



Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier al Republicii Moldova

Nicolae Talpă^a, Gabriela C. Tiță^a, Bogdan Popa^{a*}

^aUniversitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Bd. Eroilor nr. 29, 500036, Brașov, România, nicolae.talpa@unitbv.ro (N.T), tita.gabriela.codrina@unitbv.ro (G.C.T), popa.bogdan@unitbv.ro (B.P).

REPERE

- Interesul pentru conceptul serviciilor ecosistemice este oglindit de numeroase lucrări ce adresează identificarea și evaluarea acestora.
- Deși cuantificările serviciilor ecosistemice au oferit valori consistente, ele sunt cuprinse în marje semnificative.
- Identificarea și evaluarea serviciilor ecosistemice rămâne un demers mai mult teoretic.

INFORMAȚII ARTICOL

Istoricul articolului:

Manuscris primit la: 01 iulie 2019

Primit în forma revizuită: 31 august 2019

Acceptat: 31 august 2019

Număr de pagini: 18 pagini.

Tipul articolului:

Recenzie

Editor: Stelian Alexandru Borz

Cuvinte cheie:

Servicii ecosistemice

Funcțiile pădurii

Republica Moldova

Valoare economică

Politici silvice

REZUMAT

Conceptul serviciilor ecosistemice a provocat un interes semnificativ, atât în cercetare cât și în luarea deciziilor, prin informațiile și abordările noi cu privire la beneficiile aduse de pădure în domeniile social, economic și cultural. Lucrarea de față urmărește analizarea studiilor realizate până în prezent în Republica Moldova privind identificarea, descrierea și evaluarea serviciilor ecosistemelor forestiere, și extragerea unor concluzii legate de utilizarea aplicativă a acestui concept. Cu toate că acest concept este relativ nou, au fost identificate preocupări importante în ceea ce privește aplicarea lui și înglobarea acestuia în demersurile de elaborare a documentelor programatice specifice domeniului conservării biodiversității sau sectorului forestier - confruntat cu provocări deosebite. Principalele preocupări au vizat identificarea și cuantificarea monetară a serviciilor ecosistemelor forestiere, prin utilizarea de metode consacrate, dar preluând mai ales date publice și folosindu-se numeroase extrapolări, fără efectuarea de cercetări dedicate. Majoritatea studiilor analizate se bazează pe evidențierea valorii economice totale a ecosistemelor iar rezultatele indică valori consistente ale serviciilor ecosistemice, și un potențial ridicat de gestionare durabilă a acestora, ceea ce justifică o atenție și un sprijin mai solid ce trebuie acordate sectorului silvic. Cu toate acestea, există diferențe importante între studii, datorate diferențelor de abordare, dar și sursei datelor. Chiar dacă identificarea și evaluarea serviciilor ecosistemice rămâne un demers mai mult teoretic, cercetările realizate până la momentul actual asigură continuitatea cuantificărilor ulterioare, mai precise, și integrarea aplicativă al conceptului în strategii și politici forestiere în Republica Moldova.

* Autor corespondent. Tel.: +40-268-413-000; fax: +40-268-410-525.

Adresa de e-mail: popa.bogdan@unitbv.ro

1. INTRODUCERE

Interesul suscitât, atât în cercetare cât și în luarea deciziilor, de conceptul serviciilor ecosistemice (SE) a fost și este semnificativ [1], mai ales după publicarea raportului Millennium Ecosystem Assessment (MEA) [2]. Conform acestuia, SE sunt descrise ca un flux de resurse sau servicii din mediul înconjurător de care oamenii beneficiază în mod direct sau indirect. Aceste servicii au fost clasificate în patru categorii: de provizionare, de reglare, culturale - care influențează direct oamenii, și de suport, ce vin să susțină celelalte servicii [2, 3]. Trecerea de la descrierea calitativă a funcțiilor îndeplinite de ecosisteme la încercarea de a conștientiza societatea, și mai ales factorii de decizie, cu privire la necesitățile de conservare a acestora s-a realizat prin evaluarea SE. Cadrul valorii economice totale (VET), utilizat în evaluarea SE, pleacă de la conceptualizarea realizată de MEA și include nu numai acele servicii care au valoare de piață, ci și pe acelea care nu au piață sau preț de valorificare [4]. VET include astfel: i) valori directe, ce cuprind materiile prime și produse de natură fizică ce sunt utilizate pentru producție, consum și vânzare; ii) valori indirecte, exprimate de către funcțiile ecologice care mențin și protejează sistemele naturale și umane; iii) valori testamentare, ce presupun valoarea premium atribuită menținerii ecosistemelor pentru posibile utilizări viitoare, unele necunoscute în prezent și iv) valori ale existenței, definite de valoarea intrinsecă a ecosistemelor, independentă de posibilitățile curente sau viitoare de utilizare a lor [5]. Implementarea VET a fost conectată, din perspectivă aplicativă, cu conceptul plăților pentru SE [6].

Republica Moldova nu face excepție, deoarece utilizarea conceptului SE (inclusiv evaluarea VET) este în atenția cercetătorilor dar și a practicienilor din domeniile legate de gestionarea resurselor naturale, domeniul forestier fiind un pionier și un lider în acest sens. Grefat pe platforma funcțiilor pădurii, teoretizate și aplicate tradițional în domeniul amenajării pădurilor, conceptul SE a căutat să aducă informații noi prin luarea în considerare, în mai mare măsură, a beneficiilor aduse de pădure în domeniul social, economic și cultural și, mai cu seamă, prin încercările de cuantificare a valorii SE.

Pădurile din Republica Moldova au caracteristici specifice care ridică provocări mari în ceea ce privește gestionarea acestei resurse. Pe de o parte productivitatea scăzută a arboretelor, fenomenele de degradare a ecosistemelor forestiere, fragmentarea fondului forestier, iar pe de altă parte presiunea deosebită asupra resursei de lemn, cadrul legislativ complicat și eficiența instituțională scăzută, fac necesară optimizarea gestionării pădurilor în sensul valorificării maxime a tuturor SE. De aceea, numeroase analize și studii au încercat fundamentarea actului de guvernare și gestionare a pădurii pe baza conceptului SE. Această lucrare urmărește analizarea studiilor realizate până în prezent în Republica Moldova privind SE forestiere: identificarea, descrierea și evaluarea acestora. De asemenea, lucrarea urmărește și extragerea unor concluzii privind utilizarea aplicativă a conceptului SE în elaborarea și implementarea de politici și strategii în domeniul gestionării durabile a pădurilor în Republica Moldova.

2. GESTIONAREA PĂDURILOR DIN REPUBLICA MOLDOVA

Conform ultimelor date disponibile public, furnizate de Cadastrul funciar al Republicii Moldova, la 01.01.2019 [7] suprafața fondului forestier național este de 448,0 mii ha (13,2% din teritoriul țării) din care 362,7 mii ha (81%) se află în proprietatea statului, 82,6 mii ha (18,4%) sunt deținute de autoritățile publice locale (APL) și 2,8 mii ha (0,6%) de proprietarii privați. Suprafața terenurilor acoperite cu păduri este de 378,7 mii ha din care 86% se află în proprietatea statului, 13,3% sunt deținute de APL și 0,7% de proprietarii privați. În același timp, Republica Moldova mai dispune și de 50,8 mii ha vegetație forestieră în afara fondului forestier, din care 30,6 mii ha sunt reprezentate de perdele forestiere de protecție și 20,2 mii ha de alte tipuri de vegetație forestieră. Ponderea pădurii, de circa 11,2% [7] din suprafața țării, este considerată încă foarte redusă [8]; fără o extindere a teritoriilor forestiere, spațiul rural va suporta consecințele hazardurilor naturale și influenței antropice, cu atât mai mult cu cât, în unele zone ale republicii, se intensifică aridizarea și au apărut semne ale deșertificării [8]. De altfel, fondul forestier al Republicii Moldova este și puternic fragmentat (Figura 1).

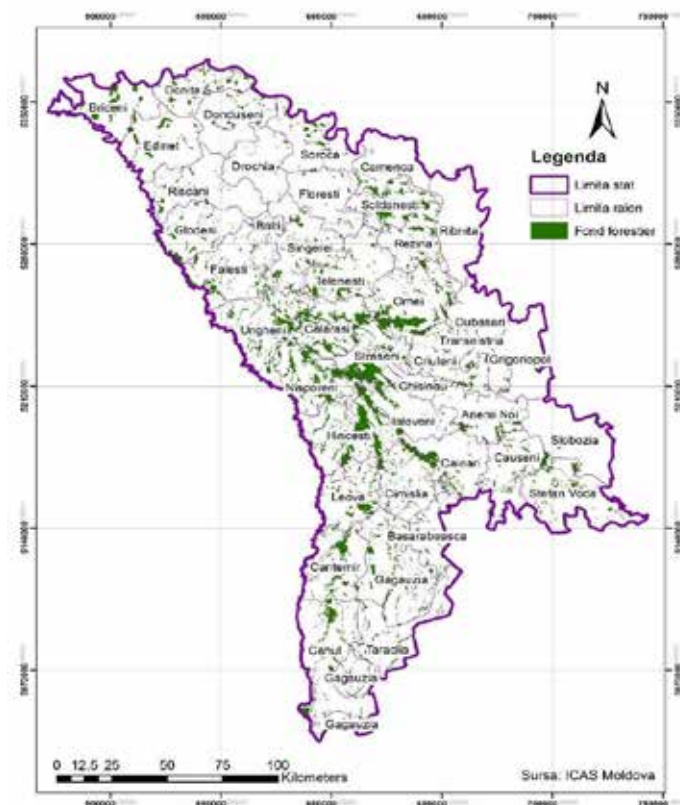


Figura 1. Fondul forestier național al Republicii Moldova. Sursa: [11]

Moldova are unul din cele mai mici procente de acoperire cu vegetație forestieră din Europa, iar pentru acoperirea nevoilor de masă lemnoasă este necesară împădurirea unor noi terenuri. Totodată, conform unor estimări și analize [9], în Republica Moldova există multe terenuri abandonate sau/și degradate, care practic nu sunt incluse în circuitul economic - acestea constituind un potențial pentru împădurire/extindere și punere în aplicație a principiilor de SE pentru societate.

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

Procesul de extindere a pădurilor, pe lângă dificultățile de natură financiară, se lovește de numeroase alte bariere cum ar fi conflictele între extinderea pădurilor și menținerea terenurilor cu destinație agricolă pentru comunitățile rurale [10].

Pădurile înglobează un volum total al masei lemnoase de circa 48 milioane m³, la un hectar revenind în medie 124 m³ [12], iar pe suprafața gestionată de Agenția Moldsilva (Moldsilva), posibilitatea pădurilor este de 570.195 m³/an [13]. Cu toate că este confirmată o creștere a suprafeței pădurilor, clasa de producție medie și volumul mediu pe picior s-au diminuat semnificativ (respectiv cu 69,6% și 4,8%). Această diminuare se explică, în principal, prin faptul că majoritatea împăduririlor noi au fost realizate pe terenuri degradate, în condiții pedo-ecologice grele, unde arboretele realizează doar productivități inferioare. De asemenea, pădurile APL sunt tinere, în proces de acumulare a volumului pe picior, și ca o consecință a tăierilor ilicite în masă din perioada 1992-1998, sunt brăcuite și cu consistență degradată [14].

Conform articolului 14 al Codului Silvic al Republicii Moldova [15], pădurile fondului forestier național au fost încadrate în grupa I funcțională, cu funcții exclusive de protecție a mediului înconjurător. Clasificarea pe grupe și categorii funcționale, în conformitate cu Codul Silvic, a fost reglementată prin Hotărârea Guvernului nr. 1008 din 30.10.1997 [16], astfel fiind constituite 5 categorii funcționale, în raport cu funcțiile care le revin: 1 - păduri cu funcții de protecție a apelor - 1,6%; 2 - păduri cu funcții de protecție a terenurilor și a solurilor - 7,9%; 3 - păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici și industriali dăunători - 47,4%; 4 - păduri cu funcții de recreere - 26,4 %; 5 - păduri cu funcții de interes științific și ocrotire a genofondului și ecofondului forestier - 16,7%.

Sectorul forestier este format din: Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului (MADRM) - instituție responsabilă pentru elaborarea politicilor și reglementărilor [17], Moldsilva - autoritatea administrativă în subordinea organului central de mediu al administrației publice, abilitată să asigure implementarea politicii de stat [18], Agenția de Mediu - are misiunea să asigure implementarea politicii de protecție a mediului [19], Inspectoratul pentru Protecția Mediului - are misiunea de a implementa politici ale statului în domeniul protecției mediului și utilizării raționale a resurselor naturale, exercitarea controlului și supravegherii de stat, prevenirea și contracararea încălcărilor [20], APL și alți deținători de terenuri. Cu toate că procesul de reformare este unul lent, pentru fiecare entitate încep să fie tot mai conturate divizate competențele. Fondul forestier proprietate publică a statului este gestionat de către Moldsilva, prin intermediul unei rețele de întreprinderi silvice care acoperă toată țara. Pădurile gestionate de Moldsilva dispun de amenajamente silvice, după un cadru normativ ce are la bază principiile gestionării durabile [12]. Doar o mică parte a fondului forestier ce nu aparține statului dispune de amenajamente silvice sau de structuri de gestionare [21]. Majoritatea terenurilor cu vegetație forestieră din afara fondului forestier nu sunt amenajate și gospodărite în baza unor proiecte și planuri justificate și argumentate. Gospodărirea se face cu încălcări ale tehnologiilor silvice și respectării exigențelor ecologice silvice [12].

Strategia privind diversitatea biologică a Republicii Moldova [22] descrie utilizarea resurselor naturale ca fiind nerațională, activitățile de conservare a biodiversității lăsând mult de dorit. În condițiile actuale, caracterizate de capacități instituționale limitate, implementare insuficientă a legislației în domeniu, integrarea insuficientă a sectoarelor economiei naționale în problemele de conservare a biodiversității și aprecierea insuficientă de către populație a valorilor acesteia, este

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

nevoie de o abordare mai constructivă și mai realistă, a rolului pădurilor pentru economia națională și importanței de a proteja componentele diversității biologice. Pierderile de biodiversitate sunt cauzate de mai mulți factori, cei principali fiind exploatarea ilegală și irațională, prin tăieri ilicite, braconaj și utilizarea nerațională a resurselor cinegetice, pescuitul ilegal și utilizarea irațională a resurselor piscicole, pășunatul abuziv, comercializarea ilicită a produselor pădurii, precum și degradarea, distrugerea și fragmentarea habitatului, dependența de resurse naturale și sărăcia [22].

Deși în anul 2010 sectorul forestier al Republicii Moldova a generat doar 0,27% din Produsul Intern Brut, pădurea îndeplinește funcții importante, furnizând resurse variate, precum și alte beneficii asupra mediului înconjurător, reprezentând o sursă de locuri de muncă și de alte servicii a căror valoare depășește semnificativ cifrele oficiale [23]. În rândul populației din mediul rural, există o dependență mare față de pădure, pădurea reprezentând a treia mare sursă de venit pentru comunități [24]. Conform raportărilor oficiale, volumul de masă lemnoasă recoltat din fondul forestier gestionat de Moldsilva în anul 2014, a fost de 588.467 m³ [12]. Produsele forestiere nelemnoase cele mai importante sunt fructele de pădure și plantele medicinale. Ele sunt colectate fără a fi efectuate studii despre potențialul biologic și comercial, recoltarea necontrolată având efecte negative asupra resursei biologice, iar pe viitor, cantitatea acestor resurse va scădea [25]. Scăderea producției de produse forestiere nelemnoase este determinată și de lipsa investițiilor în crearea de noi plantații, cele existente necesitând reconstrucție ecologică, iar cele din flora spontană fiind influențate de aplicarea și executarea, de multe ori necorespunzătoare, a tratamentelor silvice [25]. Vânzarea produselor nelemnoase este concentrată asupra materiei prime, neexistând unități specializate pentru colectarea și procesarea lor [26]. Toate aceste date economice arată că, deși Moldsilva a încercat, în ultimele decenii, valorificarea altor resurse forestiere decât lemnul, mai este încă mult de făcut pentru a se ajunge la utilizarea potențialului maxim.

Consumul de lemn pe țară a fost estimat la 1.305.082 m³, din care doar 2,5% este reprezentat de către lemnul de lucru, iar restul de 97,5% constă din lemn de foc [27]. Cel din urmă, în cantitate de 1.273.697 m³, reprezintă practic creșterea medie totală a pădurilor Republicii Moldova ce constituie circa 1,3 mil m³/an [12], iar raportat la volumul real recoltat anual în pădurile gestionate de Moldsilva (ce se situează la nivelul posibilității anuale), se constată un consum de masă lemnoasă de 3 ori mai mare [27]. Aceste date indică o cantitate ridicată de lemn care se consumă ca lemn de foc dar a cărui sursă este nesigură. Numeroase surse [27, 28] pun diferențele dintre consumul de lemn și raportarea oficială privind cantitățile exploatare pe seama tăierilor ilegale - considerate a fi o mare problemă a sectorului forestier, cu efect negativ asupra economiei, comunităților locale, ecosistemelor și diversității biologice. Cele mai multe surse arată că apariția acestor tăieri este cauzată de accesibilitatea redusă a resursei forestiere pentru populație, nivelul înalt de sărăcie, impozitele și taxele mari la materialul lemnos obținut legal, nivelul salarial redus al personalului silvic, lipsa pazei vegetației lemnoase din gestiunea APL și eficiența scăzută a controlului de stat în domeniul asigurării pazei tuturor resurselor forestiere [28]. Recoltările ilicite pot ajuta populația pe termen scurt, dar pe termen lung, consecințele negative vor apărea provocând degradarea resurselor forestiere și apariția problemelor în gospodărirea durabilă a pădurilor [28]. Cazanțeva et al. (2016) [29] estimează volumul tăierilor ilicite la 415,8 mii m³, provenind de pe o suprafață de 3.290 ha. Această suprafață este comparabilă cu suprafețele anuale de regenerări și împăduriri, a căror valoare medie anuală, în perioada anilor 2010-2015, a constituit circa 4,3 mii ha. Evaluarea ce ia în calcul valoarea integrală a SE de circa 2.670 USD pentru un hectar, a calculat pierderile SE cauzate de tăierile ilicite la circa 8,8 mil USD [29]. Dependența față de resursele lemnoase pentru foc și problema

tăierilor ilicite, ridică semne de întrebare cu privire la utilizarea nesustenabilă a resurselor, evidențiind necesitatea promovării resurselor durabile de încălzire alternative [30].

Sectorul forestier își acoperă cheltuielile din veniturile obținute prin comercializarea producției sau serviciilor, aportul financiar al statului diminuându-se treptat, astfel că în anul 2015, mijloacele bugetare destinate ramurii silvice, în valoare de 6,9 milioane lei moldovenești (MDL), au acoperit doar 1,79% din totalul consumurilor și cheltuielilor ramurii silvice [12], iar în anul 2016, aceste alocații au crescut la 7,9 milioane MDL [13]. Cu toate că activitatea de cultură și de exploatare a lemnului oferă posibilități de muncă unui număr mare de oameni, se observă o tendință de micșorare al numărului de angajați, de la 5.563 angajați în anul 2007, la 3.934 angajați în anul 2015, adică o scădere cu 29% [12, 31]. Micșorarea numărului de angajați ai ramurii silvice și alocațiile bugetare foarte reduse, demonstrează faptul că autofinanțarea sectorului nu poate asigura buna funcționalitate și realizarea unei dezvoltări substanțiale, nevoia de sprijin și un ajutor financiar fiind evidente [31].

3. METODOLOGIE

Metoda de bază utilizată în elaborarea prezentei lucrări a fost documentarea. În scopul realizării acestui studiu, au fost căutate surse de informații prin intermediul bibliotecilor din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova, Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS), Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru", paginilor web ale Moldsilva, ICAS, Agenției Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova, Registrului de Stat al Actelor Juridice al Republicii Moldova și a altor surse de date electronice. Au fost identificate 170 surse, care au făcut parte din categoriile articolelor științifice, rapoartelor, documentelor legislative, materialelor conferințelor și simpozioanelor naționale și internaționale, culegerilor de lucrări științifice și studiilor științifice. Dintre acestea, au fost alese și utilizate efectiv cele care au oferit informații despre cadrul natural și legislativ asociat cu SE forestiere din Republica Moldova (conform referințelor), metode de identificare și de evaluare, rezultate ale evaluării, precum și despre utilizarea acestui concept în gestionarea durabilă a sectorului forestier.

4. REZULTATE

4.1. Originea adoptării conceptului SE în Republica Moldova

Situația actuală a sectorului forestier din Republica Moldova justifică inițiativele curente privind reformele instituționale și administrative ale sectorului. În Republica Moldova, instituțiile politice și profesionale manifestă o rezistență semnificativă în fața schimbărilor. Chiar dacă la început factorii de decizie din silvicultură au fost în favoarea reformelor, evoluțiile politice au influențat implementarea deciziilor, fiind realizați doar pași nesemnificativi [32]. Un factor negativ și prezent în ultima perioadă, este politizarea excesivă a sectorului în detrimentul calității profesionale [33]. Din analiza documentelor programatice elaborate de-a lungul ultimilor 10 ani rezultă că, inițial, documentele programatice ce vizau dezvoltarea sectorului silvic din Republica Moldova [34, 35] nu au luat, în mod explicit, în considerare conceptul SE. Începând din 2013, cu

Talpa et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

ocazia elaborării unei noi ediții a strategiei de conservare a biodiversității [36], conceptul SE și-a găsit loc din ce în ce mai clar în documentele programatice, datorită conștientizării faptului că oportunitatea creată de către conceptul SE poate furniza informații necesare pentru ghidarea procesului de reformă [30]. Adoptarea, într-un număr crescând de studii, a conceptului SE, s-a greșit pe sistemul de clasificare deja adoptat în practica silvică din Republica Moldova. Analizată în corelație cu sistemul de clasificare SE propus de MEA (**Tabelul 1**), chiar dacă concordanța nu este perfectă, se poate vedea cum clasificarea funcțională a pădurilor din Republica Moldova prezintă un punct de trecere de la preocupările din ultimele decenii pentru conservarea biodiversității realizate prin clasificarea funcțională, la adoptarea conceptului SE și utilizarea lui, în mediul științific și de reglementare. Serviciile de provizionare, care sunt generate, în general, de pădurile încadrate în grupa a II-a funcțională, provin, în Republica Moldova, din toate subgrupele pădurilor cu funcții speciale de protecție.

Tabelul 1. Corelații între zonarea funcțională și clasificarea SE (Adaptat după Pache et al., 2015 [37])

| Grupa funcțională | Subgrupa funcțională | Categoria principală de SE (MEA) |
|---|--|----------------------------------|
| I - Păduri cu funcții speciale de protecție | 1.1. Păduri cu funcții de protecție a apelor | Servicii de reglare |
| | 1.2. Păduri cu funcții de protecție a terenurilor și solurilor | |
| | 1.3. Păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici și industriali dăunători | |
| | 1.4. Păduri cu funcții de recreere | |
| | 1.5. Păduri cu funcții de interes științific și ocrotire a genofondului și ecofondului forestier | |

Studiile privind identificarea, descrierea și evaluarea SE, au avut la origine mai puțin interesele științifice [30, 38] și mai mult ideea acceptată internațional [1] că evaluarea SE ar influența factorii decizionali politici privind necesitatea implementării reformelor, pe baza evaluării resurselor naturale, demonstrarea beneficiilor furnizate de către ecosistemele naturale pentru populație și a posibilelor consecințe ale continuării utilizării neraționale ale acestora [11, 39]. Ecosistemele forestiere joacă un rol semnificativ în economia națională și în dezvoltare, valorile SE revin mai multor sectoare, la mai multe niveluri, iar valorile generate de aceste servicii au un efect substanțial în întreaga economie [39]. Continuarea promovării unor politici insuficiente și neacordarea unei ridicate priorități investiționale în domeniul SE va cauza pierderi economice pe termen lung, iar investirea adecvată în managementul durabil al ecosistemelor va contribui la creșterea valorii adăugate în economie [39]. În strânsă legătură cu studiile legate strict de identificarea și cuantificarea SE, procesul de elaborare a documentelor programatice, mai ales în cadrul proiectului *European Neighborhood and Partnership Instrument East Countries Forest Law Enforcement and Governance* (ENPI-FLEG) a promovat și realizarea altor studii care să analizeze oportunitatea creată de cadrul legislativ sau instituțional în ceea ce privește implementarea reformelor necesare prin prisma optimizării fluxului de SE [33]. Aceste studii au concluzionat că, spre exemplu, legislația forestieră nu este atât de imperfectă în comparație cu modul de tratare și aplicare a acesteia. De aceea, pentru a asigura o mai bună înțelegere a legislației și pentru a evita modalitățile ambigue de interpretare, este necesară crearea unui cadru legal cât mai aproape de înțelesul cetățenilor, inclusiv prin promovarea cunoștințelor despre bunurile și serviciile furnizate de ecosistemele forestiere [33].

4.2. Identificarea și descrierea SE

SE oferite de către ecosistemele forestiere din Republica Moldova au fost identificate, în principal, pe baza colectării, sintetizării și interpretării surselor de date existente anterior, fiind colectate date generale primare cu ajutorul metodei „ground-truthing”, ce implică verificarea și completarea înregistrărilor statisticilor existente [11, 39]. Au fost identificate ecosistemele cheie printr-o evaluare calitativă, iar datele calitative despre SE care trebuiau evaluate au fost colectate inclusiv prin intermediul întâlnirilor cu consultanți locali și principalele părți interesate - MADRM, Moldsilva, Universitatea de Stat din Moldova, ICAS, Institutul de Ecologie și Geografie, Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", întreprinderi silvice și silvo-cinegetice [11]. Alte studii [38] nu au întreprins o identificare sau analiză calitativă, ci au preluat cele patru categorii care contribuie la bunăstarea umană, conform raportului MEA, și le-au evaluat ca atare.

SE furnizate de către pădurile Moldovei sunt cele de provizionare, de reglare și culturale. SE de provizionare ce au fost identificate în studiile analizate sunt: hrană - chiar dacă în cantități mici, există plantații de pomi fructiferi, sursă de hrană și de produse pentru vânzare; lemnul - principala sursă constituind pădurile Moldovei, în mare parte pentru scopuri casnice și cu o cantitate mică de cherestea, dar care constituie totuși un produs forestier important; apa - pădurile Moldovei nu sunt furnizori direcți, dar aprovizionarea cu apă poate fi explicată prin faptul că majoritatea trupurilor de pădure conțin izvoare de apă, reprezentând sursă de apă potabilă, irigare în gospodării și salubritate; produse forestiere nelemnoase - reprezentate prin fructe de pădure, ciuperci, flori, populația având posibilitatea să le culeagă pentru nevoi proprii sau pentru vânzare [11, 12]. Vânatul nu aduce o valoare însemnată, dar a fost urmărită o creștere a interesului pentru astfel de activități [39]. Lemnul de foc este descris, în majoritatea studiilor analizate, ca cea mai importantă sursă pentru încălzire și gătit în regiunile rurale [11, 24, 38].

SE de reglare identificate în documentele analizate sunt: reglarea gazelor cu efect de seră, stabilizarea microclimatului, reglarea apei, reglarea eroziunii solului și retenția nutrienților. Serviciul de reglare a gazelor cu efect de seră a fost pus în evidență de funcția pădurilor din Moldova de sechestrare a carbonului, susținută de proiectele de carbon realizate de Moldsilva și Fondul de BioCarbon al Băncii Mondiale [11, 38-39]. Aceste proiecte oferă valori considerabile, îmbunătățind imaginea sectorului privind furnizarea de SE forestiere. Stabilizarea microclimatului este de asemenea un SE identificat [11], care este important pentru asigurarea biodiversității locale și indirect, asigură și alte nevoi pentru traiul populației. Reglarea apei a fost menționată [11] ca fiind un SE cu o importanță ridicată, indusă de frecvența fenomenelor de secetă din ultimele două decenii, fenomen care ar putea fi contracarat de ecosistemele forestiere prin management sustenabil. Alunecările de teren și inundațiile sunt cele mai severe dezastre naturale ce provoacă mari pierderi economice, aceste dezastre fiind prevenite de către vegetația forestieră a Republicii Moldova [11, 38-39]. Documentele analizate au pus în evidență și contribuția pădurilor în stoparea eroziunii și fluxului de nutrienți din stratul superficial de sol, cel mai fertil [11, 38-39].

SE culturale ce au fost identificate în documentele analizate sunt: patrimoniu spiritual, religios și cultural - majoritatea bisericilor și mănăstirilor se află în interiorul pădurilor, acumulând mii de vizite anual, din partea turiștilor sau oamenilor din localitate; educație - serviciu foarte greu de captat, dar cu o importanță evidentă în sensibilizarea populației; recreerea și (eco-) turismul - cel

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

mai mare beneficiar, după agricultură, al SE forestiere. Majoritatea ariilor protejate se află în interiorul ecosistemelor forestiere, înglobând monumente naturale, istorice și culturale [11, 38-39].

Tabelul 2. Tipurile de SE identificate în studiile la nivel național privind SE furnizate de ecosistemele forestiere

| Tip SE | UTB, 2015 [11] | Țurcanu și Platon, 2014 [38] |
|--------------------------|---|---|
| Servicii de provizionare | Hrană; Lemn; Alimentarea cu apă; Produse nelemnoase; Surse de energie | Fructe de pădure; Arenda terenurilor fondului forestier în scopuri de recreere și gospodărirea cinegetică; Lemn tehnologic și de lucru; Lemn pentru foc; Biochimie, medicină naturală și farmaceutică; Alte folosințe silvice și accesorii; Altă producție lemnoasă |
| Servicii de reglare | Reglarea gazelor cu efect de seră; Stabilizarea microclimatului; Reglarea apei; Reglarea eroziunii solului; Retenția nutrienților | Reglarea în atmosferă a bilanțului de gaze cu efect de seră, reținerea bioxidului de carbon; Reglarea scurgerilor de apă, protecția apelor; Control biologic |
| Servicii culturale | Patrimoniu spiritual, religios și cultural; Educație; Recreere și eco-turism; Peisaj și amenajare; Neutilizarea biodiversității | Sistemele de cunoștințe, valori educaționale, inspirație, valori estetice; Valori spirituale și religioase; Recreere și eco-turism; Îmbunătățirea stării de sănătate a societății; Produse și servicii cinegetice |
| Servicii suport | - | Servicii de protecție a câmpurilor și solurilor, formarea și conservarea solului, creșterea productivității agricole; Mărirea productivității agricole prin crearea noilor perdele forestiere de protecție; Îmbogățirea spațiului aerian cu oxigen |

Au fost identificate și SE de suport, după cum se poate observa în **Tabelul 2**, care oferă: protecție a câmpurilor și solurilor, formarea și conservarea solului, creșterea productivității agricole, mărirea productivității agricole prin crearea noilor perdele forestiere de protecție, îmbogățirea spațiului aerian cu oxigen [38].

4.3. Evaluarea Serviciilor Ecosistemice

O primă estimare care utilizează instrumentul VET a SE a fost realizată de către ICAS Chișinău, pe o suprafață totală de 335,3 mii ha [40]. Metodologia utilizată pentru realizarea acestei estimări, reprezintă un indicator sintetic de evaluare a pădurilor cu funcții prioritare de protecție, evidențiind valoarea economică indirectă și valoarea de conservare. Ea oferă o valoare anuală integrală a SE la hectarul de pădure, care constituie 961 dolari americani (USD), inclusiv pentru: reglarea climei - 141 USD, controlul eroziunii - 96 USD, stocarea și reciclarea nutrienților - 361 USD, activități recreative și turistice - 66 USD, altele - 305 USD [41]. Extrapolând aceste date, ICAS a estimat valoarea SE la circa 53,7 milioane USD, din care 19,6 milioane USD (36%) - păduri cu funcții de interes științific și ocrotire a genofondului și ecofondului forestier; 17 milioane USD (32%) - păduri de protecție a terenurilor și solurilor; 11,6 milioane USD (21,6%) - păduri cu funcții de protecție a apelor; 5,3 milioane USD (9,9%) - păduri cu funcții de recreere; 0,3 milioane USD (0,6%) - păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici și industriali dăunători [40].

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

O altă metodă utilizată în evaluarea serviciilor ecosistemelor forestiere din Republica Moldova este Analiza Scenariului Sectorial [42-43] care reprezintă o abordare analitică dezvoltată de United Nations Development Project (UNDP), ce captează și prezintă valoarea SE în contextul cadrului decizional sectorial, pentru conceperea unei politici sustenabile și prezentarea opțiunilor investiționale. Acest cadru oferă posibilitatea practicienilor care lucrează cu întreprinderi de stat și private să prezinte date într-o metodă mai relevantă pentru procesul de luare a deciziilor crescând astfel probabilitatea ca aceste date să fie folosite pentru luarea de decizii în politici și management în scopul gestionării eficiente și durabile a ecosistemelor și a SE [43]. Această abordare este implementată la nivel de sector începând cu o înțelegere și cuantificare a SE la un nivel de referință urmată de estimarea contribuției SE pe termen mediu și lung prin compararea a două scenarii: *Business as Usual* - practici de afaceri uzuale (BAU), ce înseamnă continuarea practicilor existente, recoltarea lemnului la nivelul actual, nivel ridicat al exploatării ilegale, utilizare redusă a produselor forestiere nelemnoase, și *Sustainable Ecosystem Management* - managementul durabil al ecosistemelor (SEM), cu un accent mai redus pe producția de lemn și exploatarea produselor forestiere nelemnoase la un nivel mai sustenabil, exploatării ilegale scăzute ca urmare a unui cadru instituțional, juridic și tehnic mai potrivit. Metoda a fost utilizată în studiul destinat fundamentării Strategiei privind diversitatea biologică a Republicii Moldova [39] dar și în studiul elaborat de Universitatea Transilvania din Brașov pentru International Union for Conservation of Nature în cadrul proiectului ENPI-FLEG [11]. Acest studiu a încercat să efectueze o evaluare inițială a contribuției economice a ecosistemelor în Republica Moldova (valoare de referință, pentru anul 2014), pentru a prezenta dovezi privind contribuția SE la sporirea productivității și creșterea economică în sectoarele cheie ale economiei și pentru a identifica politici adecvate care să sporească asigurarea acestor SE pe termen lung. Astfel, au fost identificate valori ale SE pentru următoarele sectoare: turism, agricultură, silvicultură, managementul apei, reducerea riscurilor de dezastru.

Metoda utilizată pentru evaluarea SE la nivelul de referință (2014), pentru sectoarele turism și silvicultură a fost cea a valorii de piață dar și metoda transferului de beneficii (*benefit transfer*) în absența unor studii elaborate la nivel local [3]. Valoarea inițială a serviciilor ecosistemelor forestiere pentru turism, a fost calculată pornind de la număr de vizitatori ai ariilor protejate, pe baza înregistrărilor efectuate de către Moldsilva în anul 2014. A fost luat în calcul un număr de vizitatori cu 25% mai mare, din cauză că Moldsilva înregistrează doar vizitatorii din ariile protejate pe care le administrează. VET pentru acest sector a fost estimată, la nivelul anului 2014, la 2,2 milioane USD. Pentru calculul valorii de referință a SE pentru sectorul forestier, au fost luate în considerare următoarele: prețul mediu și cantitatea de lemn valorificată atât în pădurea statului cât și în cea deținută de autoritățile publice locale și cantitatea de lemn exploatată ilegal la nivelul raportat de studiul ENPI FLEG realizat în 2011 [28], veniturile directe ale comunităților din păduri la nivelul raportat în urma unui sondaj realizat la nivelul comunităților [24], valoarea adăugată a lanțului economic în domeniul silvic și veniturile la bugetul de stat din silvicultură la nivelul raportărilor Biroului Național de Statistică în 2014. S-a adăugat valoarea produselor nelemnoase și veniturile din activitatea de vânatoare la nivelul raportat de Moldsilva pentru 2014. Această valoare a fost aproximată la 39,9 milioane USD pentru anul 2014 [11]. Pentru sectorul agricol și cel al gestionării apelor s-a folosit, mai cu seamă, metoda transferului de beneficii. Pentru sectorul agricol, valoarea de referință a serviciilor ecosistemelor forestiere, a fost estimată la aproximativ 21,8 milioane USD în 2014. Valoarea de referință a serviciilor ecosistemelor forestiere pentru sectorul de aprovizionare

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

cu apă a fost evaluată în baza costurilor operatorilor de apă, fiind estimată la nivel de raion, și a constituit o valoare de 2,3 milioane USD [11].

Evaluarea situației inițiale privind riscul la dezastre naturale și atenuarea efectelor schimbărilor climatice s-a bazat pe metoda costurilor evitate [3]. Evaluarea a pornit de la presupunerea că, dacă funcțiile de protecție ale ecosistemelor forestiere minimizează influența inundațiilor cu doar 10% și impactul alunecărilor de teren cu doar 20%, atunci costurile pentru daunele evitate ar echivala cu o medie de 0,4 milioane USD pe an. Datele folosite pentru calcul au fost luate de la Biroul Național de Statistică. Valoarea de referință pentru sechestrarea carbonului a fost de 2,3 milioane USD, în anul 2014.

În ceea ce privește evoluția valorii generate de serviciile ecosistemelor forestiere din Republica Moldova, autorii studiului au arătat că, în scenariul BAU, sectorul forestier poate adăuga circa 0,6 milioane USD/an în următorii 25 de ani la economia Republicii Moldova, venituri care vor dispărea după 27 de ani din cauza degradării capacității ecosistemelor de a genera lemn și produse nelemnoase. Această estimare ignoră pierderile considerabile relaționate cu alte SE, cum ar fi sechestrarea carbonului, reglarea eroziunii solului, apei, potențialului peisagistic și al turismului [11]. SEM implică o scădere a valorilor provenite din lemn și produse nelemnoase pe termen scurt, dar determină o schimbare semnificativă în ceea ce privește reducerea exploatării forestiere ilegale, precum și o creștere a suprafețelor pădurilor protejate, cu importanță din perspectiva conservării biodiversității. Pe termen lung, valoarea SE în scenariul SEM va recupera și, astfel, va genera o valoare actualizată netă (VAN) mai mare dincolo de orizontul de 25 ani. În plus, va fi asigurată producerea/menținerea altor SE durabile (de exemplu, captarea carbonului, protecția apei și eroziunii solului, peisajului). Totuși, studiul citat utilizează o rată de discount de 10%, fără a justifica acest fapt. În cadrul evaluărilor, există presupuneri care nu sunt foarte clar justificate, iar serviciile suport au fost neglijate în acest studiu. Partea pozitivă este că se ține seama de tăierile ilegale și de aportul la veniturile gospodăriilor, SE sunt clar definite și oferă o imagine de ansamblu asupra contribuției sectorului forestier pentru bunăstarea populației din Republica Moldova.

Un alt studiu foarte important cu privire la evaluarea VET a serviciilor ecosistemelor forestiere este lucrarea elaborată de Țurcanu și Platon (2014) [38]. Spre deosebire de studiul UTB (2015) [11] (care se referă la toate pădurile din Republica Moldova) acest studiu se referă la fondul forestier gestionat de Moldsilva, în suprafață de 336,5 mii ha (incluzând o suprafață ocupată cu păduri de 302,4 mii ha). Lucrarea are ca referință anul 2012 (rata medie de schimb, pentru anul 2012, a 1 USD, fiind echivalentul de 12,1 MDL). Serviciile de provizionare au fost evaluate tot prin metoda valorii de piață pe baza indicatorilor economici financiari ai Moldsilva [38], cu privire la realizarea produselor relevante forestiere și neforestiere, utilizând valoarea unitară pe hectar. Valoarea economică directă a produselor cinegetice, a fost calculată în baza autorizațiilor de vânatoare eliberate de Moldsilva, în anul 2012. Pentru evaluarea serviciilor de reglare [46], valoarea economică a captării de CO₂ a reieșit din prețul mediu per 1 tonă CO₂ încasat de Moldsilva prin Fondul BioCarbon și Fondul Prototip de Carbon din cadrul Băncii Mondiale, care este de 4,13 USD, și media ponderată a cantității de CO₂ captată de către pădurile Republicii Moldova - 7,8 tone de CO₂/ha/an [38]. Rolul de protecție și de reglare a apelor a fost evaluat pornind de la calculul volumului anual al scurgerilor, folosind metoda transferului de beneficii pentru creșterea debitului de scurgeri la creșterea cu un procent a ponderii pădurii [45]. Controlul biologic a fost calculat utilizând abordarea de transfer a beneficiilor, conform estimării Serviciului Forestier al SUA privind înlocuirea

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

serviciilor de control al dăunătorilor în păduri cu pesticide chimice, care ar costa mai mult de 17 USD/ha [46].

Serviciile culturale, educative, cinegetice și recreative, au fost de asemenea incluse în studiul analizat [38]. Aceste servicii au fost estimate prin metoda costurilor de călătorie, pornindu-se de la numărul de vizitatori din arii protejate (AP) și de la prețurile agenților de turism pentru tururi în rezervațiile naturale. Importanța economică a pădurilor la îmbunătățirea stării de sănătate a populației, a fost calculată utilizând valoarea PIB, numărul populației ocupată în economie, numărul de zile de incapacitate temporară de muncă și coeficientului de reducere a numărului de zile de incapacitate temporară de muncă. Serviciile suport, au fost evaluate utilizând, de asemenea, transferul de beneficii. Beneficiile măririi productivității agricole prin crearea noilor perdele forestiere de protecție a fost stabilită convențional prin eventuala creare a 14.525 ha, suprafață necesară pentru a atinge raportul optim dintre suprafața fâșiilor forestiere și terenul arabil. Îmbogățirea spațiului aerian cu oxigen pentru toată suprafața pădurilor de 302,2 mii ha, a fost calculată ca produs dintre prețul mediu per 1 tonă CO₂ realizat de Moldsilva prin Fondul BioCarbon și Fondul Prototip de Carbon din cadrul Băncii Mondiale în valoare de 4,13 USD și volumul specific al emisiilor de oxigen de pe un hectar acoperit cu vegetație forestieră.

Tabelul 3. Rezultatele evaluării SE în studiile la nivel național privind SE furnizate de ecosistemele forestiere

| Tip SE | Valoarea de referință 2012, mil USD [38] | Valoarea de referință 2014, mil USD [11] |
|--------------------------|--|--|
| Servicii de provizionare | 18,45 | 64,0 |
| Servicii de reglare | 44,2 | 2,7 |
| Servicii culturale | 20,96 | 2,2 |
| Servicii suport | 33,5 | - |
| Total | 117,11 | 68,9 |

Ca rezultat, valoarea de referință pentru anul 2012 a serviciilor de provizionare a constituit 18,45 milioane USD, serviciilor de reglare - 44,2 milioane USD, cea a serviciilor culturale, educative, cinegetice și recreative a fost de 20,96 milioane USD și cea a serviciilor suport de 33,5 milioane USD. Deci, valoarea economică totală a SE a fost evaluată la circa 117,11 milioane USD [38]. Carențele acestui studiu vin din faptul că nu se delimitează clar SE, astfel că serviciile de aprovizionare cu apă, care sunt încadrate conform raportului MEA în categoria serviciilor de provizionare, sunt evaluate ca SE de reglare. De asemenea, produsele și serviciile cinegetice, sunt încadrate în SE culturale. O altă deficiență este evaluarea serviciilor eco-turistice, care sunt calculate numai pe baza vizitatorilor celor 3 rezervații naturale. Rolul de protecție și reglare a apelor a fost calculat pentru o suprafață de 130 mii ha, ce ar urma de a fi împădurită până în anul 2020, ceea ce este foarte puțin probabil, iar în evaluarea îmbogățirii spațiului aerian cu oxigen, calculele suprapun deja valoarea obținută prin intermediul volumului captat de CO₂. Țurcanu și Platon, calculează și VAN pentru SE, cu aplicarea ratei de scontare de 2%, ceea ce ar implica descrierea unui scenariu care, însă, nu a fost definit. Partea pozitivă a acestui studiu este că realizează o imagine asupra valorii SE din pădurile gestionate de către Moldsilva, în cadrul evaluărilor fiind analizate toate tipurile de SE.

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

Între aceste două studii analizate se observă o diferență considerabilă a valorii SE (**Tabelul 3**). Cu toate că valoarea de referință pentru anul 2012 a fost evaluată pentru o suprafață a fondului forestier de 336.541,3 ha, gestionate de către Moldsilva, iar valoarea de referință pentru anul 2014 a fost evaluată la nivel național, se atestă o diferență mare a evaluărilor de cost. Această diferență este legată, în primul rând, de setul diferit de SE, precum și de utilizarea preponderent în aceste evaluări a estimării costurilor directe de folosință și doar parțial a costurilor indirecte [29].

4.4. Evaluarea SE și implicațiile în finanțarea demersurilor de protecție

În prezent există puțină informație relevantă ce ține de politica privind valoarea economică a SE în Republica Moldova, iar conservarea biodiversității nu este prioritară în politica bugetară și economică. Factorii de decizie publici și corporativi, care se confruntă cu creșterea presiunii asupra finanțării, au tendința de a aloca mai puține resurse financiare pentru AP și conservarea biodiversității în general, în raport cu alte sectoare, care sunt percepute a fi mai productive sub raportul dezvoltării. De exemplu, în ultimii 10 ani, AP din Republica Moldova au fost subfinanțate, primind o finanțare de aproximativ 2,8 milioane USD în 2011 (finanțarea din bugetul de stat - 67.950 USD, venituri proprii - 1.126.300 USD, întreprinderi silvice - 1.600.000 USD), în timp ce suma necesară pentru a satisface necesitățile de bază ale AP constituie 3,7 milioane de USD, iar suma de aproximativ 4,4 milioane de USD se consideră a fi cea optimă [47]. Prin urmare, specialiștii în conservarea biodiversității se confruntă cu o provocare în a comunica interdependența dintre conservarea biodiversității și avantajele oferite bunăstării comunităților și economiei în general [39].

5. CONCLUZII

În ciuda noutății conceptului serviciilor ecosistemice, în Republica Moldova există preocupări importante în ceea ce privește aplicarea sa în domeniul forestier. Aceste preocupări sunt integrate în demersurile de elaborare a documentelor programatice specifice sectorului forestier sau al conservării biodiversității. Folosind în general metode consacrate de identificare și cuantificare a SE (dar diferite de la studiu la studiu), lucrările analizate utilizează în mică măsură cercetări directe și într-o măsură mai mare interpolări, interpretări și sintetizări ale datelor disponibile public. Ca o consecință, valorile SE, așa cum au fost ele cuantificate până în prezent, sunt cuprinse în marje semnificative, deși toate studiile arată valori consistente. De asemenea, elaborarea unor scenarii alternative privind evoluția valorii SE arată beneficii importante, pe termen mediu și lung, ce ar putea decurge pe toate planurile prin gestionarea durabilă a resursei forestiere.

Deși multe dintre studiile analizate au servit la elaborarea de propuneri de strategii de îmbunătățire a gestionării fondului forestier, multe dintre aceste documente programatice sunt blocate în aplicarea lor, astfel că, identificarea și cuantificarea SE rămâne un demers mai degrabă teoretic. Cu toate acestea, studiile analizate reprezintă o primă încercare de evaluare a acestor servicii în Republica Moldova, un punct de pornire pentru următoarele cercetări orientate către determinarea mai precisă a influenței SE asupra domeniului economic, social și cultural și pe o analiză mai precisă a impactului determinat de demersurile de reformă a sectorului, în așa fel încât, să permită o mai bună fundamentare științifică a acestuia.

MATERIALE SUPLIMENTARE

Nu este cazul.

FINANȚARE

Această lucrare nu a fost finanțată din exteriorul organizației.

MULȚUMIRI

Autorii doresc să mulțumească conducerii și personalului Universității Agrare de Stat din Moldova, Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice, Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru" pentru acceptul cu privire la utilizarea documentelor din bibliotecile lor și pentru suportul acordat la căutarea surselor de informație.

CONFLICT DE INTERESE

Autorii nu declară niciun conflict de interese.

ANEXE

Nu este cazul.

REZUMAT EXTINS – EXTENDED ABSTRACT

Title in English: *The Use of the Ecosystem Services Concept in the Forestry Sector of the Republic of Moldova.*

Introduction: *The rising interest for the concept of ecosystem services, both in research and decision making, has been significant, especially after the publication of Millennium Ecosystem Assessment report. According to that report, ecosystem services relate to a flow of resources or services from the natural environment that directly or indirectly benefit people. These services were classified in four categories, provisioning, regulation, cultural and supporting services. The Republic of Moldova is not an exception, because the use of ecosystem services concept has been in the attention of researchers and practitioners, forest sector being one of the leaders in this sense. On one hand, low productivity of forest, forest ecosystem degradation, fragmented forestland, and on other hand, the pressure on wood resources, complicated legal framework, and limited institutional efficiency, are demanding an optimization in forest management in order to maximize the value of all ecosystem services. Therefore, a number of studies have tried to implement this concept in regulations and forest management. This paper identifies and analyzes the studies from Republic of Moldova regarding forest ecosystem services, also extracting some conclusions about utilization of ecosystem services concept in elaboration and implementation of strategies and policies in the area of forest sustainable management.*

Forest management in the Republic of Moldova: *The forestland area in Republic of Moldova is of 448,0 thousand hectares. Forest is very fragmented and, in spite of the recent increase in forestland, the forest coverage is still considered insufficient, being one of the smallest in Europe. Forestry sector covers its expenses with revenues obtained from commercialization of products and services, with just a little help from the national budget. The Moldavian forest sector, with a decreasing number of staff in forestry, low budget funds, problems with illegal logging and an increased demand for wood, requires financial and regulatory support.*

Methods: *The main method used for the elaboration of this study was documentation. Sources selected and used for this review are the ones which contained information about natural and legal framework associated with forest ecosystem services from the Republic of Moldova, methods of identification and evaluation, ecosystem services evaluation results, and the implication of this concept in forest sector sustainable management.*

Results: *The assessment of the programming documents from the last 10 years showed that at first, it didn't include the ecosystem services concept. The awareness of the opportunities created with this concept in providing necessary information for guiding the reform process, included the ecosystem services analysis in the documents, starting*

Talpă et al.: Aplicarea conceptului serviciilor ecosistemice în sectorul forestier...

with the developing of a new edition of the biodiversity conservation strategy, in 2013. The studies that followed, about identification, description and evaluation of ecosystem services, had less scientific interests but an increasing emphasis on the internationally accepted idea that this evaluation could influence political decision makers regarding the necessity of reform implementation, demonstration of the delivered benefits from natural ecosystems for population and possible consequences of continuing irrational utilization of resources. Different scenarios showed that superficial policies and not granting the sufficient investment priorities for ecosystem services, would lead to significant long-term economic loss, but right investments in sustainable management of ecosystems can contribute to added value in economy.

Conclusions: Despite its novelty, in the Republic of Moldova there are some important preoccupations about the application of ecosystem services concept. These concerns are integrated in the elaboration of programming documents specific for forest area. The analyzed studies applied different dedicated methods for identification and quantification of ecosystem services, using general interpretations, interpolations, synthesis of public existing data, and less direct research. Therefore, the evaluation results presented are consistent, but have different values. However, these studies represent the first evaluation attempt for these services in the Republic of Moldova, a start point for next investigations regarding the influence of ecosystem services on economic, social and cultural area, in a such way that allows a better scientific base for further policy and regulatory decisions.

REFERINȚE

1. Liu S., Costanza R., Farber S., Troy A., 2010: Valuing ecosystem services. Theory, practice and the need for transdisciplinary synthesis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1185, 54-78.
2. Millenium Ecosystem Assessment, 2005: Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC, 155 p, ISBN: 1-59726-040-1.
3. Drăgoi M., 2008: Economia și management forestier. Editura Universității din Suceava, Suceava, România, 334 p.
4. Emerton L., 2006: Counting coastal ecosystems as an economic part of development infrastructure. Ecosystems and Livelihoods Group Asia, World Conservation Union (IUCN), Colombo, 15 p.
5. Emerton L., 2014: Assessing, demonstrating and capturing the economic value of marine & coastal ecosystem services in the Bay of Bengal Large Marine Ecosystem Project (BOBLME), 86 p.
6. Drăgoi M., Cîrnu M., 2016: Plata serviciilor ecosistemice: context legal și metode consacrate de evaluare, cu aplicație la păduri. *Bucovina Forestieră*, 16(1), 95-106.
7. Agenția Relații Funciare și Cadastru, 2019: Cadastrele funciare de stat (1990-2019). Disponibil online la: <http://arfc.gov.md>.
8. Talmaci I., Miron A., 2016: Managementul durabil al pădurilor și pajiștilor deținute de autoritățile publice locale (UNDP), Chișinău. Disponibil online la: <https://www.undp.org/content/dam/moldova/docs/Publications/managementul%20padurilor.pdf>.
9. Mitchell A., Capcelea A., Rinnerberger N., Phillips H., Popa B., Lozan A., 2015: Republica Moldova: Notă privind Politică Forestieră. Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința, (Combinatul Poligrafic), Chișinău, Republica Moldova, 68 p, ISBN: 978-9975-67-892-6.
10. Gulca V., 2009: Energy from Forest Biomass: Current Challenges for Future Generations of Moldova. Proceedings of international conference: International cooperation in forest sector: balancing education, science and industry. Mari State Technical University, Yoskar-Olla, 3-5 June, 2009, 18-22.

11. Transilvania University from Braşov, 2015: Evaluation of Forest Ecosystem Services (FES) in the Republic of Moldova. Technical Report for FLEGT. Disponibil online la: http://www.enpifleg.org/site/assets/files/1872/fes_moldova_2015_en.pdf.
12. Agenția „Moldsilva”, 2016: Raport privind starea fondului forestier și rezultatele activității Agenției „Moldsilva” în perioada anilor 2010-2015. Disponibil online la: https://www.dropbox.com/s/fvhnksirvgmynrp/Raport%20stare%20resurse%20forest_2010-2015_modif.pdf?dl=0.
13. Galupa D., Munteanu N., Rotaru P., Plăcintă M., Cerescu A., Mardari A., 2018: Aspecte economice ale gospodăririi fondului forestier proprietatea statului în Republica Moldova. *Revista pădurilor*, 2, 23-36.
14. Talmaci I., Proșii E., Mardari A., Varzari A., Galupa A., 2018: Raport tehnic: Pădurile din Republica Moldova: Starea actuală, indicatori calitativi și cantitativi. *Revista Pădurilor*, 3, 7-20.
15. Codul silvic, 1996: Codul silvic, nr. 887-XIII din 21.06.1996. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 4-5/36 din 16.01.1997, cu modificările și completările ulterioare. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=311740>.
16. HG, 1997: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 1008 din 30.10.1997 cu privire la clasificarea pădurilor pe grupe și categorii funcționale. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 082 din 11.02.1997. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=297074>.
17. HG, 2017: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 695 din 30.08.2017 cu privire la organizarea și funcționarea Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 322-328, art nr. 797, din 01.09.2017, cu modificările și completările ulterioare. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/md/371190/>.
18. HG, 2010: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 150 din 02.03.2010 pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea și funcționarea Agenției „Moldsilva”, structurii și efectivului-limită ale aparatului central al acesteia. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 33, art nr. 204, din 05.03.2010, cu modificările și completările ulterioare. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/md/333903/>.
19. HG, 2018a: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 549 din 13.06.2018 cu privire la constituirea, organizarea și funcționarea Agenției de Mediu. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 210-223, art nr. 603, din 22.06.2018. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/md/375961/>.
20. HG, 2018b: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 548 din 13.06.2018 cu privire la organizarea și funcționarea Inspectoratului pentru Protecția Mediului. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 210-223, art nr. 602, din 22.06.2018, cu modificările și completările ulterioare. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/md/375960/>.
21. Proșii E., Talmaci I., 2018: Managementul pădurilor comunale din Republica Moldova. *Revista pădurilor*, 2, 14-22.
22. HG, 2015: Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 274 din 18.05.2015 cu privire la aprobarea Strategiei privind diversitatea biologică a Republicii Moldova pentru anii 2015-2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia. Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 131-138, art nr. 321, din 29.05.2015. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=358781>.

23. Popa B., 2018: Sectorul silvic din Republica Moldova în an aniversar. *Revista pădurilor*, 3, 1-3.
24. FLEG, 2014: Forest dependence based on surveys conducted in three villages of Moldova. National report produced by ENPI FLEG II regional program. Disponibil online la: http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/1873/fleg_forest_dependency_moldova_en.pdf.
25. Novac G., 2018: Produsele forestiere nelemnoase în Republica Moldova: caracteristici și dinamica resurselor. *Bucovina Forestieră*, 18(1), 7-22.
26. Galupa D., Rotaru P., 2016: Moldova's experience in the management and use of non-timber forest products. *Proceedings of the regional conference: Sustainable diversified use of forest: legislation and governance challenges and solutions*, Joensuu, Finland, may 18-19, 2016.
27. Capcelea A., Lozan A., Lupu I., Botnari F., Platon I., Rotaru P., Cibotaru V., Talmaci I., Galupa D., Șpitoc L., Cerescu A., Galupa T., Soburov V., 2011: Studiul analitic privind consumul de masă lemnoasă în Republica Moldova. Agenția „Moldsilva”, Chișinău, Republica Moldova, 48p, ISBN: 978-9975-4298-3-2.
28. Galupa D., Ciobanu A., Scobioală M., Stângaciu V., Lozan A., 2011: Tăierile ilicite ale vegetației forestiere în Republica Moldova: Studiu analitic. Raport pregătit în cadrul Programului ENPI FLEG. Agenția „Moldsilva”, Chișinău, Republica Moldova, 38 p, ISBN: 978-9975-4298-2-5.
29. Cazanțeva O., Andreev A., Izverscaia T., Talmaci I., 2016: Evaluarea pierderilor serviciilor ecosistemice în urma tăierilor ilicite în Republica Moldova. Raport de proiect. Societatea Ecologică „Biotica”, Chișinău, Republica Moldova, 79 p. Disponibil online la: http://biotica-moldova.org/lib_bio.htm.
30. Popa B., Borz S.A., 2014: The contribution of the forest sector to the national economy and human welfare in the Republic of Moldova – an argument for sustainable ecosystem management. *Bulletin of the Transilvania University of Brașov*, 7(56), 1, 37-42.
31. Botnari F., Galupa D., Platon I., Miron A., Rotaru P., Talmaci I., Lozan A., Grubii G., Balan M., Șpitoc L., Mardari A., 2011: Raport privind starea sectorului forestier din Republica Moldova: perioada 2006-2010. Agenția „Moldsilva”, Chișinău, Republica Moldova, 60 p, ISBN: 978-9975-4298-4-9.
32. Popa B., Hălălișan F.A., Abrudan I.V., 2016: Forestry institutional reform strategy and implementation in Republic of Moldova. *Proceedings of the 17th International Symposium: Legal Aspects of European Forest Sustainable Development*, Prague, 7-17.
33. Lozan A., Rotaru A., 2015: Republica Moldova: analiza comparativă a legislației forestiere naționale cu cadrul legal internațional pentru asigurarea unui management eficient al resurselor forestiere. Raport tehnic. ENPI FLEG II, Chișinău, Republica Moldova, 30 p. Disponibil online la: http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/1875/fleg_moldova_legal_analysis_report_ro.pdf.
34. HP, 2001: Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 350 din 12.07.2001 pentru aprobarea Strategiei dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 133 din 08.11.2001*. Disponibil online la: <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=308876>.
35. Agenția „Moldsilva”, 2012: Strategia reformei instituționale a sectorului forestier din Republica Moldova. Agenția „Moldsilva”, Chișinău, Republica Moldova. Disponibil online la: <http://particip.gov.md/proiectview.php?l=ro&idd=386>.

36. Ministerul Mediului, 2013: Strategia națională și Planul de acțiune în domeniul conservării diversității biologice în Republica Moldova, 2013. Documentul de proiect. Ministerul Mediului și GEF/PNUD, Chișinău, Republica Moldova. Disponibil online la: <http://www.particip.gov.md/proiectview.php?l=ro&idd=2069>).
37. Pache R., Birda A., Popa B., 2015: On the way to financial sustainability of the protected areas in Romania – possible solutions to fill the financing gaps by internalization of ecosystem services values. Proceedings of the Bienal International Symposium Forest and Sustainable Development, Brașov, România, 24-25th October 2014, 64-69.
38. Țurcanu G., Platon I., 2014: Considerațiuni practice în evaluarea economică complexă a resurselor forestiere gestionate de Agenția „Moldsilva”. *Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei*, 12(1), 38-49.
39. Popa B., 2013: The Economic Value of Ecosystem Services in Republic of Moldova. GEF/UNDP-GEF project National Biodiversity Planning to Support the Implementation of the CBD 2011-2020 Strategic Plan in Republic of Moldova. Disponibil online la: http://chm.biodiversitate.md/information/document/Economic_Value_of_Ecosystem_Services.pdf
40. Budeanschi D., Galupa D., Ermurachi P., Guțan D., Bacal P., 2013: Eficiența și transparența utilizării resurselor fondului forestier. Expert-Grup, Centru Analitic Independent, Chișinău. Disponibil la: expert-group.org.
41. Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg S., Naeem S., O'Neil R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Suttonk P., van den Belt M., 1997: Valoarea serviciilor ecosistemelor ale lumii și capitalului natural. *Natura*, 387, 253-260.
42. Bovarnick A., Alpizar F., Schnell C. (Editors), 2010: The Importance of Biodiversity and Ecosystems in Economic Growth and Equity in Latin America and the Caribbean: An economic valuation of ecosystems, United Nations Development Programme. Disponibil online la: https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/biodiversity/Report_ENG.pdf.
43. Alpizar F., Bovarnick A., 2013: Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem services values for decision making. United Nations Development Programme, Washington. Disponibil online la: <https://pdfs.semanticscholar.org/a0cc/fecdc6bd92d14e6683231f4a86ea3e41b919.pdf>.
44. Kumar P., Verma M., Wood M.D., Negandhi D., 2010: Guidance Manual for the Valuation of Regulating Services. United Nations Environment Programme. Publishing Services Section, UNON, Nairobi, Kenya, 51 p, ISBN: 978-92-807-3131-6.
45. Macarenco G.P., 1996: Ecologo-economicinaia oțenca vodoohranoi lesa [Evaluarea ecologică și economică a conservării pădurilor]. Sucursala Ural a Academiei Ruse de Științe, Ekaterinburg, Rusia, 17-21.
46. Krieger D.J., 1998: Economic Value of Forest Ecosystems Services: A review. The Wilderness Society, Washington, DC, 40 p. Disponibil online la: <https://www.sierraforestlegacy.org/Resources/Conservation/FireForestEcology/ForestEconomics/EcosystemServices.pdf>.
47. Zubarev V., Appleton M., 2012: Planul de finanțare pentru agențiile guvernamentale pentru arii protejate, unpublished draft, UNDP – GEF Project Improving coverage and management effectiveness of the Protected Area System in Moldova, United Nations Development Programme.