



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SILVICULTURĂ “MARIN DRĂCEA”

***Programul Nucleu: Management forestier sustenabil adaptat schimbărilor climatice și provocărilor societale –
FORCLIMSOC (2023 - 2026)***

Contribuții științifice privind fundamentarea de metode și modele de stabilire a valorii funcțiilor și serviciilor ecosistemice oferite de păduri, adaptate sistemului românesc de clasificare și zonare funcțională/PN23090202



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

1. **Contribuții științifice privind fundamentarea de metode și modele de stabilire a valorii funcțiilor și serviciilor ecosistemice oferite de păduri, adaptate sistemului românesc de clasificare și zonare funcțională / PN23090202**
2. **Obiectiv al Programului FORCLIMSOC în care se încadrează proiectul:** *Asigurarea gestionării durabile a pădurilor și a altor categorii de vegetație forestieră și contribuția acestora la atenuarea efectelor schimbărilor climatice și ale altor factori de stres.*
3. **Domeniul și subdomeniile de specializare inteligentă/politici publice cărora proiectul li se adresează:**
 - **Bioeconomie**, subdomeniu *Tehnologii pentru agricultură ecologică, agroecologie și silvicultură*
 - **Economie digitală și tehnologii geospațiale**, subdomeniu *Rețelele viitorului, comunicații, internetul lucrurilor*
 - **Mediu și eco-tehnologii**, subdomeniu *Tehnologii pentru gestionarea, monitorizarea și depoluarea mediului*
4. **Scopul proiectului:** *Evaluarea rolului socio-cultural, ecologic și economic al pădurilor din România, prin crearea premiselor pentru dezvoltarea de metode și soluții specifice evaluării serviciilor oferite de ecosistemele forestiere cu aplicabilitate la scară națională sau regională în regim de liber acces, în concordanță cu sistemul românesc de clasificare și zonare funcțională*

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

5. Obiectivele proiectului și fazele de realizare ale acestuia

O1. Identificarea funcțiilor și serviciile ecosistemice oferite de păduri și armonizarea acestora cu funcțiile și categoriile funcționale specifice sistemului românesc de clasificare și zonare funcțională a pădurilor.

O2. Analiza metodelor de evaluare și obținerea de informații alternative specifice teledetecției.

O3. Aplicarea și optimizarea metodelor de evaluare a funcțiilor și serviciilor oferite de păduri.

O4. Cuantificarea serviciilor ecosistemice, dezvoltarea cunoștințelor privind beneficiile oferite de serviciile ecosistemice și înlesnirea integrării acestora în deciziile luate de autorități prin sisteme de contabilitate națională sau alte mecanisme.

Faza 1 Stabilirea fluxurilor informaționale, seturilor de date disponibile și a surselor alternative necesare procesului de identificare / evaluare / cuantificare

Faza 2 Agregarea și digitizarea fluxurilor informaționale corespunzătoare procesului de identificare a serviciilor ecosistemice

Faza 3 Validarea și preprocesarea fluxurilor informaționale, seturilor de date disponibile și a surselor alternative necesare procesului de identificare / evaluare / cuantificare

Faza 4 Stabilirea metodelor optime în vederea cartării și evaluării serviciilor ecosistemice de interes furnizate de pădurile cercetate

Faza 5 Dezvoltarea hărților tematice și analiza relațiilor de interdependență dintre diferitele funcții în vederea prioritizării metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice

Faza 6 Augmentarea acurateței informațiilor din bazele de date "uzuale" pentru facilitarea procesului de stabilire a indicilor relevanți cu rol în evaluarea serviciilor ecosistemice

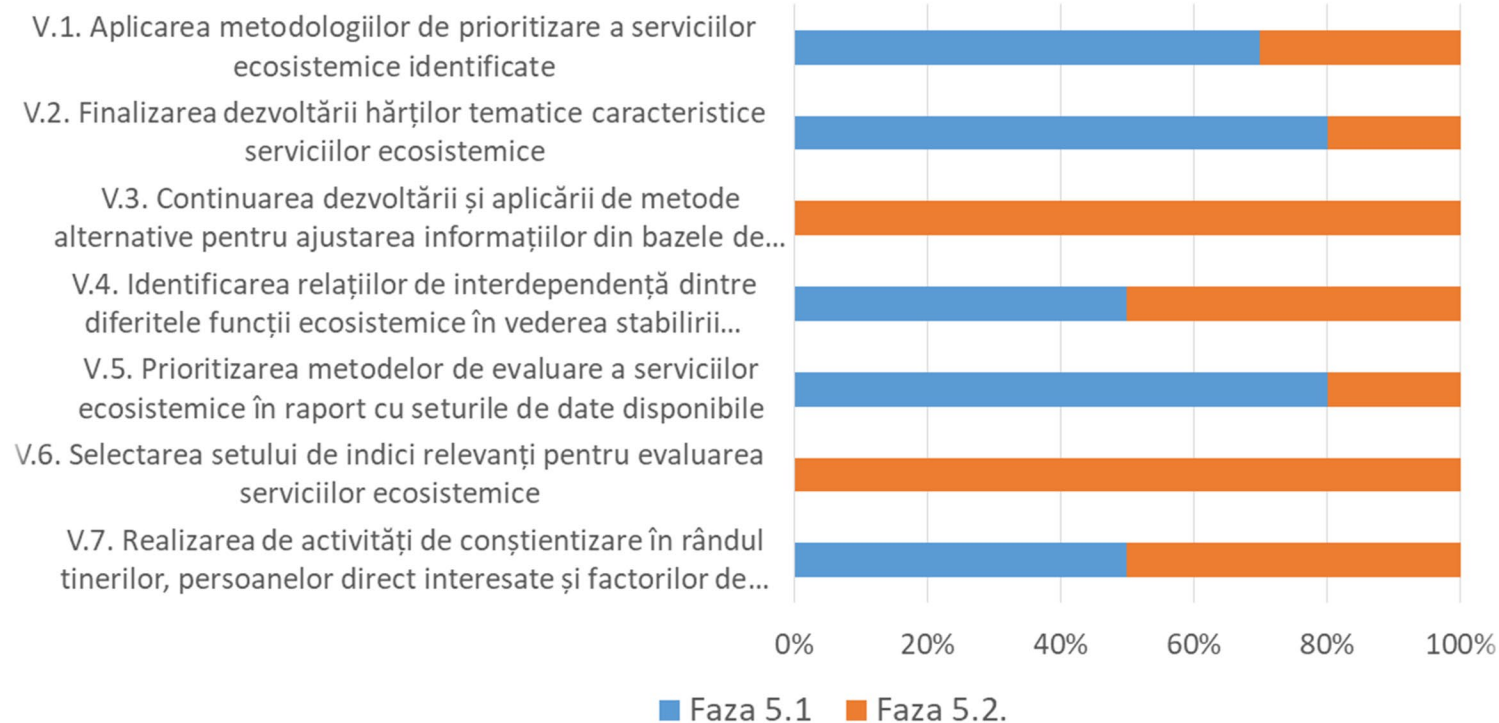
Faza 7 Testarea și optimizarea metodelor de evaluare a funcțiilor și serviciilor oferite de păduri

Faza 8 Cuantificarea valorii totale a pădurii și integrarea rezultatelor în procesul decizional prin sisteme de contabilitate națională sau alte mecanisme de conștientizare

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

5. Obiectivele proiectului și fazele de realizare ale acestuia

Activități ale fazei V



Faza 5.1 (aug-nov 2024)

Bază de date integrată privind serviciile ecosistemice identificate

6 Hărți tematice digitale cu acces liber

1 Articol științific ISI

Raport științific de fază

Faza 5.2 (dec 2024-apr 2025)

1 Articol științific BDI

Raport științific de fază

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

6. Impactul estimat al proiectului din punct de vedere științific, socio-economic și de mediu

Impactul științific

- *Avansarea cunoștințelor, metodologiilor și aplicării conceptelor de servicii ecosistemice*
- *Reducerea decalajul dintre datele disponibile și utilizarea acestora în luarea de decizii*
- *Îmbunătățirea instrumentelor de evaluare a serviciilor ecosistemice*
- *Consolidarea legăturii dintre mediul academic, factori de decizie și practicieni, sprijinind integrarea cercetărilor privind serviciile ecosistemice*

Impact socio-economic

- *Îmbunătățirea percepției asupra ecosistemelor forestiere, ca și influențarea atitudinilor și educarea publicului*
- *Conștientizarea publicului asupra beneficiilor aduse de păduri*
- *Furnizarea de metode, instrumente și recomandări pentru integrarea serviciilor ecosistemice în luarea deciziilor, și implicit în politici și strategii*
- *Dezvoltarea unor politici sustenabile prin utilizarea datelor existente*

Impact de mediu

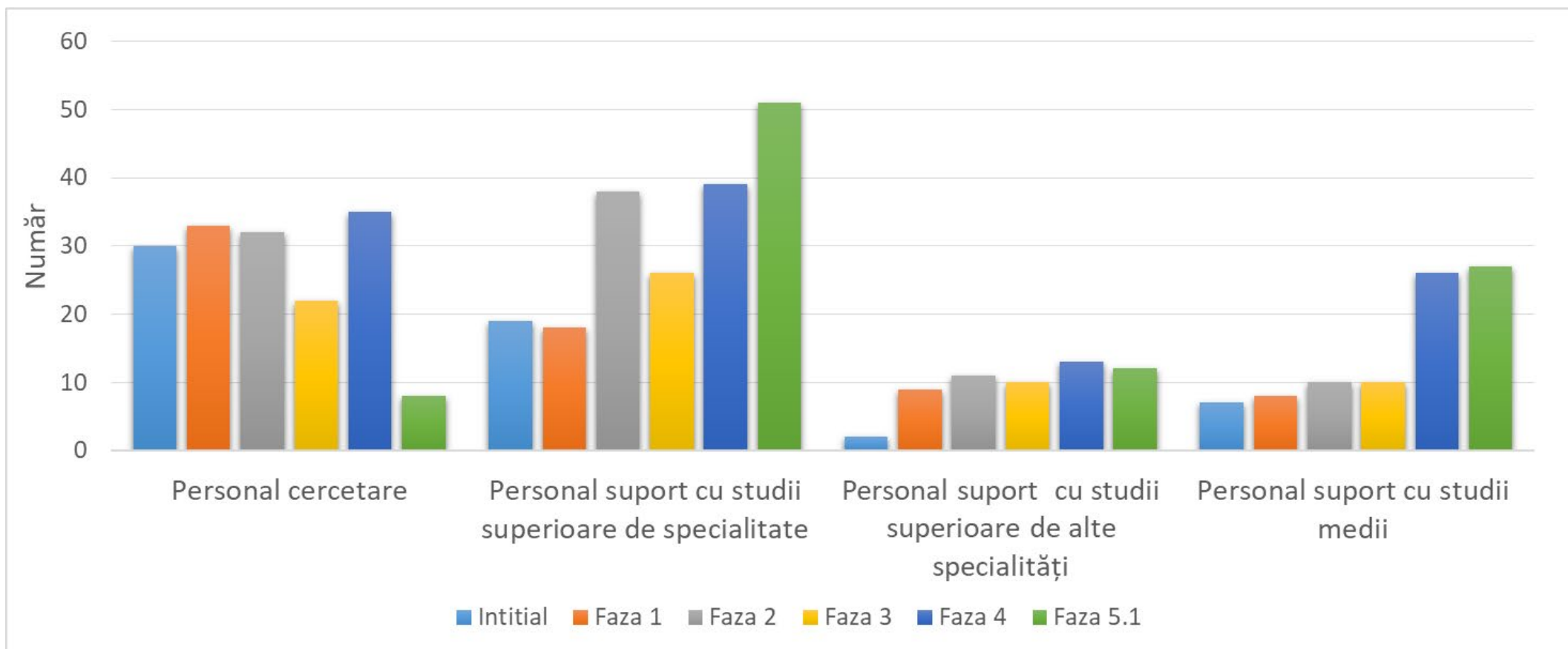
- *Gestionarea sustenabilă a mediului, reducerea poluării și adaptarea la schimbările climatice*
- *Datele obținute vor sprijini alinierea la obiectivele internaționale privind protecția biodiversității și serviciile ecosistemice*

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

7. Echipa de implementare a proiectului

Responsabil de proiect: Diana Pitar

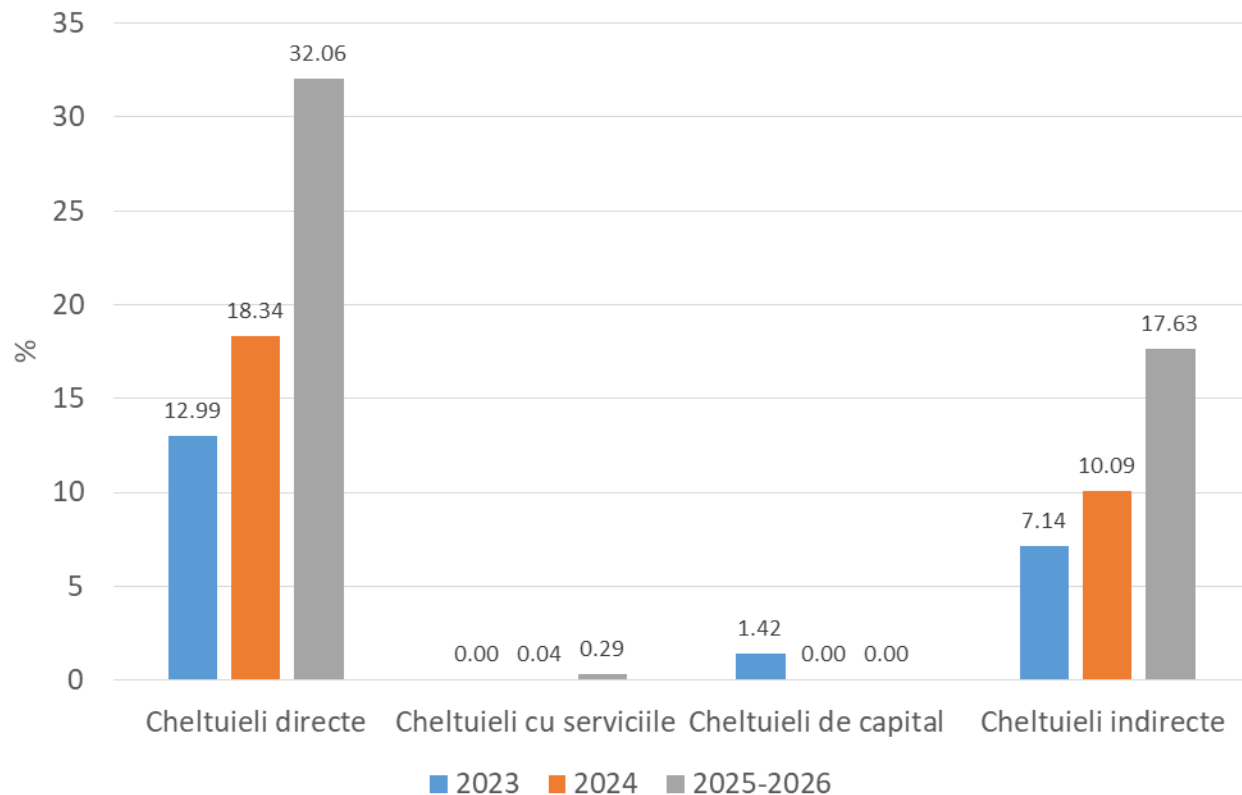
Persoane cheie: Șerban Chivulescu, Alexandru Claudiu Dobre, Ovidiu Badea, Ionuț Silviu Pascu, Avram Cicsa



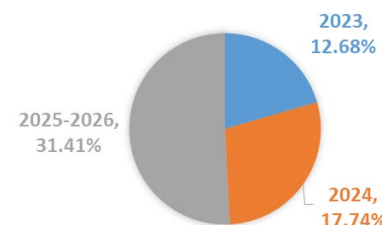
PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

8. Bugetul proiectului

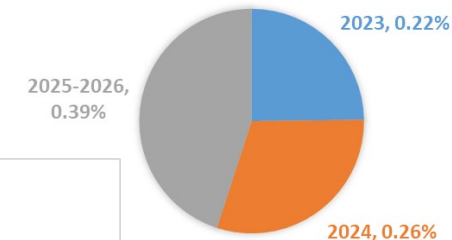
Structura bugetului proiectului la nivelul fiecărei categorii de cheltuială



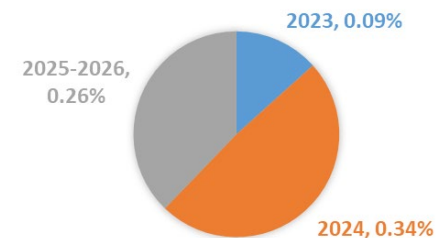
CHELTUIELI SALARIALE ȘI ASIMILATE
ACESTORA ȘI CONTRIBUȚII: 61,83 % DIN
BUGET



CHELTUIELILE CU DEPLASĂRILE: 0,87% DIN
BUGET



CHELTUIELILE CU MATERIALELE,
MATERIILE PRIME ȘI OBIECTELE DE
INVENTAR - 0.69% DIN BUGET



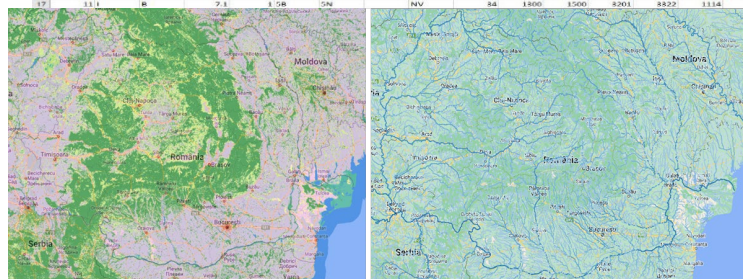
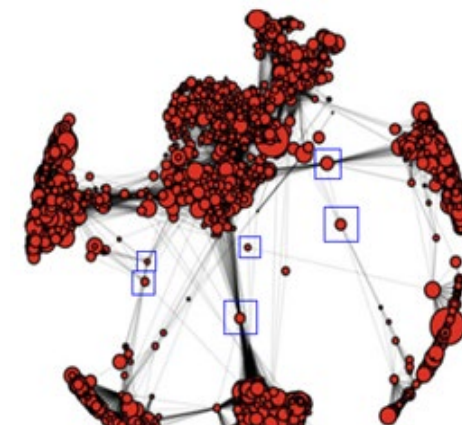
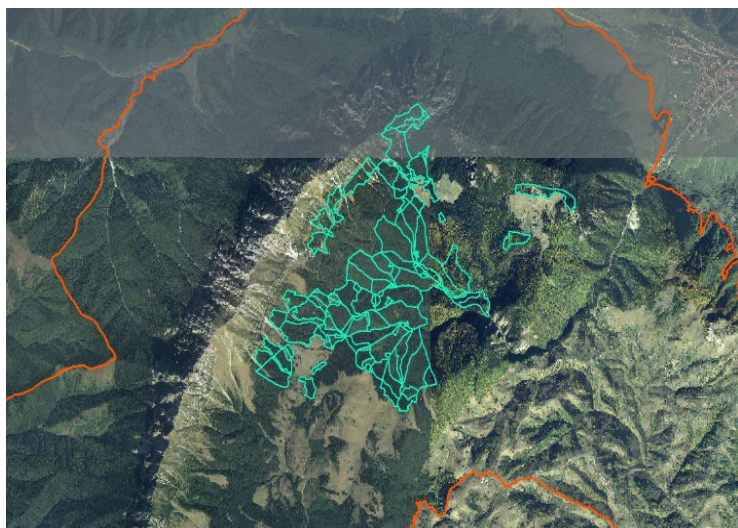
PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

9. Indicatori de rezultat și contribuția acestora la atingerea obiectivelor Programului

INDICATORI DE REZULTAT	2023			2024			2023-2026		
	Estimați (număr)	Realizați (număr)	Grad realizare (%)	Estimați (număr)	Realizați (număr)	Grad realizare (%)	Estimați (număr)	Realizați (număr)	Grad realizare (%)
➤ baze de date (preliminare sau finale)	2	2	100	4	4	100	8	6	75
➤ algoritmi (preprocesare, dezvoltare hărți)				4	4	100	4	4	100
➤ studii				1	1	100	1	1	100
➤ articole științifice publicate (ISI și BDI), cărți și capitole în cărți	0	2	100	3	3	100	8	5	62,5
➤ hărți tematice				6	6	100	18	6	33,3
➤ metodologii							1	0	0
➤ prezentări științifice				1	1	100	4	1	25,0
➤ activități de conștientizare				1	1	100	3	1	33,3
➤ Rezultate suplimentare: tineri cercetători formați	0	1					0	1	
➤ Rezultate suplimentare: noi propuneri de proiecte depuse la competiții naționale și internaționale	0	1		0	2		0	3	

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

9. Rezultate obținute – baze de date, algoritmi



Algoritm	Etapă	Descriere proces de lucru
Algoritm pentru Corectarea Topologiei: Network-Based Integrity Analysis	Încărcarea și Pregătirea Datelor Încărcarea datelor spațiale Verificarea validității geometriilor Crearea unui Graf al Rețelei Convertirea GeoDataFrame într-un Graf	import geopandas as gpd import matplotlib.pyplot as plt import contextily as ctx gdf = gpd.read_file("...") gdf = gdf[gdf.is_valid] def create_network_graph(gdf): G = nx.Graph() for idx, row in gdf.iterrows(): geom = row.geometry if geom.type == 'LineString': for start, end in zip(geom.coords[1:], geom.coords[1:]): G.add_edge(start, end) if geom.type == 'MultiLineString': for line in geom: for start, end in zip(line.coords[1:], line.coords[1:]): G.add_edge(start, end)

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC

9. Rezultate obținute – studii, hărți tematice

STUDIU CORESPUNZĂTOR METODELOR DE EVALUARE A SERVICIILOR ECOSISTEMICE

Metode de evaluare monetare

Metodele și tehnici de cuantificare a serviciilor ecosistemice bazate pe mecanisme de piață.....

Metodele și tehnicile de cuantificare a serviciilor ecosistemice bazate pe alte mecanisme economice

Metoda transferului de beneficii

Metodele de evaluare non-monetară

Metode preponderent bio-fizice

Metode preponderent socio-economice

Metode hibride de evaluare

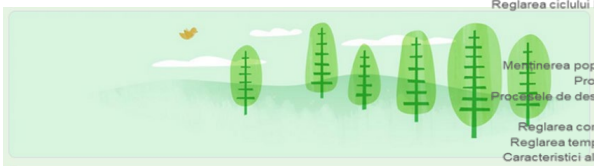
Analiza decizională multicriterială (MCDA)

Analiza decizională bayesiană (BBN)

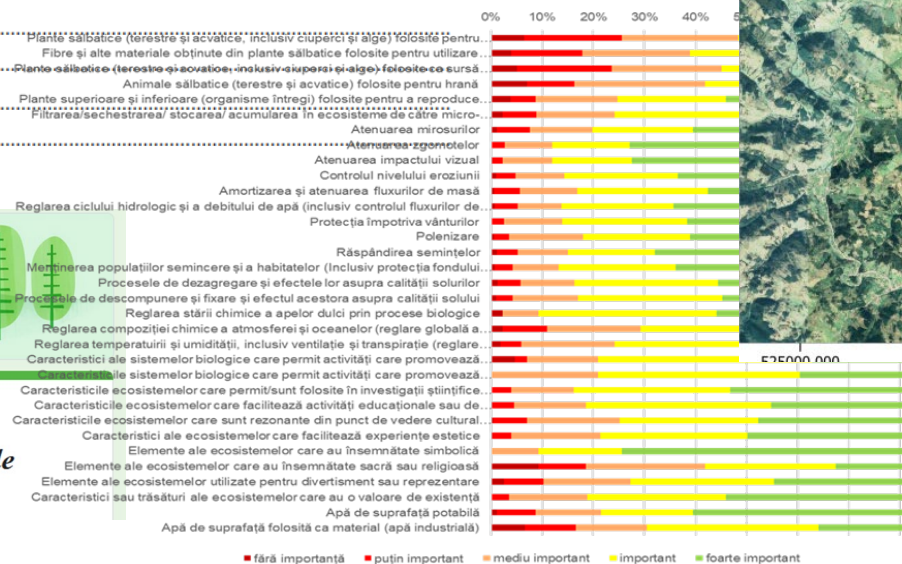
Evaluarea deliberativă

Planificarea de scenarii

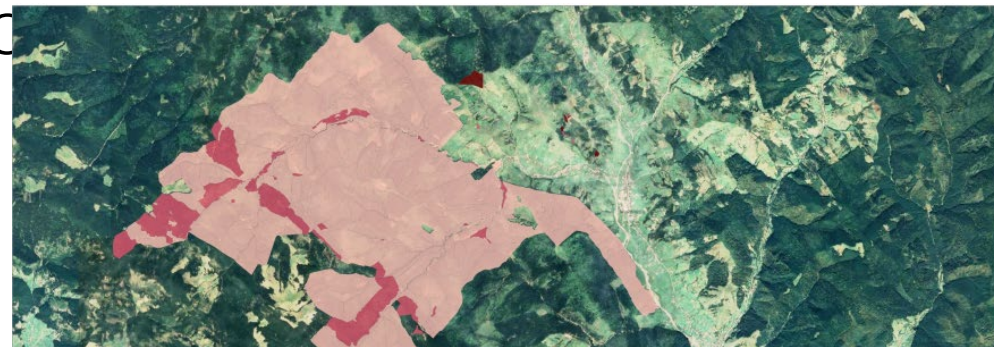
PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC



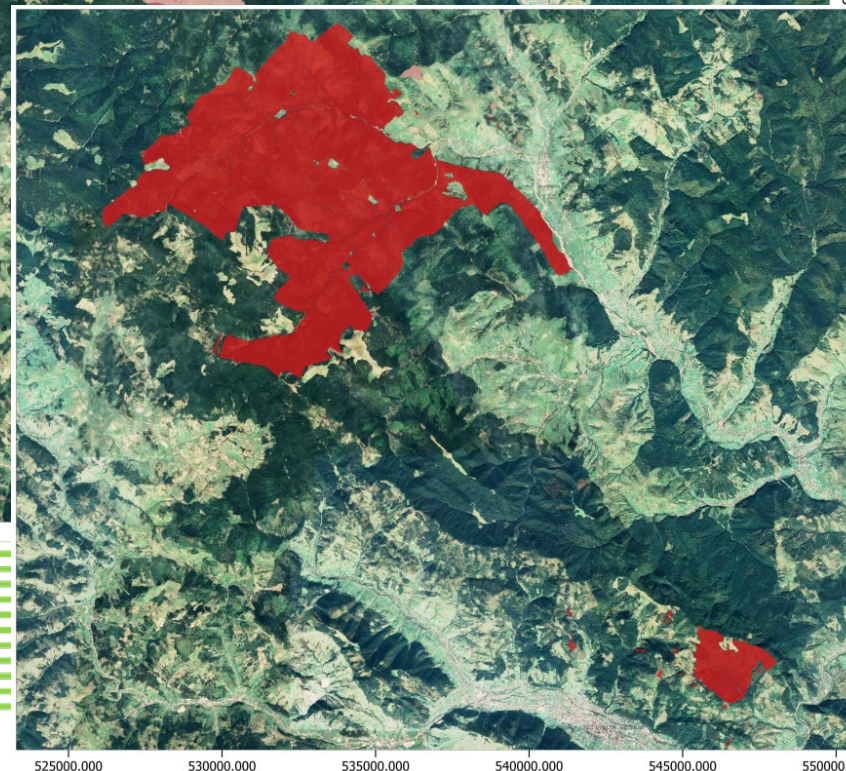
**Prioritizarea serviciilor ecosistemice
conform corespondenței cu categoriile
funcționale**



■ fără importanță ■ puțin important ■ mediu important ■ important ■ foarte important



Capacitatea de Furnizare
a
Serviciilor Ecosistemice
REGLARE
- OS Tomnatic -



Capacitatea de Furnizare
a
Serviciilor Ecosistemice
REGLARE
- Influența pădurii în
reglarea temperaturii în
proximitatea ei -
- OS Tomnatic -

prioritizare SE
(chestionar)
■ < 3
■ >= 3

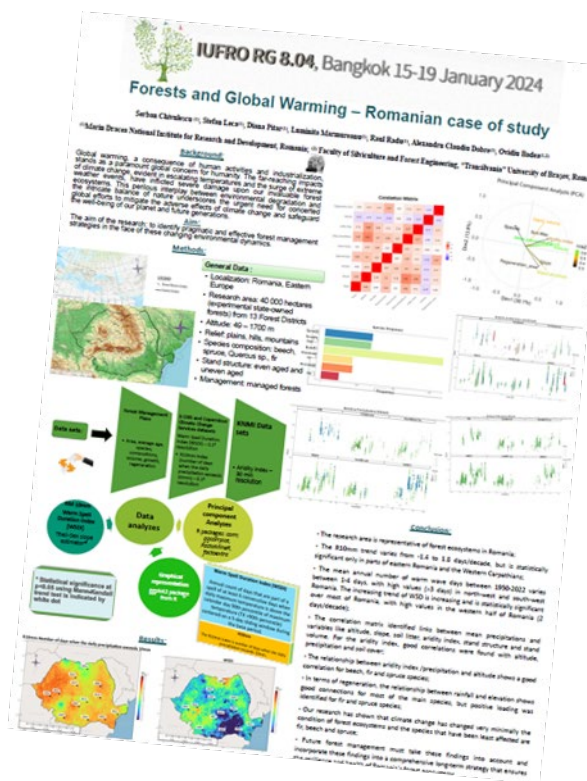


1:12000

0 2 4 km

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

9. Rezultate obținute – prezentări, activități de conștientizare



Management forestier sustenabil adaptat schimbărilor climatice și provocărilor societale – FORCLIMSOC

Introducerea conceptului de servicii ecosistemice

Contribuții științifice privind fundamentarea de metode și modele de stabilire a



Care este primul cuvânt care îți vine în minte când auzi "PĂDURE"?

26 responses

oxygen
bani
arbore lem
resurse
verde
recreere
drușoa
viata
arbori
profesie
resursa
complex
natura
amenajare
culturii
bomosa

... dar când auzi conceptul de "SERVICII ECOSISTEMICE"?

36 responses

beneficii pentru oameni
purificarea aerului
resursa de biomasa
lemn societate
beneficii
politici functii
bani
mai mult bani
bunastare umana
turist
conștientizare
mai mult bani
bunastare umana

Discuții



Care sunt principalele provocări în implementarea politicilor bazate pe servicii ecosistemice în domeniul dvs.?



Cum poate fi îmbunătățită colaborarea între decidenți și comunități?

Management forestier sustenabil adaptat schimbărilor climatice și provocărilor societale – FORCLIMSOC –



Contribuții științifice privind fundamentarea de metode și modele de stabilire a serviciilor ecosistemice oferite de păduri, adaptate sistemului românesc de clasificare și zonare funcțională

CE SUNT SERVICIILE ECOSISTEMICE?

Serviciile ecosistemice reprezintă beneficiile pe care oamenii le obțin direct și indirect din natură. Aceste servicii provin din interacțiunile complexe dintre elementele ecosistemelor și susțin activitățile umane, sănătatea și bunăstarea.





PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

9. Rezultate obținute – Articole ISI și BDI

frontiers | Frontiers in Forests and Global Change



OPEN ACCESS

EDITED BY
Majken Zlatanov,
Forest Research Institute, Bulgarian Academy
of Sciences, Bulgaria

REVIEWED BY
Stoyan Nedkov,
National Institute of Geography, Geodesy
and Geography (IGAS), Bulgaria
Guillermo Martinez Paez,
National Scientific and Technical Research
Council (CONICET), Argentina
Milic Curovic,
University of Montenegro, Montenegro
Nesad Petrovic,
Croatian Forest Research Institute, Croatia

*CORRESPONDENCE
Mihai Hapa
✉ mihai.hapa@icas.ro

RECEIVED 21 August 2023
ACCEPTED 15 February 2024
PUBLISHED 01 March 2024

CITATION
Chivulescu S, Hapa M, Pitar D, Lorent A,
Marmureanu L, Leac S, Redu R, Caracu R,
Dobres AC, Pascu IS, Marcu C, Verghet M,
Vezeanu C, Racovitanu T and Badea O
(2024) Integrating monetary and
non-monetary valuation for ecosystem
services in Piatra Craiului National Park,
Southern Carpathians: a comprehensive
approach to sustainability and conservation.
Front. For. Glob. Change 7:1380793.
doi: 10.3389/ffgc.2024.1380793

COPYRIGHT
© 2024 Chivulescu, Hapa, Pitar, Lorent,
Marmureanu, Leac, Redu, Caracu, Dobres,
Pascu, Marcu, Verghet, Vezeanu,
Racovitanu and Badea. This is an
open-access article distributed under the
terms of the [Creative Commons Attribution
License \(CC BY\)](#). The use, distribution or
reproduction in other forums is permitted,
provided the original author(s) and the
copyright owner(s) are credited and that the
original publication in this journal is cited,
in accordance with accepted academic
practice. No use, distribution or reproduction
is permitted which does not comply with
these terms.

Integrating monetary and non-monetary valuation for ecosystem services in Piatra Craiului National Park, Southern Carpathians: a comprehensive approach to sustainability and conservation

Serban Chivulescu¹, Mihai Adrian Lorent^{1,2}, Luminita Marmureanu^{1,3}, Roxana Cazacu Ionut Silviu Pascu¹, Cristiar Constantin Vezeanu¹, Tudor Ovidiu Badea^{1,2}

¹National Institute for Research and Development
Faculty of Silviculture and Forest Engineering
Piatra Craiului National Park Administration
Systems Ecology and Sustainability, Faculty
*IGAS-Romania SRL, Bucharest, Romania

The concept of ecosystem services attention in recent years has interconnectedness between human and natural systems. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

The concept of ecosystem services attention in recent years has interconnectedness between human and natural systems. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



Article

Cost Valuation and Climate Mitigation Management: A Case Study from Piatra Park, Romania

Serban Chivulescu¹, Raul Gheorghe Radu^{1,4}, Florin Capal^{1,2}, Luminita Marmureanu^{1,3}, Stefan Leac¹, Stefan Petrea^{1,2,3} and C

¹ National Institute for Research and Development
(77190) Voluntari, Romania; serban.chivulescu@onstmihaihapam@gmail.com (M.H.); dianai@fane.leac@gmail.com (S.L.); stefan.petrea@198
² Faculty of Silviculture and Forest Engineering
500123 Braşov, Romania
* Correspondence: raulgradu@gmail.com

Abstract: With the intensification of the effects of climate change, the need for a balance is critical given the significant impact of industries, which account for about 5% of its active workforce. This study, conducted Southern Carpathians, we utilize the EBF9 evolution scenarios based on harvest intens (MAX), and No Harvest (MIN), on two h production. The study aims to guide forest management, with the objectives of assessing the economic feasibility. In the most probable from 2.6 million m³ to 3.8 million m³ over the carbon stock change for all tree harvest highest carbon sink capacity in the next 50 years carbon sink and wood provision and has a scenario can boost the growth and increase only for a short time and thus has the relationship between carbon sequestration and scenarios to contribute to climate mitigation sustain the local economy.

Keywords: climate change effects; peri-urban greenhouse gas emissions; forest resilience

1. Introduction

Climate change and air pollution challenges affecting human health, ecosystems and rapidly increased worldwide events and rising global temperatures strategies, primarily through the reduction of ecosystems play a key role, serving a dual ability of forests to store carbon and

Land 2024, 13, 17. <https://doi.org/10.3390/land13010017>

Serviciile Ecosistemi

Mihai Hapa^{1,4}, Diana Pitar², Alexandru-Claudia Cişcă^{3,4}, Ovidiu Badea^{1,4}

¹ Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Silvicultură
² Col. Simeria, SCDEP Timișoara, INCDS "Marin Drăcea", Braşov, Braşov
³ SCDEP Braşov, INCDS "Marin Drăcea", Braşov, Braşov
⁴ Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere, Uni

1. Introducere

Serviciile ecosistemice (SE) reprezintă un beneficiu pe care ecosistemele le oferă oare în mod direct, fie indirect, consemnativ la bunăstarea umană (Sandif 2015) și la îmbunătățirea calității vieții (Caza 2020; Dobres et al., 2021b). Aceste servicii printre altele, purificarea aerului și (Bytnerowicz et al., 2005), fertilizarea (Moscatelli et al., 2017), polenizarea plină (Moscatti et al., 2020), reținerii de dezastru naturale și biodiversității biologice (Lecina-Diaz et al., 2024).

Un procent de 13,8% din volumul anual de lemn recoltat în ultimele decenii a fost recoltat neplanificat, direct corola perturbării, având un impact semnificativ asupra economiei forestiere bazate pe (Dobrojan et al., 2013; Patasca et al., 2023).

Perturbările conduc de asemenea și la stocări de carbon în pădurile din Europa (B al., 2021) și pot contracara eforturile de mână de carbon (Martes and Köhl, 2022). provocările apar atunci când se m discrepanțe între cererea pentru s ecosistemice și oferta acestora, în special atunci când cererea depășește capacitatea ecosistemului furniza aceste servicii (Baró et al., 2015; Burl al., 2012; Villamagna et al., 2013; Wang et al Wolff et al., 2015). În plus, extrem de im contextul actual, valoarea recreațională a p: scade după perturbări, din cauza pierderilor și peisagistică sau a închiderii traseelor din siguranță (Morris et al., 2018; Schirpe et al Sheppard and Picard, 2006). Cu toate acestea, neclar dacă și cum perturbările a multifuncționalitatea pădurilor.

frontiers | Frontiers in Public Health



OPEN ACCESS

EDITED BY
Ranata Sisto,
National Institute for Insurance against
Accidents at Work (INAIL), Italy

REVIEWED BY
Norbert Kaval,
National Institutes for Quantum and
Radiological Science and Technology, Japan
Lucian Roban,
INSA Lyon, France
Julia Tonk,
Research Institute for Analytical
Instrumentation, Romania

*CORRESPONDENCE
Cezara Voica
✉ cezara.voica@itim-cj.ro

Constantin Nechita
rncnechita@gmail.com

These authors have contributed equally to this work and share first authorship

RECEIVED 02 July 2024
ACCEPTED 09 September 2024
PUBLISHED 23 September 2024

CITATION
Iordache AM, Voica C, Roba C and
Nechita C (2024) Evaluation of potential
human health risks associated with Li and
their relationship with Na, K, Mg, and Ca in
Romania's nationwide drinking water.
Front. Public Health 12:1456640.
doi: 10.3389/fpubh.2024.1456640

COPYRIGHT
© 2024 Iordache, Voica, Roba and Nechita.
This is an open-access article distributed
under the terms of the [Creative Commons
Attribution License \(CC BY\)](#). The use,
distribution or reproduction in other forums is
permitted, provided the original author(s) and
the copyright owner(s) are credited and that
the original publication in this journal is cited,
in accordance with accepted academic
practice. No use, distribution or reproduction
is permitted which does not comply with
these terms.

Evaluation of potential human health risks associated with Li and their relationship with Na, K, Mg, and Ca in Romania's nationwide drinking water

Andreea Maria Iordache^{1†}, Cezara Voica^{2*}, Carmen Roba³ and Constantin Nechita^{4††}

¹National Research and Development Institute for Cryogenics and Isotopic Technologies—IC
Râmnicu Vâlcea, Romania; ²National Institute for Research and Development of Isotopic and
Molecular Technologies, Cluj Napoca, Romania; ³Faculty of Environmental Science and Engi
Babeş-Bolyai University, Cluj Napoca, Romania; ⁴Department of Biometry, National Research
in Forestry Marin Drăcea – ICAS, Bucharest, Voluntari, Romania

Background: Increasing lithium (Li) demand worldwide due to its potential role in renewable energy will raise water reservoir pollution and side effects on human health. Divergent results regarding Li concentration in water and Li disorders are found in the literature, which is why regional reports are expected. **Objective:** The present study evaluated the occurrence and human health resulting from oral exposure, respectively, and the relationship between metals (Li, Na, and K) and minerals (Mg, Ca) in balanced purified water (Li and spring water).

Methods: The ICP-MS technique was used to measure a national database: bottled and 42 spring water samples randomly selected. One-way ANOVA, F correlation, and HCA analysis were applied to assess the possible relationship between metals in water. The possible side effects of Li poisoning of water on human health have been evaluated using the Estimated Daily Intake (EDI) and Total Hazard Quotient (THQ).

Results: The toxic metals (As, Hg, and Pb) were measured, and the results values above the detection limit of 22.3% of samples in the case of lead spring water, the Li concentration varied between 0.06–1.557 and 0.09–984. We found a strong positive correlation between Li and Na and Mg, varying between bottled and spring waters (p < 0.0001). Li exceeded the limit set by the Health Screening Level (HBSL) in 41.37 and 19% of bottled and spring water samples reference doses (p-RDs) for the noncarcinogenic assessment of daily oral exposure for a human lifetime exceeded threshold values. The THQ index potential adverse health effects, requiring further investigations and remedial in 27.58% of approved bottled waters and 2.38% of spring waters.

Conclusion: We can conclude that water is safe based on the Li concentration in drinking water and supported by a gap in strict regulations regarding Li ingestion. The present study can serve decision-makers and represent a database with metals of interest for further clinical studies. Decision-makers can use it to find solutions for sustainable management of clean and safe drinking

KEYWORDS

geochemistry, lithium, minerals, surface water, groundwater, provisional reference dose



Article

Comparison of PM₁₀ Levels in Three of the Most Polluted Cities in Romania over the Periods Related to Lower Traffic—Implications for Human Health

George-Bogdan Burgheloa^{1,2,*}, Luminita Marmureanu^{1,3}, Gabriela Iorga^{1,4} and Bogdan Antonescu^{1,5}

¹ Faculty of Physics, University of Bucharest, 405 Atomistilor, Magurele, 077125 Bucharest, Romania; gabriela.iorga@unibuc.ro (G.I.); bogdan.antonescu@unibuc.ro (B.A.)
² "Horia Hulubei" National Institute for Research in Physics and Nuclear Engineering, 30 Reactorului, 077125 Magurele, Romania
³ National Institute for Research and Development in Forestry "Marin Drăcea", 128 Enilor Boulevard, 077000 Voluntari, Romania; luminita.marmureanu@icas.ro
⁴ Faculty of Chemistry, University of Bucharest, 4–12 Regina Elisabeta Boulevard, 030018 Bucharest, Romania
⁵ National Institute for Earth Physics, 12 Calugari, 077125 Magurele, Romania
* Correspondence: george.burgheloa@nipne.ro; Tel.: +40-749-268-1578

Abstract: The COVID-19 pandemic has provided an opportunity to examine the impact of reduced human activity on air quality. This study assesses the levels of particulate matter (PM₁₀) in three cities—Bucharest, Braşov, and Iaşi—during the pandemic restrictions in 2020, comparing them with data from the pre-pandemic period (2017–2019) and post-lockdown period (2021–2022). The results show a significant decrease in PM₁₀ levels during the lockdown, which is closely associated with reduced traffic and mobility. Notably, while PM₁₀ concentrations initially spiked at the beginning of 2020, they markedly declined following the enforcement of lockdown measures, during which mobility to workplaces in these cities decreased by about 60% in Bucharest, 50% in Braşov, and 45% in Iaşi. Health risks related to PM₁₀ exposure were evaluated using the hazard quotient method, following EU and WHO guidelines. Despite the reduction in pollution levels in 2020, the findings suggest long-term human health risks for residents of these cities. This research highlights the critical need for sustainable strategies to address air quality issues in urban areas and protect public health.

Keywords: urban air pollution; road traffic; PM₁₀; COVID-19; human health; hazard quotient; East Europe

1. Introduction

Air pollution is defined by the presence of harmful substances in the atmosphere, such as sulfur dioxide (SO₂), nitrogen oxide (NO_x), ground-level ozone (O₃), carbon monoxide (CO), and particulate matter (PM), which are generally absent in clean air. These pollutants increase health risks and degrade the quality of life. Two major long-range sources that can contribute to the particulate matter levels sufficiently to impact air quality over vast regions are wildfires [1], which predominantly produce smoke [2], and desert areas [3], which supply mineral dust. Depending on the extent, location, duration, and intensity of the fire, as well as the movement of air masses and meteorological conditions, plumes of mineral dust or smoke can travel thousands of kilometers from their sources. Due to the Sahara desert's proximity to Europe, North Africa is a significant source of dust plumes affecting the region [3]. Locally, PM pollution sources are primarily linked to traffic, local industry, and residential heating, with their effects varying seasonally. Traffic emissions are a major source of PM, particularly in urban environments [4]. Local industries, such as concrete manufacturing, also contribute to elevated PM levels. Additionally, residential heating becomes increasingly significant during colder months, with the impact varying based on the type of fuel used, such as biomass, gas, or waste [5]. Aerosol source



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

10. Dificultăți întâmpinate în implementarea proiectului, după caz, și măsuri de soluționare a acestora pentru atingerea obiectivelor proiectului și Programului

NU A FOST CAZUL !!!



PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

11. Concluzii și noi perspective privind implementarea, în perioada următoare, a proiectului.

Toate obiectivele celor 5 faze desfășurate au fost îndeplinite, gradul de realizare al indicatorilor de rezultat fiind de 100%

Pe baza rezultatelor obținute, în perioada 2023-2024 au fost depuse 3 propuneri de proiecte (15 % din propunerile de proiecte preconizate a fi realizate la nivelul Programului)



CA23148 - European Network for the Integrative Approach of Urban Forestry (INTUF)



European
Commission

Call: LIFE-2024-SAP-NATBIODIVER-CITY

**PLANUL NAȚIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTARE
ȘI INOVARE PENTRU PERIOADA 2022-2027, PNCDI IV**

PROIECT EXPERIMENTAL DEMONSTRATIV

Identificator: PN-IV-INO-PED-2024-1

Urban GREENery Impact: A DEMONstrative Model (**GREEN-DEMO**)

PROGRAMUL NUCLEU FORCLIMSOC – PN 23090202

11. Concluzii și noi perspective privind implementarea, în perioada următoare, a proiectului

- **Realizarea în totalitate a celor 4 obiective ale proiectului și a rezultatelor așteptate**
 - *Realizarea a două baze de date (una în anul 2025 și una în anul 2026)*
 - *Publicarea a încă 5 articole științifice (4 în 2025 și 1 în 2026)*
 - *Realizarea a 12 hărți tematice (6 în 2025 și 6 în 2026)*
 - *Realizarea unei metodologii de evaluare a serviciilor ecosistemice, ușor de aplicat și utilizat de către părțile interesate (în anul 2026)*
 - *Prezentarea rezultatelor proiectului la 3 conferințe*
 - *Organizarea de evenimente de conștientizare pentru tineri (în anii 2025 și 2026) și factori de decizie (anul 2026)*
- **Depunerea a încă trei propuneri de proiecte în competiții naționale și internaționale**
- **Dezvoltarea unui portofoliu de soluții orientate către părțile interesate, adresând evaluarea serviciilor ecosistemice necesară în planificarea și luarea deciziilor cu implicații sociale și politice**



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE



VĂ MULȚUMESC!