

Gheorghe-Cosmin SPÎRCHEZ

**BAZELE PRODUCȚIEI LEMNULUI
ȘI
PROTECȚIA MEDIULUI**



EDITURA
UNIVERSITĂȚII
TRANSILVANIA
DIN BRAȘOV

2026

EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Adresa: Str. Iuliu Maniu nr. 41A
500091 Brașov
Tel.: 0268 476 050
Fax: 0268 476 051
E-mail: editura@unitbv.ro

Editură recunoscută CNCSIS, cod 81.

Copyright © Autorul, 2026

Referenți științifici:

Prof. dr. ing. Liviu GACEU – Universitatea Transilvania din Brașov

CS. I. dr. habil. Carmen-Mihaela POPESCU – Institutul de Chimie Macromoleculară
„Petru Poni”, Iași, Academia Română

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României SPÎRCHEZ, GHEORGHE COSMIN

Bazele producției lemnului și protecția mediului / Gheorghe-Cosmin Spîrchez. - Brașov : Editura Universității "Transilvania" din Brașov, 2026

Conține bibliografie

ISBN 978-606-19-1850-8

674

504

CUPRINS

1. PROTECȚIA MEDIULUI	5
1.1. Scurt istoric al protecției mediului	
1.2. Terminologie generală	17
2. PĂDUREA-ECOSISTEM TERESTRU NATURAL	29
2.1. Influența pădurii asupra climei	29
2.2. Influența pădurii asupra solului	35
2.3. Influența pădurii asupra ciclului apei	37
2.4. Influența pădurii asupra atmosferei	44
3. CAUZELE DEGRADĂRII PĂDURILOR	47
3.1. Defrișările pădurilor	47
3.2. Pășunatul excesiv	50
3.3. Activitatea industrială – poluarea	51
4. SOLUȚII PENTRU COMBATEREA DEGRADĂRII PĂDURILOR	83
4.1. Soluții pentru eliminarea defrișărilor abuzive	83
4.2. Starea pădurilor în România	91
4.3. Combaterea poluării	92
4.4. Organizații pentru protecția pădurilor	96
5. TEHNOLOGII DE REDUCERE A EMISIILOR COMPUȘILOR ORGANICI VOLATILI (COV) DIN INDUSTRIA LEMNULUI ...	101
5.1. Tehnologii disponibile în vederea reducerii emisiilor de COV ..	109
5.1.1. Metode de control și diminuare a emisiilor în procesul de finisare a lemnului	109
5.1.2. Tehnologii disponibile pentru diverse tipuri de produse în sectorul lăcuirii lemnului	111
5.1.3. Tehnologii recomandabile pentru sectoarele de acoperire a suprafețelor din lemn	112

6. REGLEMENTĂRI DE PROTECȚIE A MEDIULUI	119
6.1. Alinierea cadrului normativ intern privind protecția mediului la exigențele europene	119
6.2. Noțiuni de legislație privind protecția mediului	120
6.3. Organisme internaționale și europene cu atribuții în domeniul protecției mediului	124
6.4. Sustenabilitate și protecția mediului în industria lemnului	145
Bibliografie	148

Cap. 1

PROTECȚIA MEDIULUI

1.1. Scurt istoric al protecției mediului

Protecția mediului constă în: gospodărirea optimă a resurselor, înlăturarea dezechilibrelor prin conservarea naturii, îndepărtarea poluării mediului, reconstrucția ecologică a mediului.

Problema calității și protecției mediului înconjurător reprezintă o temă centrală a societății contemporane. Calitatea mediului este un concept complex, care reflectă multiple aspecte ale interacțiunii om–natură, incluzând atât potențialul productiv al mediului, cât și impactul factorilor naturali asupra sănătății și vieții cetățenilor.

De la apariția omului pe Pământ și până în prezent, au avut loc modificări importante în învelișul vegetal al scoarței terestre, din cauze antropice.

Relațiile omului cu natura nu au fost dintre cele mai cordiale, ci dimpotrivă, ele au devenit antagoniste.

Omul n-a înțeles decât foarte târziu, că locul lui în natură este limitat, că nu este stăpânul absolut al planetei, ba dimpotrivă locuitorul ei.

Având în vedere poziția dominantă pe care o ocupă în piramida trofică, problemele sale, inclusiv cele demografice, pot avea consecințe grave pentru mediul său de viață.

Ruperea echilibrului natural nu putea fi definitivă, fiindcă numai omul a fost capabil, prin inteligență și tehnică, să-și construiască un mediu artificial autohton, în multe privințe opus naturii. Un exemplu în acest sens este era marilor dinozauri dominanți pe Terra, care a ajuns la apogeu cu dispariția acestora din cauze încă greu de elucidat, dar probabil externe naturale, în urmă cu aproximativ 70 milioane de ani. Mai multe căi ne stau la dispoziție în a stabili situația referențială amintită. Așa sunt:

- stadiul, în sens ecologic, constituirii peisajului geografic actual și stabil la scară planetară;
- stadiul ecosistemelor prin organizarea și integrarea acestora în biosferă;

- stadiul desprinderii omului din ciclurile naturale, ca sistem autonom opus naturii;
- stadiul depășirii forțelor de refacere ale naturii prin tehnologii de tip industrial modifier de mediu;
- începuturile acumulării deșeurilor civilizației în medii improprii pentru metabolizarea lor;
- transformarea ireversibilă a habitatelor în sens negativ, prin schimbarea statutului ecologic optimal, epuizarea resurselor, pierderea capacității acestora de a servi vieții și creșterii entropiei informaționale.

Evoluția peisajului planetar, de la constituire până în prezent, este ciclică, existând intervale de stabilitate și perioade de transformări radicale, cauzate de stresurile geografice. Se deosebesc următoarele cicluri de peisaj:

- primitiv timpuriu (în urmă cu peste 400 milioane de ani, în paleozoicul inferior, perioadele cambrian, ordovician, silurian, și devonian);
- primitiv târziu - 380-410 milioane de ani în urmă, în etapa carbonifer;
- paleopeisajul - în urmă cu 180-320 milioane de ani din permian-(paleozoic) până în jurasic (mezozoic);
- neopeisajul - între 80-160 milioane de ani în urmă, perioada cretacică;
- peisajul zonal (între 15-65 milioane de ani în urmă, în paleogen și neogen-era neozoică);
- peisajul geografic preactual (cu 10-12 milioane de ani în urmă, în neogen);
- peisajul geografic actual sau tehnogen din postglaciar.

Tranzițiile între faze și tipuri de peisaj se manifestă prin variații ale vitezei de rotație a Terrei, prin comprimarea scoarței terestre și prin alternanța între calm și activitate vulcanică intensă.

Oricare au fost oscilațiile climatice din trecut, nu ne putem imagina planeta fără actuala distribuție a zonelor de vegetație și de răspândire a faunei.

Trăsătura fundamentală a peisajului definit ca actual, era prin urmare aceea de spațiu plin, intens împădurit. Astfel, distribuția pădurilor era următoarea:

- pădurea temperată 60%;

- pădurea ecuatorială 10%;
- savană cu arbuști 5%;
- savană cu ierburi 5%;
- stepă 10%;
- deșert 10%.

Formarea ecosistemelor. Biosfera

Formarea și evoluția ecosistemelor este strâns legată cu evoluția vieții pe pământ. Deși mereu ascendentă, această evoluție nu este liniară, ci în spirală, existând perioade de progres, de puternică dominare a unor grupe de viețuitoare și perioade de stagnare și de trecere a dominației pe seama altor grupe, mai evolute. Se pot distinge mai multe etape de dezvoltare ecosistemică, în funcție de gradul de diferențiere și de natura raporturilor dintre acestea și mediul de viață.

a. Etapa primitivă, nesistemică. În urmă cu 3-3,5 miliarde de ani (în precambrian) singurele organisme care populau mările și oceanele erau bacteriile anaerobe, nu exista decât un singur nivel trofic, bazat pe substanța organică din mediu.

b. Etapa presistemică (protoecosistemele). Sfârșitul precambrianului a fost marcat prin geneza eucariotelor și organizarea acestora în lanțuri trofice mai complexe.

c. Etapa sistemică propriu-zisă (ecosistemele simple). Activitatea îndelungată a primelor plante fotosintetizante s-a soldat cu o mutație genetică de tip metabolic importantă: apare procesul de fotoliză a apei în fotosinteză și eliberarea oxigenului molecular. În consecință, datorită respirației, atmosfera care s-a îmbogățit în oxigen, a devenit o extensie a biosferei, au apărut cicluri noi, în special cel al azotului.

Etapa ecosistemelor evolute. Trecerea la diferite tipuri de ecosisteme s-a făcut treptat, pe măsura extinderii culturilor agricole și a defrișării pădurii, în paralel cu creșterea populației globului și cu nevoile de hrană ale acesteia

Mediul biocenotic

Mediul abiotic planetar (macromediul) sub influența vegetației forestiere și a altor organisme se transformă, achiziționând caractere distinctive proprii. El devine *biotop* și se află într-o continuă interacțiune atât cu macromediul din care s-a desprins și de care nu se separă tranșant,

fiind o secvență a acestuia, cât și cu biocenoza pe care o susține și cu care formează o unitate de tip special denumită ecosistem.

În cercetările științifice, mediul este definit printr-o serie de termeni. În practică se folosește des denumirea de *stațiune*. Prin acest termen se înțelege un loc de creștere privit sub aspect ecologic. Termenul este similar cu acela de *habitat*, și se deosebește de *sit*. Prin *sit* se înțelege așezarea, poziția, situarea în spațiu a unui obiect construit purtător de semnificații istorice, arheologice, culturale, istorice.

Cercetătorul Vaczy C., definește biotipul ca „un teritoriu de viață limitat, cu condiții ecologice relativ similare, populat de o biocenoză caracteristică”.

Biotopul, reprezintă factorii ecologici cu acțiune determinantă asupra formelor de viață. Aceștia se divid în două grupe: factori ecologici direcți (lumina, apa, căldura, nutrienții) și factori ecologici indirecți (relief, substrat, sol).

Spre deosebire de alte tipuri, mediul forestier prezintă cele mai mari deosebiri față de macromediu și este cel mai uniform, mai omogen din punctul de vedere al regimului factorilor ecologici. Pădurea, datorită mării sale dezvoltări pe verticală, influențează și modifică nu numai mediul subteran, ci și pe cel suprateran, ocupând un mare volum de atmosferă deasupra solului (la baza troposferei). În microclimatul forestier, se produce cea mai mare ecranare a radiațiilor solare, regimul termic este mai atenuat, circulația aerului este puternic frânată, iar repartiția și circuitul apei (zăpezi, ploi) se face după scheme proprii, mai economice și mai favorabile viețuitoarelor și solului.

Cercetătorul Doniță, atribuie biotopului și calitatea de micromediu al biocenozei, reprezentând suma tuturor factorilor și condițiilor, abiotice și biotice, determinante pentru viața biocenozei.

După cercetătorul C.Chiriță, biotopul are o dublă semnificație funcțională:

- a. unitate fizico-geografică și se delimitează de landșaft (unitate de peisaj geografic);
- b. unitate ecologică (ecotop), „având în cuprinsul ei un mod unitar, caracteristic de a fi al valorilor și factorilor ecologici sau, mai concis, un anumit specific ecologic”.

Ca unitate ecologică, stațiunea cuprinde acțiunea directă și indirectă a factorilor ecologici asupra plantelor. Are forma unui areal

limitat, caracterizat prin elemente proprii, cum sunt: aşezare, situaţie, relief, înveliș de sol.

Factorii ecologici, fac parte din mai multe categorii, printre care:

- factorii energetici (lumina şi căldura);
- factorul apă (precipitaţii, apa din sol, apa subterană);
- gazele necesare proceselor fiziologice (O_2 , CO_2 , N_2 , NH_4);
- substanţele organice din sol.

Geotopul, reprezintă partea minerală care formează substratul, neinfluenţată de organisme.

Liniile directe în care se exercită impactul modern asupra naturii sunt următoarele:

- alterarea ecosistemelor dincolo de capacitatea lor de regenerare, generând dezechilibre ecologice severe.”
- eliminarea din biosferă a unor specii de plante şi animale precum şi modificarea ecosistemelor în care acestea trăiesc;
- introducerea în mediu a unor cantităţi exagerate de substanţe toxice, greu de metabolizat de către biosferă;
- exploatarea neraţională a produselor solului;
- epuizarea resurselor energetice ale Terrei;
- modificarea arealului natural al unor specii vegetale;
- transformarea radicală a peisajului geografic;
- modificarea catabazică a climei, aridizarea acesteia, datorită eliminării pădurilor;

Biocenoza este ansamblul tuturor efectelor de pe o suprafaţă care influenţează parţial proprietăţile şi numărul de specii care se dezvoltă acolo. Aceste efecte sunt determinate şi de caracteristicile chimice şi fizice ale mediului, şi de asemenea, de alte animale şi plante care populează aceeaşi zonă . Ea reprezintă partea vie a ecosistemului.

Exemple de biotop şi biocenoză (ecosisteme) din tara noastră

Pădurea de molid

Se află în etajul bioclimatic boreal, între 1200–1700 m, coborând până la 800 m în depresiunile Carpaţilor Orientali. Biotopul este caracterizat prin relief fragmentat, versanţi cu pante şi expoziţii variate, într-un climat rece ($T = 1-4^{\circ}C$), substrat divers (roci sedimentare, şisturi cristaline, roci eruptive, sedimente recente) pe care s-au format soluri podzolite (acide).

Biocenoză:

- reprezentată, în principal, de arbori între care majoritar este molidul (*Picea abies*). Coronamentul de arbori este, de regulă, închis, astfel sub coroane pătrunde puțină căldură și lumină, iar o cantitate importantă a precipitațiilor este reținută.

- Înrădăcinare superficială expune arboretul la acțiunea vânturilor puternice (de altfel, caracteristicile acestui etaj climatic).

- Subarboretul este puțin delimitat, numai la marginea masivelor, prin coacăz, soc roșu;

- Vegetația erbacee este absentă, fiind înlocuită de un strat de mușchi;

- Lanțurile trofice încep de la baza trofică, care valorifică materia vegetală (scoarță, cetină, semințe, fructe, lemn), consumatorii primari fiind în principal păsări (cocoș de munte), mamifere mici (șoareci) și insecte. Consumatorii secundari includ păsări insectivore și carnivore (ciocănitori, șorecar), mamifere carnivore (lup, râs, jder), erbivore mari (cerbi), omnivore (mistreț, urs), precum și microorganisme (ciuperci de micoriză) și organisme detritivore care contribuie la afânarea solului;

Pădurea de fag

Se găsește la altitudini de 600–1300 m, extinzându-se până la 100 m în văi adânci și până la 1650 m pe versanți însoriți. Biotopul include relief variat cu versanți de expoziții și înclinări diverse, climat răcoros ($T = 4,2-9^{\circ}\text{C}$); substratul este alcătuit din șisturi cristaline în Carpații Meridionali și Occidentali și din roci sedimentare de fliș (calcare, marne) în Carpații Orientali, solurile predominante fiind districambosolurile și eutricambosolurile.

Biocenoză:

- Specia dominantă din arboret este fagul (*agus sylvatica*), ale căror coroane formează în perioada de vegetație, un strat dens, slab pătruns de lumină.

- Sistemul radicular este bine dezvoltat în adâncime, iar arborii sunt expuși doborâturilor, doar în zonele cu soluri superficiale.

- La nivelul solului se dezvoltă specii cum sunt (ghiocel, ciuboșica cucului, floarea Paștelui). Consumatorii depind de biomasa speciilor dominante (jir, scoarță) și de alte plante.