

➤ **PN 23090202 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**

Scopul proiectului constă în 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.

Obiectivele științifice principale ale proiectului constau în: **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 și **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.

Sub aspect metodologic, cercetările s-au desfășurat/se vor desfășura în concordanță cu activitățile științifice propuse a se executa în cadrul fiecărei faze de execuție a proiectului, realizarea acestora ducând atingerea obiectivelor științifice și la obținerea rezultatelor estimate.

În **2024** a fost realizată **faza III** „Validarea și preprocesarea fluxurilor informaționale, seturilor de date disponibile și a surselor alternative necesare procesului de identificare/evaluare/cuantificare”, **faza IV** „Stabilirea metodelor optime în vederea cartării și evaluării serviciilor ecosistemice de interes furnizate de pădurile cercetate” și **faza V.1** „Dezvoltarea hărților tematice și analiza relațiilor de interdependență dintre diferitele funcții în vederea prioritizării metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice”.

Obiectivul fazei III a constat în finalizarea procesului de validare a bazei de date realizate și acțiunile de preprocesare a fluxurilor informaționale în raport cu condițiile geomorfologice locale și variabilele de mediu relevante, dar și cu informațiile demografice specifice.

Pentru îndeplinirea obiectivelor asumate, s-au desfășurat următoarele **activități**:

- finalizarea validării informațiilor obținute prin asigurarea și controlul calității, inclusiv în raport cu condițiile geomorfologice și de mediu;

- identificarea și optimizarea metodologiilor de cartare prin consultarea ghidurilor de bune practici dezvoltate în alte proiecte naționale, europene, internaționale;
- preprocesarea bazelor de date obținute, inclusiv prin tehnicile moderne ale teledetecției;
- dezvoltarea și aplicarea de metode alternative pentru ajustarea informațiilor din bazele de date "uzuale", inclusiv tehnici moderne ale teledetecției terestre și satelitare (scanare laser terestră, date satelitare);
- continuarea identificării metodelor monetare / non-monetare / hibride de evaluare a serviciilor ecosistemice dezvoltate.

Rezultatele fazei a III-a s-au concretizat în **o bază de date preliminară cu informații uzuale validată prin proceduri de asigurare și control** și au fost dezvoltați **algoritmi de preprocesare a bazei de date a informațiilor complementare**, îndeplinindu-se, în acest mod, țintele stabilite și indicatorii asociați pentru monitorizare și evaluare.

Obiectivul fazei IV a constat în (1) definitivarea acțiunilor aferente realizării bazei de date uzuală prin uniformizarea rezoluțiilor, a procesului de optimizare a metodologiilor de cartare și a procesului de identificare și integrare a metodelor de evaluare, cât și (2) fundamentarea algoritmilor de realizare ale pieselor grafice.

Pentru îndeplinirea obiectivelor asumate, s-au desfășurat următoarele activități:

- generalizarea seturilor de date pentru uniformizarea rezoluțiilor
- stabilirea serviciilor ecosistemice de interes furnizate de pădurile cercetate
- identificarea și optimizarea metodologiilor de cartare prin consultarea ghidurilor de bune practici dezvoltate în alte proiecte naționale, europene, internaționale
- dezvoltarea hărților tematice caracteristice serviciilor ecosistemice
- continuarea dezvoltării și aplicării de metode alternative pentru ajustarea informațiilor din bazele de date "uzuale", inclusiv tehnici moderne ale teledetecției terestre și satelitare (scanare laser terestră, date satelitare)
- identificarea metodelor monetare/non-monetare/hibride de evaluare a serviciilor ecosistemice dezvoltate în alte proiecte sau programe naționale, europene, internaționale
- realizarea de activități de conștientizare în rândul tinerilor, persoanelor direct interesate și factorilor de decizie a efectelor benefice ale serviciilor ecosistemice

Rezultatele fazei a IV-a s-au concretizat în:

- 1 **bază de date** a informațiilor uzuale integrată;
- 1 **bază de date** preliminară privind serviciile ecosistemice identificate;
- **algoritmi dezvoltare hărți tematice digitale** cu acces liber;
- 1 **studiu** corespunzător metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice;
- 2 **articole științifice BDI**
 - Hapa, M., Pitar, D., Dobre, A. C., Pascu, I. S., Chivulescu, S., Cicșa, A. și Badea, O. Serviciile Ecosistemice: fundamentarea unui dialog. *Revista de Silvicultura si Cinegetica*, 2024, 55 (acceptat spre publicare)
 - Iordache, A. M., Voica, C., Roba, C., & 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. *Frontiers in Public Health*, 12, 1456640.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1456640>
- 1 **raport științific** de fază privind *stabilirea metodelor optime în vederea cartării și evaluării serviciilor ecosistemice de interes furnizate de pădurile cercetate*
- 1 **comunicare științifică**:
 - Serban Chivulescu, Raul Gheorghe Radu, Mihai Hapa, Diana Pitar, Stefan Leca, Luminita Marmureanu, Stefan Petrea, Alexandru Claudiu Dobre, Ionut Silviu Pascu, Robert Pache, Ovidiu Badea (2024) ***Sequestration and Sustainable Resource Utilization***. Al 26-lea Congres Mondial IUFRO (26TH IUFRO WORLD CONGRESS), 23-29 iunie 2024, Stockholm, Suedia

Obiectivul fazei V.1. a constat în implementarea algoritmilor de dezvoltare a hărților tematice digitale cu acces liber, definitivarea bazei de date integrate privind serviciile ecosistemice identificate și publicarea unui articol științific. Totodată, vor fi aplicate metodologii de priorizare a metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice și de identificare a relațiilor de interdependență corespunzătoare. Va fi inițiat procesul de stabilire a indicilor cu rol în evaluarea serviciilor.

Pentru îndeplinirea obiectivelor asumate, s-au desfășurat următoarele **activități**:

- aplicarea metodologiilor de priorizare a serviciilor ecosistemice identificate;
- finalizarea dezvoltării hărților tematice caracteristice serviciilor ecosistemice;
- identificarea relațiilor de interdependență dintre diferitele funcții ecosistemice în vederea stabilirii potențialului unui ecosistem de a asigura seturi complexe de servicii ecosistemice;
- priorizarea metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice în raport cu seturile de date disponibile;

- selectarea setului de indici relevanți pentru evaluarea serviciilor ecosistemice;
- realizarea de activități de conștientizare în rândul tinerilor, persoanelor direct interesate și factorilor de decizie a efectelor benefice ale serviciilor ecosistemice.

Rezultatele fazei V.1 s-au concretizat în:

- 1 **bază de date integrată** privind serviciile ecosistemice identificate,
- 6 **hărți tematice digitale** cu acces liber,
- 1 **articol științific ISI**

- Burghelea, G. B., Mărmureanu, L., Iorga, G., & Antonescu, B. (2024). Comparison of PM10 Levels in Three of the Most Polluted Cities in Romania over the Periods Related to Lower Traffic—Implications for Human Health. *Applied Sciences*, 14(18), 8169.

<https://doi.org/10.3390/app14188169>

- 1 **raport științific** de fază privind *dezvoltarea hărților tematice și analiza relațiilor de interdependență dintre diferitele funcții în vederea prioritizării metodelor de evaluare a serviciilor ecosistemice*