STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE
Revista științifică a Universtității de Stat din Moldova, 2024, nr. 1(171)

CZU: 630*8:330.59 **https://doi.org/10.59295/sum1(171)2024_12**

RELAȚIILE DINTRE SERVICIILE ECOSISTEMICE FURNIZATE DE ECOSISTEMELE FORESTIERE ȘI BUNĂSTAREA UMANĂ

Veronica FLORENȚA, Corina CERTAN,
Nadejda GRABCO, Constantin BULIMAGA,

Universitatea de Stat din Moldova

Tendințele actuale de schimbare a climei influențează semnificativ structura și funcționarea ecosistemelor naturale, inclusiv a ecosistemelor forestiere, ceea ce acționează în mod direct sau indirect bunăstarea umană. Prezentul studiu constă în revizuirea literaturii de specialitate, a efectelor relațiilor dintre serviciile ecosistemice furnizate de ecosistemele forestiere și bunăstarea umană, descriind următoartele aspecte: definirea conceptului de servicii ecosistemice, istoria acestora, categoriile de servicii ecosistemice, relația dintre acestea și bunăstarea umană. Conceptul de servicii ecosistemice a devenit un model important de legătură între funcționarea ecosistemelor forestiere și bunăstarea umană. Înțelegerea acestei legături este esențială, privind un spectru larg de probleme, de luare a deciziilor pentru gestionarea durabilă a ecosistemelor forestiere. Concluzionăm că, dependența umanității față de serviciile ecosistemelor naturale pentru bunăstare și supraviețuire este complexă.

Cuvinte-cheie: *ecosistem forestier, servicii ecosistemice, servicii de aprovizionare, servicii de reglare, servicii culturale, servicii de sprijin, bunăstare umană, beneficii, impact.*

RELATIONSHIPS BETWEEN ECOSYSTEM SERVICES PROVIDED BY FOREST ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING

Current climate change trends significantly influenceing the structure and functioning of natural ecosystems, including forest ecosystems, which directly or indirectly affects human well-being. The present study consists in reviewing the specialized literature on the effects of the relationships between ecosystem services provided by forest ecosystems and human well-being, describing the following aspects: the definition of the concept of ecosystem services, their history, categories of ecosystem services and the relationship between them and human well-being. The concept of ecosystem services has become an important model of the link between forest ecosystem functioning and human well-being. Understanding this linkage is essential for a wide range of decision-making contexts for the sustainable management of forest ecosystems. We conclude that humanity's dependence on nature for well-being and survival is complex.

Keywords: *forest ecosystem, ecosystem services, provisioning services, regulation services, cultural services, support services, human well-being, benefits, impact.*

Introducere

Există numeroase definiții ale bunăstării umane, deoarece acest concept este complex și poate fi interpretat în moduri diferite în funcție de contextul cultural, social și academic. Din lipsa unei definiții unanim acceptate pentru bunăstarea umană, Ana Tomceac [27] propune o abordare care o definește ca fiind o descriere a situației vieții oamenilor, subliniind că conceptul bunăstării umane este multidimensional și nu se limitează la aspecte financiare și de consum, ci include și alte aspecte esențiale ale vieții umane, cum ar fi sănătatea, educația și condițiile de mediu. Bunăstarea umană este determinată de calitatea mediului în care trăim și de serviciile pe care le furnizează ecosistemele naturale.

Tendințele actuale de schimbare a climei influențează semnificativ structura și funcționarea ecosistemelor naturale, inclusiv a ecosistemelor forestiere [24], ceea ce contribuie în mod direct sau indirect la bunăstarea umană.

Existența ecosistemelor forestiere sub aspect cantitativ și calitativ în timp este dictată de modul în care sunt gestionate de către proprietari, la fel și de modul de înțelegere a ecosistemului forestier în sine de către societate și a relației dintre om și acest ecosistem. Pentru a obține o perspectivă asupra ambelor dimensiuni a fost dezvoltat conceptul de servicii ecosistemice [31]. Consolidarea conceptului de servicii ecosistemice

(SE) la nivel global a fost realizat prin Proiectul Millennium Ecosystem Assessment (MEA), inițiat sub egida Națiunilor Unite [17, 26]. Acest proiect a avut drept scop principal evaluarea stării și tendințelor ecosistemelor la nivel global și local, precum și impactul acestora asupra bunăstării umane, a reprezentat o etapă crucială în recunoașterea importanței ecosistemelor și a serviciilor pe care le furnizează pentru bunăstarea umană și mediul înconjurător [12].

Scopul articolului este descrierea relației dintre serviciile ecosistemice furnizate de ecosistemele forestiere și bunăstarea umană, prin studierea literaturii de specialitate. Acesta constă în examinarea conceptului de servicii ecosistemice, tipurile de servicii oferite de ecosistemele forestiere, beneficiile acestora și modul în care influențează bunăstarea umană.

Metode şi materiale aplicate

Pentru realizarea acestui studiu a fost adoptată metoda de cercetare bazată pe documentare, concentrându-se pe colectarea și analiza informațiilor disponibile. Pentru colectarea informației a fost utilizat softul Mendeley [25], pagini web [18] și alte surse de date electronice. Au fost selectate doar lucrările științifice care au oferit informații despre bunăstarea umană, serviciile ecosistemice oferite de ecosistemele forestiere și relația dintre bunăstarea umană și aceste sevicii.

Rezultate obţinute şi discuţi

Pădurile ocupă aproximativ o treime (sau 4,06 miliarde ha) din suprafața terestră a Pământului, în cele patru regiuni climatice (boreal, temperat, subtropical și tropical). În urma unui studiu realizat de Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO) [9] asupra dinamicii suprafețelor ocupate de păduri, se constată o tendință de scădere a suprafeței în special în regiunile tropicale. Evaluarea FAO din anul 2020 a resurselor forestiere globale [8] indică o scădere de aproximativ 420 de milioane de hectare între anii 1990 și 2020, cu o rată anuală estimată de aproximativ 10 milioane de hectare în perioada 2015 - 2020. Această scădere nu este complet compensată de împăduriri și extinderi ale pădurilor naturale, ceea ce accentuează necesitatea unor eforturi mai susținute pentru protejarea și gestionarea sustenabilă a resurselor forestiere la nivel mondial.

Scăderea suprafețelor de pădure nu este o problemă nouă, ci este o tendință care a existat de-a lungul istoriei umane. Ciprian Palangheanu [19] menționează că, societatea umană a adoptat de multe ori practici greșite în gestionarea resurselor forestiere. În exemplificarea acestui fapt, se arată că încă din antichitate, în China de Est, majoritatea pădurilor au fost defrișate pentru extinderea terenurilor agricole. În Europa, grecii și romanii, acum aproximativ 2000 de ani, au distrus în mare parte pădurile din regiunea mediteraneană, iar această tendință de defrișare s-a accentuat în Evul Mediu, afectând întreaga Europă Occidentală [19].

Efectele despăduririlor în furnizarea beneficiilor naturii din cauza acțiunii umane a fost observat destul de timpuriu, încă din antichitate. Spre exemplu, descrierile lui Platon din secolul al IV-lea î.Hr. privind efectele defrișărilor asupra eroziunii solului și scăderea nivelului izvoarelor de apă au fost aduse în atenția studiilor moderne. De asemenea, Plinius cel Bătrân, în secolul I d.Hr., a făcut referiri la legăturile dintre defrișări și fenomenele meteorologice precum precipitațiile și apariția torențialelor [12]. Aceste observații antice reprezintă un punct de plecare important în înțelegerea impactului activităților umane asupra mediului și în identificarea modalităților de protejare a ecosistemelor forestiere.

Prin urmare, liderii la nivel mondial recunosc din ce în ce mai mult ecosistemele ca active de capital natural, care furnizează servicii vitale pentru susținerea vieții umane și conștientizează valoarea extraordinară a acestora [4].

Originile istoriei moderne a serviciilor ecosistemice se găsesc la sfârșitul anilor 1970 [12], iar introducerea termenului „servicii ecosistemice” s-a realizat la începutul anilor 1980 [1]. Apariția termenului „servicii ecosistemice” a inspirat rapid multe cercetări și activități majore de cercetare pe plan mondial. În rezultat, a fost realizată evaluarea ecosistemelor mileniului, ce a avut ca obiectiv evaluarea serviciilor ecosistemice asupra bunăstării umane și stabilirea unei baze științifice pentru acțiunile necesare conservării și utilizării durabile a ecosistemelor, precum și evidențierea contribuțiilor acestora la bunăstarea umană [17]. La fel,

a fost realizat un studiu „The Economics of Ecosystems and Biodiversity" (TEEB) și a fost creată platforma Interguvernamentală pentru Biodiversitate și Servicii Ecosistemice (IPBES), care reprezintă inițiative globale menite să sporească gradul de conștientizare cu privire la beneficiile economice și la importanța biodiversității și serviciilor ecosistemice pentru bunăstarea globală [29, 28].

După anul 1996 numărul publicațiilor privind evaluarea serviciilor ecosistemice în mediul științific internațional s-a mărit aproape exponențial, dar preocupările ce vizau în mod special seviciile ecosistemelor forestiere au reprezentat numai o mică parte [6].

În evoluția conceptului de servicii de ecosistem sunt cunoscute trei etape distincte: origine și geneză, consolidare și construirea de instrumente de piață [13].

În prima etapă, origine și geneză, conceptul de servicii de ecosistem a fost introdus în anii 1980, având la bază studii anterioare, care subliniau valoarea socială a funcțiilor naturii. În anii 1970 și 1980, mulți autori au început să formuleze problemele ecologice în termeni economici pentru a evidenția relația de dependență dintre societate și natură.

Consolidarea conceptului (etapa a doua) a fost stimulată de activitatea institutelor de cercetare la începutul anilor 1990, cu contribuții majore din evaluarea globală. Raportul MEA 2005 [17] sub egida Națiunilor Unite a jucat un rol esențial în definirea și promovarea acestui concept, atrăgând atenția asupra conexiunilor dintre starea ecosistemelor și bunăstarea umană.

În etapa de construire a instrumentelor de piață, interesul pentru evaluarea monetară a serviciilor de ecosistem a crescut, conducând la dezvoltarea unor mecanisme precum: Piețele pentru Serviciile de Ecosistem (MES – Markets for Ecosystem Services) și Plățile pentru Serviciile de Ecosistem (PES – Payment for Ecosystem Services). Deși, aceste instrumente sunt considerate relativ noi și experimentale, ele au fost integrate în politici și programe de conservare, evidențiind importanța protejării resurselor naturale.

Conform Evaluării Ecosistemului Mileniului [16, 17], sunt recunoscute patru categorii de servicii ecosistemice: servicii de suport, servicii de reglementare, servicii de aprovizionare și servicii culturale (tab. 1).

Tabelul 1. Serviciile ecosistemelor și bunuri conexe din ariile naturale ptotejate [14, 20].

SERVICII DE SUPORT		
Întreținerea proceselor ecosistemelor (formarea solului) Întreținerea duratei ciclului de viață (habitate pentru specii, interacțiunile dintre acestea, diseminarea semințelor) Conservarea biodiversității (diversitatea genetică a speciilor și a habitatelor)		
SERVICII DE APROVIZIONARE	**SERVICII DE REGLARE**	**SERVICII CULTURALE**
Aprovizionare cu hrană	Reglarea climatului și a hazardelor naturale	Recreere și ecoturism
Aprovizionare cu apă	Reglarea calității aerului și apei	Valori estetice
Aprovizionare cu materie primă (lemn, cherestea, combustibili)	Reglarea apelor și scurgerilor	Valori educaționale
Aprovizionarea cu resurse medicinale/biochimice (medicamente naturale, cosmetice)	Reglarea eroziunii și a fertilității solului	Valori spirituale și religioase
Aprovizionarea cu resurse ornamentale	Polenizarea	Valori inspirаționale
Aprovizionarea cu resurse genetice	Reglarea bolilor și dăunătorilor	Valorile patrimoniului cultural
		Sănătate și bunăstare mentală

Serviciile de aprovizionare (tab. 2) sunt definite de produsele tangibile ce sunt asigurate de către ecosisteme, cum ar fi lemnul, produse forestiere nelemnoase, produse farmaceutice, resurse genetice, apă potabilă [17].

Aceste beneficii sunt, de regulă, primordiale pentru existenţa oamenilor, de unde şi apare preocuparea majoră pentru exploatarea acestora. În studiile din literatură au fost identificate SE de aprovizionare ca: -

- hrană - chiar dacă în cantităţi mici, există plantaţii de pomi fructiferi, produse forestiere nelemnoase - reprezentate prin fructe de pădure, ciuperci, flori, populaţia având posibilitatea să le culeagă pentru nevoi proprii sau pentru vânzare [7, 23];
- lemnul - principala sursă constituind pădurile Moldovei, în mare parte pentru scopuri casnice şi cu o cantitate mică de cherestea, dar care constituie totuşi un produs forestier important; -
- apa - pădurile Moldovei nu sunt furnizori direcţi, dar aprovizionarea cu apă poate fi explicată prin faptul că majoritatea trupurilor de pădure conţin izvoare de apă, reprezentând sursă de apă potabilă, irigare în gospodării şi salubritate; -
- vânatul - nu aduce o valoare însemnată, dar a fost urmărită o creştere a interesului pentru astfel de activităţi [21].

Lemnul de foc este descris, în majoritatea studiilor, ca cea mai importantă sursă pentru încălzire şi gătit în regiunile rurale [7, 22, 30].

Tabelul 2. Serviciile ecosistemice de aprovizionare oferite de ecosistemul forestier.

Tipuri de servicii	Beneficiile serviciilor ecosistemice	Impactul asupra bunăstării umane
Servicii de aprovizionare	- Hrană (plantaţii de pomi fructiferi, sursă de hrană şi de produse pentru vânzare, produse forestiere nelemnoase); - Lemn (cherestea, lemn de foc); - Alimentare cu apă (majoritatea trupurilor de pădure conţin izvoare de apă, reprezentând sursă de apă potabilă, irigare în gospodării şi salubritate); - Surse de energie.	- Sănătate; - Baza unei vieți de calitate; - Securitate personală; - Relații sociale umane.

Serviciile de reglare (tab. 3) reprezintă beneficiile obţinute din reglarea proceselor ecosistemice, care includ reglarea calităţii aerului, caracteristicilor climatice, apelor, eroziunii solului, pericolelor naturale [17].

Zonele naturale îndeplinesc astfel de funcţii care, în anumite condiţii, se dovedesc a fi vitale pentru securitatea oamenilor. Spre exemplu, pădurile joacă un rol esenţial în stabilizarea versanţilor, reglarea alunecărilor de teren, reglarea viiturilor şi a inundaţiilor, reglarea calităţii aerului sau bariere în calea vântului şi a înzăpezirilor. SE de reglare identificate în documentele analizate sunt: reglarea gazelor cu efect de seră, stabilizarea microclimatului, reglarea apei, reglarea eroziunii solului şi retenţia nutrienţilor. Serviciul de reglare a gazelor cu efect de seră a fost pus în evidenţă de funcţia pădurilor din Republica Moldova de sechestrare a carbonului, susţinută de proiectele carbon realizate de Moldsilva şi Fondul de BioCarbon al Băncii Mondiale [7, 21, 30].

Aceste proiecte oferă valori considerabile, îmbunătăţind imaginea sectorului privind furnizarea de SE forestiere.

Stabilizarea microclimatului este de asemenea un SE identificat [7], care este important pentru asigurarea biodiversităţii locale şi, indirect, asigură şi alte nevoi pentru traiul populaţiei. Reglarea apei a fost menţionată [7] ca fiind un SE cu o importanţă ridicată, indusă de frecvenţa fenomenelor de secetă din ultimele două decenii, fenomen care ar putea fi contracarat de ecosistemele forestiere prin management sustenabil. Alunecările de teren şi inundaţiile sunt cele mai severe dezastre naturale, ce provoacă mari pierderi economice, aceste dezastre pot fi prevenite de către vegetaţia forestieră a Republicii Moldova. Documentele analizate au pus în evidenţă şi contribuţia pădurilor în stoparea eroziunii şi fluxului de nutrienţi din stratul superficial de sol, cel mai fertil [7, 21, 30].

Tabelul 3. Serviciile ecosistemice de reglare oferite de ecosistemul forestier.

Tipuri de servicii	Beneficiile serviciilor ecosistemice	Impactul asupra bunăstării umane
Servicii de reglare	- Reglarea gazelor cu efect de seră (a fost pus în evidenţă de funcţia pădurilor din Moldova de sechestrare a carbonului, susţinută de proiectele de carbon realizate de Moldsilva şi Fondul de BioCarbon al Băncii Mondiale); - Stabilizarea microclimatului (care este important pentru asigurarea biodiversităţii locale şi indirect, asigură şi alte necesităţi pentru traiul populaţiei); - Reglarea apei (indusă de frecvenţa fenomenelor de secetă din ultimele două decenii); - Reglarea eroziunii solului (conform cercetărilor s-a constatat că pădurile contribuie la stoparea eroziunii solului); - Retenţia nutrienţilor (fluxului de nutrienţi din stratul superficial de sol, cel mai fertil)	- Securitate personală; - Sănătate; - Baza unei vieţi de calitate; - Relaţii sociale umane.

Serviciile culturale (tab. 4) sunt servicii nemateriale, exprimate prin diversitate culturală, valori spirituale şi religioase, valori educaţionale, inspiraţie, relaţii sociale, valori ale patrimoniului cultural, recreere şi ecoturism, prin care oamenii obţin de la ecosisteme îmbogăţire spirituală, dezvoltare cognitivă, reflecţie, [17]. SE culturale ce au fost identificate în literatura analizată sunt: *patrimoniul spiritual, religios şi cultural* - majoritatea bisericilor şi mănăstirilor se află în interiorul pădurilor, acumulând mii de vizite anual din partea turiştilor sau oamenilor din localitate; *educaţie* - serviciu foarte greu de captat, dar cu o importanţă evidentă în sensibilizarea populaţiei; *recreere şi ecoturism* - cel mai mare beneficiar, după agricultură, al SE forestiere. Monumentele naturale, istorice şi culturale se află în interiorul ariilor naturale protejate, majoritatea acestor arii protejate fiind ecosisteme forestiere [7, 21, 30].

Tabelul 4. Serviciile ecosistemice culturale oferite de ecosistemul forestier.

Tipuri de servicii	Beneficiile serviciilor ecosistemice	Impactul asupra bunăstării umane
Servicii culturale	- Rol spiritual, religios, și cultural (bisericile şi mănăstirile ce se află în interiorul pădurilor); - Rol educațional; - Recreere și ecoturism; - Rol estetic.	- Relații sociale bune; - Sănătate; - Securitate personală; - Baza unei vieți de calitate.

Serviciile de suport (tab. 5) sunt necesare pentru productivitatea celorlalte SE, diferenţiindu-se prin faptul că, cel mai des au un impact indirect asupra oamenilor sau că au loc într-o perioadă lungă de timp, cum ar fi formarea solului, fotosinteza, producţia primară, ciclul apei [17]. Servicii de suport au avantaje indirecte, ce derivă din faptul că ecosistemele furnizează condiţiile necesare pentru manifestarea altor beneficii: furnizarea de substrat pentru diversitatea biologică, spaţiu adecvat pentru activităţile umane, asigurarea heterogenităţii abiotice [26].

Tabelul 5. Serviciile ecosistemice de suport oferite de ecosistemul forestier.

Tipuri de servicii	Beneficiile serviciilor ecosistemice	Impactul asupra bunăstării umane
Servicii de suport	- Protecția câmpurilor și solurilor, formarea și conservarea solului, creșterea producției agricole prin substratul furnizat pentru diversitatea biologică;	- Securitate personală; - Baza unei vieți de calitate; - Sănătate;

	- Crearea perdelelor forestiere de protecție; - Îmbogățirea spațiului aerian cu oxigen; - Asigurarea heterogenităţii abiotice.	- Relații sociale bune

În evaluarea Ecosistemelor după raportul Mileniului se face în mod explicit legătura dintre natură și bunăstarea umană prin definirea unui set de servicii ecosistemice [17] și este unul dintre factorii cheie pentru creșterea nivelului cercetării și integrării sale în politici.

Transformările în serviciile ecosistemice exercită o influență vastă asupra tuturor elementelor esențiale ale bunăstării umane, cuprinzând nevoile materiale fundamentale pentru o existență prosperă, starea de sănătate, relațiile sociale satisfăcătoare, siguranța și capacitatea de a alege și acționa liber. Oamenii depind în întregime de ecosistemele Pământului și de serviciile pe care acestea le furnizează, cum ar fi hrana, apa curată, controlul bolilor, reglarea climatică, satisfacerea spirituală și plăcerea estetică. Interacțiunea dintre serviciile ecosistemice și bunăstarea umană este influențată de accesul la capitalul manufacturat, uman și social. Bunăstarea umană este determinată nu doar de serviciile ecosistemice, ci și de disponibilitatea și calitatea capitalului social, tehnologic și instituțional. Acești factori reprezintă mediatori în relația dintre serviciile ecosistemice și bunăstarea umană, în moduri care încă sunt subiect de dispută și înțelegere incompletă.

Interacțiunea dintre bunăstarea umană și serviciile ecosistemice nu urmează un traseu liniar. Atunci când un serviciu ecosistemic este disponibil în exces față de cerere, o creștere marginală a acestuia contribuie, în general, doar într-o mică măsură la bunăstarea umană (sau chiar poate să o diminueze). Însă atunci când serviciul este relativ rar, o mică reducere poate afecta semnificativ bunăstarea umană.

Valorile asociate cu SE rezultă din interacţiunea zilnică a persoanelor cu mediul lor. Oamenii percep mediul în primul rând pe baza cadrului socio-cultural, prin urmare, este de aşteptat ca membrii gospodăriilor rurale, situate în apropierea pădurilor, să fie apreciativi faţă de SE. Deşi mulţi localnici utilizează pentru subzistenţa lor servicii forestiere de aprovizionare, dependenţi de acestea fiind în special grupurile cu avere mai redusă, [2] aceştia au indicat ca fiind importante şi alte tipuri de servicii. Direcţionarea spre alte tipuri de SE, probabil, a fost influenţată şi de limitarea accesului direct la resursa cea mai importantă pentru subzistenţa lor (lemnul de foc) şi indirect de disponibilitatea resurselor nelemnoase.

Conform sondajelor efectuate de Nicolae Talpă [26], respondenţii au fost de acord în privinţa importanţei majore a pădurilor pentru protecţia exercitată împotriva intemperiilor și calamităţilor naturale. Dar și serviciile culturale sunt înrădăcinate adânc în tradiţiile și cultura comunităţilor rurale. Populaţia recunoaşte valoarea estetică pe care pădurea o conferă peisajului, aceasta participând indubitabil şi la individualizarea localităţii. Pentru comunitate, existenţa unui mijloc de recreere în imediata apropiere a acestora este foarte îmbucurătoare, aceştia folosind pădurea ca mijloc de liniştire, inspiraţie, odihnă, dar şi de educaţie (copiii sunt însoţiţi în excursii prin care aceştia descoperă frumuseţea şi diversitatea naturii) [26].

Beneficiile („lucruri bune”) sunt definite ca contribuțiile reale aduse la bunăstarea umană [11]. Ele derivă din ecosisteme pe care oamenii le apreciază pozitiv sau negativ [32], sunt cele care asigură o legătură directă între serviciile ecosistemice și bunăstarea umană. Aceste beneficii sunt un produs al interacțiunii dintre natură și alte inputuri de capital pentru a genera bunăstare umană pozitivă sau negativă [10, 33]. Cele cinci capitale sunt:

(a) naturale, adică elemente ale naturii care produc valoare în mod direct sau indirect pentru oameni, cum ar fi ecosistemele și procesele naturale (Comitetul de capital natural al Regatului Unit);

(b) social, de exemplu, încredere, cooperare;

(c) umane, de exemplu, cunoștințe, aptitudini;

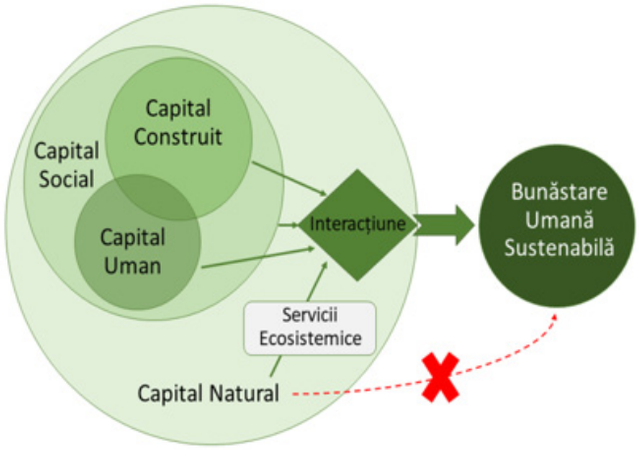
(d) construit, de exemplu, infrastructură, echipamente;

(e) financiar, de exemplu, moneda monetară [10, 15].

De exemplu, cheltuielile valutare sunt adesea necesare pentru a vizita locuri naturale și pentru a desfășura activități recreative în aer liber. În ciuda adăugării categoriei „beneficii” și a prezenței bunăstării umane în

unele cadre și clasificări ale serviciilor ecosistemice, majoritatea au pus accent pe funcțiile ecologice și serviciile ecosistemice. Elucidarea interrelației dintre beneficiile serviciilor ecosistemice a devenit urgentă, deoarece politicile actuale subliniază din ce în ce mai mult rolul naturii în bunăstarea umană.

Fig. 1. Interacţiunea dintre capitalul construit, social şi uman [3, 26].



Interacţiunea dintre capitalul construit, social şi uman (fig. 1) contribuie la bunăstarea umană. Capitalul construit și cel uman (economia) sunt încorporate în societate, iar aceasta este parte integrantă a cadrului natural. SE sunt contribuţii relative a capitalului natural asupra bunăstării umane, ele nu decurg direct [3]. Aceste servicii nu aduc beneficii bunăstării umane fără aceste interacţiuni, în consecinţă, înţelegerea, modelarea, evaluarea şi administrarea SE necesită abordare interdisciplinară [3]. Acest cadru conceptual este inclus și în evaluarea naţională a ecosistemelor din Marea Britanie [32].

Transpunerea condiţiilor şi funcţiile ecosistemelor în SE necesită cercetare interdisciplinară, orientată spre utilizator, ce include colaborarea cu părţile interesate pentru a defini SE de care populaţia are nevoie, dezvoltarea modelelor transparente şi flexibile a producţiei ecologice funcţionale la scară relevantă pentru formulare de decizii [5].

Concluzii

Conceptul de servicii ecosistemice reprezintă un interes deosebit pentru cercetare prin beneficiile aduse de ecosistemul forestier în domeniul social, economic și cultural. Lucrarea dată s-a bazat pe analiza studiilor realizate până în prezent cu privire la identificarea, descrierea și evaluarea serviciilor ecosistemice forestiere.

Acest studiu nu și-a propus să genereze noi cunoștințe primare, ci a căutat să adauge valoare informațiilor existente prin adunarea, evaluarea, rezumarea, interpretarea și comunicarea acestora într-o formă utilă despre relațiile dintre serviciile ecosistemice furnizate de ecosistemele forestiere și bunăstarea umană.

Prezentul articol reprezintă o primă încercare a noastră de a evalua aceste servicii ecosistemice oferite de ecosistemele forestiere, beneficiile, interrelațiile și impactul asupra bunăstării umane în viziunea mai multor autori din țară și de peste hotare. Studiul este un punct de pornire pentru următoarele cercetări orientate spre determinarea mai precisă a beneficiilor serviciilor ecosistemice.

Cercetările au fost efectuate în cadrul subprogramului: 100801 – Sporirea securității ecologice și rezilienței geo-ecosistemelor la modificările actuale de mediu.

Referințe:

1. ABSON, D., VON WEHRDEN, H., BAUMGÄRTNER, S. et al. *Ecosystem services as a boundary object for sustainability.* In: *Ecological Economics,* 2014, Vol. 103, Issue 7, p. 29-37.
2. AHAMMAD, R., STACEY, N., SUNDERLAND, T. C. H. *Use and perceived importance of forest ecosystem services in rural livelihoods of Chittagong Hill Tracts, Bangladesh.* In: *Ecosystem Services,* 2019, nr. 35, p. 87-98.
3. COSTANZA, R., DE GROOT, R., SUTTON, P. C. et al. *Changes in the global value of ecosystem services*. In: *Global Environmental Change,* 2014, no 1, Vol. 26, p. 152-158.

4. DAILY, G. C., MATSON, P. A. *Ecosystem services: From theory to implementation. Proceedings of the National Academy of Sciences,* 2008, no. 28, Vol. 105. PMID: 18621697.
5. DAILY, G. C., POLASKY, S., GOLDSTEIN, J. et al. *Ecosystem services in decision making: time to deliver.* In: *Frontiers in Ecology and the Environment,* 2009, no. 1, Vol. 7, p. 21-28.
6. *Evaluarea serviciilor ecosistemelor (SE) forestiere în România.* Diponibil: https://forestdesign.ro/index.php/ro/blog-ro/91-evaluarea-serviciilor-ecosistemelor-se-forestiere-in-romania. [Accesat: 5.02.2024].
7. *Evaluation of Forest Ecosystem Services (FES) in the Republic of Moldova.* Technical Report for FLEGT. Transilvania University from Brasov, 2015, 85 p.
8. FAO. *Global Forest Resources Assessment 2020 – Main report*. Rome, Italy, 2020, 184 p. ISBN 978-92-5-132974-0.
9. FAO. *The State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies*. Rome, Italy, 2022, 166 p. ISBN 978-92-5-135984-6.
10. FISH, R., CHURCH, A., WINTER, M. *Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement.* In: *Ecosystem Services*, 2016, no. 21, p. 208-217.
11. FISHER, B., TURNER, K., ZYLSTRA, M. et al. *Ecosystem Services and Economic Theory: Integration for Policy - Relevant Research*. In: *Ecological Applications*, 2008, no. 8, Vol. 18, p. 2050-2067.
12. GÓMEZ-BAGGETHUN, E., GROOT, R., LOMAS P.L. et al. *The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes.* In: *Ecological Economics,* 2010, Vol. 69, Issue 6, p. 1209-1218.
13. GRĂDINARU, G. *Conceptul „servicii de ecosistem” – abordare economică*. În: *Revista Statistică Română,* 2012, Nr. 8, p. 49-62.
14. KETTUNEN, M., TEN BRINK, P., DUDLEY N. *Social and economic benefits of protected areas – an assessment guide,* 2013, 368 p. ISBN: 978-0-415-63284-3.
15. MAACK, M., DAVIDSDOTTIR, B. *Five capital impact assessment: Appraisal framework based on theory of sustainable well-being.* In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015,Vol. 50, p. 1338–1351.
16. MÁRQUEZ, L. A., REZENDE, E. C., MACHADO, K B. et al. *Trends in valuation approaches for cultural ecosystem services: A systematic literature review*. In: *Ecosystem Services*, 2023, Vol. 64. ISSN 2212-0416.
17. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC, 2005, 155 p. ISBN 1-59726-040-1.
18. *Organizaţia pentru Alimentaţie şi Agricultură a Naţiunilor Unite*. Disponibil: https://www.fao.org/publications/en.
19. PALAGHIANU, C. *Analiza regenerarii padurii: perspective statistice şi informatice*. Ed.: Universitatea Ştefan cel Mare, Suceava, 2015, 415 p. ISBN 978-973-666-466-3.
20. POPA, B., PACHE, R. G. *Conceptul serviciilor ecosistemice - soluţie pentru sprijinirea efortului de reglementare a sectorului silvic din România*. În: *Revista pădurilor*, 2016, nr. 3-4, p. 41 -53.
21. POPA, B. *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*, 2013.
22. POPA, B., ZUBAREV, V., MOŞNOI, E., LOZAN, A. *Forest dependence based on surveys conducted in three villages of Moldova.* National report produced by ENPI FLEG II regional program, 2014.
23. *Raport privind starea fondului forestier şi rezultatele activităţii Agenţiei „Moldsilva” în perioada anilor 2010-2015.* Agenţia Moldsilva, 2016.
24. ROSHANI, J. M., SAJJAD, H., KUMAR, P., MASROOR, M., and other. *Forest Vulnerability to Climate Change: A Review for Future Research Framework*. In: *Forests*, 2022, no. 6, Vol. 13.
25. *Softul Mendeley*. Disponibil: https://www.mendeley.com/search/
26. TALPĂ, N. *Conceptul serviciilor ecosistemice - sprijin pentru decizie în gestionarea pădurilor în Republica Moldova*. Autoreferatul tezei de doctor în ştiinţe biologice, Braşov, 2022.
27. TOMCEAC, A. *Bunăstarea populaţiei: evaluarea stării sociale actuale şi direcţiile de creştere.* În: *Analele Institutului Naţional de Cercetări Economice*, 2018, nr. 1, p. 68-75. ISSN 1857-3630.
28. *The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.* Disponibil: https://www.ipbes.net/history-establishment

29. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. Disponibil: https://teebweb.org/
30. ȚURCANU, G., PLATON, I. *Consideraţiuni practice în evaluarea economică complexă a resurselor forestiere gestionate de Agenţia „Moldsilva”*. În: *Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei,* 2014, nr. 12, Vol. 1, p. 38-49.
31. WANGCHUK, J., CHODEN, K., SEARS, R. R. et al. *Community perception of ecosystem services from commercially managed forests in Bhutan.* In: *Ecosystem Services*, 2021, Vol. 50.
32. *UK National Ecosystem Assessment (UKNEA). Technical report, 2011.* Cambridge, UK: UNEP-WCMC.
33. *UK National Ecosystem Assessment (UKNEA). The UK national ecosystem assessment: Synthesis of the key findings,* 2014. Cambridge, UK: UNEP-WCMC, LWEC.

Date despre autori:
Veronica FLORENȚA, cercetător științific, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0009-0004-9194-3350
E-mail: florenta_veronica@yahoo.com

Corina CERTAN, cercetător științific coordonator, Universitate de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-2278-2475
E-mail:

Nadejda GRABCO, cercetător științific superior, Universitatea de stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-3138-3548
E-mail:

Constantin BULIMAGA, cercetător științific principal, Universitatea de stat din Moldova.
ORCID: 0000-0003-1288-0140
E-mail:

Prezentat la 25.03.2024