

NOI CONTRIBUȚII LA CALCULAREA VALORII ECONOMICE A SERVICIILOR ECOSISTEMICE PENTRU SECTORUL FORESTIER DIN RAIONUL ȘTEFAN VODĂ

CZU: 574.4/.5:630*228(478)

<https://doi.org/10.53380/eco25.03>

MIRON Viorel¹, ORCID: 0000-0002-2954-8753
MIRON Marina², ORCID: 0000-0002-9855-8461

¹Universitatea Liberă Internațională din Moldova

²Asociația de Dezvoltare a Turismului din Moldova

Abstract. The forests of the Lower Dniester area play a crucial role in protecting water resources and preventing soil erosion. However, the economic values of ecosystem services provided by forests are underestimated in most current assessments. In the case of the Ștefan Vodă district, ten years ago the District Land Development Plan established a strategic objective of afforestation of approx. 15% of the territory, proposed to be carried out on lands with landslides, ravines, heavily degraded and fallow, but also moderately degraded agricultural lands for the restoration of protection strips of agricultural fields and protection areas of watercourses. But this objective was not achieved for any of the 10 years. By implementing the recommendations of this article, sustainable and efficient forest management can be ensured in Moldova, maximizing the ecosystem benefits and contributing to the economic and ecological well-being of the country. The stated recommendations have a significant practical value, through integrated approaches and based on concrete data, improving the sustainable management of forests.

Cuvinte cheie: Servicii ecosistemice, păduri de luncă, Nistrul de Jos, Ștefan Vodă

INTRODUCERE

Serviciile ecosistemice (SES) oferite de păduri în Republica Moldova se încadrează în beneficiile multiple pe care pădurile le furnizează societății și mediului. Aceste servicii de regulă sunt clasificate în patru categorii principale: servicii de suport, servicii de reglare, servicii de aprovizionare și servicii culturale. În contextul Republicii Moldova, acestea includ: (i) contribuția la formarea și stabilizarea solului prin intermediul rădăcinilor arborilor, prevenind eroziunea; (ii) rolul esențial în ciclurile biogeochimice nutriționale, inclusiv în ciclul azotului și fosforului; (iii) asigurarea unui habitat pentru o varietate de specii de plante și animale, susținând biodiversitatea locală; (iv) captarea și stocarea dioxidului de carbon din atmosferă, contribuind la reducerea efectelor schimbărilor climatice; (v) influențarea microclimatului, reglând temperatura și umiditatea locală; (vi) reglarea regimului hidrologic, reducând riscul inundațiilor și contribuind la reîncărcarea acviferelor; (vii) filtrarea poluanților din aer și apă, îmbunătățind calitatea acestora; (viii) furnizarea de resurse de lemn pentru construcții, mobilă, hârtie și alte produse lemnoase; (ix) furnizarea de produse nelemnoase precum fructe de pădure, ciuperci, plante medicinale și miere; (x) contribuție la protejarea surselor de apă potabilă prin filtrarea și purificarea apei; (xi) asigurarea de oportunități pentru activități recreative precum drumeții, picnicuri, și observarea naturii; (xii) furnizarea de locații pentru activități educaționale și de cercetare în domeniul ecologiei și biologiei; (xiii) pădurile au o importanță culturală și spirituală pentru comunitățile locale, oferind peisaje frumoase și locuri de reflecție și relaxare, etc.

Spre exemplu, în Republica Moldova, pădurile din zona Nistrului și Prutului joacă un rol crucial în protecția resurselor de apă și în prevenirea eroziunii solului. Deopotrivă și codrii Moldovei care sunt esențiali pentru conservarea biodiversității țării și oferă numeroase servicii ecosistemice, inclusiv recreere și cercetare. Astfel, prin recunoașterea și evaluarea corectă a acestor servicii ecosistemice, autoritățile din Republica Moldova pot lua măsuri informate mai bune pentru protejarea și gestionarea durabilă a pădurilor, contribuind astfel la bunăstarea ecologică, economică și socială a țării.

MATERIALE ȘI METODE

Există o variabilitate semnificativă a serviciilor ecosistemice oferite de păduri în funcție de tipul de pădure și regiunea geografică. Totuși constatăm că, valorile economice ale serviciilor ecosistemice oferite de păduri sunt subestimate în majoritatea evaluărilor actuale. Însă, unele metode cum ar fi cele integrate de teledetecție și GIS îmbunătățesc acuratețea evaluărilor serviciilor ecosistemice.

În ultimul timp, cercetarea serviciilor ecosistemice oferite de păduri implică o serie de areale tematice interconectate care explorează diferitele aspecte și beneficii ale pădurilor. Aceste areale tematice includ: (a) evaluarea și cartografierea serviciilor ecosistemice (ex: noi metode pentru evaluarea calitativă și cantitativă, tehnologii de teledetecție și GIS pentru fixarea distribuției și intensității SES); (b) reglarea climatică și sechestrarea carbonului (ex: modul de a influența clima locală și microclimatul prin procese de transpirație și umbră, capacitatea de a capta și stoca carbonul, contribuind la atenuarea schimbărilor climatice); (c) habitatul și biodiversitatea (ex: rolul de habitat al pădurii pentru diverse specii vii, impactul pădurilor asupra dezvoltării biodiversității și strategiile de conservare a acesteia); (d) calitatea apei și reglarea hidrologică (ex: rolul pădurilor în reglarea fluxurilor de apă, prevenirea inundațiilor și reîncărcarea acviferelor, purificarea apei și reducerea poluării apelor de suprafață și subterane); (e) fertilitatea și eroziunea solului (ex: prevenirea eroziunii prin stabilizarea solului cu ajutorul rădăcinilor, impactul pădurilor asupra ciclurilor nutriționale și formarea humusului); (f) calitatea la produse forestiere lemnoase și nelemnoase (ex: sustenabilitatea exploatarei lemnului și impactul asupra ecosistemelor forestiere, eficiența utilizării și beneficiilor produselor forestiere nelemnoase); (g) generarea de servicii culturale și recreative (ex: valoare culturală, spirituală și estetică a pădurilor pentru comunitățile locale, impactul activităților recreative și turistice în păduri asupra economiei locale și a sănătății publice); (h) impactul socio-economic al SES (ex: contribuția economică a SES oferite de păduri la nivel local, regional și național, sustenabilitate și politici de management forestier pentru utilizarea resurselor locale); (i) impactul schimbărilor climatice asupra pădurilor (ex: modul în care pădurile se adaptează la schimbările climatice, capacitatea pădurilor de a-și menține funcțiile și serviciile în fața schimbărilor climatice și a altor presiuni antropice); (j) educație și conștientizare publică (ex: noi metode de implicare a comunităților locale în conservarea și managementul pădurilor).

Aceste areale tematice formează un cadru comprehensiv pentru cercetarea serviciilor ecosistemice oferite de păduri la nivelul unui teritoriu clar delimitat (ex: raionul Ștefan Vodă din arealul Nistrului de jos), permițând o înțelegere aprofundată a beneficiilor multiple pe care pădurile le furnizează și contribuind la dezvoltarea de strategii eficiente pentru conservarea și gestionarea durabilă a acestora.

Calcularea costului mediu al serviciilor ecosistemice pentru diferite tipuri de păduri implică evaluarea și cuantificarea beneficiilor furnizate de aceste ecosisteme în termeni economici. Deși datele specifice pentru Republica Moldova nu sunt întotdeauna disponibile direct, putem estima aceste valori pe baza metodologiilor utilizate în studiile relevante. De regulă, aceste estimări sunt bazate pe utilizarea valorilor din literatură pentru regiuni cu caracteristici similare, aplicarea modelelor pentru simularea beneficiilor ecosistemice și a estima valoarea economică, dar și alte metode standardizate de evaluare economică (ex: evaluare contingentelor, costul de călătorie, etc).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Estimările prezintă că pădurile de luncă din zona Nistrului de jos au un potențial de sechestrare a carbonului, cu valori estimate de 5-10 tone de CO₂ per hectar anual, având o valoare economică de cca. 30-50 EUR per tonă de CO₂. Totodată, capacitatea de filtrare a poluanților poate fi de 150-250 EUR pe hectar pe an. La aceasta se mai adaugă și rolul crucial în reglarea regimului hidrologic, cu o valoare estimată de 100-200 EUR pe hectar pe an. La fel, aceste păduri sunt adesea mai bogate în

biodiversitate, cu o valoare economică de cca. 100-200 EUR pe hectar pe an, iar valoarea recreativă și culturală poate fi estimată la 50-150 EUR pe hectar pe an. Trebuie să recunoaștem, că datele oferite de literatura de specialitate sunt estimative și foarte dependente de circumstanțele locațiilor cercetate, dar fiind approximate pentru cazul pădurilor de luncă din zona Nistrului de jos, prezintă câteva puncte de reper în special pentru deciziile necesare protecției și sporirii suprafețelor împădurite în apropierea râurilor de aici.

Totuși, veridicitatea calculelor privind costurile serviciilor ecosistemice oferite de păduri în zona Nistrului de Jos (raionul Ștefan Vodă) necesită a fi trecute printr-un proces riguros de verificare și validare, care implică colectarea de date de calitate, aplicarea metodologiilor adecvate de revizuire pe baza unor studii comparabile (ex: inventarele forestiere detaliate utilizarea imaginilor satelitare și GIS, analiza beneficiu-cost, meta-analize ce combină rezultatele mai multor studii pentru a obține estimări mai precise, simularea unor procese ecologice proprii ecosistemelor pădurilor de luncă și stepă, etc). Costurile serviciilor ecosistemice necesită a fi probate periodic printr-un proces sistematic și transparent de colectare și analiză a datelor, implicarea experților, monitorizare continuă și publicare în jurnale științifice de prestigiu.

La nivel practic, multiplele evaluări ale costurilor serviciilor ecosistemice oferite de speciile dominante de arbori din diferite specii de foioase se rezumă la agregarea datelor constatate empiric, inclusiv sechestrarea carbonului, reglarea hidrologică, purificarea aerului și alte beneficii ecologice. Astfel, un stejar matur poate sechestra aproximativ 2-3 tone de CO₂ pe an, iar la un preț de 30-50 EUR per tonă de CO₂, valoarea economică anuală se ridică la cca. 60-150 EUR. Suplimentar, acesta poate filtra până la 100 kg de poluanți atmosferici pe an, evaluat la aproximativ 20-40 EUR, la fel și contribuția la reducerea eroziunii și infiltrarea apei poate fi evaluată la 10-20 EUR pe an. Aceeași sumă este atribuită și pentru asigurarea serviciilor de habitat. În pădurile de luncă, un arbore de salcie medie poate sechestra aproximativ 1-2 tone de CO₂ pe an, având o valoare economică de 30-100 EUR. Contribuția la filtrarea poluanților atmosferici poate însuma cca. de 15-30 EUR pe an. Totodată are un rol semnificativ în prevenirea eroziunii și asigurarea serviciilor de reglare hidrologică de cca. 10-15 EUR pe an. Valoarea pentru habitat și biodiversitate e la fel aproximativ 10-15 EUR pe an. Bineînțeles, aceste calcule estimative unitare sunt cunoscute și pentru alte specii de arbori formatori din pădurile noastre (fag, ulm, carpen, plop, frasin, etc), fapt care permite o estimare mai bună pentru sistemele forestiere din zona Nistrului de jos, însă este esențială fixarea mai exactă a componenței factologice a masivelor de păduri din această zonă pilot, prin metodele sus menționate.

În cazul pădurilor din raionul Ștefan Vodă, zece ani în urmă (la nivelul anului 2015) Planul de amenajare a teritoriului rațional stabilea un obiectiv strategic de împădurire a cca. 15% din teritoriul raionului, pentru care erau necesare plantări pe o suprafață de cca. 7639,14 ha (cca. 305,57 ha/an următorii 25 ani), propuse a fi efectuate pe terenurile cu alunecări, ravenelor, terenurilor agricole puternic degradate și pârloagă, dar și moderat degradate pentru restabilirea fâșiilor de protecție a câmpurilor agricole și zonelor de protecție a cursurilor de apă. Însă acest obiectiv nu a fost realizat nici pentru unul din cei 10 ani, chiar dacă se propunea diversificarea terenurilor pentru noile plantări forestiere, preponderent cu specii forestiere autohtone. La fel, sunt mari carențe la preîntâmpinarea și reducerea drastică a tăierilor ilicite (care rămân la cote alarmante), cu necesitatea stringentă de revenire la cotele de valorificare a produselor pădurii sub nivelul de 3%, compatibilă cu creșterile anuale de biomasă. Astfel, micșorarea drastică a suprafețelor afectate de tăieri ilicite la 0,5% din contul bunei gestionări a stocurilor de lemn, convertirea lemnului colectat ilicit în lemn comercializat contabilizat ar îmbunătăți situația în raionul Ștefan Vodă. Pentru necesitățile gospodărești ale întreprinderilor silvice se încurajează în continuare creșterea terenurilor pentru culturi irigate și crescute în sol protejat, precum și ajustate altor practici agricole prietenoase mediului, iar terenurile degradate utilizate acum pentru

necesități agricole parțial de împădurit. La fel și sporirea practicilor silvopastorale inițiate pe suprafețe special amenajate. Este necesară la fel o mai bună sistematizare a datelor relevante SES a suprafețelor împădurite pentru prognozele utilizării terenurilor APL necesare planificărilor urbanistice.

CONCLUZII

- Estimările economice ale SES variază în funcție de tipul de pădure și de speciile de arbori, reflectând diversitatea beneficiilor ecologice și economice furnizate, iar fiecare specie de arbore oferă un set unic de servicii ecosistemice, cu variații în capacitatea de sechestrare a carbonului, purificarea aerului, reglarea hidrologică și habitatul pentru biodiversitate.
- Utilizarea metodelor validate și a modelelor ecologice și economice este esențială pentru obținerea unor estimări precise și fiabile. Sistematizarea datelor relevante SES a suprafețelor împădurite pentru o mai bună abordare în cadrul prognozelor utilizării terenurilor APL necesare planificărilor urbanistice.
- Verificarea și validarea calculelor prin consultarea experților, studii comparative și monitorizare continuă sunt critice pentru asigurarea veridicității.
- Pentru Republica Moldova, datele specifice locale sunt esențiale pentru evaluarea precisă a serviciilor ecosistemice. Studiile de teren și inventarele forestiere detaliate sunt necesare pentru colectarea acestor date.
- Promovarea în continuare a obiectivului strategic de împădurire a cca. 15% din teritoriul raionului Ștefan Vodă afectat frecvent de condiții climaterice nefavorabile dar și de gradul sporit de defrișări ilicite. Aceste plantări sunt propuse să fie efectuate pe terenurile cu alunecări, ravenelor, terenurilor agricole puternic degradate și pârloagă, dar și moderat degradate pentru restabilirea fâșiilor de protecție a câmpurilor agricole și zonelor de protecție a cursurilor de apă. La fel, diversificarea terenurilor pentru noile plantări forestiere, preponderent cu specii forestiere autohtone.
- Măsuri insistente de preîntâmpinare și reducere drastică a tăierilor ilicite, precum și revenirea la cotele de valorificare a produselor pădurii sub cota de 3%, compatibilă cu creșterile anuale de biomasă;
- Pentru necesitățile gospodărești ale întreprinderilor silvice din Ștefan Vodă se încurajează creșterea terenurilor pentru culturi irigate și crescute în sol protejat, precum și ajustate altor practici agricole prietenoase mediului, iar terenurile degradate utilizate acum pentru necesități agricole parțial de împădurit.

În contextul celor constatate mai sus se impun câteva **recomandări**:

- Crearea unui sistem național structurat teritorial de monitorizare a pădurilor care să includă inventare forestiere periodice și utilizarea teledetecției și GIS pentru actualizarea constantă a datelor precise pentru planificarea și gestionarea resurselor forestiere.
- Dezvoltarea unei baze de date naționale despre biomasa forestieră, biodiversitate și starea pădurilor.
- Stimularea cercetărilor locale prin finanțarea studiilor de teren și a proiectelor de cercetare care să colecteze date specifice despre pădurile din Republica Moldova.
- Utilizarea rezultatelor cercetărilor pentru informarea și dezvoltarea politicilor naționale de conservare și management durabil al pădurilor.
- Identificarea rapidă a schimbărilor în ecosisteme și a impactului intervențiilor de management, pentru suportul în formularea politicilor de conservare bazate pe dovezi concrete.
- Finanțarea proiectelor de cercetare locale și a programelor de formare pentru tinerii cercetători.
- Colaborarea cu universități și instituții de cercetare pentru desfășurarea de studii de teren și colectarea de date specifice.
- Generarea de cunoștințe specifice locale care să susțină deciziile de management.
- Îmbunătățirea capacităților locale de cercetare și monitorizare a pădurilor.

- Introducerea de stimulente economice pentru proprietarii de păduri și pentru comunitățile locale pentru a susține practicile de conservare.
- Asigurarea protecției pe termen lung a resurselor forestiere și a serviciilor ecosistemice furnizate.
- Creșterea sustenabilității economice a comunităților locale prin utilizarea responsabilă a resurselor forestiere.
- Promovarea practicilor de gestionare durabilă care să maximizeze beneficiile ecosistemice oferite de păduri.
- Creșterea gradului de conștientizare a publicului și factorilor de decizie cu privire la importanța serviciilor ecosistemice oferite de păduri și valoarea lor economică. Mobilizarea sprijinului public pentru inițiativele de conservare și gestionare durabilă.
- Dezvoltarea programelor educaționale care să sublinieze rolul crucial al pădurilor în menținerea sănătății ecosistemelor și a bunăstării umane. Integrarea temelor legate de servicii ecosistemice în programele școlare și universitare.
- Organizarea de campanii de informare și educare a publicului despre importanța pădurilor și a serviciilor ecosistemice.
- Educarea noilor generații în spiritul protejării mediului și utilizării responsabile a resurselor naturale.
- Încurajarea cooperării internaționale și a schimbului de bune practici cu alte țări și organizații care au experiență în evaluarea și gestionarea serviciilor ecosistemice forestiere.
- Participarea la rețele internaționale de cercetare și conservare a pădurilor.
- Acces la cunoștințe și tehnologii avansate pentru evaluarea și gestionarea serviciilor ecosistemice.
- Îmbunătățirea capacităților naționale prin transfer de cunoștințe și tehnologie.

Prin implementarea acestor recomandări, Republica Moldova poate asigura o gestionare durabilă și eficientă a pădurilor sale, maximizând beneficiile ecosistemice și contribuind la bunăstarea economică și ecologică a țării. Recomandările enunțate au o valoare practică semnificativă, deoarece contribuie la adoptarea unei abordări integrate și bazate pe date concrete, precum și la îmbunătățirea gestionării durabile a pădurilor Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Miron, Marina, Miron, Viorel. Satele Nistrului de Jos. Aspecte istorice și etnografice. Chișinău: MasterPrint, 2020.
2. Miron, Viorel. Integrarea priorităților de conservare a biodiversității în politicile de planificare teritorială și practicile de utilizare a terenurilor din Moldova. Chișinău, 2018.
3. Miron, Viorel. Nistrul de Jos. Ghid turistic. Chișinău: MasterPrint, 2020.
4. Miron, Viorel. Raport privind evaluarea serviciilor ecosistemice în raionul Ștefan Vodă pentru integrarea rezultatelor în planul de amenajare a teritoriului raional, UNDP Moldova, 2017.
5. Miron, Viorel. Valoarea biodiversității și a serviciilor ecosistemice, Chișinău: MasterPrint, 2018.
6. The methodological assessment report on scenarios and models of biodiversity and ecosystem services, IPBES, 2017.
7. Toma, Lilia. Evaluarea performanțelor dezvoltării economice verzi în Moldova. Raport național bazat pe setul OECD de indicatori ai creșterii verzi. Chișinău, Ministerul Mediului, 2017.