completă a structurii ecosistemelor, a modului lor de funcționare, la stricarea calității apei, degradarea biocenozelor.

Sursele de îmbogățire a apelor cu nutrienți sunt multiple și s-ar putea împărți în punctiforme și difuze. În prima categorie intră în general ape ce se scurg prin sisteme de canalizare (așezări umane și industriale), iar în cea de a doua în primul rând îngrășămintele folosite în agricultură, îngrășămintele din care o parte importantă este dizolvată și spălată prin ape de șiroaie, de infiltrație, sau prin sistemele de drenaj ale apelor de irigație, ajungând în râuri sau în pânze freatice. De asemenea, scurgerea deșeurilor provenite din crescătorii intensive de animale sau scurgerea unor mari cantități de detritus organic provenit din eroziunea solurilor, din diverse operații agricole sau forestiere.

Cele mai afectate de eutrofizare sunt lacurile. Un exemplu tipic îl reprezintă lacul Erie, din sistemul marilor lacuri ale Americii de Nord. Poluarea maximă a lacului a început în al patrulea deceniu, mai ales în partea vestică a lacului și s-a datorat industriei și așezărilor din jurul lui. În aproximativ trei decenii s-au produs schimbări profunde. S-a modificat fitoplanctonul - *Asterionella* - care domina până atunci a fost înlocuită printr-o specie exotică - *Melosira binderana* - recunoscută până atunci în S.U.A. și care s-a înmulțit exploziv. Efemeropterul *Hexagenia* - formă dominantă în bentos, a fost înlocuit cu tubificide. S-a modificat fauna de pești, au dispărut salmonidele fiind înlocuite prin oercide care, la rândul lor, au lăsat loc crapului și altor specii de valoare economică scăzută.

Același fenomen, cu diferite intensități se constată mai ales în țările industrializate, în numeroase lacuri chiar dintre cele mai mari din lume, ca de pildă, în lacul Loch-Ney (Irlanda) cu o suprafață de 383 km² și unde în 1967 au

apărut primele înfloriri ale apei, ducând la mortalitatea peștilor. Cauza principală - excesul de fosfor. Procesul eutrofizării se constată chiar în bazinele unor lacuri de o deosebită valoare științifică prin bogăția și caracterul endemic al faunei lor; ca de pildă, lacul Baikal. Dar, eutrofizarea a început să se extindă asupra marilor fluvii. S-a intensificat considerabil eutrofizarea Dunării - manifestată prin creșterea mineralizării apei, concentrarea de nutrienți, a substanței organice, creșterea semnificativă a bacteriilor heterotrofe, a bacterioplanctonului. Biomasa acestuia din urmă, în 1959 în brațul Chilia nu depășea $1,4 \text{ g/m}^3$, în 1967 era $13,7 \text{ g/m}^3$ în 1972 - $28,4 \text{ g/m}^3$, chiar și mărilor închise ca Mediterana și Marea Neagră încep a fi afectate de eutrofizare. Partea de NV a Mării Negre este cea mai expusă. Cercetările întreprinse constată frecvente înfloriri ale apei determinate de specii până atunci relativ neînsemnate ca *Chaetoceros kerianus*, *Ch. simplex*, *Exuviella cordata*, *Goniaulax polyedra*, înfloriri însoțite și de un profund deficit de O_2 , mai ales în sedimente și apele de lângă fund, ducând la moartalitatea faunei benctonice.

Adesea procesul eutrofizării se complică prin faptul că, în multe cazuri, apele respective sunt poluate și termic prin deversarea apelor industriale încălzite. Poluarea termică ar putea reprezenta un factor important al eutrofizării antropogene.

Poluanții chimici ai atmosferei

Principalii poluanți chimici ai atmosferei rezultă în cea mai mare măsură din combinații industriale. Printre aceste produse sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, hidrocarburi, monoxid de carbon și plumb.

SO_2 din atmosferă, în prezența oxigenului și a vaporilor de apă, se transformă repede (câteva ore până la 2-4 zile) în SO_3 și apoi în acid sulfuric care reacționează cu alte substanțe din atmosferă dând sulfați. Sulfații, ca și acidul sulfuric rămas necombinat, pot fi antrenați de precipitații pe suprafața pământului. În atmosferă prin evaporarea picăturilor de apă sulfații rămân ca particule de aerosoli care ajung și ei pe sol și în ape prin precipitare umedă sau uscată. Toți acești compuși ai sulfului sunt toxici în diferite grade.

Ploile acide sunt deosebit de dăunătoare. S-a constatat toxicitatea lor pentru puietul de salmonide, pentru productivitatea fitoplanctonului dar influența cea mai mare este cea asupra pădurilor. Componentul arborilor afectați este diferit: la brad, de pildă se observă pierderea acelor de la baza ramurilor spre vârf, înaintând din interior spre exterior. La molid, se constată mai multe forme de manifestare a uscării: pierderea uniformă a acelor cu sau fără îngălbenirea lor prealabilă, pierderea de ace începând de la vârful ramurilor, îngălbenirea intensă a acelor mature la indivizii de toate vârstele. La pinul silvestru, defolierea afectează întreaga coroană sau începe dinspre interior spre exterior. În cazul fagului, uscarea progresează de

la periferia coronamentului spre interior; fenomenul este precedat de modificări morfologice și însoțit adesea de o îngălbenire precoce a aparatului foliaceu. Uscarea arborilor datorită ploilor acide se întinde, în general, pe durata mai multor ani; moartea are adesea caracter limitat, indivizii mor ici (și) colo, fapt ce conduce la răirea nedorită a arborelui.

Este deci bine de știut că speciile forestiere reacționează diferit față de noxele industriale din atmosferă. Ionescu Al., clasifică din punct de vedere al rezistenței în atmosferă poluată cu emanații de sulf, astfel:

- foarte sensibile: *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, *Malus domestica*, *Pirus comunis*, *Quercus petraea*, *Populus nigra*;

- sensibile: *Vitis vinifera*, *Prunus domestica*;

- rezistente: *Fraxinus ornus*, *Corylus avellana*, *Siringa vulgaris*.

Arboretele de rășinoase predispușe la uscare fructifică abundant aproape în fiecare an, conurile având însă dimensiuni mici; se semnalează apariția și mărirea progresivă a unei zone umede a lemnului. În general, perioada de la apariția acelor înroșite și până la uscarea completă a aparatului foliar nu depășește durata unui sezon de vegetație.

Dintre formele de manifestare ale uscării la brad, simptome caracteristice datorate poluării industriale, se semnalează în arborete echiene în vârstă de 50 la 100 ani, rărite în ultimul deceniu ca urmare a doborâturilor de vânt și rupturilor de zăpadă sau a efectuării tăieturilor de regenerare. Aceste simptome sunt: formarea prematură a „cuiului de barză”, ca efect al reducerii creșterilor în înălțime, apariția lujerilor de compensație, creșteri radiale reduse (cu 25% - 30%), apariția la baza fusului a unei zone patologice umede. Instalarea vâscului pe arbori accentuează dezechilibrul fiziologic. Dintre cei mai sensibili la SO₂ și în general la poluarea atmosferei sunt lichenii care pot servi drept indicator biologic al gradului de poluare. Studii efectuate în Anglia arată că la concentrații de 170 g/m³ cu SO₂, lichenii dispar. *Lecanora canizaeoides* rezistă la aproximativ 150 g/m³.

Se consideră că în atmosferă concentrația admisibilă pentru SO₂ este 50 g/m³.

În cazul poluanților pe bază de fluor, speciile forestiere se clasifică în:

- sensibile: *Acer monspessulanum*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Abies alba*, *Juniperus communis*, *Picea omoria*, *Picea engelmannii*, *Picea excelsa*, *Pinus silvestris*, *Pinus strobus*, *Pinus nigra*, *Pseudotsuga menziesii*, *Larix europea*;

- cu rezistență mijlocie: *Platanus orientalis*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus pedunculata*, *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Abies concolor*, *Larix decidua*;

- rezistente: *Abies nordmaniana*, *Abies procera*, *Rhamnus cathartica*.

Compușii azotului contribuie în mod substanțial la poluarea atmosferei, iar dintre ei NO_2 este cel mai important și periculos poluant. Sursa cea mai importantă a acestui gaz o reprezintă motoarele cu ardere internă, în special automobilele. Cantități importante de NO_2 iau naștere și din arderea cărbunilor. În afara faptului că este toxic NO_2 (dioxid de azot), contribuie și la formarea smogului. Ozonul care ia naștere în procesul de formare a smogului (NO_2 sub acțiunea radiațiilor ultraviolete dă oxid de azot și oxigen atomic, o parte a acestuia (oxigen atomic) se combină cu oxidul de azot regenerând NO_2 , proces ce duce la menținerea NO_2 în atmosferă altă parte se combină cu O_2 și dă ozonul) poate ajunge la concentrații de 0,5 ppm și are o acțiune toxică asupra plantelor, pătrunzând prin stomate, atacă țesutul palisadic și intensifică mult procesele oxidative epuizând rezervele de hrană ale plantelor.

Poluarea termică

Poluarea termică afectează mai ales ecosistemele acvatice continentale (lacuri, ape curgătoare) și unele zone litorale marine. Sursa principală a poluării termice o reprezintă apele de răcire de la centralele termoelectrice și atomoelectrice.

Efectele ecologice se manifestă prin modificarea unor factori abiotici și afectează toate nivelele trofice.

Creșterea temperaturii se produce cel mai mult în zona de deversare a apei răcite. Din acest punct se crează o zonă cu gradient termic. Dacă deversarea se face într-un lac, apa caldă se răspândește pe suprafața lacului pe o zonă destul de întinsă. Într-un râu se produce treptat amestecarea apei calde cu apa râului, pe o distanță variabilă. În timpul iernii (în zonele temperate), apa încălzită împiedică înghețul și permite menținerea unui număr mai mare de specii decât în restul bazinului. Vara, însă, în zonele cu climă caldă, când temperatura naturală este destul de ridicată, creșterea ei cu 5-10°C poate să atingă sau (pentru unele specii) să depășească limita de toleranță.

Din aceste motive se produc schimbări în structura fitoplanctonului, pe măsura creșterii temperaturii regresează diatomeele, locul lor este luat mai întâi de alge verzi iar la o creștere și mai mare (peste 34°C) și acestea sunt înlocuite prin cianoficee.

Este afectată și producția primară. La încălzirea până la 20°C producția primară înregistrează chiar o creștere, dar la temperaturi ridicate se produce o inhibare a fotosintezei, scăderea cantității de fitoplancton și a producției primare. Fenomenul poate fi accentuat și datorită clorinării apei.

În condițiile când creșterea fitoplanctonului este favorizată se pot produce fenomene de eutrofizare accentuate și datorită intensității proceselor de mineralizare bacteriană, ca urmare a creșterii temperaturii. Aceste schimbări duc adesea la mortalitatea în masă a zooplanctonului, mai ales în timpul verii. Peștii sunt deosebit de sensibili la scăderea oxigenului deoarece hemoglobina lor are o afinitate mai redusă față de oxigen. Aceasta face ca în sezonul cald o creștere chiar mică a temperaturii să determine mortalitatea unui număr de pești. Fiecare specie, pentru parcurgerea normală a ciclului vital are nevoie de o anumită sumă a temperaturilor zilnice eficiente. Creșterea temperaturii mediului duce la satisfacerea accelerată a acestei cerințe - deci la scurtarea ciclurilor vitale, schimbarea dimensiunilor indivizilor, schimbarea structurii pe vârste și dimensiunii a populațiilor, schimbarea perioadelor de ecloziune a larvelor, de apariție a adulților. De pildă, temperatura crescută a apei face ca ecloziunea multor insecte să se producă mult mai devreme decât în mod normal, când în afara apei vremea e încă prea rece pentru ele - ceea ce poate periclita reproducerea lor.

Grăbirea ciclurilor vitale duce, la animale poikiloterme acvatice, la scăderea dimensiunilor maxime de la fiecare clasă de vârstă și deci la scăderea biomasei - fapt constatat la chironomide și la *Dreissena polymorpha*. Același efect s-a constatat și asupra faunei de nevertebrate fitofile. Astfel, în asociații de Potamogeton biomasa globală a faunei fitofile, în timpul verii a scăzut la 80,7 g/m³ în zona poluată termic, față de 127 g/m³ în zona nepoluată. Scăderea biomasei de nevertebrate afectează semnificativ baza trofică a peștilor.

Poluarea cu izotopi radioactivi

Efectele economice ale radiațiilor sunt complexe pe de o parte din cauză că organismele din grupe diferite sau din stadii diferite de dezvoltare au sensibilități foarte diferite față de iradiere, iar pe de altă parte din cauza concentrării radionuclizilor în lungul lanțurilor trofice și aceasta în mod diferit - în funcție de organisme, de natura radionuclidului, ca și de perioada lui.

Doza de radiație absorbită de un organism se măsoară prin cantitatea de energie, iar unitatea de bază este Rad-ul care reprezintă 100 ergi/gram de țesut.

În linii foarte generale, organismele din grupele inferioare primitive, sunt cele mai rezistente. De exemplu, doza letală pentru 50% din indivizi (DL50) la bacterii este de circa 1 milion rad, la artropode zeci de mii rad iar la vertebratele homeoterme doar de câteva sute de rad. În interiorul grupelor variațiile de rezistență

sunt foarte mari. Exemplu, DL50 la imago de *Drosophila* este de 85 000 rad, la *Musca domestica* 10 000, la scorpioni și la unele coleoptere circa 150 000. DL50 la om este de aproximativ 500 rad, iar doza de rad duce la creșterea semnificativă a cazurilor de cancer.

La același individ cele mai sensibile sunt celulele în curs de diviziune. Din cauza sensibilității atât de diferite a organismelor față de radiații, apare evident că, în cazul iradierii unei biocenoze, nu toate populațiile vor fi afectate în același fel. Se va produce o mortalitate diferențiată - ducând la schimbarea structurii întregii biocenoze.

Pericolul esențial este acela al concentrării radionuclizilor în verigile succesive ale lanțurilor trofice. Valoarea factorului de concentrare, la speciile de la capătul lanțurilor trofice (consemnat de ordinul II, III), poate fi foarte mare și să ducă la apariția efectelor periculoase, printre altele la apariția de mutații și cancer. Cercetările făcute pe *Meusa* (Franța) au constatat la diferiți pești factorul de concentrare cu valori între 24-880 Ramade. În alte cazuri, factorul de concentrare poate fi mii, zeci sau chiar sute de mii.

Deteriorarea prin construcții de baraje și canale

Barajul de la Assuan a adus importante schimbări ecologice și consecințe economice în vestul Nilului inferior și în estul Mediteranei. Se știe că întreaga civilizație și prosperitate a Egiptului, încă din antichitate, se baza pe fertilitatea luncii inundabile a Nilului. Mâlul provenit din rocile eruptive ale podișului Etiopiei fertiliza această luncă în fiecare an, în timpul viiturilor care, în același timp, spălau sărurile din sol. Aceasta a permis realizarea unor bogate recolte timp de mii de ani. Totodată apele încărcate cu nutrienți sporeau productivitatea din apele Mediteranei de est, permițând dezvoltarea pescăriilor. Efectul fertilizant asupra apelor Mediteranei se vede din cantitatea de alge (producția primară) înainte de viituri se ridică la circa 35 000 celule/l în timpul viiturilor ajungând la 2 400 000 celule/l.

Construcția barajului a schimbat regimul viiturilor, a dus la sedimentarea mâlului în lac. O primă urmare, pescăriile maritime au înregistrat o bruscă scădere. Pentru a compara lipsa fertilizării naturale prin nămolul adus de viituri, sunt folosite îngrășăminte sintetice și un vast sistem de canale de irigație, care a dus pe de o

parte la apariția fenomenului salinizării solului, iar pe de altă parte a dus la creșterea incidenței unor periculoase maladii. Dezvoltarea vegetației acvatice în canalele de irigație a dus la instalarea gasteropodelor pulmonate, trematodele *Schistosoma hematobium* și *Schistosoma mansoni*.

Barajul Kariba și Zambezi (zona de frontieră dintre Zambia și Zimbabwe). Scopul principal obținerea energiei electrice pentru intensitatea exploatarea minelor de cupru. Există și speranța că prin irigații și pescării va crește cantitatea de produse alimentare pentru populație.

Imediat după umplerea lacului Kariba s-a produs fenomenul obișnuit la toate lacurile de acumulare: dizolvarea nutrienților de pe o suprafață imensă, descompunerea substanțelor organice cu eliberarea de nutrienți. Aceasta a dus la o înmulțire explozivă a unor specii de pești locali ex.: *Brachyalestes imberi* care s-au comportat ca în perioada de inundație la care erau adaptați. Dar, odată cu intrarea în funcție a barajului (1964) regimul de inundație s-a dereglat, s-au format treptat condiții specifice de lac. Lacul a început să fie inundat de specii venite din Zambezi superior, aparținând altui complex faunistic. Specia locală cea mai abundentă *Brachyalestes imberi* a fost total înlocuită cu *Alestes lateralis* care a devenit dominant împreună cu alte specii venite din cursul superior, dar producția lor era scăzută. S-a încercat introducerea altor specii, ea nu a reușit, cu excepția unei specii de sardină din lacul Tanganica - *Limnothrissa miodon* care s-a stabilit și s-a înmulțit în lac, dar producția piscicolă a lacului a rămas foarte scăzută.

Pe lac s-au dezvoltat imense cantități de plante acvatice între altele *Salvinia molesta*, împiedicând atât navigația cât și pescuitul. În zonele riverane s-au creat condiții noi care au permis apariția muștei țețe.

Canalul Suez (1869) leagă Marea Mediterană cu Marea Roșie, străbate o zonă deșertică, în care pe traseul lui se află un lac (Lacul Amar), lung de 23 km și a cărui apă avea S‰ - 80-100, deci suprasărat.

Fauna Mării Mediterane este foarte diferită de cea a Mării Roșii. Explicația deosebiriilor stă în evoluția lor geologică diferită.

Sunt puține specii comune între cele 2 mări și deosebirea mai constă și în faptul că Marea Roșie are S‰ - 45, iar Marea Mediterană 35. Deci, canalul a stabilit o legătură între niște ecosisteme profund deosebite. Schimbul de specii între cele două mări se produce în cea mai mare parte din Marea Roșie în

Marea Mediterană din cauza curentului de apă care curge în acest sens. Așa se explică faptul că, din 16 specii de crabi determinați din canal în 1924, numai nouă erau mediteraneene. Lacul Amar fiind suprasărat, reprezenta o barieră importantă în calea acestei migrații. Trecerea unor animale prin lac era ușurată prin circulația navelor, dar unele specii, mai rezistente la variațiile salinității, l-au putut depăși în mod activ.

Deteriorarea prin introducerea de specii în ecosisteme

Orice specie posedă o anumită capacitate de răspândire geografică și ecologică. Pătrunderea într-un nou sistem înseamnă schimbarea corelațiilor cu factorii biotici, deci schimbarea modului de acțiune al selecției ceea ce duce treptat, în succesiunea generațiilor, la schimbarea mai mult sau mai puțin profundă, a genofondului populației pătrunse, la adaptarea ei față de noile condiții. Aceste schimbări, produse în mod natural, se desfășoară de obicei lent, treptat, în timp îndelungat, fără perturbări violente, deși în final pot afecta profund speciile implicate. Omul a schimbat desfășurarea acestor procese naturale. Prin intensificarea circulației și dezvoltarea mijloacelor de transport a oamenilor și a mărfurilor, prin creșterea necesităților economico-sociale, răspândirea plantelor și animalelor a dobândit o amploare fără precedent, de cele mai multe ori scăpând atât de controlul selecției cât și al oamenilor.

În esență, introducerea de elemente străine în diferite biocenoze poate fi neintenționată sau intenționată.

La introducerile neintenționate putem menționa: țânțarii din specia *Anopheles gambiae* ajunși pe coasta răsăriteană a Braziliei care existau numai în Africa prin intermediul unei nave militare.

Alt exemplu este afidul *Phylloxera xitifolii* a pătruns din America în Franța (prin Bordeaux și alte porturi). Până atunci această insectă trăia pe specii de viță sălbatică din SUA, la vest de Munții Stâncoși.

De asemenea, Gândacul de Colorado (*Leptinotarsa decemilineata*), care exista în biocenozele naturale în zona de est a Munților Stâncoși din Colorado până în Mexic, hrănindu-se mai ales cu un salanoceu spontan - *Salanum rostratum*.

Lista exemplurilor s-ar putea lungi foarte mult deoarece speciile transportate neintenționat și care au pătruns în noi teritorii și ecosisteme se numără cu miile. Deși majoritatea acestora sunt reprezentate prin insecte, numeroase specii din alte

grupe au fost introduse în același fel: ciuperci, buruieni, crustacei, moluște, pești, păsări, mamifere.

Introduceri intenționate s-au făcut și se fac în cele mai diferite scopuri - plante de cultură (alimentare, tehnice, esențe lemnoase, decorative, animale pentru scopuri alimentare, cinegetice, estetice. Dar, adesea urmările acestor introduceri sunt cu totul neprevăzute, nedorite și păgubitoare atât pentru economia umană cât și pentru ecosistemele naturale corespunzătoare care se deteriorează.

Pentru țara noastră putem desprinde - dintre multiplele posibilități de exemplificare câteva răsfrângeri ale activității antropice asupra mediului.

- Una din greșelile înfăptuite la noi este aceea a îndiguirilor (Delta Dunării). Astfel, atunci când nu există diguri la inundații, apa umplea albia majoră iar apoi retrăgându-se lasă nutrienții (azotați, fosfați) ceea ce ducea la dezvoltarea crapului. În condițiile în care există digurile apa ajunge prin mediul subteran la același nivel - sărurile sunt antrenate odată cu apa și aduse la suprafață dar după retragerea apei, sărurile rămân, ducând în timp la sărăturare (sărăturare secundară). Deci când se ia hotărârea pentru îndiguire trebuie să se țină cont de productivitatea terenului în timp și legătura acestuia cu costurile și nu trebuie scăpat din vedere faptul că reproducerea crapului scade sau nu mai are loc (acesta fiind un pește cu valoare economică). Carasul rezistă mai mult acestui regim.

- De asemenea, după îndiguiri vântul Băltărețu nu mai bate, de aici rezultând scăderea precipitațiilor, aceasta ducând la o creștere a eroziunii.

- Eutrofizarea apelor Deltei duce la dezvoltarea algelor care duc la dezvoltarea bacteriilor, implicit dispare brădișul, plantele, animalele care nu mai au oxigen.

- Introducerea Plopului Canadian este o altă greșală, acesta fiind o specie sănătoasă ce nu are dăunători deci nu întâlnim insectele care să atragă păsările.

- Desființarea zonelor inundabile, exploatarea stufului cu ajutorul utilajelor grele (care era un filtru climatic) duce la secetă, căldură excesivă, dispare linul, crapul sălbatic și se înmulțește crapul chinezesc (slab din punct de vedere economic).

Din apele curgătoare doar Mureșul a rămas în stare acceptabilă, Siretul, Oltul, Argeșul fiind degradate prin supraexploatare.

Someșul deși devine un râu mort între Cluj și Dej, după Jibou intră în defileul de la Țicău unde satele sunt departe de firul apei - deci apa se regenerează.

Degradarea prin lacuri de baraj

- Exemplul Orșovei: apa încărcată cu suspensii decantează în lac (mâl), la Ostrovul Mare, apele fiind sărace duc la eroziune descoperind un fund pietros, până la nivelul Deltei.

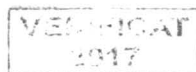
- Un alt exemplu cu urmări grave în ce privește fauna acvatică distrusă de baraje se constituie pe râul Argeș și afluentul Vâlsan unde datorită acestor lacuri de acumulare, despădurirea, exploatarea de piatră, s-a ajuns aproape la dispariția unei valoroase specii, unică în țară: ***Romanichtys valsanicola*** (Aspretele).

- De asemenea, oscilațiile de nivel ale apei din râuri și gradul mare de poluare a acestora au dus la dispariția insectelor denumite ***Rusalii*** - insecte ce trăiesc numai pentru a se împerechea - efemere -. Ele își depun larvele în apa foarte curată, trăiau în galerii dar din cauza oscilațiilor apei, acestea sunt distruse.

BIBLIOGRAFIE

- ALEXANDRU BORZA, NICOLAE BOȘCAIU (1965), *Introducere în studiul covorului vegetal*, Ed. Acad. R. P. R., București.
- ANTONESCU C. S. (1967), *Biologia apelor*, Ed. Did., și Ped., București.
- BĂNĂRĂSCU P., BOȘCAIU N., (1973), *Biogeografie*, Ed. științifică, București.
- BELDIE AL. (1952), *Vegetația masivului Piatra Craiului*, Bulet. șt. Acad. R. P. R., Sect. st., biol. t. IV, nr. 4.
- BELDIE AL., (1956), *Rezervația naturală Bucegi*, Ocrotirea naturii, Nr. 2.
- BELDIE AL. (1967), *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Ed. Acad., București.
- BELDIE AL. (1972), *Plantele din Munții Bucegi*, Ed. Acad. București.
- BELDIE AL., PRIDVORNIC C. (1959), *Flora din Munții noștri*, Ed. șt. București.
- BOGOESCU C. (1957), *Viața în apele curgătoare de munte*, Natura, nr. 6.
- BORZA A. (1965), *Introducere în studiul covorului vegetal*, Ed. Acad., București.
- BOTNARIUC N., VĂDINEANU A. (1982), *Ecologie*, Ed. did. și ped., București.
- CĂLINESCU R. (1956), *Curs de geografia animalelor*, Litogr. Univ. București.
- CĂLINESCU R. (1958), *Curs de geografia plantelor cu noțiuni de botanică*. Litografia Univ. București.
- CĂLINESCU R. și colab. (1969), *Biogeografia României*, Ed. șt. București.
- CĂLINESCU R. și colab. (1972), *Biogeografie*, Ed. șt. și ped. București.
- CĂVAUȘU S., (1955), *Bogățiile Mării Negre*, Ed. Tehnică, București.
- CĂTUNEANU I. I. (1950), *Specii de găște sălbatece ce pot fi întâlnite la noi în țară*, Vânătorul și pescarul sportiv.
- CĂTUNEANU I. I. (1951), *Oaspeți de iarnă ce se întâlnesc pe munte, pe dealuri, pe câmpii, pe râuri și în bălți*, Vânătorul și pescarul sportiv.
- CĂTUNEANU I. I., PASCOVSCHI S. (1960), *Avifauna alpină a Carpaților românești*, Natura.
- CHIRIȚĂ C., PĂUNESCU C., TEACI D. (1967), *Solurile României*, București.
- CIULACHE STERIE (1967), *Poluarea apelor și a aerului în Depresiunea Sibiului*, Bulet. Soc. de Științe geografice din R. S. R. Vol. IV.
- COSTACHE N. (1967), *Considerații fitogeografice asupra Defileului Dunării între Orșova și Baziaș*, Anal. Univ. București.
- COSTACHE N. (1971), *Elemente fitogeografice pe versantul vestic al Masivului Cozia*, Anal. Univ. București.
- COSTACHE N. (1972), *Repartiția pădurilor în bazinul Eșelnița*, Vol. G. Vâlsan, București.
- COSTACHE N. (1975), *Influențe climatice asupra vegetației din Depresiunea Ciucului*, Anal. Univ. București.
- DONIȚĂ N. (1971), *Cercetări ecologice complexe a ecosistemelor forestiere. Noi direcții în cercetarea ecologică a pădurilor*, Culegere ASAS, București.
- DONIȚĂ N., PURCELEAM ST. (1975), *Pădurile de Șleau din R. S. România și gospodărirea lor*, Ed. Ceres, București.

- EMIL POP (1944), *Trecutul pădurilor noastre de la sfârșitul terțiarului până azi*, Rev. științ., V. Adamachi, nr. 2-3.
- EMIL POP (1960), *Mlaștinile de turbă din R. P. R.*, Ed. Acad. R. P. R., București.
- ENCULESCU P. (1924), *Zonele de vegetație lemnoasă din România*, Mem. Inst. geol. Rom. vol. I.
- HARALAMB AT. (1963), *Cultura speciilor forestiere*, Ed. Agro. silvică, București.
- IVĂNESCU ȘT. (1983), *Pădurea, vânătoarea și turismul*, Ed. sport-turism, Craiova.
- LEANDRU V. (1954), *Tipuri naturale de pădure din Carpații dintre Olt și Prahova*, Capit. II, St. și cercet. I. C. S. Vol. XV.
- NAUMOV N. P. (1961), *Ecologia animalelor*, Ed. Acad. R. S. R. București.
- NEAȚU P. (1974), *Ecologie generală (lecții de sinteză)*, Universitatea din București.
- NYARADI I. E. (1955), *Vegetația Muntelui Cozia și câteva plante noi pentru flora Oltului, Munteniei și Transilvaniei*, Bul. de șt. sect. șt. biolog., agron., geolog., și geografice.
- PAȘCOVSCHI S., LEANDRU V. (1958), *Tipuri de pădure din R. P. R.*, Ed. Agro.- silvică, București.
- PIȘOTA I. (1983), *Regiunea Australiană (scurtă caracterizare biogeografică)*, *Sinteze geografice*, Ed. did. și ped. București.
- PIȘOTA I. (1987), *Biogeografie*, Universitatea din București.
- PIȘOTA I., PIȘOTA E. (1984), *America Latină, aspecte biogeografice* Terra 3, București.
- PĂRVU C. (1980), *Ecosistemele din România*, Ed. Ceres, București.
- POP E. (1960), *Mlaștinile de turbă din R. P. Română*, Ed. Acad., R. P. R. Buc.
- POP E., SĂLĂGEANU N. (1965), *Monumente ale naturii din România*, Ed. Meridiane, București.
- POP IOAN (1979), *Biogeografia Ecologică*, vol. I și II, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
- PUȘCARIU-SOROCEANU E., POPOVA CUCU A. (1966), *Geobotanică*, Ed. științifică București.
- RADU DIMITRE (1963), *Originea geografică și dinamica fenologică a păsărilor din R. P. R.*, Probleme de biologie, Ed. Acad. R. P. R., București.
- RADU DIMITRIE (1967), *Păsările din Carpați*, Ed. Acad., R. S. R., București.
- STUGREN B. (1965), *Ecologia generală*, Ed. did. și ped. București.
- STUGREN B. (1982), *Bazele ecologiei generale*, Ed. șt. și encicl. București.
- VORNOV A. G. (1963), *Biogeografia*, Moscova.
- VASILIU D. G., BĂNARESCU P. (1960), *Animalele de apă dulce și răspândirea lor*, Ed. științifică, București.
- WALTER H. (1974), *Vegetația pământului și perspectiva ecologiei*, Ed. științifică, București.
- WITING OTTO (1960), *Economia vânatului*, Ed. Agro-silvică București.



Tiparul s-a efectuat sub c-da nr 300/1996 la
Tipografia Editurii Universității din București



DATA RESTITUIRII

15 DEC. 2009		
17 DEC. 2009		
5 JAN. 2010		
5 JAN. 2010		
7 JAN. 2010		
—		
23 FEB. 2012		
—		
26 MAR. 2013		
—		

