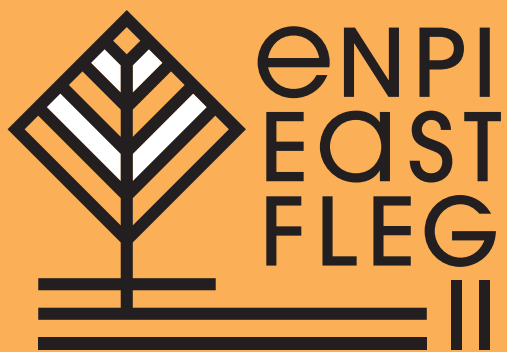




Pădurea

În contextul dezvoltării durabile
Material didactic pentru profesori și elevi

Despre Programul FLEG II (ENPI East)

Programul regional de Guvernare și Aplicare a Legislației Forestiere (faza II), prin Instrumentul European de Vecinătate și Parteneriat pentru Țările Estice sprijină gestionarea pădurilor din țările participante. La nivel regional, Programul își propune să implementeze Declarația Ministerială FLEG de la St. Petersburg din 2005 și să sprijine țările să se angajeze într-un plan de acțiune cu termene precise; la nivel național Programul va analiza sau va revizui politicile sectoriale forestiere precum și structurile legale și administrative; va asigura sprijin și va ajuta la îmbunătățirea cunoștințelor privind gestionarea durabilă a pădurilor din țările participante; la nivel sub-național (local), Programul va testa și va demonstra pe suprafețe-pilot cele mai bune practici de management forestier cât și fezabilitatea metodelor îmbunătățite de gestionare durabilă a pădurilor. Țările participante sunt Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Rusia și Ucraina. Programul este finanțat de Uniunea Europeană.

<http://www.enpi-fleg.org>

Partenerii Proiectului



COMISIA EUROPEANĂ

Uniunea Europeană este cel mai mare donor din lume de asistență oficială pentru dezvoltare. Oficiul de Cooperare și Dezvoltare EuropeAid, o Direcție Generală a Comisiei Europene, este responsabil de elaborarea politicii europene de dezvoltare și furnizarea de ajutor în întreaga lume. EuropeAid oferă ajutor printr-un set de instrumente financiare, cu accent pe asigurarea calității și eficacității ajutorului Uniunii Europene. Un participant activ și proactiv în domeniul dezvoltării, EuropeAid promovează buna guvernare, dezvoltarea umană și economică precum și rezolvarea problemelor globale, cum ar fi combaterea foametei și conservarea resurselor naturale.

http://ec.europa.eu/index_en.htm



BANCA MONDIALĂ

Grupul Băncii Mondiale este una dintre cele mai mari surse de cunoștințe și finanțare pentru cele 188 țări membre. Organizațiile care alcătuiesc Grupul Băncii Mondiale sunt deținute de către guvernele țărilor membre, care au putere de decizie finală în cadrul organizațiilor cu privire la toate aspectele, inclusiv probleme de politică, financiare sau privind calitatea de membru. Grupul Băncii Mondiale cuprinde cinci instituții asociate: Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare - IBRD¹ și Asociația Internațională de Dezvoltare - AID², care formează împreună Banca Mondială; Corporația Financiară Internațională - CFI³; Agenția de Garantare Multilaterală a Investițiilor - AGMI⁴; și Centrul Internațional de Reglementare a Diferendelor din Domeniul Investițiilor - CIRDDI⁵. Fiecare instituție joacă un rol distinct în misiunea Grupului Băncii Mondiale de a pune capăt sărăciei extreme prin scăderea sub 3% a procentului de persoane care trăiesc cu mai puțin de 1,25 dolari pe zi, și să promoveze prosperitate comună prin stimularea creșterii veniturilor cu cel puțin 40% pentru populația din fiecare țară. Pentru informații suplimentare, vă rugăm să vizitați:

<http://www.worldbank.org>, <http://www.ifc.org>, <http://www.miga.org>



IUCN

IUCN, Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii, ajută lumea să găsească soluții pragmatice la cele mai stringente probleme legate de mediu și dezvoltare. Activitatea IUCN se concentrează pe valorizarea și conservarea naturii, asigurarea gestionării eficiente și echitabile a resurselor sale, precum și implementarea de soluții bazate pe natură pentru provocările globale cu privire la climă, alimentație și dezvoltare. IUCN sprijină cercetarea științifică, gestionează proiecte de mediu peste tot în lume și reunește guverne, organizații neguvernamentale (ONG-uri), Națiunile Unite și companii pentru a dezvolta împreună politici, legi și cele mai bune practici. IUCN este cea mai veche și cea mai mare organizație de mediu din lume, cu peste 1,200 de membri ai guvernelor și ONG-urilor și aproape 11,000 de experți voluntari din 160 de țări. Activitatea IUCN este susținută de peste 1,000 de angajați în 45 de birouri și sute de parteneri publici, ONG-uri și din sectoarele private din întreaga lume.

www.iucn.org



WWF

WWF este una dintre cele mai mari și mai respectate organizații independente de conservare a naturii din lume, cu aproape 5 milioane de susținători și o rețea globală activă în peste 100 de țări. Misiunea WWF este de a stopa degradarea mediului natural al planetei și de a construi un viitor în care oamenii trăiesc în armonie cu natura, prin conservarea biodiversității din lume, asigurând folosirea sustenabilă a resurselor naturale regenerabile și prin promovarea reducerii poluării și a risipei.

www.panda.org

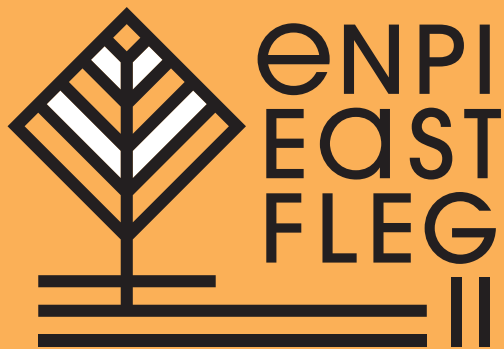
1 The International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)

2 The International Development Association (IDA)

3 The International Finance Corporation (IFC)

4 The Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA)

5 The International Centre for Settlement of Investment Disputes (ICSID)



INSTRUMENTUL EUROPEAN DE
VECINĂTATE ȘI PARTENERIAT
PENTRU ȚĂRILE ESTICE PROGRAMUL
DE GUVERNARE ȘI APLICARE A
LEGISLAȚIEI FORESTIERE FAZA II



Programul este finanțat de Uniunea Europeană și implementat de Banca Mondială
în parteneriat cu WWF și IUCN

www.enpi-fleg.org

Această publicație a fost produsă cu sprijinul Uniunii Europene. Conținutul, constatările, interpretările și concluziile acestei publicații sunt responsabilitatea exclusivă a echipei de program FLEG II (IEVP Est) (www.enpi-fleg.org) și nu exprimă în mod implicit punctul de vedere al Uniunii Europene. Punctele de vedere exprimate în această lucrare nu reflectă în mod necesar pe cele ale organizațiilor partenere.

„Materialul din această publicație este protejat de copyright. Orice reproducere sau preluare parțială sau integrală, prin orice mijloc a acestui text și/sau a iconografiei cuprinse în lucrarea de față fără permisiune poate contravine cu legea aplicabilă”.

**INSTRUMENTUL EUROPEAN DE VECINĂTATE ȘI PARTENERIAT PENTRU ȚĂRILE ESTICE PROGRAMUL
DE GUVERNARE ȘI APLICARE A LEGISLAȚIEI FORESTIERE FAZA II**

Programul este finanțat de Uniunea Europeană și implementat de Banca Mondială în parteneriat cu WWF și IUCN



Cuprins

Cuvânt înainte	5
Lista de acronime	6
Mod de folosire a materialului	7
1. Pădurea: Generalități	8
2. Beneficiile și funcțiile pădurii	12
2.1 Beneficii economice directe (bunuri)	15
2.2 Beneficii economice indirecte (servicii)	18
2.3 Lemnul mort – sursă de viață	32
3. Pădurile și schimbările climatice	36
4. Principii de bază privind gestionarea durabilă a pădurilor	40
4.1 Situația fondului forestier al Republicii Moldova	44
4.2 Premisele unui management forestier responsabil	48
4.3 Noțiuni generale privind certificarea pădurilor	52
4.4 Păduri cu valoare ridicată de conservare (PVRC)	56
5. Contextul legislativ european în sectorul forestier	62
Bibliografie selectivă	65

Cuvânt înainte

Prezenta publicație se adresează, în principal, elevilor de la liceele și colegiile de silvicultură, ecologie, protecția și ingineria mediului, care doresc să cunoască mai multe despre rolul pădurilor, beneficiile și funcțiile acestora, precum și noțiuni de bază privitoare la gestionarea lor durabilă.

Materialul poate fi considerat ca fiind complementar față de programa școlară, având ca scop dezvoltarea unei conștiințe silvice și conștientizarea abordării pădurii prin prisma unei gestionări durabile.

Obiectivul avut în vedere la realizarea materialului de față, este dezvoltarea tinerilor ca ambasadori ai pădurilor, în orice context profesional pe care îl vor urma ulterior nivelului preuniversitar.

Pădurea îndeplinește și alte funcții decât cea economică (asigurarea resursei lemnoase) și asigură o serie de servicii de importanță deosebită din punct de vedere social, economic și de mediu. Pentru a păstra toate aceste beneficii este important să se aplice un management responsabil al resurselor forestiere în care să se țină cont de cele trei componente de bază: componenta socială, cea economică și cea de mediu. Mai mult decât atât, este necesară implicarea

tuturor factorilor interesați în procesul de management forestier, pentru a crește nivelul de informare a beneficiarilor acestuia și pentru a-i responsabiliza în atitudinea pe care o au față de păduri.

Prin metodele propuse pentru interacțiunea cu elevii, materialul urmărește să creeze un cadru prin care tinerii să experimenteze direct anumite fenomene, să își dezvolte capacitatea de analiză și de exprimare și să capete autonomie în identificarea de soluții pentru pădure. Scopul final este de a stimula o schimbare de perspectivă și de atitudine, contribuind la formarea unei noi generații de cetățeni informați și activi.

Materialul a fost realizat în cadrul Programului regional de Guvernare și Aplicare a Legislației Forestiere (faza II)⁶, prin Instrumentul European de Vecinătate și Parteneriat pentru Țările Estice, cu sprijinul financiar al Uniunii Europene.

Le urăm succes profesorilor și elevilor implicați în efortul de mai bună înțelegere a pădurilor Moldovei!

Echipa ENPI FLEG II Moldova

⁶ <http://www.enpi-fleg.org/>

Lista de acronime

FAO <i>(Food and Agriculture Organization)</i>	Organizația pentru Hrană și Agricultură
FSC <i>(Forestry Stewardship Council)</i>	Consiliul de supraveghere/administrare a pădurilor
IPCC <i>(Intergovernmental Panel on Climate Change)</i>	Comitetul Interguvernamental privind Schimbările Climatice
PEFC <i>(Pan-European Forest Certification Council)</i>	Consiliul Forestier Pan European
PVRC	Păduri cu valoare ridicată de conservare
RM	Republica Moldova
UNEP <i>(United Nations Environment Programme)</i>	Programul Națiunilor Unite pentru Mediu
WMO <i>(World Meteorological Organization)</i>	Organizația Meteorologică Mondială

Mod de folosire a materialului

Materialul educațional de față este conceput pentru a acoperi tematicile ce țin de pădure începând cu beneficii, continuând cu provocări și ajungând la soluții. Structura materialului susține acest concept prin cele 5 capitole, la care se adaugă un Cuvânt înainte, o Listă de acronime și Bibliografia selectivă.

Fiecare capitol prezintă utilizatorului următoarele aspecte, evidențiate grafic în mod distinctiv:

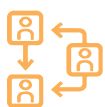


- **Obiective de învățare**, care trasează ținta demersului de studiu al capitolului;



- **Competențe** pe care elevii le vor dobândi în urma parcurgerii capitolului;

- **Textul principal** care furnizează conținutul teoretic al capitolului;



- **Metode de lucru cu elevii**, care le sugerează profesorilor modalități de prezentare a informațiilor ce presupun implicarea elevilor (prin dialog, explorare, observare, creație, formularea și exprimarea opiniilor etc), care devin parte integrantă din procesul de predare-învățare. Scopul acestor metode este, pe de o parte, acela de a sprijini profesorul, pe de altă parte, acela de a crea experiențe de învățare eficiente și atractive, pentru elevi.

În **proiectarea unei sesiuni de lucru cu elevii**, profesorul poate alege să înceapă cu metoda de lucru interactivă și să încheie cu parcurgerea conținutului teoretic (de exemplu, Subcapitol 2.1), le poate intercala sau poate începe cu teoria. Este recomandată adaptarea la context și la nevoile grupului.

Pentru fixarea și clarificarea cunoștințelor, se recomandă acordarea timpului necesar discuțiilor de recapitulare, descifrare și interpretare, discuții care reprezintă cheia generalizării și transferului cunoașterii în practică.

În conceperea materialului s-a ținut cont de un **set de principii**, care vor transpare și în activitatea directă cu elevii. Importante sunt principiile autonomiei elevului, participării și învățării prin experiență directă. De asemenea, au fost integrate principiile Educației pentru Dezvoltare Durabilă: viziune, gândire sistemică, gândire critică, orientare către acțiune, orientare către soluții, conectare cu viețile reale ale comunităților, parteneriat, centrare pe elev, poate aduce schimbări ale școlilor.

Materialul este o **resursă** ce poate fi folosită în activități extracuriculare, în cadrul ieșirilor pe teren, sau aducând o perspectivă suplimentară pentru activitatea de la clasă.

Vă dorim să parcurgeți acest material cu ...drag de învățare!



Pădurea: *Generalități*



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg și integrează modificarea, în timp, a viziunii societății și specialiștilor asupra pădurii.



COMPETENȚE

Cunoașterea diferitelor definiții ale pădurii. Înțelegerea legăturii dintre etapa de dezvoltare a societății umane și concepția asupra pădurii. Organizarea concepțiilor evolutive asupra pădurii.

Pădurea a fost percepută de-a lungul etapelor de dezvoltare a societății în moduri diferite, de la spațiu de procurare a hranei (vânat, fructe, ciuperci etc) în fazele incipiente ale civilizației, la sursă de materie primă necesară industriei de prelucrare a lemnului din perioada tehnologică. În ultimii ani, pe fondul degradării mediului, pădurea începe și trebuie să fie percepută ca un ecosistem complex care oferă servicii cu caracter social, economic și de mediu, solicitând astfel aplicarea unui management forestier responsabil în ceea ce privește recoltarea resurselor.

Modul diferit de a vedea pădurea face ca și definițiile acesteia să evolueze în timp. Astfel, la începutul secolului XX, pădurea era considerată o „asociație strânsă de plante lemnoase ale căror produse principale sunt lemnul și coaja” (N.G. Popovici, 1922) - definiție care evidențiază beneficiile directe cuantificabile ale pădurii identificate în acea perioadă.

„O asociație strânsă de plante lemnoase sălbătice, care pot, lăsate în voia lor, să atingă cu timpul înălțimea de cel puțin 8 m” respectiv „o suprafață apreciabilă de pământ, acoperită cu arbori sălbatici, care cresc strâns și al căror produs principal este lemnul sau coaja” este definiția expusă de M. Drăcea (1924).

Astăzi, după aproximativ un secol, regăsim pădurea ca „element al landşaftului geografic, unitate funcțională a biosferei, compusă din comunitatea

vegetației forestiere (în care domină arborii și arbuștii), păturii vii, animalelor și microorganismelor, care în dezvoltarea lor biologică sunt interdependente și acționează asupra habitatului lor. Sunt considerate păduri, terenurile acoperite cu vegetație forestieră cu o suprafață de peste 0,25 ha” (Codul silvic nr 887/21.06.1996, Republica Moldova).

De asemenea la nivel internațional conform definiției FAO – „prin pădure se înțelege orice teren cu o suprafață mai mare de 0,5 ha cu arbori atingând dimensiuni mai mari de 5 m și un grad de închidere al coronamentului mai mare de 0,1 sau arbori capabili să ajungă la aceste caracteristici in situ”.

Se poate observa astfel că, în timp, conceptul de pădure s-a modificat de la cel de asociație de plante lemnoase care furnizează resurse lemnoase (lemnul și coaja) la cel de unitate funcțională și dinamică a biosferei în care sunt stabilite relații intra și inter specifice între diferitele specii, de la animale la microorganisme, acestea regăsindu-se pe diferite paliere ale lanțului trofic. Rolul pădurii nu se mai rezumă doar la furnizarea de resurse lemnoase și nelemnoase ci este recunoscută ca și adăpost pentru o biodiversitate complexă. Pădurea, cu toate componentele sale vii (diversitatea organismelor vii) și nevii (apa, aerul, solul, rocile), este privită ca un **ecosistem** (sau o **biogeocenoză**) – complexul de relații interdependente dintre toate aceste componente prin prisma fluxului de substanțe și energie.

Relațiile în natură sunt foarte complexe și variate, în special axate pe dependența de hrană (relații trofice).

Relațiile de conexiune dintre organisme vii pot fi divizate în două tipuri:

1) relațiile intraspecifice:

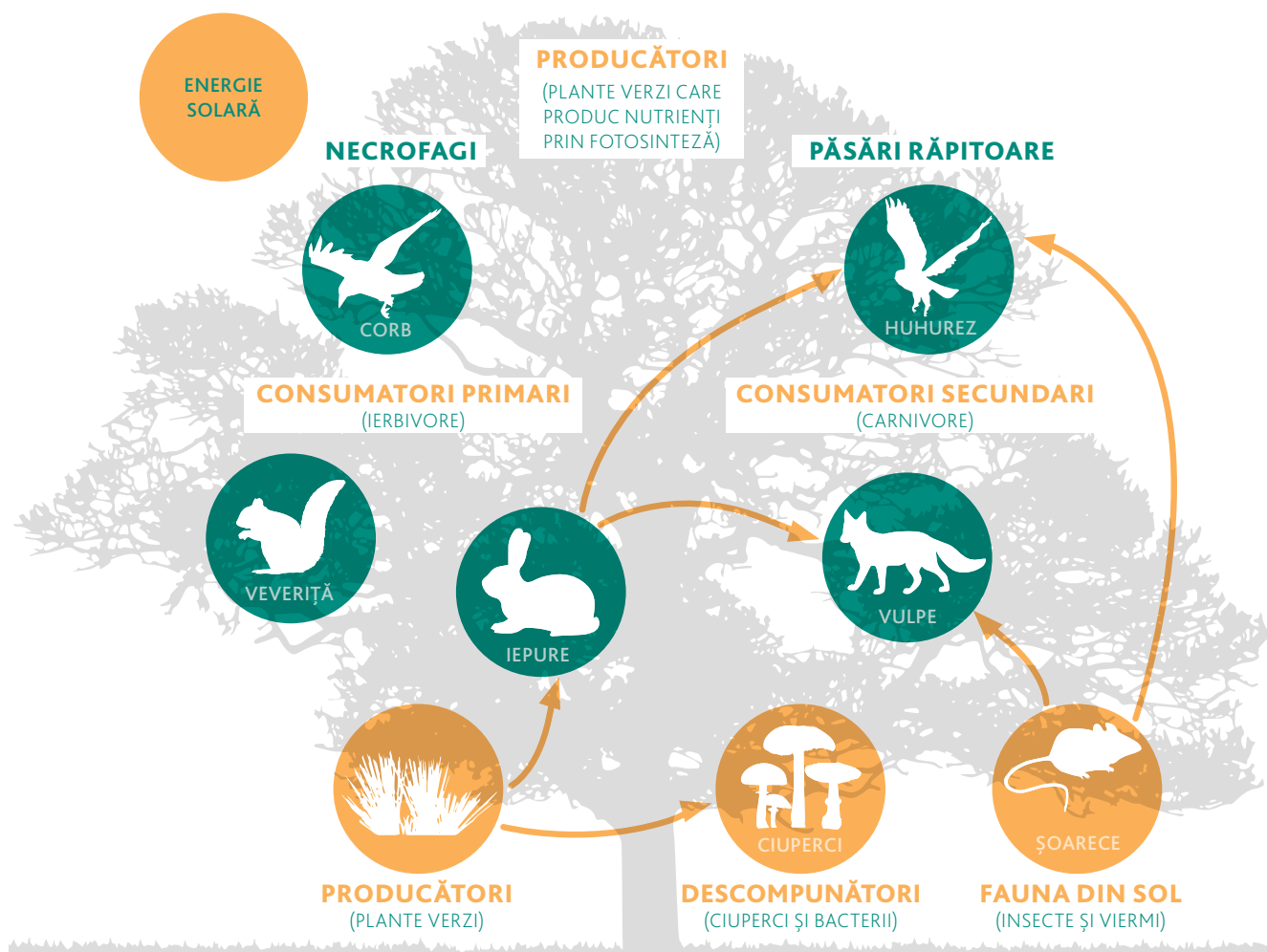
relațiile care se stabilesc între indivizii aceleiași

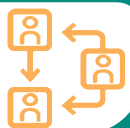
populații: cum ar fi relații de reproducere, relații de teritorialitate, relații de ierarhie în interiorul grupurilor, relații de concurență pentru hrană.

2) relațiile interspecifice

relațiile care se stabilesc între indivizi din specii diferite: relații de cooperare, relații de concurență pentru hrană, relații pradă-prădător sau relații de hrănire, relații de parazitism.

Figura 1. Rețea trofică forestieră





Cum au privit oamenii pădurea de-a lungul timpului?

Materiale necesare:

Sfoară sau scotch de hârtie. Bilete (pot fi tehnoredactate și decupate, sau scrise pe notițe adezive post-it sau cartoane de hârtie colorată) cu etapele de dezvoltare ale societății, percepția asupra pădurii și cu definițiile pădurii în diferite epoci

Conținutul biletelor:

Etapele de dezvoltare ale societății (3 bilete): fazele incipiente ale civilizației, perioada tehnologică, perioada contemporană

Percepții asupra pădurii (3 bilete): spațiu de procurare a hranei (vânat, fructe, ciuperci etc), sursă de materie primă necesară industriei de prelucrare a lemnului, ecosistem complex care oferă servicii cu caracter social, economic și de mediu

Definiții ale pădurii (3 bilete): „Asociație strânsă de plante lemnoase ale căror produse principale sunt lemnul și coaja” (1922)

„Element al landşaftului geografic, unitate funcțională a biosferei, compusă din comunitatea vegetației forestiere (în care domină arborii și arbuștii), păturii vii, animalelor și microorganismelor, care în dezvoltarea lor biologică sunt interdependente și acționează asupra habitatului lor. Sunt considerate păduri, terenurile acoperite cu vegetație forestieră cu o suprafață de peste 0,25 ha” (1996).

„Orice teren cu o suprafață mai mare de 0,5 ha cu arbori atingând dimensiuni mai mari de 5 m și un grad de închidere al coronamentului mai mare de 0,1 sau arbori capabili să ajungă la aceste caracteristici in situ” (2000).

Mod de lucru:

Pe jos se trasează o linie din sfoară sau scotch, reprezentând axa timpului. Grupul stabilește care capăt reprezintă prezentul și care trecutul.

Grupul e împărțit în trei echipe. Fiecare echipă extrage un bilet cu etapele de dezvoltare ale societății și îl plasează pe axa timpului. Apoi, fiecare grup extrage un bilet cu percepțiile asupra pădurii și îl plasează pe axa timpului. Următoarea etapă este extragerea unei definiții a pădurii și amplasarea pe axa timpului (vor fi mai multe în modernitate).

Opțional:

Pentru o notă amuzantă, elevii se pot ordona pe axa timpului în funcție de anul nașterii, luând ca reper anul 1996.

Discuții:

Profesorul va stimula o discuție de grup despre evoluția percepției asupra pădurii și felul în care aceasta este conectată cu stilul de viață și ocupațiile umane din perioada respectivă. Care sunt principalele diferențe dintre percepții/definiții? Ce elemente din societate influențează concepția oamenilor asupra pădurii? Ce aduce nou modernitatea? Ce credeți despre viitor?

REȚEAUA VIEȚII

O metodă foarte vizuală pentru ilustrarea inedită a relațiilor din natură este „Rețeaua vieții”, prezentată la „Capitolul 3 - Pădurile și schimbările climatice”. Profesorul o poate aplica inițial aici, apoi o poate relua la Capitolul 3 cu discuțiile specifice.



2. *Beneficiile și funcțiile* **pădurii**

OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg și analizează rolul pădurii în societatea actuală, prin prisma beneficiilor aduse, cu o privire mai atentă asupra Republicii Moldova.

COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de beneficii ale pădurii și clasificarea acestora în funcție de impactul asupra societății. Generalizarea privind evoluția rolului pădurii în societate, în special în Republica Moldova, și a aportului adus în economie..

Indiferent de modul în care pădurea este percepută sau definită, s-a demonstrat că aceasta îndeplinește un rol important în activitatea umană. Încă din cele mai vechi timpuri pădurea a fost percepută ca un furnizor de produse alimentare sau casnice, ca un spațiu de refugiu în perioadele tulburi ale istoriei și, nu în ultimul rând, ca un spațiu de desfășurare a unor obiceiuri, tradiții, activități culturale.

Deși în multe părți ale lumii, din punct de vedere al dezvoltării economice, lucrurile s-au schimbat și, în aparență, dependența de pădure a societății umane a scăzut, în realitate, solicităm aceeași nevoie de spațiu forestier ca și în trecut. Astfel, pădurea rămâne un important furnizor de materie primă pentru societatea modernă, se constituie în spațiu de refugiu (recreere) în vederea reducerii factorilor de stres specifici lumii moderne, și continuă să reprezinte un loc de desfășurare a unor manifestări culturale artistice actuale.

Tocmai de aceea în modul de administrare al acestor ecosisteme deosebit de importante din punct de vedere economic, social și de mediu este imperativ necesar să se țină cont de principiile care stau la baza aplicării unui management responsabil (durabil).

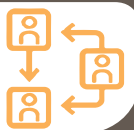
Din punct de vedere economic, beneficiile oferite de pădure se pot clasifica în două categorii: beneficii directe și, respectiv, beneficii indirecte.

Înainte de a detalia beneficiile directe și indirecte ale pădurii, este important să înțelegem faptul că acestea au un rol esențial în buna desfășurare a vieții comunităților locale

și a economiei țării. Un exemplu elocvent este un studiu (FLEG, 2014) ce confirmă gradul ridicat de dependență a populației rurale de produsele pădurii. Conform studiului, deși sursa principală de venituri pentru populația din mediul rural este agricultura din care provin 64% din venituri (pentru comparație, 74% din terenurile Moldovei au destinație agricolă), pădurile asigură până la 18% din venituri pentru populația locală (luând în considerare că pădurile și plantațiile forestiere acoperă circa 13% din teritoriul țării).

Cunoscând aceste beneficii și valoarea lor, se poate măsura aportul pădurii în economie, dar și pierderile pe care le determină dispariția sau degradarea acestui ecosistem. În consecință, nu numai autoritățile și specialiștii, dar și fiecare dintre noi pot lua măsuri pentru protejarea pădurilor și prevenirea pierderilor (inclusiv anticiparea acestora), prin aplicarea unui management durabil.

Pentru Republica Moldova, valoarea beneficiilor economice ale pădurii a fost calculată la aproximativ 28.3 milioane dolari pe an (Popa, 2013). Prin modul actual de gospodărire al pădurilor, în următorii 25 de ani se estimează că pădurile pot genera aproximativ 0.6 milioane de dolari ca valoare adăugată la economia Moldovei. Însă, după 27 ani, acest venit va dispărea din cauza scăderii capacității ecosistemelor forestiere de a genera beneficii directe, precum lemn și produse forestiere nelemnoase. În această estimare nu au fost incluse și extrem de valoroasele beneficii indirecte ale pădurii, precum reglarea climei, fixarea solului, sau frumusețea ce generează turism.



Cum ne influențează pădurea viața de zi cu zi?

Materiale necesare:

Notițe adezive post-it, flipchart sau tablă, makere.

Mod de lucru:

Profesorul pregătește bilete pe care scrie câte un beneficiu al pădurii pentru viața oamenilor: producerea de oxigen; producerea de vapori de apă în atmosferă; susținerea terenurilor în pantă; lemn pentru construcții; spațiu de recreere; sursă de hrană; adăpost și loc de refugiu; lemn de foc; reținerea apelor care se scurg pe versanți; materie primă pentru obiecte ornamentale și casnice din lemn. Vor fi atâtea bilete câți elevi în clasă, însă profesorul va pregăti mai multe bilete cu beneficiile de importanță majoră.

Pe tablă, flip chart sau alt suport de perete profesorul desenează un triunghi cu vârful în jos. În perimetrul acestuia se trasează 10 niveluri.

Elevii extrag câte un bilet cu un beneficiu, apoi îl lipesc acolo unde consideră că e locul său ca importanță pentru viața oamenilor pe câte un nivel al triunghiului, începând din partea de sus a triunghiului întors (cele mai importante beneficii) și continuând spre vârful triunghiului (în partea de jos) cu beneficiile care au o importanță relativ mai mică în zilele noastre. Fiecărui beneficiu îi va corespunde un singur nivel.

Numărul de bilete lipite, corespunzătoare unui nivel, respectiv unui beneficiu, va fi mai mare în partea de sus a desenului (unde baza triunghiului întors va permite amplasarea mai multor bilete) ceea ce denotă importanța pe care acele beneficii (de exemplu, aer și apă) le au în viața omului.

Discuții:

1. După ce lipesc, elevii își argumentează opțiunea. Cel mai probabil, vor exista răspunsuri diferite. În acele situații, elevii pot conveni asupra schimbării nivelului pe care sunt amplasate anumite beneficii.

Este important ca profesorul să puncteze faptul că un există răspuns greșit, ci doar percepții diferite, și anumite tendințe generale – unele beneficii sunt esențiale vieții, altele au un caracter opțional. Se poate conveni cu grupul chiar ștergerea liniilor separatoare, și păstrarea a două mari categorii de beneficii.

2. După trecerea în revistă a beneficiilor pădurii, profesorul va aduce în discuție perspectiva istorică: s-a schimbat în timp importanța acceptor beneficii pentru oameni? ce a rămas la fel de important, ce s-a diminuat?

Dacă până acum ne-am concentrat pe impactul pe care-l are pădurea asupra societății, care este situația în oglindă – ce impact au oamenii asupra pădurii? Cum s-a modificat acesta în timp? De ce? Faceți referire și la capitolul anterior.

3. Poate pădurea să fie privită și din perspectiva financiară, adică a monetizării beneficiilor sale? Argumentați. Ce ați aflat despre Republica Moldova și rolul pădurilor în societatea noastră? Cum considerați că ar fi recomandat să tratăm pădurile în viitor? Argumentați.

2.1. Beneficii economice directe (*bunuri*)



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg și explorează conceptul de beneficii economice directe ale pădurii (bunurile obținute din pădure) și caracterul cuantificabil și regenerabil al acestora..



COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de beneficiu economic direct al pădurii și de bun. Înțelegerea caracterului cuantificabil și regenerabil al bunurilor din pădure. Experimentarea și cercetarea bunurilor din pădurile apropiate.

© Gernant Magnin / WWF-Netherlands

Beneficiile economice directe sunt beneficiile măsurabile (bunuri) ce pot fi comercializate și se concretizează prin resursele, respectiv produsele obținute direct din pădure. Aceste beneficii au valori pozitive și aduc un plus de valoare populației.

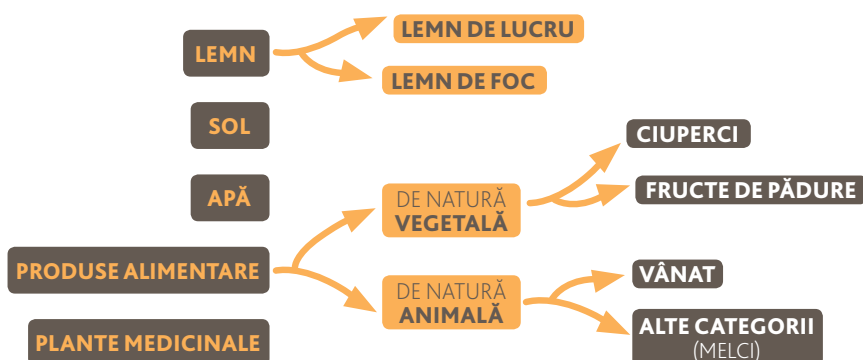
Un exemplu elocvent este utilizarea lemnului în gospodăriile casnice. Astfel, deși resursele forestiere naționale sunt totuși reduse, analiza consumului de

lemn (FLEG & MOLDSILVA, 2011) arată că circa 74% din comunitățile locale folosesc lemnul în calitate de sursă energetică primară (lemnul de foc).

Dacă din diferite motive, nu se mai poate profita de aceste beneficii (devin inactive, sunt epuizate, etc), valoarea acestora nu se mai adaugă la bugetul local/național.

Aceste beneficii au efect pe termen scurt și sunt generatoare de locuri de muncă.

Categorii de bunuri accesibile în pădure:



© Agenția MOLDSILVA

Bunurile/produsele pădurii sunt deosebit de importante pentru dezvoltarea societății datorită capacității lor de regenerare continuă, în condițiile unei folosiri și gestionări responsabile. Din punct de vedere economic, una dintre principalele caracteristici ale pădurii este tocmai capacitatea acesteia de a furniza resurse cu caracter regenerabil. Dar, după cum am precizat mai sus, această caracteristică există atâta

timp cât recoltarea resurselor (materiei prime) din pădure se face în mod responsabil și echitabil, aceasta fiind baza conceptului de management forestier **responsabil**.

Pentru aplicarea unui management forestier responsabil este necesar a se ține cont de principiile care stau la baza gestionării durabile a pădurilor, principii care vor fi detaliate în paginile următoare.



Bușteni de 1 m lungime depozitați în pădure, în locul unde au avut loc tăieri sanitare (aplicate pentru a menține starea bună de sănătate a pădurii). Această masă lemnoasă este utilizată în special ca lemn de foc pentru populație. Agenția MOLDSILVA, Întreprinderea de stat pentru silvicultură Soroca, 2011. © Aurel Lozan



Bunurile oferite de pădure (varianta de interior)

Materiale necesare:

Notițe adezive post-it, carioci, flipchart (opțional)

Mod de lucru:

Elevii primesc unul sau două notițe adezive post-it (alegerea profesorului). Profesorii roagă elevii să se gândească la unul sau două lucruri pe care oamenii le pot folosi din pădure, apoi să le scrie pe notița adezivă post-it.

După ce au terminat de scris, elevii lipesc notițele adezive post-it pe flipchart sau pe tablă. Elevii pot rămâne în picioare în jurul suportului de flipchart, iar profesorul sau chiar elevii, grupează rezultatele pe categorii (multe răspunsuri vor fi asemănătoare, probabil legate de lemn).

Profesorul inițiază o discuție legată de lucrurile pe care le folosim din pădure: sunt acestea toate lucrurile pe care le luăm din pădure? Dacă nu, ce ar mai fi? Profesorul sau elevii scriu pe notițe adezive post-it și adaugă răspunsurile lipsă. La final, pe flipchart va rezulta o împărțire pe categorii, ca în tabelul de mai jos.

Discuții:

Profesorul introduce noțiunea de beneficiu economic direct (bun obținut din pădure) și menționează caracterului cuantificabil, dar și nepuizabil în condițiile reglementării cantităților recoltate. Ce înseamnă „cuantificabil”? Ce alte bunuri mai cunoașteți? Care e diferența dintre acele bunuri și cele provenite din pădure? Ce înseamnă „regenerabil”? Cum se explică acest concept în ceea ce privește beneficiile economice directe ale pădurii?

Bunurile oferite de pădure (varianta de exterior, pe teren)

Materiale necesare:

Plasă și recipiente pentru colectat, aparat foto, caiet și pix, sau altă posibilitate de a lua notițe.

Mod de lucru:

O ieșire pe teren este un cadru ideal pentru identificarea, inventarierea și clasificarea beneficiilor economice directe ale pădurii. Elevii explorează pădurea și observă, în mod direct, bunurile oferite de aceasta.

Profesorul împarte grupul în echipe de câte 3-4 elevi. Fiecare echipă are câteva recipiente pentru colectat mostre de bunuri și minim un aparat foto sau telefon mobil cu cameră. Elevii au la dispoziție 30 minute sau mai mult, în funcție de organizarea zilei, pentru a explora împrejurimile și a colecta cât mai multe bunuri oferite de pădure – fie mostre, când e posibil (dar fără a distruge), fie imagini, cu ajutorul camerei foto (de exemplu, în cazul vânatului, o urmă în pământ este suficientă pentru a ilustra categoria). Elevii notează detalii despre locul și modul în care au fost colectate imaginile. La întoarcere, fiecare echipă prezintă bunurile colectate, pe categorii.

Profesorul poate organiza această explorare sub formă de concurs, iar câștigătoare va fi echipa care a adunat cele mai multe exemple diferite din fiecare categorie de bunuri.

Atenție! Profesorul poate organiza această activitate ca pe una de sine stătătoare, sau poate să o folosească ca pe o modalitate interesantă de a petrece timpul pe drum, dacă grupul are de parcurs un traseu mai lung. În acest caz, profesorul dă sarcina înainte de plecare, iar elevii pot colecta date și mostre pe drum. Această opțiune, însă, va limita accesul la o varietate mare de resurse.

Discuții:

Se vor purta discuții similare cu metoda anterioară. Este decizia profesorului dacă prezintă informațiile teoretice înainte sau după explorare. În cadrul discuțiilor va fi foarte ușor de reliefat caracterul direct, tangibil al acestei categorii de bunuri economice.

Opțional:

La întoarcere, elevii pot continua cercetarea astfel: 1. Să identifice speciile și să le catalogheze notând și denumirile științifice. 2. Să completeze colecția cu informații din surse de specialitate.

Se poate organiza o expoziție cât mai creativă sau o prezentare cu rezultatele obținute. Vor fi tipărite sau proiectate și fotografiile.

2.2. Beneficii economice indirecte (servicii)



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg conceptul de beneficii economice indirecte ale pădurii (serviciile oferite de pădure). Elevii cunosc și explorează tipurile de servicii oferite de pădure. Elevii analizează efectele modului de gestionare al pădurii asupra capacității pădurii de a oferi servicii.



COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de beneficiu economic indirect al pădurii și de serviciu. Înțelegerea caracterului greu de cuantificat al serviciilor oferite de pădure. Cunoașterea tipurilor de servicii, experimentarea și cercetarea acestora în pădurile din orizontul local. Analiza efectelor modului de gestionare asupra capacității pădurii de a oferi servicii și luarea unei poziții cu privire la modul de gestionare recomandat pentru comunitate, pe termen lung.



© Hartmut Jungius / WWF

Beneficiile economice indirecte ale pădurii (serviciile) sunt mai greu de cuantificat, deoarece nu sunt tangibile. Serviciile pădurii se evidențiază în general în situații limită cauzate de lipsa sau diminuarea lor, fiind de cele mai multe ori recunoscute când este prea târziu, atunci când apar fenomene cum ar fi: inundații, înzăpeziri sau alunecări de teren. De cele mai multe ori

aceste servicii oferite de către pădure nu sunt percepute în comunitate ca beneficii sau componente generatoare de locuri de muncă. Datorită caracterului continuu și necondiționat al serviciilor oferite de pădure, oamenii le consideră normale. Însă, dacă încetează să mai existe, determină pierderi economice pe termen lung cu influență negativă asupra comunităților umane.

Servicii furnizate de pădure:

- a) protejează solul împotriva eroziunii și degradării sale;
- b) protejează apele curgătoare, asigurându-le un debit constant și limpede, reducând transportul masiv de aluviuni;
- c) moderează extremele de umiditate și temperatură, diminuează viteza vântului;
- d) protejează căile permanente de transport și culturile agricole împotriva înzăpezirii și a fenomenului de viscolire;
- e) înfrumusețează și înnobilează peisajul;
- f) conservă fondul genetic forestier, asigură adăpost și sursă de hrană pentru foarte multe specii de animale care trăiesc parțial, temporar sau permanent în pădure.



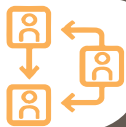
Vegetația forestieră menține bine structura și relieful colinar, nu permite eroziunea solului, totodată asigură habitate pentru diversitatea biologică. Parcul Național Orhei, 2014. © Aurel Lozan

a) Protejarea solului împotriva eroziunii și degradării sale

Prin funcția de protecție a *terenurilor și solului* pe care o deține, pădurea contribuie la reducerea scurgerii de suprafață, previne eroziunea accelerată a solurilor și a reliefului. Se păstrează astfel fertilitatea solurilor, se evită înălțarea paturilor râurilor, colmatarea lacurilor

de acumulare, a drumurilor, **efecte cu importanță deosebită din punct de vedere economic.**

Pădurea nu doar protejează solul, ci și contribuie la refacerea acestuia. Prin intermediul procesului de "pedogeneză", aceasta poate reface și pune în valoare solurile degradate, producând un volum mare de necromasă, care prin descompunere se transformă în humus forestier.



Eroziunea solului prin forța apei și rolul pădurii pentru diminuarea ei

Materiale necesare:

Cutii goale de lapte sau suc, având formă de prisme dreptunghiulare, foarfece, nisip, lemn, apă și recipient de apă.

Mod de lucru:

Etapa 1: Discutați cu elevii dacă apa are un impact asupra formării caracteristicilor terenului și ce tip de schimbări sunt cauzate de ploaie, ninsoare și râuri asupra suprafeței pământului. Spuneți-le elevilor că veți face un experiment, pentru a explica forța exercitată de impactul apei asupra modului în care se formează terenul.

Împărțiți elevii în grupe de 4/5. Împărțiți materiale suficiente grupelor, pentru a realiza experimentul. Stați într-un loc în care fiecare elev să vă poată vedea și urmați pașii următori:

- Puneți o cutie goală de lapte sau suc de 1 litru orizontal pe masă (cu baza dreptunghiulară mai mare în sus). Tăiați partea superioară a cutiei.
- Umpleți cutia cu nisip. Ridicați un colț al cutiei cu o pană de lemn. În colțul mai ridicat, formați un deal de nisip.
- Turnați încet apă de deasupra și permiteți-le elevilor să observe. Apa va trasa o cărare pe măsură ce curge și va antrena particulele de nisip.

Sugerați-le elevilor să găsească soluții de stabilizare a nisipului, folosind obiecte la îndemână.

Discuții:

Profesorul va conduce discuția spre înțelegerea serviciului oferit de pădure pentru protejarea solului. Ce riscuri implică eroziunea solului? Mai ales în ceea ce privește dinamica cursurilor de apă și a ploilor? Cum putem stopa aceste fenomene? Care e rolul pădurii în acest context?

Opțional:

Această metodă poate fi pusă în aplicare atât în clasă, cât și în pădure. Profesorul va lua materialele necesare într-o ieșire pe teren și va face o oprire pe marginea unui curs de apă. Elevii pot observa atât în mod direct efectele apei asupra solului, cât și indirect,

având posibilitatea să înțeleagă fenomenul în ansamblu, cu ajutorul experimentului.

Etapa 2 (dacă aplicația se desfășoară pe teren): În timpul unei ieșiri pe teren, elevii pot observa și compara efectele pădurii asupra solurilor. Ideal este ca elevii să aibă acces la două tipuri de peisaj, împădurit și descoperit. Elevii pot fi împărțiți în două echipe mari, sau mai multe echipe mici. Aceștia au ca misiune să observe și să fotografieze solul din cele două tipuri de peisaj și să identifice exemple de eroziune și de degradare a solului.

Pe rând, fiecare echipă explorează atât pădurea cât și terenul descoperit. După un timp stabilit de comun acord, echipele se reunesc, prezintă rezultatele și discută. Discuțiile pot continua cursul celor de la etapa anterioară a metodei.

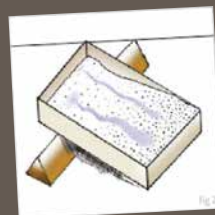
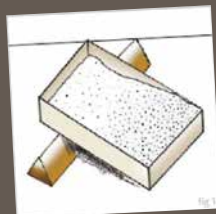
Etapa 3: Profesorul prezintă următoarele afirmații și invită elevii să comenteze pe marginea lor:

Știați că:

- Într-o pădure matură, eroziunea solului este sub 2 tone/ha/an, comparativ cu terenurile despădurite unde pe versanți eroziunea poate ajunge și la 1500 tone/ha/an.
- 2 cm de sol au nevoie de 500 ani pentru refacere

Discuții:

Discuția va avea un caracter comparativ. Profesorul va întreba elevii care pot fi exemple de factori de mediu care se manifestă diferit în pădure, în comparație cu terenurile descoperite.



© WWF, Cartea Mării Negre, 2013



Malurile râului Nistru acoperite cu păduri sunt gazda a numeroase monumente istorice și culturale. Raionul Soroca (Moldova), raionul Iampol (Ucraina). © Agenția MOLDSILVA

b) Protejarea apelor curgătoare

Din punct de vedere hidrologic, pădurea îndeplinește un rol deosebit de important în protejarea apelor curgătoare, și implicit a comunităților care trăiesc pe cursul acestora, prin faptul că stabilizează debitele și reduce cantitatea de materiale aluvionare transportate.

În acest sens, ecosistemul forestier acționează la nivelul coronamentului, la nivelul solului și pe cursurile pâraielor și a râurilor.

La nivelul coronamentului pădurea îndeplinește funcția de retenție, prin care o anumită cantitate de apă din precipitații (cantitatea de apă reținută diferă în funcție de specii, vârstă, consistență, amplasament etc.) este reținută de aparatul foliar (frunzișul) al arborilor. Astfel, scade volumul de apă din precipitații ajuns pe sol care altfel ar risca să producă scurgeri pe versant.

La nivelul solului ecosistemul forestier se caracterizează printr-o structură specifică, cu volum edafic mare, care favorizează infiltrarea apelor din precipitații și reduce scurgerile de suprafață, ceea ce reduce debitele râurilor și le stabilizează regimul. Contribuția la regularizarea cursurilor de apă este dată și de topirea mai lentă a zăpezii în zilele călduroase de primăvară, care evită creșterile bruște ale debitelor și reduce riscul inundațiilor de sezon.

Efectele funcției hidrologice a pădurii sunt duble: pe de o parte previne inundațiile provocate de creșterea exagerată a debitelor de apă, pe de altă parte soluționează lipsa de apă în perioadele fără precipitații, prin faptul că râurile se alimentează din apa freatică, provenită din infiltrări. Astfel, pădurea are un rol esențial în condiții actuale caracterizate, datorită schimbărilor climatice la nivel global, prin variații mari ale regimului pluviometric (al precipitațiilor).

Pe cursurile râurilor pădurile ripariene (păduri de luncă) joacă un rol important în stabilizarea malurilor râurilor și disiparea energiei exercitate de debitele mari de apă rezultate din precipitații, adică atenuează viiturile.

Iată câteva cifre esențiale pentru a conștientiza această funcție deosebit de importantă îndeplinită de pădure, aceea de protejare a apelor curgătoare:

- Arborii rețin în coronamentul lor între 30-50% din totalul ploilor normale în zona temperată.
- 1 m² de mușchi de pădure reține aproximativ 5l de apă.
- Pădurile din zona temperată au o capacitate de reținere a apei în sol de aproximativ 10000 m³/an/ha de apă din care consumă pentru creșteri circa 3000-4000 metri cubi apă/an/ha, restul se stochează în sol (stratul freatic) ca rezervă.



Funcția de retenție a apei la nivelul coronamentului

Materiale necesare:

Una sau două coli de flipchart (sau postere format A3), agrafe de birou (sau orice alte obiecte mici și la îndemână)

Mod de lucru:

Coala de flipchart este pusă pe sol, iar elevii se adună în jurul ei. Dacă e un grup prea mare, pot fi împărțiți în echipe. Elevii sunt rugați să găsească diferite modalități de a-și uni și poziționa palmele, cu fața în sus, astfel încât să acopere o suprafață cât mai mare din perimetrul respectiv.

Când s-au hotărât asupra poziției, se toarnă agrafele peste palmele unite ale elevilor. O parte din agrafe vor rămâne în palmele lor, cealaltă va cădea pe jos. Pe rând, elevii pot lăsa palmele în jos, la fel ca frunzele încărcate de apă când plouă. La final, toate agrafele vor cădea, lent.

Se strâng agrafele și se toarnă din nou peste coala de flipchart, de această dată fără elevi. Dacă este posibil, coala va fi amplasată și în pantă.

Discuții:

Profesorul inițiază o discuție, care va evidenția funcția de retenție a apei la nivelul coronamentului. Ce ați observat? Cum s-au comportat agrafele? Dacă vorbim despre pădure, ce asemănări puteți găsi între acest experiment și comportamentul picăturilor de ploaie? Care sunt riscurile? Ce putem face pentru a le diminua?

c) Influența pădurii asupra climei (rolul climatic al pădurii)

La nivel planetar pădurile exercită o influență decisivă asupra factorilor climatici prin acțiunea pe care acestea o au în reducerea și fixarea gazelor cu efect de seră din atmosferă.

Pădurile reprezintă cea mai mare rezervă de carbon din biosfera terestră, respectiv 70% din tot carbonul existent în organisme vii. Carbonul pădurilor este stocat în arbori, în soluri și în litieră. Defrișarea și degradarea pădurilor duc la o reducere a suprafeței forestiere și a biomasei ceea ce se traduce prin emisii de carbon, în principal sub formă de CO₂.

Pădurile stochează cea mai mare cantitate de carbon dintre toate ecosistemele terestre și tocmai de aceea defrișarea lor sau exploatarea nesustenabilă a lemnului are efecte negative de importanță majoră la nivel planetar.

La nivel local proximitatea pădurii are un efect similar cu cel al unei mări: diminuează căldurile excesive de vară și frigurile de iarnă, reduce maximul de

temperatură și crește minimul. Deci, reglează climatul fie zilnic, fie anual și îl face mai puțin excesiv, mai constant, mai temperat (Muel, 1884).

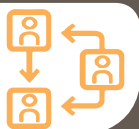
- Oscilațiile zilnice de temperatură sunt mai mici decât în câmp deschis. Influența pădurii se manifestă mai ales vara (Drăcea, 1920).
- Aerul din pădure este ceva mai umed (diferențe de peste 15%), datorită transpirației arborilor și evaporării apei din precipitații; (xxx, 1950).
- Datorită insolăției reduse, temperatura medie anuală a solului este mai mică în pădure decât în câmp deschis. Diferența cea mai mare există vara (Drăcea, 1920).
- Pădurea e un obstacol în calea vânturilor. Se statornicește un regim de liniște înăuntrul pădurii și în oarecare măsură și în afara pădurii, în straturile de jos ale atmosferei (xxx, 1950).



Pădurea privită de sus, adevărat depozit al carbonului și, totodată, în calitate de siguranță ecologică. Raionul Niporeni, 2001.

© Boris Capnin

METODE DE LUCRU CU ELEVII



Pădurea ca obstacol în calea vânturilor

Materiale necesare:

Foi de hârtie (A4 sau mai mici, precum notițe adezive post-it), ventilator sau uscător de păr

Mod de lucru:

Profesorul amplasează hârtiile pe jos, la o distanță de aproximativ 2 metri de la perete. Apoi lansează provocarea – pot ajunge aceste hârtii la perete fără să le atingem? Solicită un voluntar, care va porni ulterior ventilatorul.

Mai e un pas – așezați-vă precum arborii în pădure. Elevii formează un zid. Apoi, voluntarul pornește ventilatorul și suflă hârtiile spre perete. Acestea se vor opri în grupul de elevi. Se reia experimentul, fără zidul uman.

Discuții:

Profesorul inițiază o discuție despre rolul pădurii ca obstacol în calea vânturilor. Ce ați observat? Cum s-ar manifesta acest fenomen în cazul pădurii? Ce ar putea să reprezinte foile, în realitate? Dar peretele? Pe cine și de ce protejează pădurea din calea vânturilor? Care sunt avantajele pentru natură, dar pentru noi?

Clima în pădure (metodă de exterior, pe teren)

La fel ca în cazul serviciilor anterioare, cel mai bine se pot simți la fața locului efectele pădurii asupra climei la nivel local. Înainte de a intra în pădure, profesorul îi roagă pe elevi să simtă și, eventual, să noteze modul în care percep condițiile meteo – cât e de cald, de uscat, de vântos. Și confortul – cum se simt ei, elevii, în acele condiții. Apoi, pe măsură ce se apropie de pădure și după ce intră în pădure, elevii continuă să fie atenție la variabilele meteo și să înregistreze modificările.

Discuții:

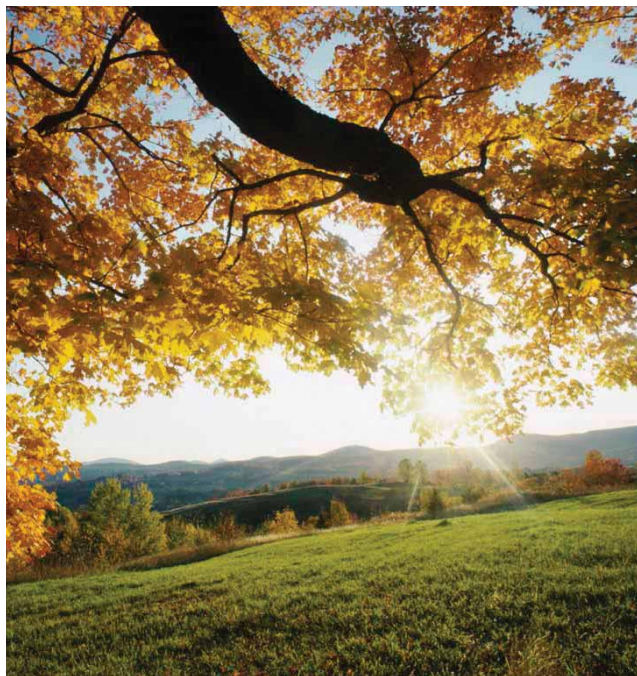
Profesorul inițiază o discuție despre diferențele percepute și modul în care pădurea influențează clima, la nivel local.

d) Influența pădurilor asupra sănătății comunităților (rolul igienico-sanitar al pădurilor), protejarea căilor permanente de transport și culturile agricole împotriva înzăpezirii și a fenomenelor de viscolire

Această influență benefică a pădurii se manifestă atât direct, prin mediul pe care aceasta îl crează, cât și prin resursele oferite.

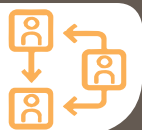
Pădurea purifică atmosfera; fixează carbonul vătămător animalelor și omului și redă oxigenul trebuit respirației lor (Stătescu, 1884), prin această caracteristică are capacitatea de a diminua efectele negative ale marilor poluatori.

Condițiile igienice ale masivelor mari împădurite sunt mult mai favorabile decât acelea ale orașelor, mai cu seamă centrelor industriale. Aerul de pădure este mai curat, mai sănătos, deoarece fumul și praful lipsesc, gaze vătămătoare nu se găsesc iar agenții patogeni sunt relativ puțin reprezentați (Drăcea, 1920; xxx, 1950).



© Agenția MOLDSILVA

- Pădurea conține numeroase resurse cu caracter sanogen: plante medicinale, fructe de pădure, ciuperci comestibile, nectar și polen al florilor etc. (Zitti et al. 1964). Și, deoarece farmacopeea naturală este în continuă expansiune, se poate ușor înțelege importanța tezaurului vegetal medicamentos aflat în fondul nostru forestier (Beldeanu, 2004).
- Datorită influenței pozitive pe care pădurea o are asupra climatului local, aceasta contribuie la ameliorarea condițiilor de vegetație ale pășunilor, fânețelor și culturilor agricole învecinate. Astfel, perdelele forestiere de protecție, așezate perpendicular pe direcția vântului, reduc simțitor viteza acestuia. În consecință, câmpurile agricole protejate de perdele dau recolte de cereale în medie cu 25-30% mai mari în anii obișnuiți; în anii secetoși, sporul de recoltă ajunge până la 300% (de trei ori mai mult) față de câmpul fără perdele. „Acest efect se datorește faptului că perdelele reduc evaporația și, în timpul iernii, contribuie la răspândirea mai uniformă a zăpezii pe teren, care nu mai e dusă de vânt, ci reținută pe câmp” (Rădulescu, 1956).
- Prin acțiunea mecanică a rădăcinilor de fixare în sol a arborilor, pădurile asigură și stabilizarea versanților, în special cei cu înclinări mari, care coroborat cu celelalte funcții menționate mai sus (retenție, regularizare a apelor) asigură securizarea unor obiective de interes public sau personal cum ar fi căile de acces, locuințe, construcții, baraje de acumulare etc.
- Frunzișul des al pădurii acționează ca un ecran protector și atenuează zgomotul (reduce poluarea fonică) asigurând un echilibru al organismului uman cu mediul înconjurător.



Cartea cu rețete vindecătoare ale pădurii

Materiale necesare (opțional):

Imprimantă, hârtie A4, perforator, sfoară, carton, frunze, flori presate, lipici, carioci sau pensoane și tempera.

Mod de lucru:

Proiect de cercetare individual sau în echipe. Rezultatul final - Cartea cu rețete - va fi a clasei.

Elevii au sarcina pentru acasă (sau în clasă, în funcție de metoda de documentare) să colecționeze rețete vindecătoare cu plante din pădure (ceaiuri, tincturi, creme etc.), sau chiar exerciții de relaxare, respirație etc. Elevii se pot documenta făcând interviuri cu familia, dar și din cărți sau de pe internet.

Rețetele e recomandat să urmeze un format standard. O posibilă structură a rețetei:

DENUMIRE REȚETĂ:

ACȚIUNI BENEFICE:

INGREDIENTE NECESARE:

MOD DE PREPARARE:

ALTE OBSERVAȚII:

(INDICAȚII DESPRE PLANTE, SAU POVEȘTEA REȚETEI, MAI ALES DACĂ PROVINE DE LA UN MEMBRU AL FAMILIEI)

La următoarea întâlnire, elevii prezintă rețetele fie sub formă de prezentare Powerpoint, fie sub formă de document Word, care să poată fi tipărit. Recomandăm această variantă, astfel încât foile să poată fi adunate într-o Carte cu rețete vindecătoare ale pădurii. Cartea va fi formată din foile perforate, la care se atașează coperțile și se leagă cu sfoară.

Discuții:

Elevii vor preciza care set avantajul folosirii rețetelor tradiționale, bazate pe produse ale pădurii, în comparație cu ingredientele/metodele moderne/sintetice.

Opțional:

În cursul acestei întâlniri, elevii pot și decora coperțile cărții cu frunze presate și cu desene.

Dacă există posibilitatea, se pot și prepara unele rețete ușoare, de pildă un ceai pe care elevii îl vor bea împreună. Sau, se poate organiza o excursie pentru culegerea anumitor plante.

Această metodă poate fi combinată cu cea de la subcapitolul „Beneficiile economice directe ale pădurii”, când elevii colectează bunuri oferite de pădure.

e) Înfrumusețează și înobilează peisajul. Importanța culturală a pădurii și contribuția ei la înfrumusețarea peisajului

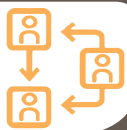
Defrișările masive realizate odată cu dezvoltarea societății omenești au avut și au un impact negativ asupra activității culturale și a peisajului. Plecând de la raționamentul simplu în care destinațiile turistice se caracterizează în principal printr-un peisaj plăcut înțelegem că locurile cele mai frumoase din punct de vedere peisagistic sunt datorate elementelor naturale, dintre care pădurea ocupă un loc foarte important. Ancestral există o legătură directă între om și pădure. Din acest motiv majoritatea locurilor de recreere, de adăpost (în trecut), sau mai nou de construire a unei case, este în preajma pădurilor. Tocmai de aceea „Pădurea este cea mai frumoasă podoabă a pământului. Ea face măreția munților și veselia câmpiei. Un câmp fără arbori este un pustiu mort, fără viață, iar călătorul care străbate un asemenea câmp pierde orice dispoziție de veselie și devine tăcut și plictisit” (Simionescu și Zeicu, 1926).

În prezent, „Pădurea este un spațiu sacru, în care se nasc mituri și se crează poezie, un orizont de cunoaștere, de revenire și regăsire a vârstelor omenirii în drumul său spre progres. Prilej de meditație pentru filosofi, motiv de inspirație pentru poeți, depozitar al perfecțiunilor plastice pentru artiști, pădurea reprezintă o culme a creației naturii atât în plan biologic cât și estetic” (Bândiu, 2004).

Un exemplu în acest sens este “Festivalul Fagului” organizat în Rezervația Naturală “Plaiul Fagului”. Cu această ocazie valorile tradiționale, culturale și turistice sunt promovate prin prisma componentei naturale – pădurea. Elementul cheie este specia fag (*Fagus sylvatica*) care reprezintă un simbol pentru un mediu natural sănătos, o pădure stabilă și o atârănare deosebită a omului față de pădure și bunurile ei. Populația locală, autorități locale și centrale, meșteri în lemn, artiști și mulți alții vizitează acest festival. Au loc concursuri muzicale, de arte plastice și chiar culinare (în special cu produse ale pădurii), care atrag publicul să petreacă momente memorabile în sânul pădurii.



Expoziție de obiecte de artă și alte produse: olărit și prelucrate în lemn de meșteșugari, hrană pregătită de locatari, tablouri desenate de copii etc., la Festivalul Fagului. © Aurel Lozan



Expoziția „Pădurea ne inspiră”

Materiale necesare (la alegere):

Aparat foto, materiale de pictură, alte materiale

Mod de desfășurare:

Scopul final este realizarea unei expoziții cu peisaje sau detalii din pădure. O variantă este organizarea unei expediții foto în pădure, apoi imprimarea și expunerea fotografiilor în școală. Se poate organiza și un juriu care să voteze cele mai bune imagini.

O altă variantă este ca elevii să aleagă modul de exprimare preferat – fotografie, film, pictură, colaj – în vederea realizării expoziției. Ideal ar fi ca expoziția să aibă și un banner cu titlu și câteva informații despre ce ne oferă pădurea, inclusiv informații cuprinse în prezentul material, pentru informarea colegilor.

Pădurea, inspirație pentru artiști

Scopul final este realizarea unei colecții sau baze de date de creații artistice celebre ce au ca temă pădurea.

Poate fi o discuție la clasă, prin care elevii să fie încurajați să-și amintească de opere de artă ce au ca temă pădurea – literatură (proză sau poezie), pictură, filme, muzică etc.

O altă variantă este realizarea unei cercetări, ale cărei rezultate să fie prezentate la clasă. Descoperirile elevilor pot fi combinate cu expoziția de mai sus.

Landart (arta pământului)

Materiale necesare:

Elemente naturale colectate din pădure (frunze, conuri, crengi, fructe, pietre etc.).

Mod de desfășurare:

Fie în pădure, fie în clasă, elevii (tot grupul, sau în echipe) realizează pe sol un desen de mari dimensiuni (orice formă doresc) din elemente naturale, colectate din pădure. Este un exercițiu de sudare a grupului, de stimulare a creativității, de sensibilizare asupra naturii.

La final, se fotografiază, de sus. Rezultatele pot fi spectaculoase!

Opțional:

Înainte de activitate, se poate face o cercetare pe internet folosind cuvântul-cheie “Landart”, pentru inspirație



© makeabeautifulplace.wordpress.com/category/land-art

f) Conservarea fondului genetic forestier

Nu de puține ori, specialiști în domeniul forestier au intervenit în procesul de regenerare al pădurii încercând să îmbunătățească compoziția naturală a arboretului cu proveniențe *superioare* și uneori chiar cu specii noi. În timp, s-a demonstrat că, în cele mai multe cazuri, cele mai viabile specii (iar pe termen lung și cele mai rentabile) sunt cele de proveniență locală (nativă). Acestea prezintă un grad superior de adaptabilitate la condițiile pedoclimatice locale, ceea ce le conferă o stabilitate superioară în timp și permite dezvoltarea unui ecosistem forestier viabil.

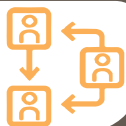
Din acest punct de vedere, orice pădure naturală care păstrează nu doar speciile caracteristice tipului natural fundamental de pădure, ci și proveniența locală a acestor specii, contribuie la conservarea fondului genetic forestier, producând ori de câte ori este nevoie cel mai bun material săditor necesar asigurării continuității ecosistemului.

Mai mult decât atât, o pădure cu speciile sale autohtone (native) este un produs al evoluției, pe parcursul căreia biodiversitatea a parcurs o cale lungă ca să atingă o stabilitate și o structură perfect adaptată la condițiile mediului. Poluarea genetică a ecosistemelor forestiere cu alte specii străine (non-native sau exotice) poate avea consecințe grave, care pot duce la dereglări și pierderi economice.



Stejar (Quercus robur) secular estimat având vârsta de 186 ani, este nu numai o sursă de semințe/ghindă pentru înmulțire, dar și deținătorul de informație genetică extrem de utilă pentru menținerea arboretelor autohtone de stejar. Raionul Cahul, 2011.

© Valeriu Caisin



Poate trăi orice specie oriunde?

Mod de lucru:

Profesorul va introduce conceptele de specie autohtonă (sau nativă) și ce este o specie introdusă (străină, sau exotică, non-nativă). Apoi, va face o analogie între speciile de arbori exotici, introduși, și un urs polar adus din zonele înghețate ale Oceanului Arctic (emisfera de nord) în Republica Moldova.

Elevii vor identifica avantajele și dezavantajele pe care le are ursul polar în condițiile climaterice, geografice și sociale în Moldova.

Ursul polar, ca specie adaptată la condiții geroase, va întâlni mari dificultăți, incompatibile cu necesitățile sale, ceea ce va afecta mult starea lui de sănătate (ursul polar nu tolerează temperaturi ridicate). Ursul polar nu va avea nici hrana necesară (el fiind răpitor și atacând alte mamifere, în special foci) și nici camuflajul pe care

blana i-l oferă în mediul natural. În cele din urmă, ursul polar va intra în situații de conflict social cu populația locală.

Discuții:

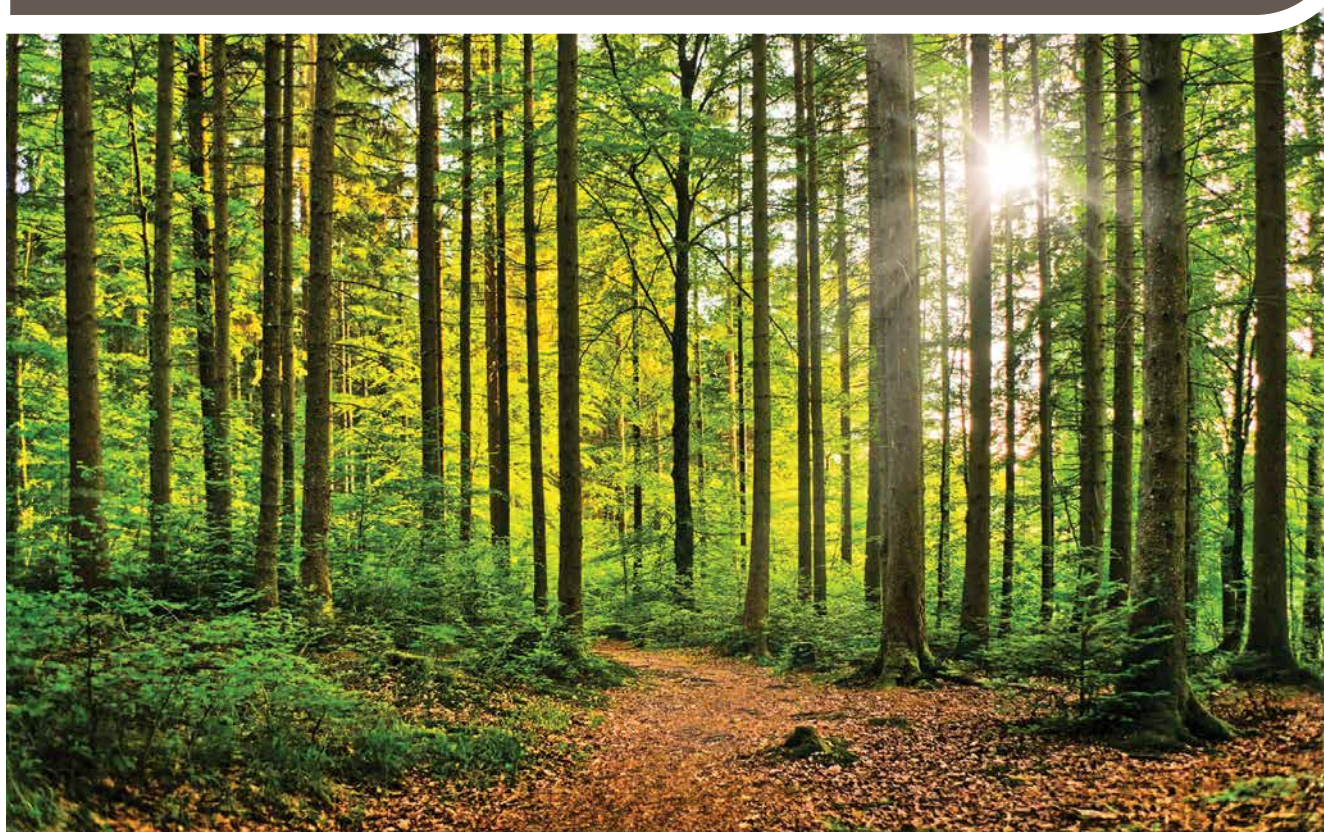
Care sunt diferențele dintre cele două medii – cel nativ și cel nou? Care dintre acestea cauzează dificultăți speciei introduse, și ce tip de dificultăți? Sunt valabile aceste diferențe și în cazul speciilor de arbori?

Cunoașteți și alte exemple de specii introduse și dificultățile acestora de adaptare?

Opțional:

Se pot trece în revistă speciile autohtone din Republica Moldova și speciile introduse.

De asemenea, se poate organiza o ieșire într-un parc, deoarece deseori se pot observa specii exotice în parcuri.



www.freeimages.com

Concluzii

Serviciile oferite de pădure se exercită prin intermediul funcțiilor pe care aceasta le deține, existând o legătură directă între cele două noțiuni. Astfel, funcțiile sunt îndeplinite simultan de către orice tip de ecosistem forestier, dar acestea se constituie într-un serviciu pentru comunitate în momentul în care comunitatea beneficiază de acțiunea funcției în mod concret.

Putem spune cu siguranță, că din multitudinea de funcții pe care le îndeplinește, înțelegem că pădurea nu are doar rol de aprovizionare cu lemn a populației. A trata pădurea doar ca un furnizor de lemn fără a ține cont și de importanța celorlalte funcții îndeplinite conduce la acțiuni ireversibile cu impact negativ asupra solului, apei, peisajului etc. Din punct de vedere economic, pe termen mediu și lung aceasta se traduce prin pierderi economice foarte mari, foarte greu de remediat. „Oricum, efectele serviciilor oferite de pădure sunt, de cele mai multe ori, de 3-20 de ori mai ridicate decât efectul valoric al funcției de producție” (Giurgiu, 2004).

Adică valoarea lemnului recoltat dintr-o pădure este mai mică decât valoarea obiectivelor securizate de pădure și a celorlaltor valori adăpostite de pădure, altele decât lemnul.

De fiecare dată când intervenim cu lucrări într-o pădure, avem obligația de a ține cont de longevitatea unui ciclu de producție care se întinde în medie pe o perioadă de peste 100 ani și trebuie analizate consecințele intervenției noastre pentru întreaga perioadă a ciclului.

Modelul teoretic evidențiază evoluția economică a unei comunități locale care "beneficiază" de resursele forestiere recoltate nedurabil. Astfel este prezentată evoluția în timp (pe orizontală) a beneficiilor evidențiate economic (pe verticală) furnizate de o astfel de pădure. Dacă prima perioadă (primii 4 ani), caracterizată printr-o exploatare intensivă a pădurii prezintă un câștig economic substanțial (verde), în perioada următoare, comunitatea v-a suferi o serie de **cheltuieli pentru reconstrucție** sau **pierderi economice** în funcție de măsurile adoptate în urma dezastrului comis.

Reprezentată într-un mod grafic, această concluzie se exemplifică astfel:

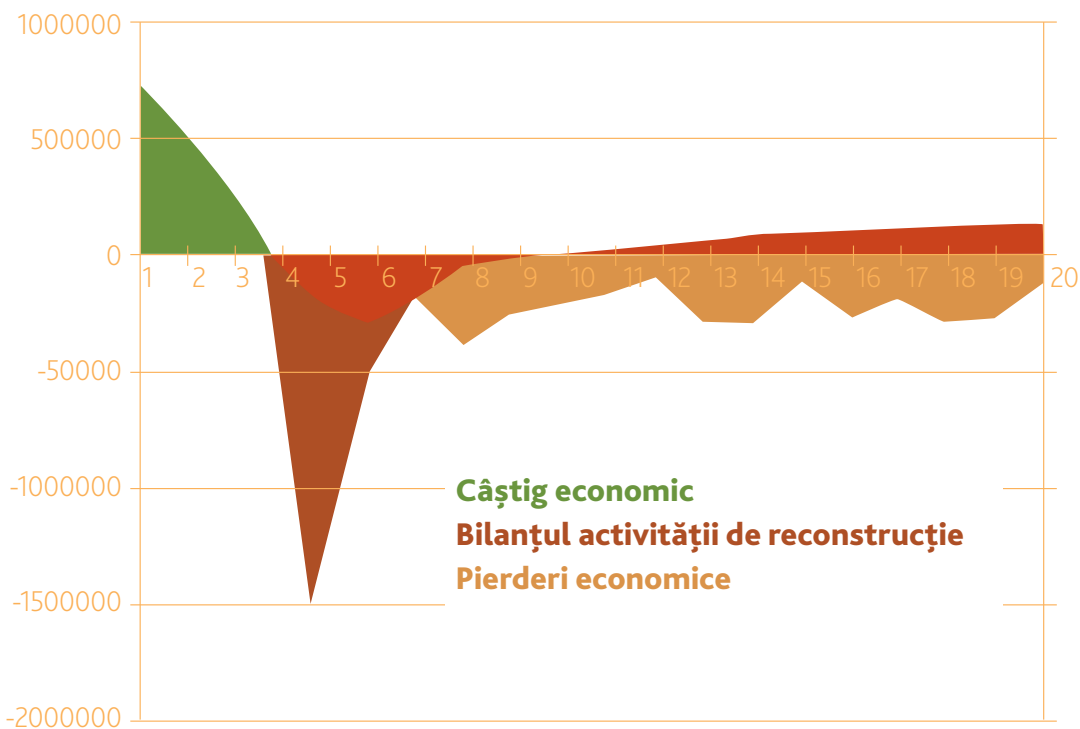


Figura 2. Model teoretic: Bilanțul economic al unei intervenții radicale într-o pădure

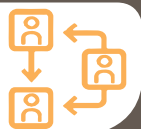
Dacă în primii ani se înregistrează un aport economic substanțial, odată cu epuizarea resurselor de lemn și îndepărtarea vegetației forestiere, se vor înregistra inevitabil cheltuieli (plăți) și/sau pierderi.

Cheltuielile de reconstrucție (maro) intervin atunci când se dorește reîmpădurirea suprafeței exploatare. În acest caz, costurile cumulate de reconstrucție ecologică sunt mai ridicate decât veniturile obținute în urma valorificării masei lemnoase exploatare. Mai mult decât atât, pădurea instalată în mod artificial pe un teren inițial despădurit nu va mai ajuta la stabilitatea specifică pădurilor regenerate în mod natural și implicit la valoarea economică inițială.

Pierderile economice (bej) intervin mai ales dacă se schimbă categoria de folosință a terenului, de la fond forestier (adică teren silvic) la o altă categorie (pășune, arabil etc.) și sunt cauzate de lipsa pădurii cu rol în reglarea cursurilor de apă, rol atierozional, diminuarea vitezei vântului etc. Neîndeplinirea acestor funcții în timp cauzează pierderi comunității prin creșterea riscului de inundații, transportarea lemnului necesar gospodăriilor din alte locații (de la distanțe mai mari), înăsprirea condițiilor microclimatice, degradarea peisajului.

Pe termen lung exploatarea nesustenabilă a resurselor forestiere cauzează pierderi economice mult mai mari decât veniturile rezultate din valorificarea imediată și totală a acestor resurse.

METODĂ DE LUCRU CU ELEVII



Cum gestionăm pădurea pe termen lung?

Materiale necesare:

Cartonașe care să reprezinte sume de bani și investiții.

Atenție! Pentru pregătirea acestui joc se recomandă consultarea regulilor unui joc de tip Monopoly.

Mod de lucru:

Elevii vor fi împărțiți în 2 echipe. Fiecare echipă va avea de gestionat o pădure imaginară cu fiecare din cele două scenarii: exploatare în totalitate vs gestionare durabilă. Prima echipă va intra în posesia unei sume mari de "bani" și va fi tentată de către facilitator să îi cheltuie pe diverse achiziții atractive pentru orașul lor (autostrazi, mall-uri, etc. – câte una pe an), în

timp ce a doua echipă va avea doar o cantitate limitată de bani cu care n-ar putea construi decât un părculeț sau o școală. După câțiva ani, prima echipă constată că investițiile sunt sursa de poluare și i se cere să investească banii în acțiuni depoluante până când bugetul ei ajunge 0 sau negativ, în timp ce cea de-a doua echipă va avea investiții constante.

Discuții:

Elevii vor fi stimulați să-și imagineze cum ar arăta un program de investiții care să reducă la minim poluarea rezultată în urma investițiilor primei echipe.

2.3. Lemnul mort – sursă de viață



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc conceptul de lemn mort. Elevii înțeleg rolul lemnului mort pentru menținerea biodiversității și, implicit, a productivității pădurii. Elevii analizează oportunitatea menținerii lemnului mort în pădure prin adoptarea unor soluții adecvate.



COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de lemn mort. Identificarea lemnului mort și a elementelor de biodiversitate pe care acesta le găzduiește. Înțelegerea importanței acestuia pentru biodiversitate și a rolului în menținerea productivității pădurii și a serviciilor de mediu. Propunerea de soluții pentru menținerea lemnului mort în pădure.



Lemn mort în zona strict protejată din Rezervația Naturală Codrii, raionul Strășeni. © Aurel Lozan

Problematica lemnului mort este o consecință a politicii de igienizare a pădurilor prin așa zisele tăieri de igienă, politică ce a determinat producerea unor dezechilibre majore în unele ecosisteme forestiere. Tăierile de igienă sunt practicate pentru a valorifica lemnul arborilor uscați sau în curs de uscare și din dorința de a înlătura un eventual focar de apariție și extindere a unor dăunători biotici.

În realitate, însă, lemnul mort **constituie unul din cele mai importante habitate pentru biodiversitatea din Europa** – fapt încă adeseori nerecunoscut. „Până la o treime din speciile forestiere din Europa depind, pentru supraviețuirea lor, de arborii foarte bătrâni și de lemnul mort” (WWF, *Deadwood living forests*, 2004). Acesta asigură habitate, adăpost și sursă de hrană pentru păsări, lilieci și alte mamifere și în mod particular este important pentru majoritatea mai puțin vizibilă a speciilor ce sălășluiesc în pădure: insecte, îndeosebi gândaci, ciuperci și licheni. Lemnul mort și biodiversitatea pe care o adăpostește joacă de asemenea un rol hotărâtor în menținerea productivității pădurii și a serviciilor de mediu, inclusiv stabilitatea pădurilor și stocarea carbonului.

În ciuda enormei lui importanțe, lemnul mort se găsește în prezent la un nivel periculos de coborât în pădurile multor țări din Europa, în special în Republica Moldova. Volumul acestuia se reduce, în principal, din cauza practicilor manageriale neadecvate din pădurile de producție (cultivate) și chiar din ariile protejate. În medie, pădurile din Europa au mai puțin de 5 % din lemnul mort care ar trebui să existe în condiții naturale (WWF, *Deadwood living forests*, 2004). Recoltarea din pădure a lemnului în curs de putrezire constituie unul din cele mai mari pericole pentru supraviețuirea a aproape o treime din speciile amenințate cu dispariția. Sporirea cantităților de lemn mort în pădurile de producție și asigurarea unor procese dinamice naturale în pădurile situate în arii protejate ar reprezenta contribuții majore la menținerea biodiversității în Europa.

În cadrul evoluției politicilor internaționale și europene, lemnul mort a început să fie din ce în ce mai mult acceptat drept un indicator cheie al gradului de naturalețe a ecosistemelor forestiere. Guvernele care au recunoscut nevoia de a păstra varietatea de valori ale pădurii și și-au asumat obligații în acest sens pot schimba total declinul actual al biodiversității forestiere. Acest lucru poate fi realizat prin recunoașterea



© Aurel Lozan

oficială a importanței lemnului mort în cadrul strategiilor naționale de conservare a biodiversității forestiere, monitorizând lemnul mort, introducând o legislație de susținere și sporind conștientizarea publică legat de acest aspect.

În comunitățile rurale, lemnul uscat este vizat în principal de către localnici pentru a satisface nevoia de lemn de foc mai ales că de cele mai multe ori, pe baza unor uzanțe locale, recoltarea acestuia nu este considerată furt. Luând în considerare datele de mai sus, înțelegem cât de deficitară este această practică pentru biodiversitate și pădure în general. De asemenea, în aplicarea lucrărilor culturale (rărituri, tăieri de regenerare), această categorie de arbori este vizată în mod special reprezentând o prioritate la executarea lucrărilor de exploatare, fiind considerate și un impediment în respectarea normelor de protecție a muncii.

Lemnul mort nu are o valoare economică deosebită, uneori exploatarea acestuia producând pierderi prin acoperirea costurilor de carburant, uzură și timp. De aceea, este necesară o reconsiderare a valorii de biodiversitate a acestor exemplare prin reținerea la hectar a unui volum minim de lemn mort care să asigure o completare a biodiversității ecosistemului forestier.



© Paul Glendell / WWF



Lemnul mort – sursă de viață (metodă de lucru pe teren)

Materiale necesare (opțional):

Aparate foto, foi/carnete, instrumente de scris.

Mod de desfășurare:

Etapă 1: identificarea exemplelor de lemn mort.

Grupul este împărțit în echipe. În zona stabilită pentru desfășurarea aplicației, fiecare echipă are sarcina de a identifica câte un exemplu din fiecare tip de lemn mort - arborii foarte bătrâni, arborii morți în picioare și cei în curs de uscare, trunchiurile și ramurile căzute pe sol, arborii atacați de insecte, ciuperci, organisme descompunătoare.

Profesorul trece pe la fiecare echipă și validează faptul că elementele identificate aparțin categoriei de lemn mort.

Etapă 2: identificarea elementelor de biodiversitate

Următoarea sarcină pentru grup este să identifice cât mai multe organisme găzduite de lemnul mort identificat. Elevii pot face și fotografii cu organismele respective, pentru documentare, sau eventuale prezentări ulterioare. Elevii notează elementele descoperite, și estimează numărul de specii.

Echipele revin în grupul mare și împărtășesc rezultatele. Sarcina poate fi organizată și sub formă de concurs – câștigă echipa care a găsit cele mai multe și mai variate tipuri de specii.

Profesorul inițiază o discuție despre rolul acestor organisme în pădure și rolul general al lemnului mort. Informații suport: *Până la o treime din speciile forestiere din Europa depind, pentru supraviețuirea lor, de arborii foarte bătrâni și de lemnul mort* (Deadwood living forests- WWF 2004).

Etapă 3: soluții pentru păstrarea lemnului mort în pădure.

Poate fi realizată în pădure, sau la următoarea întâlnire, în clasă.

Varianta 1 - Grupul discută despre modul în care lemnul mort este utilizat acum și soluții posibile pentru păstrarea acestuia în pădure.

Varianta 2 - Dacă această etapă se face în clasă, elevii pot avea următoarea sarcină: echipele realizează o prezentare (poate fi o prezentare Powerpoint, sau un afiș) în care introduc o parte dintre fotografii, avantaje ale lemnului mort și soluții pentru menținerea acestuia în pădure. Fiecare echipă prezintă materialul realizat grupului. Prezentările pot fi folosite și în cadre mai mari, la evenimente ale școlii sau alte evenimente mari ex. simpozioane etc

Discuții:

Descompunerea lemnului și participarea altei diversități biologice (insecte, microorganisme) la descompunere. Participarea ulterioară a acestuia în circuitul substanțelor în natură. Contribuția acestuia la regenerarea altor puieți în pădure, pe cale naturală, viabili de a supraviețui. Arborii bătrâni adpostesc și alte specii (cum ar fi păsări, lilieci), care participă activ la reducerea efectivelor numerice ale dăunătorilor pădurii, spre exemplu.

Opțional:

Poate fi introdusă și metoda Rețeaua vieții (Rețeaua trofică) descrisă la Capitolul 3 – Pădurile și schimbările climatice. Se va pune accent pe descompunători și locul lemnului mort în rețeaua trofică.

3. Pădurile *și schimbările climatice*



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc definiția schimbărilor climatice și cauzele fenomenului. Elevii înțeleg rolului pădurilor în procesele de schimbare a climei planetei.



COMPETENȚE

Cunoașterea definiției schimbărilor climatice. Capacitatea de a enumera principalele gaze cu efect de seră. Înțelegerea principiului efectului de seră. Înțelegerea contribuției reduse a lemnului cu rol de combustibil la efectul de seră. Înțelegerea rolului pădurii în schimbarea climei și, a fotosintezei în procesul de înmagazinare a carbonului. Explorarea efectelor schimbărilor climatice în orizontul local.

Convenția ONU cu privire la Schimbările Climatice (1994) definește termenul *schimbări climatice* ca fiind: „o schimbare a climei care este atribuită direct sau indirect **activității umane care alterează compoziția atmosferei** la nivel global și care **se adaugă variabilității naturale a climei** observată în cursul unor perioade comparabile”.

De apariția schimbărilor climatice sunt responsabile **gazele cu efect de seră (GES)**, care sunt **constituenți gazoși ai atmosferei**, atât naturali, cât și antropici, care **absorb și emit radiația infraroșie**.

Deși efectul de seră a devenit un subiect de îngrijorare, fără el viața pe Pământ nu ar fi posibilă, deoarece temperatura medie a Pământului ar fi de -18°C

(Lashof, 1989). Radiațiile solare sunt singura sursă de energie care atinge suprafața terestră. Ele sunt reflectate de suprafața terestră în mod direct ca lumină, dar și ca radiație termică. Permeabilitatea atmosferei la radiațiile termice este doar parțială, astfel o parte substanțială este reținută sub formă de căldură.

Cel mai însemnat impact asupra încălzirii globale îl are creșterea cantității de dioxid de carbon și metan emisă în atmosferă ca urmare a utilizării combustibililor fosili. Arderea combustibililor fosili este responsabilă de creșterea cu 50% a GES în atmosferă. Alte 20% din GES provin din industria chimică (CFC), 15% provin din practicarea agriculturii intensive (CO_2 , CH_4 , N_2O), iar alte 15% din GES provin din procesele de despădurire.

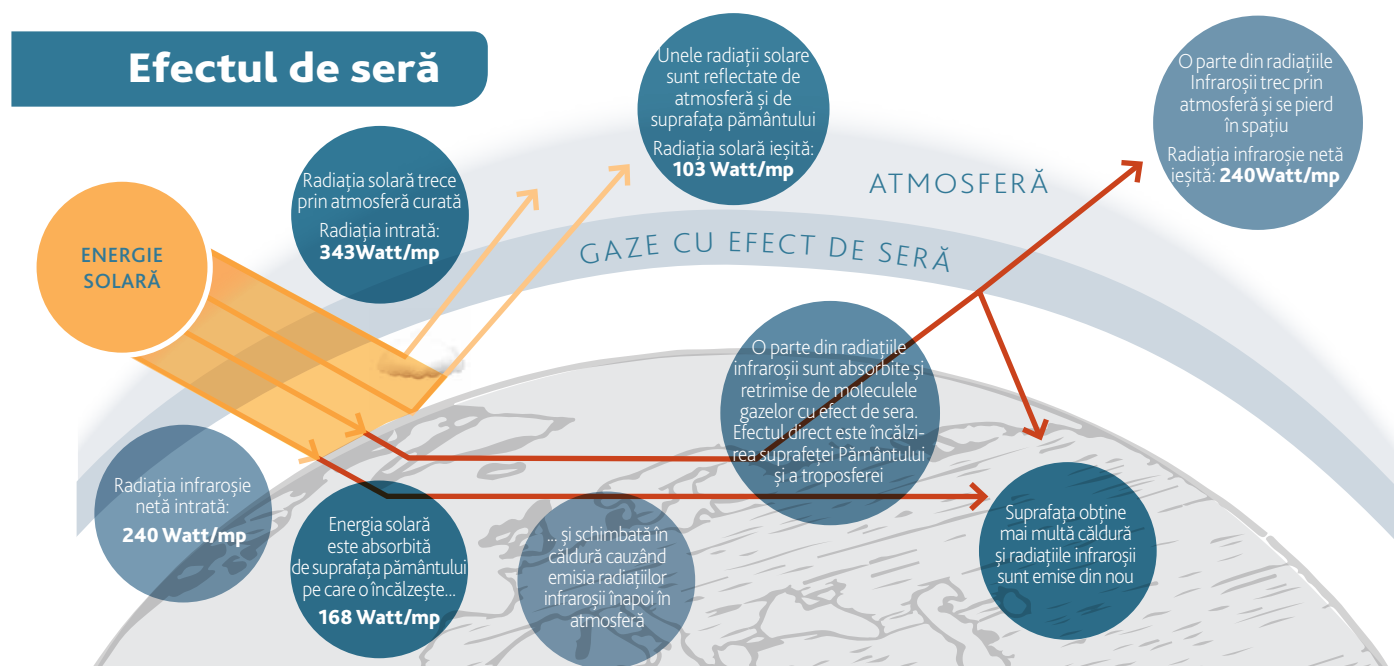


Figura 3. Efectul de seră (UNEP & WMO, 1996)

Rolul pădurilor în procesele de schimbare a climei

Potrivit raportului experților IPCC, concentrația atmosferică actuală de CO₂ nu este decât 57% din ceea ce ar fi fost dacă pădurile nu ar fi stocat carbon.

Pădurile au un ciclu al carbonului propriu, constituit, ca orice ciclu, cu intrări și cu pierderi de carbon:

- **Intrările** se fac în mod cvasi-exclusiv prin fotosinteză, carbonul fiind sub formă de dioxid de carbon și

fiind luat din atmosferă. La scară mondială, pădurile reciclează în jur de 5% din dioxidul de carbon atmosferic.

- **Ieșirile** de carbon se fac doar pe trei căi: respirație, ardere și descompunere. Bio-masa ecosistemelor forestiere are ca destinație finală arderea sau descompunerea, o cantitate destul de mică rămânând în ecosistem. Lemnul exploatat, indiferent de durata utilizării, va fi și el ars sau descompus într-un final.

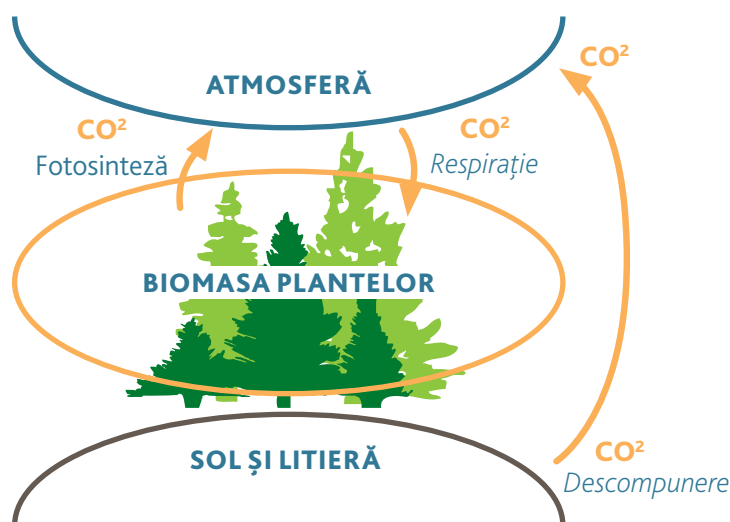


Figura 4. Ciclul carbonului în ecosistemele forestiere

Potrivit IPCC, **un metru cub de lemn stochează o cantitate de carbon echivalentă cu o tonă de CO₂**. În pădurile aflate într-un regim normal de exploatare, durata stocării depinde de folosirea lemnului exploatat: scurtă pentru lemn de foc și hârtie, mai lungă pentru lemn de construcție. În pădurile naturale, arborii morți sunt decompuși, ceea ce eliberează carbonul stocat de-a lungul vieții arborelui, în timp ce arborii vii cresc, absorbind carbon din atmosferă. Nu este foarte clar dacă, în aceste condiții, bilanțul este nul, așa cum s-a presupus mult timp, sau pădurile naturale constituie o sursă, sau captează carbonul atmosferic.

Studiile recente arată însă că pădurile naturale sunt un captator semnificativ și de lungă durată a carbonului (Luyssaert *et al.*, 2008; Gleixner *et al.*, 2009). Potrivit acestor studii, pădurile naturale sau cvasi-naturale care reprezintă până la 15% din suprafața

pădurilor din emisfera nordică, ar contribui cu 10% din stocarea anuală a tuturor ecosistemelor.

La sfârșitul duratei de viață, produsele din lemn pot să fie reciclate în cele mai multe cazuri, extinzând astfel efectul de stocare a carbonului, și/sau pot fi utilizate drept combustibil de carbon neutru, înlocuind astfel sursele de combustibil fosil. În ciuda unor prejudecăți și opinii care de altfel și sunt contestate, folosirea lemnului pentru producerea de energie prin ardere nu are un impact negativ asupra bilanțului de carbon (*Standing Forestry Committee*, 2010). Arderea lemnului nu reprezintă o intrare în bilanțul carbonului, ci o reciclare a aceluiași carbon care a fost stocat o anumită perioadă grație fotosintezei. Astfel, utilizarea lemnului pentru producerea de energie prin ardere permite să fie evitată emisiunea unor gaze cu efect de seră care ar rezulta prin arderea combustibililor fosili.



Schimbările climatice

Elevii înțeleg interdependențele dintre plante și animale într-un ecosistem și explorează modul în care schimbările climatice ar putea afecta aceste interdependențe și ecosistemul ca întreg.

Rețeaua vieții (Rețeaua trofică)

Materiale necesare:

Ghem de sfoară, câte o imagine tipărită pentru fiecare participant cu specii de animale și plante reprezentând toate nivelele trofice

Mod de lucru:

Etapa 1: Scopul metodei este înțelegerea rolului fiecărei specii în natură, a relațiilor dintre diferite specii, a fragilității echilibrului ecologic

Fiecare elev primește o imagine cu un animal sau o plantă. Vor fi pregătite imagini cu producători, cu animale ierbivore, cu prădătoare și cu descompunători. Elevii formează un cerc. Avem nevoie și de un ghem de sfoară, al cărui capăt este ținut de un producător (o plantă). Moderatorul pune întrebări care ghidează mersul activității și, implicit, al sferei. *Cine produce materie (vegetală) primară? Cine poate consuma această plantă?* Conducem sfoara la animalul ierbivor. Cine se hrănește cu acest animal? Conducem sfoara și prin mâna celui animal prădător. Astfel vom trece pe la fiecare verigă al lanțului trofic, iar după ce prădătorul de vârf moare (acesta nu mai are dușmani naturali), se descompune și reîntră în circuitul natural, iar substanțele sunt absorbite din pământ de o plantă, un producător. Jucul se termină când sfoara a trecut prin mâna fiecărui elev. Rezultatul este o rețea trofică, care seamănă cu o pânză de păianjen. *Această rețea asigură echilibrul în natură.*

Activitatea se poate opri aici, și de aici încolo, profesorul ghidează discuția cu întrebări despre schimbările climatice.

Etapa 2: *Ces-ar întâmpla dacă ar dispărea prădătoarele?* Fiecare animal prădător iese din rețea, lasă sfoara din mână. Rețeaua nu mai e la fel de stabilă. *Cese întâmplă dacă se defrișează o pădure / dacă se ară opășune?* Elevii cu poze ale copacilor, plantelor ierboase vor lăsa sfoara din mână. Rețeaua devine din ce în ce mai instabilă. Jucul continuă cu excluderea rând pe rând a diferitelor verigi, până când se distruge toată rețeaua. Merită de menționat, rolul important al descompunătorilor, fără ei nu ar exista circuitul substanțelor în natură. În funcție de numărul elevilor, se pot crea concomitent mai multe rețele sau doar una singură. Trebuie să fim atenți ca fiecare verigă al lanțului să aibă hrană. Descompunătorii pot urma după oricare categorie, nu numai neapărat după prădătorii de vârf, deoarece orice vietate după pieire este descompusă în substanțe anorganice care pot fi absorbite de plante.

Dacă profesorul optează pentru continuarea activității, discuțiile despre schimbările climatice încep acum. Analiza poate fi făcută pentru fiecare categorie - producători, cu animale ierbivore, cu prădătoare și cu descompunători -

- Care sunt condițiile lor de viață? ce condiții climatice le sunt prielnice?
- Dintre schimbările deja discutate (ex. la Activitatea 1) care sunt cele care afectează aceste specii?
- Care sunt pericolele pentru ecosistem? Dar pentru noi?
- Cum putem preveni aceste pericole?

Opțional:

Mai multe metode pot fi dezvoltate inclusiv cu sprijinul materialului electronic ce poate fi accesat la:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002197/219752e.pdf>

Ce arată studiile despre schimbările climatice din Moldova? (Discuție de grup)

Profesorul proiectează hărțile reprezentând performanțele țării legate de schimbările climatice

(<https://germanwatch.org/en/download/8599.pdf>)

Elevii localizează Moldova pe hartă și discută despre situația acestora în context regional și global.

Chiar există schimbări climatice în Moldova? (Proiect în comunitate)

Mod de lucru:

În echipe, elevii fac interviuri cu membri ai comunității ceva mai în vârstă, precum bunicii, pe tema schimbărilor climatice în timpul vieții lor. La următoarea întâlnire, elevii prezintă rezultatele interviurilor, și evoluția în timp (anii copilăriei vs. anii 2000), pe echipe.

Pentru un studiu comparativ, recomandăm să fie stabilite întrebări comune pentru toate echipele. Astfel, vor fi definite și criteriile pe baza cărora se face analiza comparativă și prezentarea. Exemple de întrebări:

- în ce an sunteți născuți? (pentru a plasa perioada)
- cum erau iernile copilăriei dumneavoastră? Cât de mare era zăpada? În ce perioadă (lună) venea iarna/zăpada?
- ați observat diferențe între verile copilăriei și cele de acum? Dacă da, atunci care sunt acelea?
- e mai cald sau mai rece acum, față de copilăria dumneavoastră?
- ce puteți spune despre fenomenele meteo extreme ex. grindină, caniculă, inundații? E vreo diferență între copilăria dumneavoastră și acum?
- suplimentar – cum era pădurea în copilăria dumneavoastră? S-a schimbat ceva de atunci?



4 *Principii de bază privind* **gestionarea durabilă a pădurilor**



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc definiția gestionării durabile a pădurilor și implicațiile de ordin economic, social și de mediu, la nivel local și planetar. Elevii cunosc și înțeleg principiile gestionării durabile a pădurii.



COMPETENȚE

Cunoașterea definițiilor gestionării durabile a pădurii, din prezent și din trecut. Înțelegerea implicațiilor economice pe termen scurt și lung a modului de gestionare a pădurii. Fixarea și înțelegerea principiilor gestionării durabile a pădurii.

Prin gestionare durabilă a pădurii se înțelege: „Administrarea și folosirea pădurilor și a terenurilor forestiere în așa fel încât ele să-și mențină biodiversitatea, productivitatea, capacitatea de regenerare, vitalitatea și potențialul de a exercita în permanență funcții multiple care să răspundă necesităților de ordin social, economic, cultural și spiritual al generațiilor actuale și viitoare” (Conferința Ministerială asupra Protecției Pădurilor din Europa, Helsinki, 1993).

Așa cum am arătat și anterior, gestionarea durabilă urmărește în fapt valorificarea resurselor forestiere în cel mai avantajos mod posibil pe termen mediu și lung, luând în considerare atât beneficiile directe cât și cele indirecte ale pădurii. Nu trebuie să se înțeleagă că o asemenea noțiune diminuează profitul comunităților prin reducerea

cantitativă a resurselor forestiere exploatate.

În silvicultură, conceptul de durabilitate nu este nou. La sfârșitul secolului al XVIII-lea, silvicultorul german G.L. Hartig, într-o definiție largă a continuității în gospodărirea pădurilor, includea ideea că „tăierile din păduri trebuie să se reglementeze în așa fel încât generațiile viitoare să poată avea de pe urma lor cel puțin tot atâtea avantaje ca și generația actuală” – având în vedere, în primul rând, ca “din pădure să se realizeze anual producții de lemn permanente, constante și egale”.

Veniturile provenite din gestionarea durabilă (gri) a pădurilor au un caracter constant și însușirea lor nu afectează în mod iremediabil stabilitatea pădurii, păstrând totodată active funcțiile acesteia și asigurând beneficiile specifice societății umane. Mai mult decât atât, pădurea reprezintă o valoare care, în contextul creșterii demografice și a scăderii

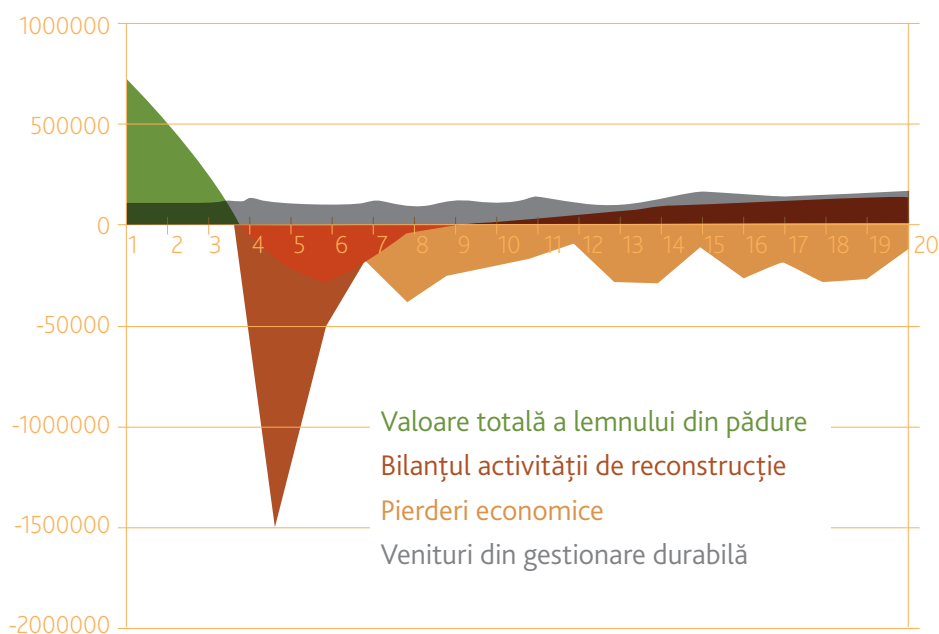


Figura 5. Model teoretic: Situație economică comparativă între modelul de gestionare durabilă și cea nedurabilă

suprafeței acoperite cu vegetație forestieră la nivel global, generează beneficii fără a-și diminua valoarea inițială, în cele mai multe cazuri, aceasta crescând. Din punctul de vedere al capacității de valorificare, resursele se pot clasifica în resurse epuizabile (ex. resurse minerale,) și resurse inepuizabile (ex. apă, aer, vânturile, radiația solară) care se regenerează. **În funcție de modul de gospodărire al unei păduri, resursele forestiere pot fi la rândul lor epuizabile sau inepuizabile.** Dacă exploatarea resurselor forestiere se face în mod nesustenabil (nedurabil), atunci capacitatea de regenerare a pădurii este afectată și chiar anulată, aceste resurse căpătând un caracter finit (epuizabil). Aplicarea unui management sustenabil asigură regenerarea permanentă a resurselor, acestea având un caracter inepuizabil (infini).

Gospodărirea în mod durabil a pădurilor solicită o evaluare a impactului lucrărilor aplicate pe termen mediu și mai ales lung, în care este necesar să se anticipeze efectele oricărei intervenții nu doar pentru primii ani, ci pentru întreg ciclul de producție. Tocmai de aceea, atunci când se intervine în pădure este nevoie de un înalt grad de conștiință silvică, deoarece efectele unei acțiuni neglijente persistă perioade lungi de timp, sunt majore, îndelungate și foarte greu de remediat. Nu avem posibilitatea într-o singură generație de silvicultori să conducem un arboret de la fazele incipiente de semințis la cele de exploatabilitate și de aceea pădurea este un bun pe care îl preluăm și trebuie să îl oferim mai departe generațiilor viitoare.

În vederea gestionării durabile a pădurii, trebuie să se țină cont de principiile care stau sau trebuie să se regăsească la baza oricărei acțiuni de gospodărire silvică.

Acestea sunt:

a) promovarea practicilor care asigură gestionarea durabilă a pădurilor;

- b)** asigurarea integrității fondului forestier și a permanenței pădurii;
- c)** majorarea (creșterea) suprafeței terenurilor ocupate cu păduri;
- d)** politici forestiere stabile pe termen lung;
- e)** asigurarea nivelului adecvat de continuitate juridică, instituțională și operațională în gestionarea pădurilor;
- f)** primordialitatea obiectivelor ecologice ale silviculturii;
- g)** creșterea rolului silviculturii în dezvoltarea rurală;
- h)** promovarea tipului natural fundamental de pădure și asigurarea diversității biologice a pădurii;
- i)** armonizarea relațiilor dintre silvicultură și alte domenii de activitate;
- j)** prevenirea degradării ireversibile a pădurilor, ca urmare a acțiunilor umane și a factorilor de mediu destabilizatori.

Se recunoaște, la nivel mondial, că Terra are o capacitate limitată de a satisface cererea crescândă de resurse naturale din partea sistemului socio-economic și de a absorbi efectele distructive ale folosirii lor. Schimbările climatice, fenomenele de eroziune și deșertificare, poluarea solului, apei și aerului, reducerea suprafeței sistemelor forestiere și a zonelor umede, dispariția sau periclitarea existenței unui număr mare de specii de plante și animale terestre sau acvatice, epuizarea accelerată a resurselor naturale neregenerabile au început să aibă efecte negative, măsurabile, asupra dezvoltării socio-economice și calității vieții oamenilor în zone vaste ale planetei.

Cel puțin la nivel declarativ, principiile gestionării durabile au fost adoptate de toate statele care doresc să aplice o silvicultură avansată. Tocmai de aceea se identifică diverse practici ce au la bază gestionarea durabilă a pădurii. La nivel național este important să fie promovate acele acțiuni care răspund strategiei naționale de dezvoltare durabilă.

DEZVOLTAREA DURABILĂ A PĂDURII





Gestionarea durabilă a pădurilor

1. Metoda "Cartoful fierbinte"

Aceasta este una dintre cele mai simple și plăcute metode de evaluare/recapitulare/fixare a cunoștințelor. Poate fi organizată oriunde, durează puțin, este dinamică, poate evalua mai multe aspecte ale procesului de învățare-predare și e percepută pozitiv de elevi.

Materiale necesare:

O minge mică, sau orice alt obiect poate fi aruncat cu ușurință de la un elev la altul

Mod de lucru:

Se aruncă unui elev o minge mică care este un "cartof fierbinte", adică cel ce o ține în mână trebuie să spună repede, altfel "se arde". După ce a vorbit, aruncă către un alt coleg, la alegere, "cartoful". Se încearcă implicarea cât mai multor elevi în activitatea de evaluare, chiar dacă nu vor răspunde la toate cele 3 aspecte.

Cele 3 aspecte urmărite în evaluare, de obicei, sunt starea participanților, cunoștințele noi și transferul cunoștințelor în viața cotidiană. Astfel, întrebările sau instrucțiunile care se adresează participanților sunt formulate ținând cont de aceste aspecte.

1. Evaluarea stării elevilor: Cum v-a plăcut această întâlnire? Cum vă simțiți la finalul sesiunii?
2. Evaluarea cunoștințelor elevilor: Spuneți un cuvânt-cheie din ce ați aflat nou, sau din ce ați învățat azi.
3. Evaluarea reacțiilor elevilor și a potențialelor schimbări de comportament: Spuneți un lucru pe care îl veți face diferit de acum încolo

2. "Cartoful fierbinte" și gestionarea durabilă a pădurilor

Pentru capitolul pe care tocmai l-ați parcurs împreună cu elevii, recomandăm folosirea metodei prezentate anterior pentru recapitularea cunoștințelor. Profesorul va adresa grupului întrebări referitoare la noțiunile teoretice parcurse. Va lăsa timp pentru 2-3 răspunsuri, și va adresa o nouă întrebare, și astfel va trece în revistă, pe rând, toate elementele noi.

Exemple de întrebări:

Ce elemente rețineți din definiția gestionării a pădurii? Când a fost propusă această definiție? Au mai existat

astfel de definiții? Care sunt câteva elemente esențiale / cuvinte cheie care exprimă esența acestui mod de gândire? Pierderi economice sau câștiguri? Gestionarea pădurii ne privește doar pe noi? (căutați răspunsuri ce țin de timp – generații viitoare - și de spațiu – nivel planetar) De către cine și cum ar putea fi ajutat silvicultorul pentru a reuși să gestioneze durabil pădurea?

Principiile gestionării durabile și căutarea echilibrului

Materiale necesare:

Cartoane / foi A 4 (preferabil două culori), markere.

Mod de lucru:

Pe patru foi profesorul scrie următorii termeni: Pădure, Comunitate, Autorități/legi, Economie. Plasează aceste foi pe podea, astfel încât acestea să formeze un pătrat.

Pe alte zece foi, ideal de o culoare diferită, scrie principiile gestionării durabile a pădurii, de la a) la j). Grupul va fi împărțit în echipe mai mici (pot fi patru), care primesc un număr egal de principii.

Activitatea începe cu îndemnul: „Să căutăm forma cea mai potrivită!” Elevii prezintă, pe parcurs, câte un principiu, și îl pun mai aproape sau mai departe de unul dintre cele patru elemente inițiale. Echipa argumentează alegerea, se discută în grupul mare.

Atenție! Profesorul va încuraja elevii ca, pe parcurs, să schimbe și poziția celor patru foi inițiale, după cum consideră că e mai potrivit. Este foarte important să înțelegem că poziția acestor patru foi, respectiv raportarea la cele patru domenii, este determinată de percepția grupului. De exemplu, poate apărea o interpretare care pune Pădurea la mijloc și celelalte elemente în jur, în cerc sau triunghi echilateral. De asemenea, pătratul inițial se poate mări la Principiul c)

Discuții:

Pe lângă discuțiile de pe parcurs, mai pot fi adresate întrebări de concluzionare și luare de poziție: este posibilă această gestionare? la modul general, dar și în particular, în Republica Moldova? este realizabil echilibrul? puteți da exemple? cine credeți că poate influența adoptarea tuturor principiilor?



4.1. Situația fondului forestier al Republicii Moldova



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc și analizează situația fondului forestier actual din Republica Moldova și principalele probleme cu care se confruntă. Elevii analizează gradul de acoperire cu pădure a Republicii Moldova din perspectiva comparativă, raportat la țările din Europa. Elevii cunosc și propun variante de soluții pentru optimizarea situației fondului forestier din RM, inclusiv la nivelul strategiei forestiere



COMPETENȚE

Cunoașterea gradului de împădurire al RM și al altor țări din Europa. Analiza factorilor ce determină gradul de împădurire și propunerea de soluții ce duc creșterea acestuia pentru RM. Înțelegerea provocărilor aduse de prezența importantă a salcâmului în compoziția pe specii a pădurii. Enumerarea de soluții pentru această situație. Cunoașterea noțiunii de posibilitate de recoltare (anuală și periodică) și înțelegerea factorilor care îi determină diminuarea. Identificarea de soluții pentru optimizarea posibilității de recoltare. Explicarea relației dintre pădure și culturile agricole și înțelegerea soluțiilor pentru îmbunătățirea situației actuale

© Aurel Lozan

Republica Moldova deține o suprafață totală a fondului forestier de 450 mii ha din care suprafața acoperită cu păduri este de 372,8 mii ha reprezentând 12% din suprafața totală a țării, din acest punct de vedere regăsindu-se mult sub media europeană de

36%. Astfel, securizarea fondului forestier național și majorarea acestuia cu noi suprafețe împădurite este o condiție vitală în aplicarea unui management forestier responsabil – ceea ce corespunde obiectivului-țintă de 15% împădurire către anul 2020, conform

SUPRAFAȚA ACOPERITĂ CU PĂDURI (mii ha)

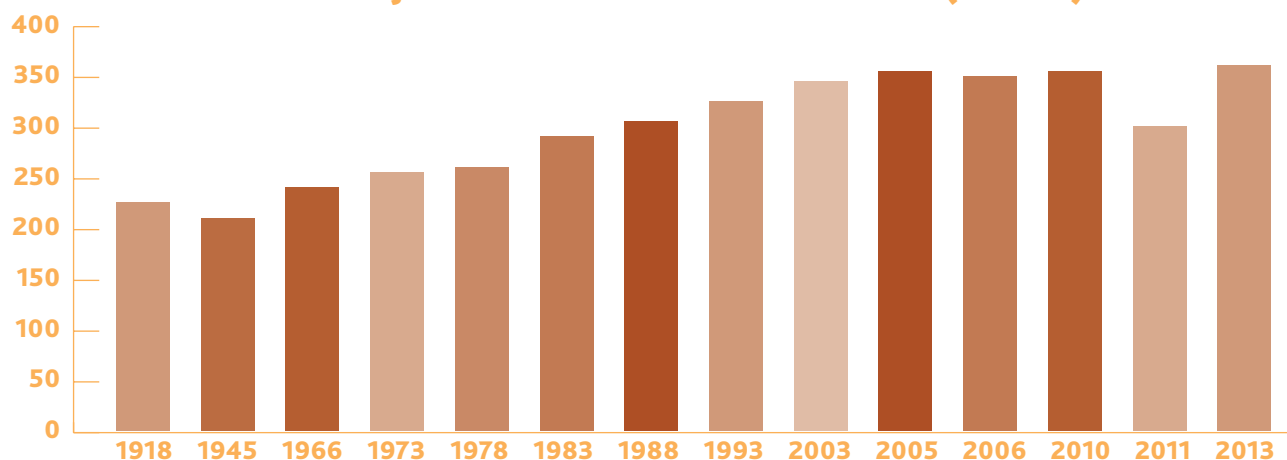


Figura 6. Evoluția suprafețelor acoperite cu pădure în perioada 1918 – 2013 în Republica Moldova (MOLDSILVA/FLEG, 2011)

Strategiei de dezvoltarea durabilă a sectorului forestier național (2003). Pe de altă parte, prin permanentizarea pădurii se înțelege obligația ce-i revine gospodăriei silvice în a asigura satisfacerea continuă a nevoilor de resurse forestiere fără a afecta funcțiile pădurii.

De asemenea, un motiv de îngrijorare îl reprezintă compoziția pe specii a pădurii în care 131 mii ha (cca 36,1%) sunt acoperite cu salcâm. Deși inițial folosirea salcâmului în compoziția de împădurire pare să răspundă unor nevoi sociale pe plan local, pe termen lung s-a constatat că astfel de culturi influențează în mod decisiv calitatea solului, compoziția naturală a pădurilor și calitatea lemnului recoltat.

Salcâmul este o specie exotică (originea fiind America de Nord) de esență tare, repede crescătoare în fazele tinere, care se adaptează foarte bine pe solurile nisipoase, sărace cu deficiențe de umiditate. Totodată prezintă o înrădăcinare deosebit de dezvoltată capabilă să asigure necesarul de nutrienți în condițiile date, prezența determinând o depreciere continuă a solului.

De asemenea, salcâmul prezintă o capacitate deosebită de drajonare, practic înmulțirea vegetativă fiind singurul mod natural de regenerare. Datorită înrădăcinării dezvoltate și a capacității de drajonare, salcâmul are caracter invadant în pădurile naturale unde este prezent (fie introdus), eliminând celelalte specii autohtone prin concurența pe care o exercită în special în sol și a creșterii intense înregistrate de drajoni. După exploatarea primei generații, regenerarea



© Agenția MOLDSILVA

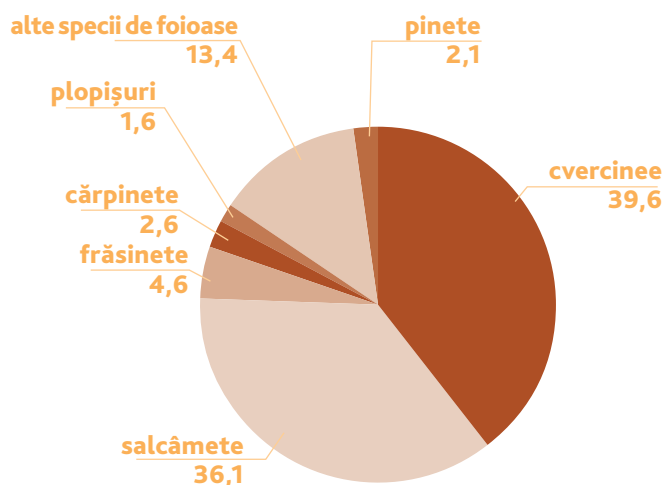


Figura 7. Distribuția principalelor specii forestiere

se face prin stimularea drajonării, culturile următoare provenind din rădăcina mamă a primei generații. În timp, performanțele calitative și cantitative ale arboretului scad, această specie nemaiputând fi substituită din cauza calității solului rezultat, dar mai ales datorită capacității de drajonare din fragmente relativ mici de rădăcină.

Astfel, o soluție care părea inițial lăudabilă conduce în timp la permanentizarea unei culturi ineficiente și distructive.

O altă problemă, previzibilă, de altfel, ținând cont de compoziția pe specii a fondului forestier, este procentul ridicat de arborete regenerate vegetativ din lăstari sau drajoni care se ridică la 56,5% și care determină în final o diminuare a calității și creșterii anuale a lemnului rezultat din aceste păduri. Astfel, creșterea medie anuală este de 3,3 m³ /an/ ha determinând o posibilitate de recoltare în anul 2013 de 577,4 mii m³. Conform unor analize de piață privind consumul real de lemn domestic în Republica Moldova efectuat în cadrul proiectului FLEG de organizația nonguvernamentală Silva-Mileniu pentru perioada 2010-2011, consumul estimativ de lemn de foc depășește 1 milion m³ anual fiind astfel de circa 2 ori mai mare decât recolta anuală autorizată. Creșterea medie anuală reprezintă raportul dintre cantitatea de lemn acumulată din momentul întemeierii pădurii și vârsta acesteia.

În condițiile date, lemnul recoltat în mod legal conform posibilității calculate nu poate acoperi în totalitate nici măcar necesarul de combustibil (lemn energetic) pentru populație, acest fapt determinând o creștere a presiunii antropice asupra pădurii.

Posibilitatea de recoltare reprezintă volumul de masă lemnoasă care urmează a fi recoltat dintr-o pădure, în baza amenajamentului silvic, în scopul realizării unei stări normale a acesteia. Volumul de masă lemnoasă recoltat anual înseamnă posibilitate de recoltare anuală, iar cel ce urmează a fi recoltat într-o perioadă de timp - posibilitate de recoltare periodică. Această definiție este prevăzută în Codul silvic al Republicii Moldova.

Pentru soluționarea acestor probleme este importantă stabilirea și respectarea unei strategii forestiere care să includă:

- promovarea regenerării generative (din sămânță) a speciilor din tipul natural fundamental de pădure;

- creșterea suprafețelor acoperite cu pădure prin lucrări de împădurire și reconstrucție ecologică;
- folosirea culturilor de salcâm în zone separate (dar nu în pădurea naturală), astfel încât să se elimine riscul ca salcâmul să invadeze pădurile naturale,
- valorificarea superioară a lemnului prin dezvoltarea de mici industrii meșteșugărești care să determine crearea de valoare adăugată pentru resursa lemn.

Pentru o țară cu un potențial agricol ridicat, rolul pădurii este de asemenea unul foarte important. Deși inițial, pădurile au fost primele sacrificate în vederea măririi suprafețelor agricole, în timp s-a constatat că acestea au un rol deosebit în dezvoltarea sectorului agricol. Academicianul Gheorghe Ionescu-Șișești declara: „*Noi suntem convinși azi că ruina pădurilor ar însemna ruina agriculturii și ruina agriculturii ar însemna ruina civilizației*” (1955).

De asemenea, pădurea poate influența în mod pozitiv și producția agricolă, prin întreținerea și dezvoltarea rețelelor de perdele forestiere ar contribui consistent la eforturile de dezvoltare a zonelor rurale.

Perdelele forestiere sunt benzi cu vegetație forestieră, amplasate la o anumită distanță unele față de altele cu scopul de a proteja împotriva efectelor unor factori dăunători și/sau pentru ameliorarea climatică, economică și estetică-sanitară a terenurilor.

Din punct de vedere climatic aceste rețele îmbunătățesc condițiile de cultură a plantelor agricole în perioadele secetoase de vară prin: **Reducerea temperaturii aerului,** beneficia mai ales în verile secetoase când radiația solară este diminuată de stratul de frunze ale arborilor care folosește energia de radiație pentru transpirație.

Ridicarea umidității aerului datorată capacității de evaporare a masei foliare a arborilor. Prin acest proces este repusă în circuit, în perioadele secetoase, apa din precipitațiile căzute în exces în perioadele ploioase

Reducerea radiației solare directe și a celei refractate datorată coronamentului arborilor care umbrește suprafețele agricole limitrofe.

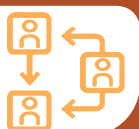
Diminuarea intensității vânturilor care în

perioadele secetoase intensifică procesul de uscare a plantelor. Pe timp de iarnă, perdelele forestiere, împiedică viscolirea zăpezii și implicit evacuarea acesteia de pe câmpurile agricole, asigurându-se un aport de apă la topirea zăpezilor pentru culturile agricole și protejarea localităților de fenomenele de înzăpezire. Totodată vânturile puternice antrenează particule de sol care pot provoca leziuni mecanice plantelor de cultură.

De asemenea, dat fiind faptul că perdelele de protecție sunt instalate în general în zone lipsite de păduri, acestea **îndeplinesc și funcțiile specifice** acestora: asigurarea de masă lemnoasă pentru foc, stocarea carbonului, refugiu pentru lucrătorii agricoli etc.

Trebuie reținută aprecierea FAO conform căreia existența rețelelor de perdele forestiere de protecție a câmpului denotă gradul de dezvoltare a agriculturii unei țări.

METODĂ DE LUCRU CU ELEVII



Mozaicul pădurilor în Europa

Materiale necesare:

Varianta de lucru 1: Videoproiector pentru proiectarea graficului la dimensiuni mari.

Varianta de lucru 2: Harta Europei, notițe adezive post-it sau etichete autocolante.

Mod de lucru:

Profesorul va prezenta elevilor harta Europei cu procentul suprafeței împădurite pentru fiecare țară. Profesorul are la dispoziție hărțile disponibile online, fie pentru proiectie, fie ca sursă pentru datele de scris pe bilețelele autocolante.

Exemple de hărți:

<http://www.mapsofworld.com/europe/thematic/maps/europe-forest.jpg>

http://www.geni.org/globalenergy/library/renewable-energy-resources/europe/Bioenergy/Bio%20energy%20-%20Fuelwood_files/5-1-101.gif

Dacă se folosește varianta cu bilețelele cu procente, elevii le plasează pe rând, pe harta Europei. Republica Moldova va fi ultima – poate fi păstrată pentru etapa de după discuții.

Elevii observă distribuția pădurii și caută să

identifice elemente comune – de ordin geografic, social, economic – ce caracterizează fiecare nivel de împădurire. Se poate lucra în echipe, fiecareia revenindu-i un nivel procentual. La final, este analizată situația Republicii Moldova și sunt verificate ipotezele emise anterior.

Discuții:

La final, profesorul poate adresa grupului un set de întrebări care fac legătura cu dezvoltarea durabilă: Care este impactul dezvoltării durabile asupra mediului? Care este impactul dezvoltării durabile asupra producției de lemn? Care este impactul dezvoltării durabile asupra societății?

Fixarea informațiilor cu ajutorul ancorelor de învățare

Deoarece acest capitol este unul dens în informații și foarte important pentru elevi, se recomandă fixarea informațiilor prin „ancore de învățare”. La fel cum pentru fixarea poziției unui vapor se folosește o ancoră, pentru fixarea cunoștințelor în memorie se pot folosi ancore: metafore și analogii, stimuli vizuali, stimuli senzoriali.

Pentru capitolul de față, profesorul împreună cu elevii pot crea cartoane colorate cu datele cheie, planșe cu grafice, hărți tematice. Acestea vor fi amplasate în sala în care se desfășoară întâlnirile de lucru folosind acest material.

Activitatea poate fi organizată în echipe – fiecare echipă ilustrează un segment de informație, pe o planșă, și o prezintă grupului, astfel fixând cunoștințele.



4.2. Premisele unui management forestier responsabil



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg conceptele de dezvoltare durabilă, management viabil, managementul calității vieții și management echitabil. Elevii analizează avantajele și dezavantajele tipurilor de management. Elevii cunosc modalități de implicare factorilor interesați în actul de management forestier și înțeleg importanța acestui fapt.



COMPETENȚE

Cunoașterea definiției și elementelor componente ale dezvoltării durabile. Cunoașterea și înțelegerea tipurilor de management forestier durabil. Capacitatea de luare a deciziilor referitor la cel mai potrivit tip de management forestier. Enumerarea modurilor de implicare a factorilor interesați. Luarea unei poziții referitor la implicarea acestora.



© Hartmut Jungius / WWF

Dezvoltare Durabilă *Definiții și termeni cheie*

Aplicarea unui management forestier responsabil se realizează prin luarea în considerare a celor 3 piloni de bază: economic, social și de mediu.

Atunci când se aplică un management forestier responsabil nu pot fi niciodată luate în considerare cele trei componente de bază în mod egal. Întodeauna, în funcție de particularitățile locale, managementul înclină spre formele intermediare: management viabil, managementul calității vieții, management echitabil.

ELEMENTELE DE CONSTITUIRE A MANAGEMENTULUI DURABIL

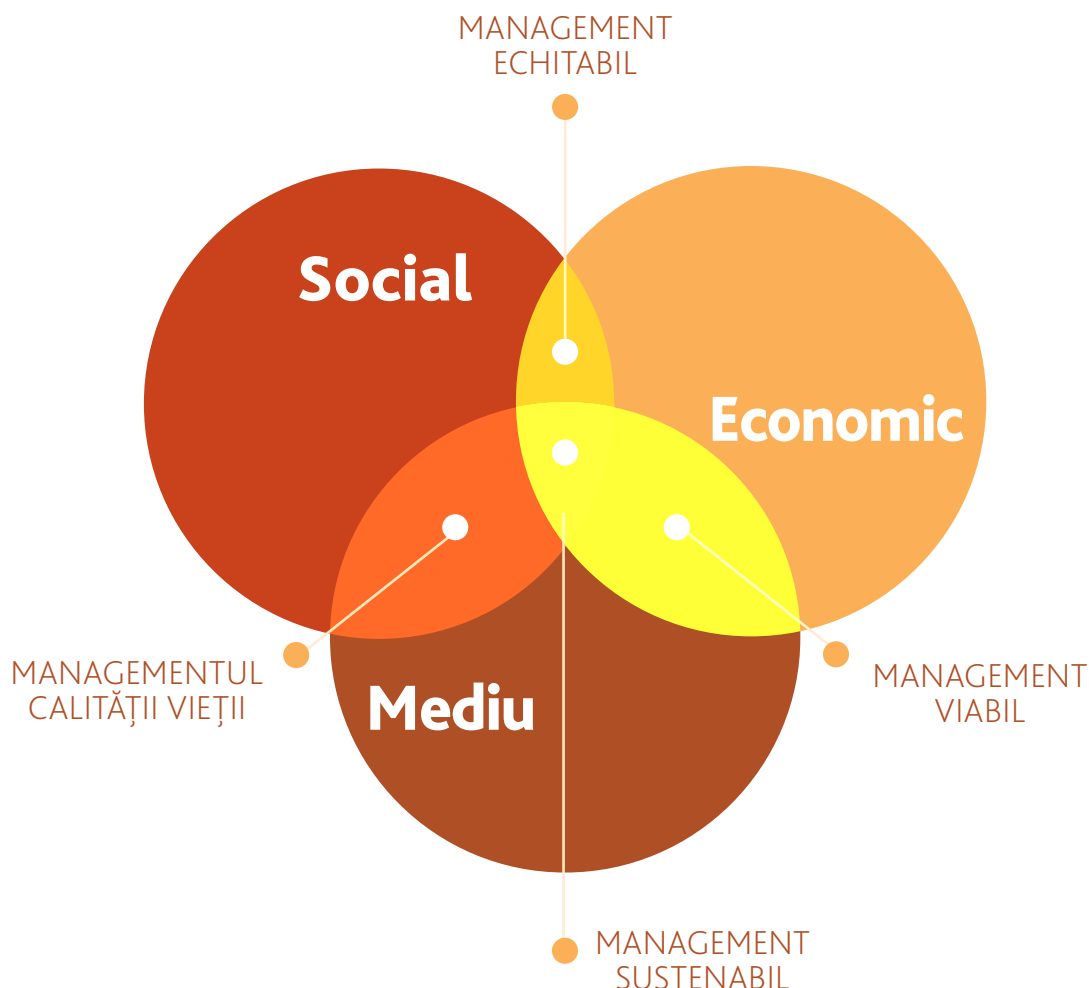


Figura 8. Elementele managementului durabil

Managementul viabil ține cont de componenta economică și cea de mediu. În aceste condiții tendința este de a valorifica cât mai profitabil resursele forestiere care sunt recoltate ținând cont de nevoile de mediu ale pădurii.

Acest gen de management este specific țărilor dezvoltate sau în curs de dezvoltare, în care componenta de mediu deține un rol important atât pe agenda autorităților cât și a opiniei publice. În aceste țări procesarea resurselor se face centralizat, mecanizat, pe linii tehnologice capabile să înlocuiască un număr mare de angajați.

Un astfel de management are tendința de a elimina un număr mare de angajați din sectorul forestier

și de a limita locurile de muncă în comunitățile locale care depind de resursa forestieră, determinând creșterea presiunii pe pădure sau chiar migrația populației locale.

Resursele rezultate dintr-un astfel de management sunt specifice societății de consum și sunt caracterizate în special prin cantitate.

Managementul calității vieții ține cont de componenta socială și de mediu. Acest management urmează tendința de valorificare a resurselor forestiere pentru satisfacerea nevoilor de bază, în special pe cele ale comunităților locale. Acest tip de management a fost mai evident în deceniile

anterioare tehnologizării și se regăsește la nivel mondial din ce în ce mai rar. În general nu are un grad ridicat de mecanizare, foarte mulți oameni fiind implicați în activitățile specifice managementului calității vieții.

Deoarece satisface în parte doar nevoile comunităților locale, acest gen de management nu răspunde cerințelor solicitate de marile aglomerații urbane specifice societăților în curs de dezvoltare.

Un astfel de management nu crează premisa unei dezvoltări economice, însă asigură un nivel de viață constant. Un stat care adoptă un astfel de management nu poate ține pasul cu celelalte state din punct de vedere economic.

Managementul echitabil ține cont de componenta socială și economică. Este un management care epuizează o cantitate mare de resurse și necesită antrenarea unui număr mare de oameni în activitatea de procesare. Este specific în general societăților în care se încearcă o dezvoltare economică rapidă fără a se ține cont de nevoile de mediu specifice pădurii. Consecințele unui astfel de tip de management sunt negative pentru mediu și pot fi întâlnite în multe țări care fac parte din categoria țărilor dezvoltate, care au pierdut o parte însemnată a biodiversității.

Deși acest management ține cont de componenta socială și economică, dacă privim lucrurile prin prisma serviciilor oferite de pădure, înțelegem că, pe termen lung, finalitatea unui astfel de proces are consecințe grave atât pentru componenta socială cât și pentru cea economică prin deprecierea sau chiar excluderea acestor servicii asigurate de ecosistemul forestier. Din acest motiv o serie de state care au trecut printr-un astfel de proces (determinat de aplicarea managementului echitabil), aplică astăzi o serie de lucrări care urmăresc reconstrucția ecologică și repopularea cu specii a unor habitate în dorința de reducere a pierderilor cauzate de lipsa serviciilor de mediu. Prin prisma acestui lucru putem spune că un management care ține cont doar de componenta socială și economică, care nu ia în considerare componenta de mediu, nu poate fi aplicat decât pe termen scurt, cel mult mediu, până când nu se mai asigură serviciile de mediu și natura se răzbună.

Implicarea factorilor interesați în actul de management

Așa cum am văzut anterior, pădurea îndeplinește o serie de funcții și asigură unele servicii deosebit de importante mai ales pentru comunitățile locale. Tocmai de aceea soluția de management adoptată pentru o anumită pădure trebuie să țină cont de situația factorilor interesați. Prin factori interesați se înțelege totalitatea factorilor (instituții, organizații, administrații persoane fizice etc), care prin activitatea lor influențează sau sunt influențați în mod direct de activitatea forestieră. Factorii interesați consultați sunt din domenii diferite legate de componenta socială, economică sau de mediu și contribuția acestora trebuie integrată în planul de management general.

Rolul factorilor interesați este inițial de evidențiere a unor valori și componente noi, altele decât cele de ordin forestier (considerate cunoscute de administratorul silvic), de stabilire participativă a unor măsuri de management adecvate și, nu în ultimul rând, de monitorizare a acestora.

Trebuie înțeles faptul că pădurea poate fi privită din mai multe puncte de vedere și faptul că adăpostește și alte valori decât cele de ordin forestier. Spre exemplu, un sit arheologic care se regăsește într-o pădure gospodărită poate fi identificat pe baza informațiilor obținute în urma consultărilor publice. Acesta solicită măsuri de management diferite față de cele stabilite prin normele silvice, măsuri care să țină cont de valorile adăpostite aici.

Astfel, dacă vârsta arboretului și posibilitatea calculată permite executarea tăierilor de regenerare, în arboretul respectiv, măsurile de management specifice ar impune restricționarea transportului de lemn prin zona sitului. Deasemenea, dacă în urma unor noi consultări rezultă o depreciere a valorilor inițiale atunci măsurile de management adoptate inițial nu sunt suficiente și/sau eficiente atunci se impune adaptarea acestora la nevoile identificate.

Implicarea factorilor interesați în procesul de management nu este o particularitate a sectorului forestier, aceasta regăsindu-se și în alte domenii și căpătând un rol din ce în ce mai important în țările dezvoltate. De altfel, procedurile de certificare a managementului forestier impun consultarea factorilor interesați și transparența procesului de management pe toată perioada gospodăririi.



Pui de căprior (*Capreolus capreolus*), specie autohtonă ce înfrumusețează peisajele Moldovei. © Hartmut Jungius / WWF

METODĂ DE LUCRU CU ELEVII



Să alegem cel mai potrivit tip de management forestier

Materiale necesare:

Creion, hârtie

Mod de lucru:

Profesorul împarte elevii în trei grupe. Cele trei grupuri vor fi adopta câte unul din cele trei tipuri de management. Fiecărei grupe i se cere elaboreze pe hârtie un set de măsuri de management forestier pentru pădurile din Republica Moldova ținând cont de principiile pe care funcționează tipul respectiv de management și de cunoștințele dobândite la subcapitolul anterior. Măsurile vor fi prezentate în fața clasei de un reprezentant al grupului.

Pentru a da mai multă relevanță și culoare

metodei, se recomandă ca profesorul să definească prin câteva elemente specifice pădurea folosită ca studiu de caz – informații despre comunitate, elemente specifice de ordin cultural etc

Discuții:

Elevii li se va cere să analizeze setul de măsuri prezentat de fiecare grup și să hotărască prin argumente care dintre cele trei tipuri de management este mai eficient pentru situația respectivă.

Variantă de lucru:

Profesorul pregătește câte un studiu de caz diferit pentru fiecare echipă, care poate solicita tipuri de management diferite. Astfel, decizia referitor la tipul de management ideal va fi luată în cadrul echipei.

Opțional:

Acest subcapitol aduce în atenția elevilor participarea publică. Astfel, metoda se poate încheia cu o simulare de consultare publică și cu un vot democratic.

4.3. Noțiuni generale privind certificarea pădurilor



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc conceptul de certificare a pădurilor și caracteristicile procesului. Elevii înțeleg avantajele certificării forestiere. Elevii se familiarizează cu principiile certificării FSC.



COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de certificare, în general, și particularitățile conceptului de certificare forestieră. Fixarea componentelor procesului de certificare forestieră, cu accent pe certificarea lanțului de custodie. Înțelegerea beneficiilor certificării. Cunoașterea a două organisme de certificare forestieră. Cunoașterea principiilor de certificare FSC și memorarea a cel puțin 3 dintre acestea.

www.freeimages.com

În procesul de producere de bunuri și servicii, din orice domeniu, pentru recunoașterea calității produsului finit se apelează la un mecanism de evaluare conform unor standarde agreate ca fiind cele optime. La finalul procesului de evaluare se emite un certificat care atestă calitatea, ceea ce face ca procesul să fie numit și de „certificare”.

Certificarea pădurilor, comparativ cu alte sisteme de certificare nu vizează o recunoaștere a

calității produsului obținut (în cazul de față lemnul). Prin certificarea pădurii se înțelege de fapt certificarea managementului forestier, modul prin care gestionarul silvic înțelege să gospodărească pădurea.

Ideea de certificare a managementului forestier, a apărut în contextul preocupărilor majore legate de gospodărirea pădurilor, înscriindu-se în ideea globală de certificare a sistemelor și performanțelor,

aplicabilă în cele mai diverse domenii de activitate. Certificarea managementului forestier își are originile în îngrijorările societății cauzate de defrișările masive ale pădurilor tropicale de la începutul anilor '80-'90.

În urma Conferinței Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare ce a avut loc la Rio de Janeiro în 1992, s-a identificat necesitatea unei strategii de dezvoltare durabilă a pădurilor din întreaga lume cu o largă consultare a tuturor factorilor interesați.

Certificarea managementului forestier este un act voluntar, acest proces putând fi demarat numai la solicitarea proprietarului/administratorului pădurii respective și reprezintă evaluarea modului de administrare și gospodărire a unei păduri în raport cu un standard acreditat. Certificarea managementului forestier se concretizează prin emiterea unui document de certificare valabil 5 ani și atestă statutul de administrație care aplică un management forestier sustenabil care se continuă prin așa numita certificare a „lanțului de custodie”, prin care se urmărește să se elaboreze mecanisme de urmărire a produselor lemnoase sau nelemnoase care provin din pădurile certificate, de la sursă până la consumator (cumpărătorul final). Finalitatea urmărită este ca întreg traseul lemnului certificat începând de la cioată și trecând prin transport, procesare primară, secundară etc., să poată fi identificat și documentat, pentru a i se demonstra în orice moment proveniența.

În general, certificatul de management forestier include și certificatul de lanț de custodie, prin care managerul forestier se angajează să asigure identificarea lemnului certificat până la ieșirea din pădure. Acest certificat ce urmărește traseul lemnului este important mai ales în cazul suprafețelor forestiere dispersate, în care pădurile certificate se pot întrepătrunde cu cele necertificate.

Pentru a asigura trasabilitatea lemnului, respectiv a certifica faptul că produsul finit se constituie dintr-un lemn rezultat în urma aplicării unui management forestier certificat, este obligatoriu ca și companiile intermediare interpuase între procesul de exploatare și cel de prelucrare finală să fie certificate prin așa zisă certificare a lanțului de custodie.

Certificarea lanțului de custodie reprezintă o necesitate pentru companiile care exploatează, procesează sau comercializează material lemnos

certificat și care doresc să valorifice aceste produse pe piața lemnului certificat.

Certificarea forestieră este doar unul dintre indicatorii aplicării managementului forestier sustenabil. Este important de înțeles că managementul sustenabil se poate aplica și în pădurile necertificate, absența certificării neînsemnând neapărat lipsa unui management sustenabil.

În lume există mai multe organisme de certificare, în Europa însă, cele mai cunoscute sunt:

- PEFC Pan-European Forest Certification Council (PFCE) apărut în 1999 și FSC The Forest Stewardship Council (FSC) fondat în 1993.
- FSC este o organizație independentă, neguvernamentală și nonprofit, înregistrată în Mexic ca o asociație de membri (Asociación Civil). Organizația operează la nivel internațional și oferă servicii prin intermediul centrului FSC International, situat în Bonn, Germania, precum și prin intermediul unei rețele internaționale de Inițiative Naționale.

Certificarea managementului forestier în sistem FSC este un proces prin care, în urma unui audit, o organizație independentă confirmă faptul că o anumită suprafață forestieră este gospodărită în conformitate cu un standard agreeat.

FSC oferă un program de acreditare internațională pentru organisme de certificare independente și o schemă de etichetare pentru produsele pădurii, ce servește ca o garanție credibilă că produsele provin dintr-o pădure bine gospodărită, în conformitate cu standardele FSC, așa numitele Principii și Criterii.

Standardul după care se face auditul este împărțit în 10 Principii și 56 Criterii. Principiile FSC pentru certificarea modului de gospodărire a pădurilor sunt:

PRINCIPIUL 1: Conformitatea cu legislația națională și internațională și principiile FSC

Managementul forestier trebuie să respecte legislația națională, tratatele și înțelegerile internaționale la care țara este parte semnatară precum și toate principiile și criteriile FSC.

PRINCIPIUL 2: Dreptul de proprietate sau folosință și responsabilitățile aferente

Proprietatea și drepturile de folosință pe termen lung asupra terenului și resurselor forestiere trebuie clar definite, documentate și fundamentate din punct de vedere legal.

PRINCIPIUL 3: Drepturile populațiilor indigene

Drepturile legale sau impuse prin tradiții istorice ale comunității locale, care deține, utilizează și gospodărește terenurile și resursele aferente acestora, trebuie respectate și recunoscute în mod obligatoriu.

PRINCIPIUL 4: Relațiile cu comunitățile și drepturile angajaților

Managementul forestier trebuie să îmbunătățească sau cel puțin să mențină bunăstarea socială și economică a muncitorilor și comunităților locale pe termen lung.

PRINCIPIUL 5: Beneficiile multiple ale pădurii

Operațiunile de management forestier vor urmări utilizarea eficientă a funcțiilor multiple de producție și protecție ale pădurii pentru asigurarea viabilității economice, precum și a unui spectru larg de avantaje de mediu și sociale.

PRINCIPIUL 6: Impactul asupra mediului

Managementul forestier trebuie să conserve biodiversitatea și valorile ce derivă din aceasta (resurse

de apă, sol, ecosisteme și peisaje fragile), respectiv să mențină funcțiile ecologice și integritatea pădurii.

PRINCIPIUL 7: Planul de management

Se va elabora un plan de management adecvat extinderii și intensității operațiunilor, actualizat periodic. Obiectivele de management pe termen lung și mijloacele de atingere ale acestora vor fi clar stabilite.

PRINCIPIUL 8: Monitorizarea și evaluarea

Monitorizarea – adecvată extinderii și intensității operațiunilor – trebuie să ofere date despre starea pădurii, producția forestieră, lanțul de custodie, managementul activităților și impactul lor social și de mediu al acestora.

PRINCIPIUL 9: Păduri cu Valoare Ridică de Conservare

Managementul unor asemenea păduri va urmări menținerea la nivelul actual sau chiar ameliorarea atributelor specifice. Luarea deciziilor privind managementul în aceste zone se va face întotdeauna cu maxim de precauție.

PRINCIPIUL 10: Plantații

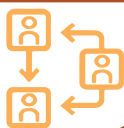
FSC definește plantația ca fiind „o suprafață de pădure care a pierdut principalele caracteristici și elemente cheie ale ecosistemelor native, rezultată prin intervenție antropică de orice natură (de exemplu, plantare, însămânțare, diverse tratamente silviculturale etc.)”. [FSC-STD-01-002] Plantațiile asigură o multitudine de beneficii sociale și economice și contribuie la satisfacerea necesităților de produse forestiere dar, totodată, trebuie să se integreze în managementul pădurilor naturale, să asigure reducerea presiunii asupra acestora și să promoveze refacerea și conservarea lor.

Aceste principii acoperă cele trei aspecte specifice managementului sustenabil, respectiv cel economic, social și de mediu.

Un principiu deosebit de important în asigurarea funcțiilor pădurii și a valorificării resurselor acesteia în mod durabil este **Principiul 9: Păduri cu Valoare Ridică de Conservare**.



© Edward Parker / WWF



Reconstituirea unui lanț de custodie

Materiale necesare:

Fotografii/imagini printate cu elemente ale lanțului de custodie, panou/flipchart/panou de afișaj.

Mod de lucru:

Profesorul împarte elevilor imagini cu diverse elemente ale lanțului de custodie pentru produse finite din lemn/celuloză. Este de recomandat, ca pentru fiecare produs finit, să se folosească câte 6 imagini (pădure, bușteni, transport de bușteni, fabrică de preindustrializare a lemnului, comerciant de produse finite din lemn, produs finit) reprezentând verigile lanțului de custodie. Numărul de lanțuri de custodie pentru care vor fi împărțite imagini va rezulta din împărțirea numărului de elevi din clasă la numărul de verigi ale lanțului.

Imaginile vor fi împărțite în clasă în mod aleatoriu. Elevii vor fi reconstituiți, pe rând, lanțurile de custodie, lipind pe tablă/flipchart/panou, respectând ordinea tehnologică, imaginile primite de la profesor. La alegerea profesorului, lanțurile de custodie pot începe fie cu pădurea, fie în sens invers, cu produsul finit. Opțional, pe fiecare imagine, se poate specifica dinainte (dacă nu reiese din fotografie) numele arborelui a cărui lemn se folosește pentru produsul finit ales.

Discuții:

Elevilor li se va cere să precizeze care din lanțurile de custodie prezentate este cel mai vulnerabil din punct de vedere al controlului de către autoritatea de certificare a pădurilor. De asemenea, profesorul poate cere elevilor să identifice pentru fiecare verigă în parte, autoritățile care sunt responsabile pentru respectarea principiilor gestionării durabile a pădurii.

Concursul "Știi și câștigi! Nu doar tu, ci și pădurea"

Recomandăm profesorilor să introducă metode cât mai plăcute și mai variate pentru evaluarea și fixarea cunoștințelor. Pentru acest subcapitol se poate organiza o discuție de grup, se poate introduce metoda „cartofului fierbinte” prezentată la începutul capitolului 4, sau, se poate încerca o metodă de tip concurs, inspirat din emisiunile concurs de cultură generală.

Pentru aceasta, clasa va fi împărțită în două echipe care vor trebui să își cunoască cunoștințele contra timp.

Întrebările pot fi puse în mai multe moduri:

- Întrebări pe cartonașe. Profesorul pregătește atâtea întrebări câți elevi (ideal), le tehnoredactează, tipărește foile și le decupează. Moderatorul citește pe rând întrebările și prima echipă care răspunde primește un punct. O variantă este ca un reprezentant al fiecărei echipe să răspundă la cât de multe întrebări posibile într-un minut.
- Întrebări deschise. Pot fi misiuni de echipă de tipul „Într-un minut, enumerați cât de multe principii FSC pentru certificarea modului de gospodărire a pădurilor. Scrieți răspunsurile pe foaie, apoi verificăm corectitudinea lor”
- Proiectarea fotografiilor cu elementele lanțului de custodie pe care elevii trebuie să le numească în timp record.
- Proiectarea întrebărilor și a scenariului este deschisă și profesorii și chiar elevii din echipa de organizare sunt invitați să se implice în mod creativ.

Opțional:

Această metodă poate fi de scurtă durată, sau una în care, pentru intensificarea emoțiilor și a caracterului ludic, se poate crea un joc de rol. În cazul în care profesorul optează pentru o punere în scenă de tip emisiune TV, se recomandă să existe și o echipă de organizatori, în care elevii să aibă roluri de ținere a timpului, de notare a rezultatelor, de juriu (dacă e cazul), pregătirea spațiului și a materialelor.



4.4. Păduri cu valoare ridicată de conservare (PVRC)



OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii cunosc conceptul de PVRC și etapele procesului de desemnare a acestora. Elevii cunosc și înțeleg detaliile caracteristicilor celor șase tipuri de PVRC.



COMPETENȚE

Cunoașterea conceptului de PVRC. Înțelegerea procesului de desemnare a PVRC și a etapelor acestuia. Familiarizarea cu criteriile de stabilire ale PVRC și capacitatea de a enumera minim trei dintre acestea. Capacitatea de argumentare a avantajelor desemnării PVRC.

www.dreamstime.com

Deși este un concept folosit mai ales în certificarea voluntară a managementului forestier FSC, conceptul de Păduri cu Valoare Ridică de Conservare (PVRC) poate fi folosit și în afara procesului de certificare în vederea identificării, administrării și a monitorizării unor valori excepționale existente în spațiul forestier.

Aceste păduri, datorită valorilor deținute,

îndeplinesc un rol deosebit de important la nivel local, național sau regional, și care datorită importanței lor, reclamă aplicarea unui management specific care poate să difere (dar nu intră în contradicție) de cel permis în normele silvice de administrare a pădurilor .

Valorile excepționale deținute de pădure poartă denumirea de Valori Ridicate de Conservare (VRC).

Prin Păduri cu Valoarea Ridică de Conservare (PVCR) se înțeleg acele păduri care dețin sau se constituie în valori de o importanță excepțională sau critică din punct de vedere al conservării biodiversității, al aspectelor socio-culturale sau ecologice. Acestea sunt:

- **PVRC 1:**
Păduri care conțin concentrații de biodiversitate (inclusiv specii endemice, rare, amenințate sau periclitare) semnificative la nivel global, regional sau național.
- **PVRC 2:**
Peisaje forestiere extinse, semnificative la nivel global, regional sau național, în care există populații viabile ale speciilor autohtone, în forma lor naturală din punctul de vedere al distribuției și al densității.
- **PVRC 3:**
Păduri ce cuprind ecosisteme rare, amenințate sau periclitare.
- **PVRC 4:**
Păduri care asigură servicii de mediu esențiale în situații critice.
- **PVRC 5:**
Păduri esențiale pentru satisfacerea necesităților de bază ale comunităților locale.
- **PVRC 6:**
Păduri esențiale pentru păstrarea identității culturale a unei comunități sau a unei zone.

Primele 3 categorii de PVRC dețin sau se constituie în valori de biodiversitate, PVRC 4 și 5 sunt păduri cu rol socio-economic și PVRC 6 conține valori culturale.

În procesul de definire al PVRC-urilor pentru fiecare țară în parte sunt stabilite:

- **valorile (i.e. atributele)** relevante ale pădurilor, cum ar fi tipurile de ecosisteme, speciile de interes deosebit, funcțiile pădurii etc.;

- Pentru fiecare atribut, s-au definit **pragurile limită**, respectiv nivelul dincolo de care respectivul atribut al pădurii poate fi considerat ca **valoare ridicată de conservare**

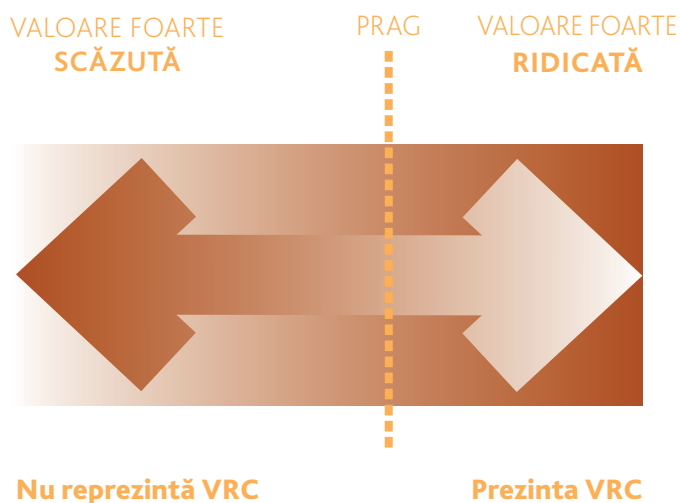


Figura 9. Stabilirea nivelelor de prag pentru VRC

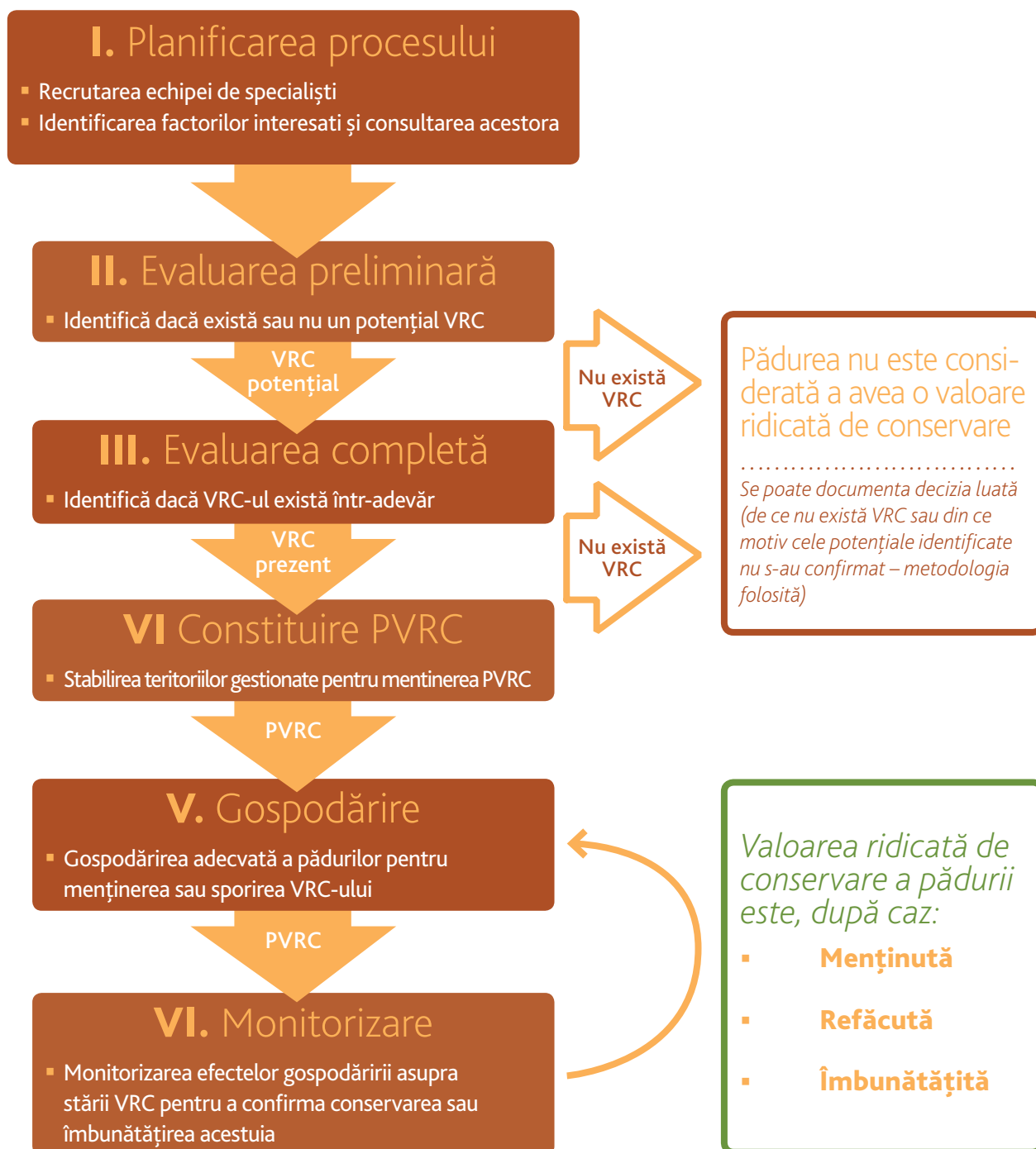
Valorile relevante pentru o anumită regiune (țară), sunt nominalizate în anexe de către specialiști din diferite domenii: social, cultural, de mediu. De asemenea, tot aceștia determină pragurile de nominalizarea a unei păduri drept PVRC. Spre exemplu, un castor (*Castor fiber*) identificat într-un spațiu forestier nu crează premiza nominalizării unui PVRC, dar o colonie familiară ar putea crea această premiză dacă specia în sine reprezintă o valoare relevantă.

Identificarea VRC-urilor și desemnarea PVRC-urilor este un proces participativ în care trebuie angrenați specialiști din domeniile amintite, precum și alte categorii de factori interesați.

Dacă anumite categorii de PVRC pot fi desemnate în baza datelor descriptive existente în documentațiile tehnice, pentru majoritatea PVRC-urilor însă necesită inclusiv deplasarea pe teren pentru identificarea valorilor.

O prezentare schematică a procesului complet de desemnare a PVRC este ilustrată pe pagina următoare.

REPREZENTAREA SCHEMATICĂ A PROCESULUI DE EVALUARE VRC, CONSTITUIRE, GOSPODĂRIRE ȘI MONITORIZARE A PVRC



PVRC 1. Păduri care conțin concentrații de biodiversitate (specii endemice, rare, amenințate sau periclitare) semnificative la nivel global, regional sau național.

În cadrul categoriei VRC 1 sunt incluse suprafețe de pădure caracterizate de o diversitate biologică foarte ridicată (incluzând zone cu concentrații mari ale unor specii cu un statut special – specii amenințate, periclitare sau endemice) sau prin prezența unor ansambluri neobișnuite de grupuri ecologice sau taxonomice și a concentrațiilor sezonale excepționale.

Vor exista multe păduri care conțin specii rare sau endemice, dar care nu sunt PVRC1, deoarece nu există o **concentrare semnificativă la nivel global, regional sau național**.

PVRC 2. Peisaje forestiere extinse, semnificative la nivel global, regional sau național, în care există populații viabile speciilor autohtone, în forma lor naturală din punct de vedere al distribuției și densității.

Această categorie de VRC are ca scop identificarea acelor păduri care: (1) conțin **populații viabile ale majorității** sau chiar ale tuturor **speciilor** care apar în **forma lor naturală** și (2) ale căror **proces ecologice** (ex. regimul perturbărilor naturale, succesiunea pădurilor, distribuția și abundența speciilor) sunt complet sau relativ **neafectate de activități antropice recente**. Ca urmare, aceste păduri trebuie să aibă suprafețe relativ mari (pentru a îndeplini prima condiție) și să fie cât mai puțin afectate de activități umane recente, având structuri remarcabile din acest punct de vedere, la nivel regional, național (pentru a îndeplini condiția de „semnificativ”). Astfel de ecosisteme forestiere sunt importante, fiind din ce în ce mai rar întâlnite și permanent amenințate la nivel global de activitățile antropice. În general, astfel de suprafețe forestiere întinse, cu caracteristici naturale (structuri și compoziții naturale, populații viguroase ale speciilor componente) sunt deja incluse în arii protejate mari (parcuri naționale, naturale,) constituind, de fapt, unul dintre motivele principale care au stat la baza desemnării acestora. Ca urmare, foarte probabil, în situația în care este îndeplinită și condiția de prag, suprafețele din categoria PVRC 2 se vor suprapune cel puțin parțial peste cele din categoria PVRC 1.1.

Scopul desemnării PVRC **nu este pentru a îndepărta omul din pădure** (adică de a crea sanctuare ale naturii fără prezența oamenilor, de a crea „naturalețe” fără componenta umană), ci doar de a asigura un **mod de gospodărire care menține „naturalețea” acestui ecosistem**. Deci scopul primordial nu este **starea intactă** a peisajului, ci **naturalețea** lui, aceasta din urmă asigurând atât păstrarea proceselor ecologice cât și prezența și perpetuarea speciilor caracteristice.

PVRC 3. Păduri ce cuprind ecosisteme rare, amenințate sau periclitare

Anumite ecosisteme sunt larg răspândite, în timp ce altele sunt rare (fie datorită condițiilor naturale, fie din cauza presiunii antropice). Pentru conservarea biodiversității este necesară perpetuarea tuturor ecosistemelor (i.e. atât a celor larg răspândite, cât și a celor rare) pe o suprafață suficient de mare. În cele mai multe cazuri, numai o parte din suprafață este inclusă în arii protejate existente care au ca scop conservarea biodiversității (i.e. unde perpetuarea acestor ecosisteme este asigurată). Așadar, pentru a acoperi suprafața necesară și mai ales întreg arealul lor de răspândire, se impune gospodărirea rațională a acestor ecosisteme și în afara rețelei de arii protejate. Bineînțeles, conservarea ecosistemelor rare (indiferent de motivul pentru care sunt rare) are o prioritate ridicată având în vedere fragilitatea lor și pericolul mare de dispariție.

Această categorie VRC include doar acele suprafețe forestiere care sunt localizate în /cuprind ecosisteme rare, amenințate sau periclitare. Așa cum s-a menționat deja, aceste păduri pot reprezenta ecosisteme care au fost larg răspândite în trecut însă au fost distruse în mare parte de diverse activități antropice sau ecosisteme care sunt rare în mod natural (din cauza condițiilor de mediu limitative). Tot aici se includ și ecosistemele care adăpostesc asociații rare ale unor specii care, luate separat, sunt în general larg răspândite. Ghidul generic (Jennings et al. 2003) recomandă ca ecosistemele forestiere naturale sau ansamblurile de specii care sunt caracteristice pentru o regiune, dar **nu sunt rare sau periclitare, nu fac subiectul acestei categorii de VRC**.

Uneori ecosistemul VRC 3 acoperă doar o mică parte din suprafața unei unități de management

(i.e. unitate amenajistică) alături de un alt tip de ecosistem. Este cazul în special al aninișurilor (care apar pe o bandă îngustă doar la baza versantului ocupat de fâgete sau molidișuri), dar și al tinoavelor cu vegetație forestieră (care apar încastrate în general în interiorul molidișurilor) și chiar a altor ecosisteme (e.g. ecosisteme forestiere de limită altitudinală superioară). Pentru o gospodărire corespunzătoare a VRC3 se recomandă ori de câte ori este posibil ca ecosistemul să fie delimitat ca unitate amenajistică separată (i.e. pentru a face obiectul unor măsuri de management specifice și unitare pentru perpetuarea sa). În cazul în care suprafața este prea mică pentru a justifica această individualizare, managementul la nivelul unității amenajistice mari trebuie făcut diferențiat, orientat cu prioritate spre protejarea ecosistemului în cauză.

PVRC 4. Păduri care asigură servicii de mediu esențiale în situații critice

Așa cum s-a subliniat în partea introductivă, toate pădurile sunt importante fie pentru produse, fie pentru serviciile care le oferă societății. În anumite cazuri însă, serviciile de mediu pentru comunitățile umane din vecinătate sau pentru lucrările de investiții sunt critice⁷. Așadar aceste servicii trebuie menținute în permanență printr-un management adecvat. Atributul respectiv (i.e. serviciul oferit) poate fi considerat ca o Valoare Ridică de Conservare dacă pierderea acestuia are un impact grav sau ireversibil asupra mediului sau a bunăstării umane (e.g. daune grave produse comunităților locale, unor lucrări importante de infrastructură, resurselor de sol, etc.). De exemplu, pădurile din cadrul unui bazin hidrografic torențial sunt esențiale în protejarea zonelor din aval și pot fi considerate ca *păduri cu valoare ridicată de conservare*. Această categorie (i.e. PVRC4) urmărește să identifice exact aceste tipuri de situații și să prevină creșterea vulnerabilității sau riscul degradării serviciilor de mediu.

PVRC 5. Păduri esențiale pentru satisfacerea necesităților de bază ale comunităților locale⁸

Toate pădurile au un rol important în viața comunităților locale din preajma lor. Numai în anumite situații însă, o **pădure** este **esențială** pentru **satisfacerea unor necesități de bază ale acestor comunități**. Cazurile în care o pădure are valoare ridicată de conservare datorită serviciilor de mediu pe care le oferă comunităților limitrofe au fost deja discutate în cadrul categoriei VRC 4. În categoria 5, sunt încadrate pădurile care oferă **mijloace de subzistență / produse fundamentale⁹** pentru membrii comunității. Aceste produse pot fi reprezentate de lemnul de foc (necesar încălzirii locuințelor și pentru gătit) și lemnul pentru construcții diverse sau pentru obținerea unor produse meșteșugărești. Situațiile în care comunitatea depinde de alte resurse ale pădurii (fructe și ciuperci, furaje, produse medicinale) sunt mult mai rare. Pădurile devin esențiale atunci când comunitățile în cauză nu au alte alternative pentru a obține respectivele produse (e.g. comunitățile sunt izolate cel puțin în anumite perioade ale anului) sau alternativele existente nu sunt fezabile din punct de vedere economic (financiar). Doar în astfel de cazuri se justifică desemnarea acestora ca Păduri cu Valoare Ridică de Conservare conform categoriei 5.

Important de reținut este faptul că pentru a fi desemnate ca PVRC 5 acestea trebuie să aibă **un rol fundamental** în satisfacerea unor **necesități de bază** ale unei anumite comunități. Ca atare, nu vor fi considerate PVRC 5 cele care asigură resurse ce pot fi obținute din altă parte sau care ar putea fi înlocuite în mod fezabil (ex: o pădure din care se extrage lemn de foc pentru o comunitate care însă beneficiază și de alte surse de încălzire). În acest caz, pădurile reprezintă doar o alternativă pentru satisfacerea unor necesități de bază și ca atare nu pot fi considerate ca având un rol critic (i.e. nu sunt o resursă indispensabilă) pentru comunitățile locale în cauză.

⁷ Un serviciu de mediu este considerat fi „critic”, în cazul în care o discontinuitate a acestuia, este probabil să provoace, sau reprezintă în sine o amenințare, putând avea un impact negativ grav asupra bunăstării, sănătății sau supraviețuirii comunităților locale, asupra mediului, valorilor ridicate de conservare, sau cu privire la funcționarea infrastructurii importante (e.g. drumuri, baraje, clădiri etc.). (FSC Guidelines for High Conservation Values and Principle 9. Timothy Synnott et al., 2011. FSC Guidelines for High Conservation Values and Principle 9, 96p.).

⁸ Comunitatea locală nu va fi înțeleasă strict în sensul administrativ (i.e. nu se identifică obligatoriu cu o unitate administrativă în întregime – sat, oraș, municipiu) ci ca o grupare de indivizi ce utilizează terenurile din zonă în mod tradițional și care au aceleași nevoi (i.e. deci poate fi reprezentată și doar de o parte a populației unei unități administrative însă atunci când ea este grupată spațial și izolată teritorial – e.g. cazul unor cătune sau cartiere izolate de restul unității administrative).

⁹ Dacă acesta este de neînlocuit (dacă nu există alternative fezabile) și dacă pierderea sau deteriorarea cauză pierderi grave asupra comunităților locale.

În plus, o pădure nu poate fi desemnată ca PVRC 5, dacă **exploatarea resurselor nu este una durabilă**, chiar în condițiile în care activitățile sunt tradiționale și comunitățile respective sunt dependente de aceste resurse. Exploatarea excesivă a resurselor naturale duce la degradarea VRC și implicit la pierderea calității de PVRC atribuită pădurii respective (sau la excluderea pădurii din această categorie în timpul procesului de identificare).

De asemenea, nu trebuie uitat că certificarea managementului forestier este o dovadă a gospodăririi durabile a pădurilor în cauză și deci orice activitate de exploatare a acestei resurse (i.e. pădurea) trebuie să se desfășoare în conformitate cu prevederile legale. Ca atare, orice activitate ilegală (practicată sau nu într-un mod excesiv) nu trebuie încurajată, chiar dacă ajută la **satisfacerea unor nevoi de bază ale unei comunități**.

PVRC 6. Păduri esențiale pentru păstrarea identității culturale a unei comunități sau a unei zone

Pe lângă cazurile în care pădurile sunt esențiale pentru subzistența și supraviețuire (e.g. VRC 5), acestea pot fi de importanță critică pentru societate și comunități din punct de vedere al **identității lor**

culturale. Așadar, o pădure poate fi desemnată ca PVRC dacă aceasta conține sau asigură valori culturale semnificative la nivel național sau esențiale pentru comunitatea locală. Categorie VRC6 se referă la acest tip de păduri. Deci, această valoare este desemnată pentru a proteja cultura și tradițiile comunităților locale (i.e. identitatea culturală a acesteia). Astfel de cazuri sunt pădurile simbol evocate în opere literare sau legende, pădurile în care se desfășoară sărbători și obiceiuri tradiționale sau cele care fie adăpostesc fie se învecinează cu monumente istorice, mănăstiri, schituri și locuri de pelerinaj.

Pentru fiecare categorie de PVRC desemnată, în funcție de valoarea identificată și de nevoile solicitate de aceasta, este necesară stabilirea unui plan de management forestier care să mențină sau să îmbunătățească condițiile de conservare a valorii. Spre exemplu, pentru o utilizare sezonală critică (zone utilizate temporar de anumite specii pentru menținerea de concentrații semnificative: reproducere, iernat, cuibărit-odihnă, coridoare ecologice), în principiu, managementul forestier trebuie să asigure liniștea în perioadele critice, în perimetrele în care s-au identificat aceste concentrații ale speciilor ce fac obiectul desemnării de PVRC, chiar dacă în acele perioade conform legii se pot executa lucrări în pădure.

METODĂ DE LUCRU CU ELEVII



PVRC sau nu PVRC? Aceasta este întrebarea

Materiale necesare:

Documente silvice, articole din reviste ecologice.

Mod de lucru:

Varianta 1: Profesorul va prezenta exemple de păduri de valoare ridicată de conservare din Republica Moldova (cu toate caracteristicile lor) fără a se preciza categoria PVRC. Elevii vor fi încurajați să hotărască cu argumente în ce categorie PVRC se înscrie pădurea prezentată.

Varianta 2: Profesorul va cere elevilor să găsească date (localizare, speciile vegetale și animale existente, microrelief) despre o pădure oarecare. După ce datele vor fi prezentate în fața clasei, elevii vor încerca să găsească elemente prin care cea pădure ar putea fi declarată PVRC.

Discuții:

Profesorul va cere elevilor să analizeze ce impact ar putea avea asupra mediului/societății exploatarea pădurilor PVRC prezentate. Poate fi analizat impactul imediat (economic) și impactul de lungă durată (economic, social, de mediu) al unei eventuale tăieri rase a pădurii PVRC exemplificate.

5 *Contextul legislativ european* **în sectorul forestier**





OBIECTIVE DE ÎNVĂȚARE

Elevii înțeleg implicațiile tăierilor ilegale de pădure. Elevii cunosc legislația UE vizând combaterea tăierilor ilegale și implicațiile acesteia pentru Republica Moldova.



COMPETENȚE

Cunoașterea răspândirii și gravității fenomenului tăierilor ilegale de pădure. Cunoașterea conceptelor de „due diligence” și de „trasabilitate a lemnului”. Familiarizarea cu legislația europeană vizând prevenirea și combaterea tăierilor ilegale. Identificarea modurilor prin care Republica Moldova se poate alinia eforturilor internaționale în domeniu.

Cea mai mare problemă a pădurilor la nivel mondial este reprezentată de tăierile ilegale care conduc la dispariția unor suprafețe însemnate de pădure. Anual dispar cca 6,4 milioane ha de pădure la nivel planetar, conform FAO.

Această problemă constituie o amenințare gravă pentru păduri, întrucât contribuie la procesul de despădurire și de degradare a pădurilor, responsabil pentru aproximativ 20 % din emisiile globale de CO₂, amenință biodiversitatea și subminează gestionarea pădurilor și dezvoltarea durabilă, inclusiv viabilitatea comercială a operatorilor care își desfășoară activitatea în conformitate cu legislația aplicabilă (Regulamentul (UE) nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului).

În acest sens, Regulamentul (UE) nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului urmărește luarea unor măsuri în vederea prevenirii și combaterii comerțului cu lemn recoltat în mod ilegal și continuarea participării active a Uniunii Europene și a statelor membre la punerea în aplicare a rezoluțiilor și acordurilor globale și regionale referitoare la chestiuni ce vizează pădurile.

Astfel, cei care doresc să vândă pentru prima dată lemn sau produse din lemn pe piața europeană au obligația de a verifica și de a dovedi legalitatea provenienței acestuia. Implementând un sistem „due diligence”, un sistem de măsuri și proceduri menite a facilita operatorului: accesul la informație, evaluarea riscului și asigurarea unor

măsuri de atenuare a riscului ca lemnul să provină din tăieri ilegale.

La nivelul Republicii Moldova, deocamdată, acest regulament are aplicabilitate doar pentru produsele exportate în spațiul Uniunii Europene care, în noul context, solicită o documentare clară a provenienței acestora de la momentul exploatării lemnului până la cel al introducerii pe piața europeană a produselor. Acest proces poartă denumirea de “trasabilitate a lemnului”.

Privind lucrurile din noua perspectivă a integrării Republicii Moldova în Uniunea Europeană, însă, aplicarea acestui regulament solicită o serie de măsuri legislative eficiente privind asigurarea unui cadru legal de exploatare și comercializare a lemnului.

Un mod eficient de a asigura trasabilitatea lemnului este implementarea la nivel național a unui program de urmărire a masei lemnoase care să centralizeze atât datele obținute la punerea în valoare a lemnului, cât și pe cele menționate la tranzacționare. Un astfel de sistem oferă posibilitatea verificării încrucișate a datelor de către autorități și nu în ultimul rând de către comercianți, care trebuie să își asume legalitatea materialelor achiziționate.

Eforturile de stopare a tăierilor ilegale trebuie făcute la nivel planetar, pentru a evita pe viitor consecințele negative ale diminuării suprafețelor de pădure și implicit, a scăderii dramatice a influenței stabilizatoare a acesteia.



Regulamentul (UE) Nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului

Materiale necesare:

Flipchart, carioci, magneți, coli de hârtie

Mod de lucru:

Profesorul va împărți elevilor alineate extrase din cele 21 de articole ale Regulamentului (UE) Nr. 995/2010 al Parlamentului European și al Consiliului din 20 octombrie 2010 de stabilire a obligațiilor care revin operatorilor care introduc pe piață lemn și produse din lemn.

Pe un panou, flipchart sau tablă vor fi trecute titlurile articolelor de lege din care au fost extrase alineatele. Fiecare elev va citi în fața clasei alineatul primit, după care îl va plasa în dreptul titlului de articol corespunzător (se pot folosi magneți pentru fixarea foilor cu alineatele de lege pe flipchart). Profesorul va încuraja elevii să intervină ori de câte ori vor considera ca un alineat nu este asociat corect titlului de articol.

Articolele sunt discutate și în grupul mare, deoarece este posibil ca elevii să nu fie familiarizați cu terminologia juridică. Pentru fiecare articol se discută și relevanța sau implicațiile pentru Republica Moldova.

De asemenea, profesorul va evidenția rolul legislației în asigurarea cadrului favorabil pentru o gestionare durabilă a pădurilor și poate face o recapitulare a tuturor temelor parcurse în ghid. În egală măsură, profesorul poate aborda subiectul prin întrebări adresate elevilor.

Variantă de lucru:

O altă modalitate de parcurgere și aprofundare a articolelor Regulamentului poate fi următoarea: elevii grupați în echipe primesc alineatele și aleg câteva pe care le consideră cele mai importante. Apoi, se pregătesc să argumenteze importanța adoptării acestora în fața unui grup de colegi care simbolizează autoritățile.

Opțional:

Pe măsură ce apar termeni juridici noi, aceștia pot fi colectați pe o coală de flipchart urmând ca pe moment, sau într-o cercetare ulterioară, să fie alcătuit un glosar al clasei.

Ambasadorii pădurii

După parcurgerea ghidului, elevii sunt "înarmați" cu noi cunoștințe despre beneficiile și valorile pădurii, despre modul de gestionare pe termen lung, despre problemele cu care se confruntă și soluțiile pe care le avem la îndemână pentru protejarea acestora. Astfel, elevii pot deja să devină ambasadori ai pădurii în societate.

Scopul acestei activități de final este acela de reluare și integrare a tuturor cunoștințelor acumulate, a competențelor dobândite și de manifestare a atitudinilor dezvoltate.

Materiale necesare:

Orice poate fi util pentru prezentările elevilor – proiector, coli de flipchart, markere, pastă de lipit, cartoane colorate, alte materiale (ex. pentru realizarea unei machete)

Mod de lucru:

Elevii sunt grupați în echipe și au misiunea să pregătească o prezentare de maxim 10 minute în care să gândească un mesaj pe care l-ar transmite unui public la alegere (comunitate locală, colegi, autorități, presă etc) în calitate de "ambasadori ai pădurii".

Provocarea pentru elevi este să transmită mesaje-le într-o formă cât mai originală, cât mai profesionistă (bine argumentată) și de impact. Poate fi un film, un discurs, o expoziție, un articol, o machetă etc

Elevii vor avea la dispoziție mai mult timp de lucru (o săptămână – două). Înainte de a începe lucrul, se poate face o recapitulare generală în grupul mare. Urmează prezentarea rezultatelor. Ideal este ca la sesiunea de prezentare a acestor mesaje să fie invitat și public, constând în colegi, părinți, și, de ce nu?, autorități și jurnaliști.

Bibliografie selectivă

Banca Mondială (2014): "Notă cu privire la politicile forestiere". Chișinău, Ed. Știința [Traducere din engleză, 2015]

Botnari F., Galupa D., Platon I. [et al] (2011): „Raport privind starea sectorului forestier din Republica Moldova : perioada 2006-2010”. Chișinău, Agenția MOLDSILVA

Capcelea A., Lozan A., Lupu I. [et al] (2011): „Studiul analitic privind consumul de masă lemnoasă în Republica Moldova”

Ciobanu A., Scobioală M. [et al] (2011): „Tăierile ilicite ale vegetației forestiere în Republica Moldova”. Chișinău, Ed. Antis Media SRL

FLEG (2014): „Forest dependence of local communities in Moldova” (Popa B., Zubarev V., Moșnoi E. & Lozan A.). Chișinău

Florescu I., Nicolescu, N.V. (1996): „Silvicultură, VOL. I, Studiul pădurii”. Brașov, Ed. Ex Libris

Giurgiu V. (2013): „Pădurile virgine și cvasivirgine ale României”. Ed. Academiei Române

Giurgiu V. (2010): „Pădurile și schimbările climatice”. Revista Pădurilor 3/2010

Negulescu E.G., Stănescu, V., Florescu, I.I., Târziu, D. (1973): „Silvicultură”. București, Ed. Ceres

Popa B. (2013): „The Economic Value of Ecosystem Services in Republic of Moldova”. UNDP-GEF project National Biodiversity Planning to Support the implementation of the CBD 2011-2020 Strategic Plan in Republic of Moldova, Chișinău

Vlad I., Doniță, N., Chiriță, C., Petrescu, L. (1997): „Silvicultură pe baze ecosistemice”. Ed. Academiei Române

WWF-DCP (2013): „Ghid practic pentru identificarea și managementul pădurilor cu valoare ridicată de conservare”. Ed. Green Step SRL

WWF-DCP (2011): „Schimbările climatice și pădurile”. Ed. Green Step SRL

Autori: Cătălina Murariu, Radu Melu
Coordonatori: Antoanela Costea, Costel Bucur
Au mai contribuit: Arcadie Capcelea, Aurel Lozan, Alina Cuciurean, Lidia Bondari
Grafică: Alex Spineanu
Tipar: FOXTROT Chișinău
Imagine copertă: © Konrad Wothe / WWF

Anul publicației: 2015

Mulțumiri: Petru Rotaru ENPI FLEG II Punct Focal Moldova, Agenția "MOLDSILVA"
Colegiului de Ecologie din Chișinău

Pădurea în contextul dezvoltării durabile : Material didactic pentru profesori și elevi / Cătălina Murariu, Radu Melu ; coord.: Antoanela Costea, Costel Bucur ; au contribuit: Arcadie Capcelea [et al.] ; Progr. regional de Guvernare și Aplicare a Legislației Forestiere (faza II). – Chișinău : S. n., 2015 (Tipogr. „Foxtrot”). – 66 p.

Apare cu sprijinul Uniunii Europene. – 200 ex.

ISBN 978-9975-120-65-4.

37.015:[502.7+630]

M 96